

# Das Einheitstellwerk

Die Stellwerkanlagen auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen wurden vor 1912 von 15 Signalbauanstalten hergestellt.

Da fast jede Firma ihre eigene Bauart besitzt, manche Firmen auch nacheinander verschiedene Bauarten ausgeführt haben und auch von mehreren inzwischen erloschenen Firmen an einzelnen Stellen noch Anlagen vorhanden sind, so sind jetzt zahlreiche verschiedenartige Stellwerkbauten im Betriebe, zuweilen sogar verschiedene auf einem Bahnhofs. Da diese Stellwerkanlagen nicht sämtlich nach gleichen Grundsätzen hergestellt sind, so ergeben sich für die Bedienung, Unterhaltung und Beaufsichtigung der Stellwerke Schwierigkeiten. Diese Nachteile führten vor einigen Jahren zu dem Entschlusse, zunächst für die neu herzustellenden mechanischen Stellwerkanlagen künftig nur eine einzige Bauart zu wählen, und diese von allen Stellwerkfirmen ausführen zu lassen. Für dieses Einheitstellwerk wurden die mehr als 30jährigen Erfahrungen der Baufirmen und der Eisenbahnverwaltung verwertet. Es wurde nicht eine völlig neue Bauart geschaffen, sondern von den bewährten vorhandenen Bauformen das beibehalten, was sich als einwandfrei erwiesen hatte; und nur das wurde umgestaltet, was in irgend einer Weise verbesserungsbedürftig erschien. Bei allen Stellwerkteilen wurde darauf gerücksichtigt, daß sie nicht allein betriebssicher sind, sondern auch möglichst einfache Unterhaltungsarbeiten und geringe Unterhaltungskosten erfordern.

Nachdem einzelne Teile der Einheitstellwerkformen versuchsweise schon 5 Jahre vorher in Benutzung genommen waren, wurden im Jahre 1911 6 Probestellwerke in allen Teilen nach der Einheitsform in Drewitz, Hau, Meckelfeld, Scheidt, Schönborn und Thorn (siehe J. 1911 S. 63 der Zeitschrift für das gesamte Eisenbahnversicherungswesen) hergestellt.

Nach den Erfahrungen, die hierbei und bei den in den folgenden Jahren ausgeführten weiteren Einheitstellwerken gewonnen wurden, sind dann die Einheitsformen weiter ausgebildet worden. Durch Ministererlaß vom 11. November 1915 I 9 D 15191 (S. 188 des Jahrg. 1915) wurde ihre allgemeine Ausführung durch alle Signalbauanstalten in allen Eisenbahndirektionsbezirken der preußisch-hessischen Staatsbahnen angeordnet. Die dabei zunächst gewählten Ausführungsformen haben jedoch in einzelnen Fällen später Aenderungen erfahren, die unter der Bezeichnung „nachträgliche Aenderungen“ oder „Nachtrag“ behandelt werden. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um den Weichenhebel und den Weichenantrieb, sodann aber auch um einzelne Teile der Leitungen und den Riegelhebel.

Zweck der folgenden Abhandlung ist, die Grundsätze, die bei der Wahl der Einheitsformen maßgebend waren, und die Bauart der Stellwerkteile weiteren Kreisen bekannt zu geben. Die Rücksicht auf die Vollständigkeit dieser Beschreibung bedingt es, daß manches Bekannte wiederholt werden muß.

## I. Die Fernbedienung der Weichen

### 1. Allgemeines

Zur Fernbedienung der Weichen ist beim Einheitstellwerk ebenso wie bisher erforderlich und in Abb. 1 übersichtlich dargestellt

der Weichenhebel (H),

der Weichenantrieb (A),

die Leitung (L<sup>1</sup> u. L<sup>2</sup>) zwischen den beiden vorgenannten Vorrichtungen nebst Zubehör an Umlenkungen und Führungsrollen und

das Weichenspannwerk (S).

Der Weichenhebel, mit dem der Stellwerkwärter die Weiche umstellt, ist in der bisher gebräuchlichen Weise auf der Hebelbank aufgestellt.

Zunächst ist nur ein Einheitshebel für Doppeldrahtzugleitung vorgesehen. Ob auch Einheitshebel für Rohrgestängeleitungen eingeführt werden, ist noch nicht entschieden. Bis 1927 ist das nicht geschehen.

Beim Umlegen des Hebels um 180° aus der oberen Stellung — der Grundstellung — in die untere Stellung — die umgelegte Stellung —, werden die beiden ange-

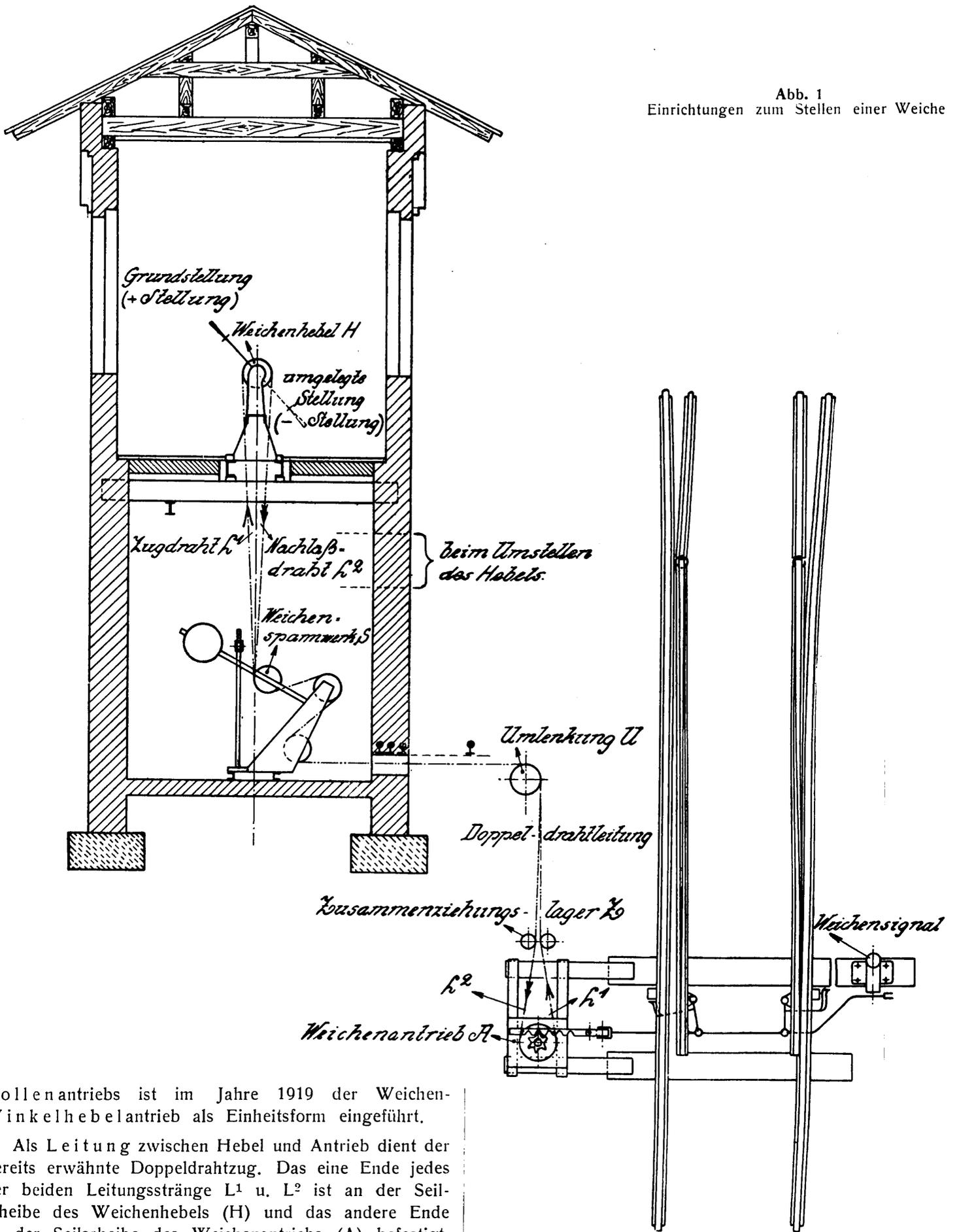
schlossenen Drahtleitungen um 500 mm bewegt, und zwar zieht der Hebel den einen Draht nach dem Hebel zu — Zugdraht — und läßt den anderen Draht nach — Nachlaßdraht; der letztere Draht wird durch die mittels des Zugdrahts gedrehte Rolle des Weichenantriebes vom Hebel weggezogen.

Beim Zurücklegen des Hebels von der unteren in die obere Stellung wird die Drahtleitung im umgekehrten Sinne wie vorher bewegt. Der Draht, der bei der vorigen Bewegung Zugdraht war, wird nun Nachlaßdraht, und der vorige Nachlaßdraht wird nun Zugdraht.

Der Weichenantrieb (A) besteht aus einer Seilrolle, mit der ein kleineres Zahnrad gekuppelt ist; es treibt eine Zahnstange, die unmittelbar an die Stellstange der Weiche angeschlossen ist. Der Durchmesser der Seilrolle ist gegenüber dem Durchmesser des Zahnrades so bemessen, daß bei einer Bewegung des Seils von 500 mm die Zahnstange einen Weg von 220 mm macht, d. h. den zum Umstellen und Verriegeln der Weiche vorgesehenen Stellweg.

Vermerk: Statt des hier gezeichneten Weichen-

Abb. 1  
Einrichtungen zum Stellen einer Weiche



Rollenantriebs ist im Jahre 1919 der Weichen-Winkelhebelantrieb als Einheitsform eingeführt.

Als Leitung zwischen Hebel und Antrieb dient der bereits erwähnte Doppeldrahtzug. Das eine Ende jedes der beiden Leitungsstränge  $L^1$  u.  $L^2$  ist an der Seilscheibe des Weichenhebels (H) und das andere Ende an der Seilscheibe des Weichenantriebs (A) befestigt. Die Leitung besteht in ihren geraden und von Führungsrolle zu Führungsrolle nicht mehr als  $3^\circ$  abgelenkten Strecken aus 5 mm dickem verzinkten Tiegelgußstahldraht von mindestens 100 kg Bruchfestigkeit für 1 qmm,

an den Seilrollen des Hebels, des Antriebes, der Umlenkungen von mehr als  $3^\circ$  und der Spannwerke aus 6 mm dickem verzinkten Gußstahldrahtseil von mindestens 150 kg Bruchfestigkeit für 1 qmm. Die Verbind-

dung zwischen Draht und Seil wird durch eine Lötprobe hergestellt. Die eingefügten Drahtseile haben eine solche Länge, daß beim Reißen eines Drahtes oder Seiles und der hierdurch auf die Leitung übertragenen Bewegung sich keine Lötprobe in einer Seil- oder Führungsrolle festklemmen kann. Die Drahtleitung wird durch kleine in höchstens 10 m Entfernung an Ständern oder Lagereisen angebrachte Führungsrollen getragen und an den Knickpunkten durch Seilrollen (Druckrollen oder Umlenkungen) abgelenkt.

Zum Draht wie auch zum Seil wird ein möglichst harter, wenig dehnbarer Stahl genommen, um seine elastische Dehnung innerhalb der beim Hebelstellen vorkommenden Beanspruchung in mäßigen Grenzen zu halten. Hierdurch wird erreicht, daß die Bewegungslänge — der Hub — möglichst unverkürzt vom Hebel auf den Antrieb übertragen wird. Aus gleichem Grunde wird auch dafür gesorgt, daß die Drahtleitung zwischen ihren Führungspunkten eine möglichst gerade Linie bildet und nicht zu stark durchhängt. Dies wird einerseits durch entsprechend nahe Stellung der Führungspunkte, andererseits durch das in die Leitung eingeschaltete Spannwerk erreicht, das der Leitung eine Grundspannung von etwa 70 kg erteilt.

Dieses Spannwerk dient außerdem dazu: die Spannung der Leitung bei allen Wärmegraden gleichmäßig zu erhalten und die Verkürzungen und Verlängerungen der Leitung bei Wärmeschwankungen für die Stellbewegungen und die Stellung der Weichenzungen unschädlich zu machen; bei Leitungsbruch die Weiche in eine Endlage zu bringen oder in der vorhandenen Endlage festzuhalten; bei Leitungsbruch das Auffahrtstellen der Signale, von denen die Weiche abhängig ist, zu verhindern und bei Leitungsbruch ein Störungszeichen am Hebel erscheinen zu lassen.

## 2. Der Einheitsweichenhebel \*)

(Hierzu Tafel 1)

Der Einheitsweichenhebel für Doppeldrahtleitung ist für einen Stellweg von 500 mm ausgebildet. Er besteht wie die bisherigen Weichenhebel aus Hebelschaft, Handfalle, Seilscheibe, federnder Keilkuppelung zwischen Seilscheibe und Hebelschaft, Lagerbock und Verschlußbalken nebst den Übertragungsteilen zwischen diesem und der Handfalle. Der Weichenhebel ist in derselben Ausführungsform auch als einfacher Riegelhebel zu verwenden. Für Riegeldoppelhebel ist er nur verwendbar mit einer Zusatzeinrichtung, die später beschrieben werden soll.

Der Hebel ist 136 mm breit, sodaß sich die bei den Jüdel'schen Stellwerken gebräuchliche Hebelteilung von 140 mm ergibt.

Im einzelnen ist über den Hebel folgendes zu sagen:

1. Der Einheitsweichenhebel (Abb. 2, 3 und 4) ist, um eine einfache Bauart zu erzielen, einrollig — mit nur einer Seilscheibe 77 — gebaut. Um jedoch den Vorteil des zweirolligen Jüdel'schen Hebels beizubehalten, bei Leitungsbruch während des Hebelumlegens die Sperrung der Verschlußvorrichtung im Hebelwerk (Registersperre) weiter bestehen zu lassen, ist das zugehörige

\*) s. nachträgliche Änderung, S. 16.

Einheitsweichenspannwerk so kräftig wirkend ausgestaltet, daß es den Hebel auch bei Leitungsbruch während des Hebelumlegens in eine Endstellung bringt und darauf noch mit vollkommener Sicherheit ausschert. Das Einheitsweichenspannwerk, das aus diesem Grunde eine entsprechend größere Zugkraft ausübt als das frühere Jüdel'sche, wird später behandelt werden.

2. Unter dem Handgriffe des Hebelschaftes, der mit der Seilscheibe eine gemeinsame Drehachse hat, befindet sich die Drehachse D des Händels 1 (Abb. 2), das durch die Handfallenfeder (11) vom Handgriff abklaffend gehalten wird. An das Händel ist die längs des Hebelschaftes geführte Handfallenstange (70) angeschlossen. Sie hat im unteren Teil einen Ansatz p, der in den beiden Endlagen des Hebels in Einschnitte (bei m und o) des Lagerbocks einklinken kann und dadurch den Hebel feststellt. Das Weitere über die Handfalleneinrichtung folgt unter 8.

3. An ihrem gabelförmigen Ende hat die Handfallenstange einen Zapfen i mit Gleitstück k; letzteres greift in den Schlitz des außen am Lagerbock gelagerten Verschlußwinkels w (Abb. 2 und 4) ein. Beim Andrücken und Loslassen des Händels — also dem Aus- und Einklinken der Handfallenstange am Lagerbock — wird der Verschlußwinkel um seinen Lagerzapfen q gedreht. Dadurch wird mittels der Lasche 1 der Verschlußbalken v, der durch die Lenker 1<sup>1</sup> und 1<sup>2</sup> in wagerechter Lage schwingt, gesenkt oder gehoben. Auf diese Weise ist der Weichenhebel von der Verschlußvorrichtung abhängig gemacht. Kann der Verschlußbalken nicht gesenkt werden, weil ein + Verschlußstück unter ihm steht, oder kann er nicht gehoben werden, weil ein — Verschlußstück über ihm steht (s. Abb. 5), so kann das Händel nicht angedrückt, also die Handfallenstange nicht ausgeklinkt und der Hebel nicht umgelegt werden. Die Verschlußvorrichtung wird in einem späteren Absatze eingehender behandelt werden.

4. Etwa in der Mitte des Hebelschaftes befindet sich der Schildträger r, auf dessen beiderseitigen Köpfen die schmelzübergangenen Schilder mit der Nummer der Weiche aufgeschraubt werden.

5. Der Einheitsweichenhebel ist wie alle bisherigen Weichenhebel ausschierbar, d. h. der Hebelschaft ist mit der Seilscheibe durch eine unter Federdruck stehende lösbare Kuppelung verbunden. Beim Auffahren der Weiche oder beim Bruch der Leitung wird die Verbindung zwischen Hebelschaft und Seilscheibe gelöst und eine Sperrung der Verschlußvorrichtung im Hebelwerk herbeigeführt. Zugleich erscheint ein sichtbares Zeichen, das dem Stellwerkwärter von der Unregelmäßigkeit Kenntnis gibt. Die Sperrung der Verschlußvorrichtung ist so, daß die Fahrstraßenhebel, die den betreffenden Weichenhebel verschließen sollen, nicht umgelegt werden können. Damit sind auch die zugehörigen Signalhebel gesperrt.

Die unter Federdruck stehende Keilkuppelung des Einheitsweichenhebels ist nur in den beiden Endstellungen des Hebels lösbar. Diese Kuppelung besteht aus dem um die Achse (65) drehbaren zweiarmigen Kuppelhebel (64). Der eine Arm desselben endet in einem



keilförmig gestalteten Kopf, der in eine keilförmige Vertiefung der Seilscheibe eingreift; der andere Arm steht unter dem Zuge einer Kuppel- oder Ausscherfeder (56). Diese Kuppelfeder ist sehr kräftig und unterscheidet sich auffällig von der unter 2. genannten schwächeren Handfallenfeder (11) durch ihre Größe. Der Kuppelhebel ist offensichtlich angeordnet, ähnlich wie beim bisherigen Weichenhebel der Firma Fiebrandt u. Co. Durch stärkeres oder schwächeres Anziehen — Nachregeln — der Kuppelfeder mittels der unter Bleisiegel u gelegten Schraube am oberen Ende der Feder läßt sich die Ausscherebarkeit des Hebels erschweren oder erleichtern.\*)

Das Bleisiegel ist angeordnet, damit das Nachregeln, das nur auf Anordnung des Bahnmeisters erfolgen soll, überwacht werden kann. Durch zu starkes Anspannen der Kuppelfeder würde das Ausscheren des Hebels erschwert oder gar verhindert werden können.

Beim Ausscheren des Hebels wird zunächst die Kuppelfeder allein auf Zug beansprucht und auseinander gezogen. Weitere Kräfte brauchen dabei nicht überwunden zu werden. Man kann also die für jede Weiche nötige verschieden große Festhaltekraft gegen Ausscheren durch Nachregeln dieser einen Feder erzielen.

In der Anordnung zweier Federn, der Kuppelfeder und der Handfallenfeder, liegt der Vorteil, daß man jede

Feder mit der für sie nötigen Spannung einstellen kann. Demgegenüber hat die Anordnung nur einer Feder, die Handfallenfeder und zugleich Kuppelfeder ist, den Nachteil, daß man mit dem Anspannen der Feder wohl die Kuppelung fester macht, aber das Ausklinken der Handfalle unnötig erschwert, und daß man bei einem für die Handfalle passenden bequemen Einstellen der Feder die Keilkuppelung zu schwach spannt, sodaß der Hebel zu leicht ausschert.

Entgegen der Fiebrand'schen Anordnung gleitet der keilige Kopf des doppelarmigen Hebels (64) beim Drehen der Seilscheibe nicht auf einem erhöhten Rande derselben, sondern senkt sich, nachdem er aus der keiligen Vertiefung herausgehoben und über eine Kuppe geglitten ist, unter der Wirkung der Feder (56), die sich vollständig zusammenzieht, etwas tiefer, als er vorher stand, jedoch ohne den tiefer liegenden Kranz (x x) der Seilscheibe zu berühren, vergl. Abb. 5. Dies Nichtberühren ist deshalb vorgesehen, um eine bremsend wirkende Reibung zu vermeiden, die das Ausscheren behindern würde.

Die Kuppelfeder soll beim Nachregeln nicht so stark nachgezogen werden, daß sie beim Ausscheren die Handfallenstange zu viel hebt, und der an ihr sitzende Nocken e an dem Verschlußkranz a b c d schleift — vergl.

Abb. 3  
Weichenhebel, Grundstellung

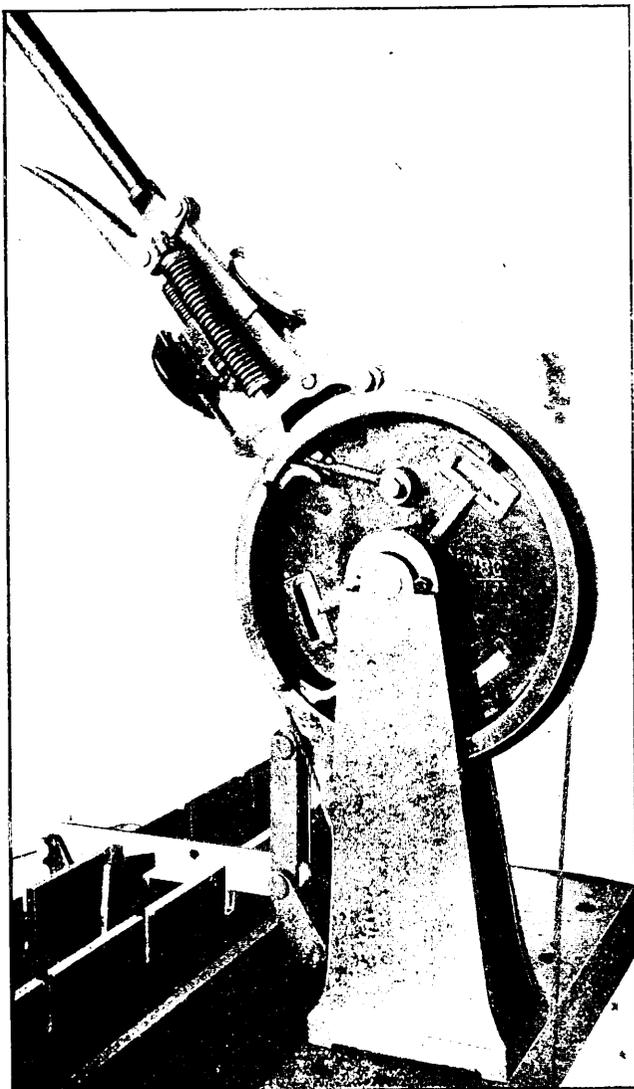
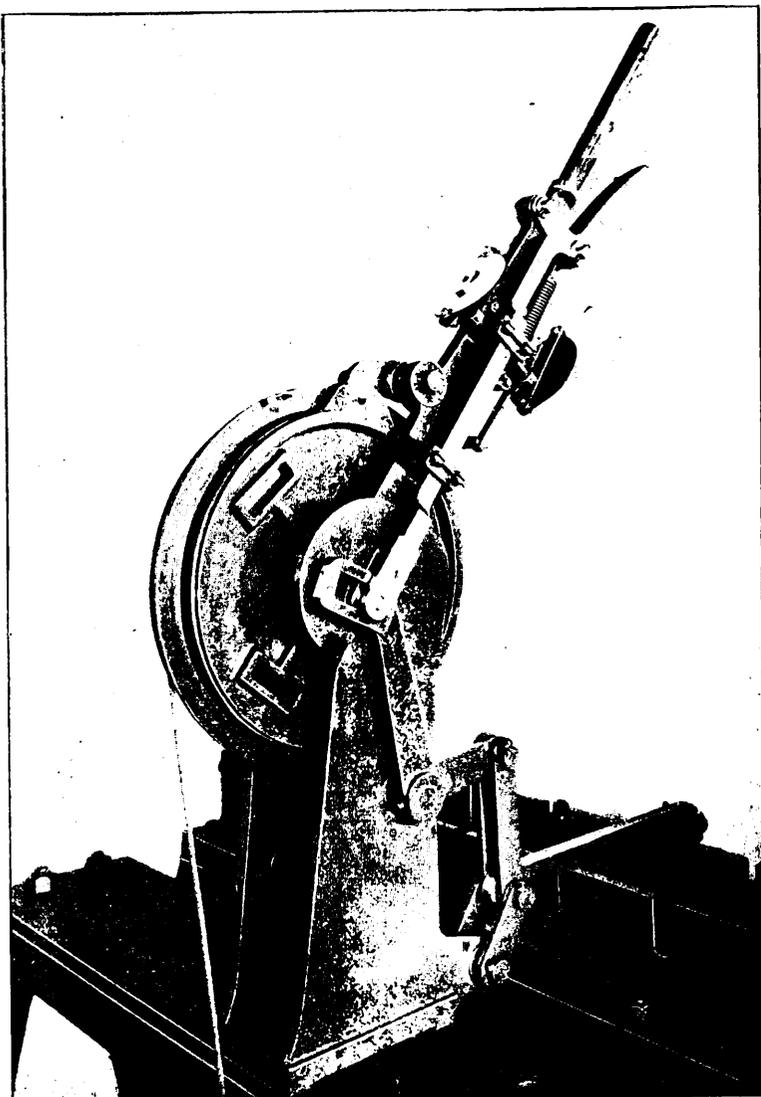


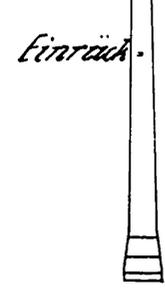
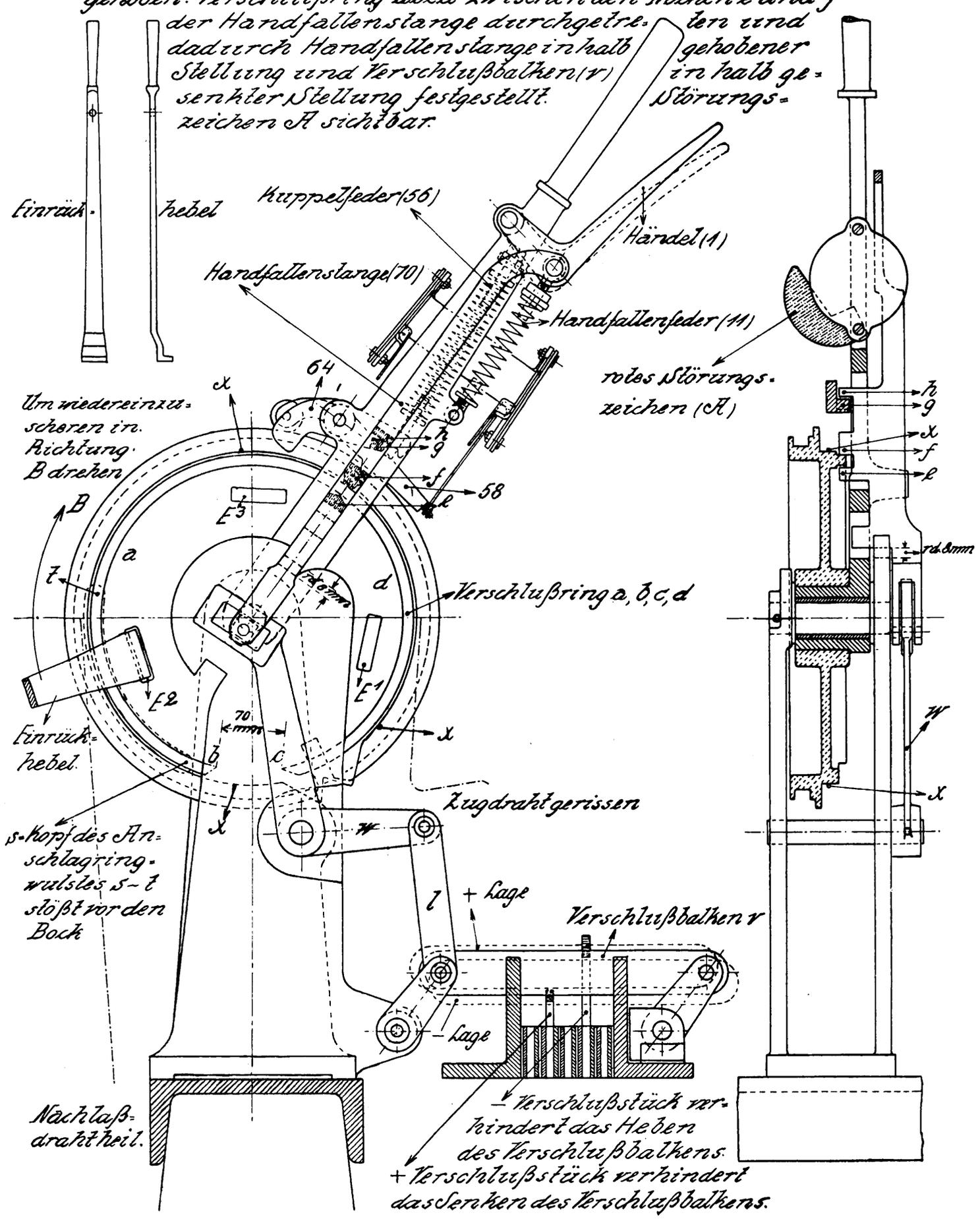
Abb. 4  
Weichenhebel, Grundstellung  
Andere Seite des in Abb. 3 dargestellten Hebels



\*) Seit 1920 ist statt des Bleisiegels die Schraube vernietet.

Abb. 5  
Einheitsweichenhebel ausgeschert

Handfallenstange (70) und Händel (1) durch Kuppelfeder halb a. u. gehoben. Verschlussring abcd zwischen den Nocken e und f der Handfallenstange durchgetrieben und dadurch Handfallenstange in halb gehobener senkrechter Stellung festgesetzt. Verschlussballen (r) in halb gestörten A sichtbar.



Um wieder einzuscharen in Richtung B drehen

Einrückhebel

s-Kopf des Anschlagringwulstes s-t stößt vor dem Bock

Nachlaufdraht frei

Zugdraht gerissen

Lage

Verschlussballen r

Lage

Verschlussstück verhindert das Heben des Verschlussballens  
+ Verschlussstück verhindert das Senken des Verschlussballens

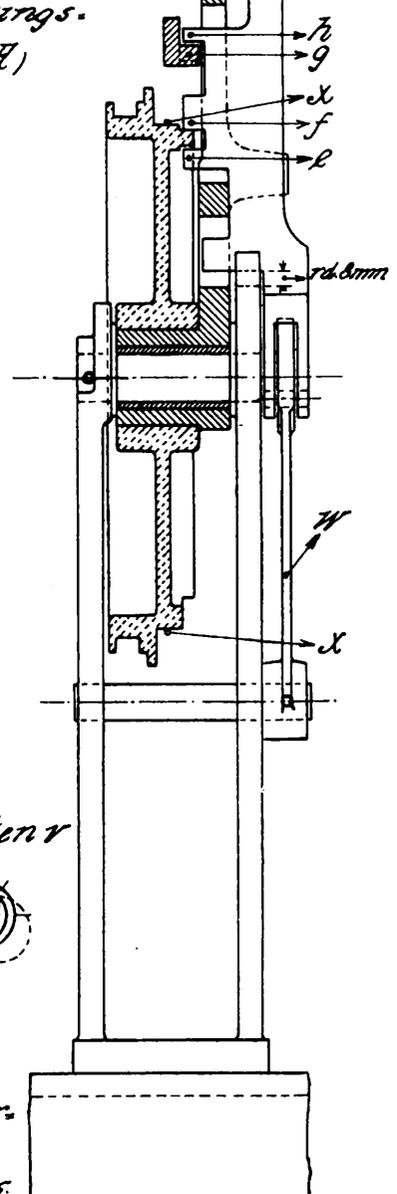


Abb. 5 — da auch dies die Ausscherebewegung zu stark bremsen würde. Bei regelrechter Anspannung der Kuppelfeder, d. h. wenn zwischen ihrem oberen Ende und der Schraubenführung ein Zwischenraum von 4—8 mm ist, wird sie, nachdem der Keilkopf des Kuppelhebels seinen Sattel verlassen hat, spannungslos, sodaß sie keine Bremsung mehr ausüben kann.

Dadurch, daß der mit dem Keilkopf versehene Arm des doppelarmigen Kuppelhebels (64) beim Ausscheren sich senkt, wird dessen anderer Arm gehoben. Infolgedessen wird auch die Handfallenstange (70) um 8 mm gehoben — in ihre mittlere Stellung gebracht —, weil der am Kuppelhebel (64) sitzende Nocken g unter den Nocken h der Handfallenstange tritt und letztere um etwa 8 mm in die Höhe drückt.

Mit der Handfallenstange (70) wird zugleich auch das Händel (1) unter Spannung der Handfallenfeder (11) halb angehoben. Die an der Handfallenstange (70) sitzenden beiden Ansätze e und f gelangen hierbei in eine solche Lage, daß der kranzförmig auf der Seilscheibe aufliegende Verschlüßring a b c d zwischen sie eintreten kann. Geschieht dies, so ist die Handfallenstange in ihrer Mittelstellung festgestellt und damit auch der mit der Handfallenstange verbundene Verschlüßwinkel nebst

dem angeschlossenen Verschlüßbalken v in der Halbstellung festgehalten. Durch den in Mittelstellung festgestellten Verschlüßbalken ist die Verstellung einer abhängigen Fahrstraßenschubstange, also auch das Stellen eines abhängigen Signals verhindert, weil die auf der Fahrstraßenschubstange sitzenden + und - Verschlüßstücke gegen den in Halbstellung befindlichen Verschlüßbalken stoßen und somit eine Bewegung der von diesem Weichenhebel abhängigen Fahrstraßenschubstange verhindern.

Beim Ausscheren wird die Seilscheibe soweit gedreht, bis entweder der Kopf s (s. Abb. 5) oder der Kopf t des Anschlagringwulstes (s—t) gegen den Hebelbock anstößt. In dem in Abb. 5 gezeichneten Falle hat die Seilscheibe sich um etwa  $190^{\circ}$  gedreht. Beim Bruch in dem anderen Leitungstrange würde die Seilscheibe sich nur soweit drehen können, bis der Kopf t des Anschlagringwulstes (vergl. Abb. 2) gegen den Bock stößt, also nur etwa  $10^{\circ}$ .

Um das Auffahren einer Weiche, das bekanntlich verboten ist, zu überwachen, ist zwischen der Seilscheibe und dem mit dem Hebelschaft fest verbundenen Hebel (58) eine Drahtschleife angebracht, die unter Bleisiegel gelegt wird. Diese Drahtschleife mit Blei-

Abb. 6  
Weichenhebel ausgeschert

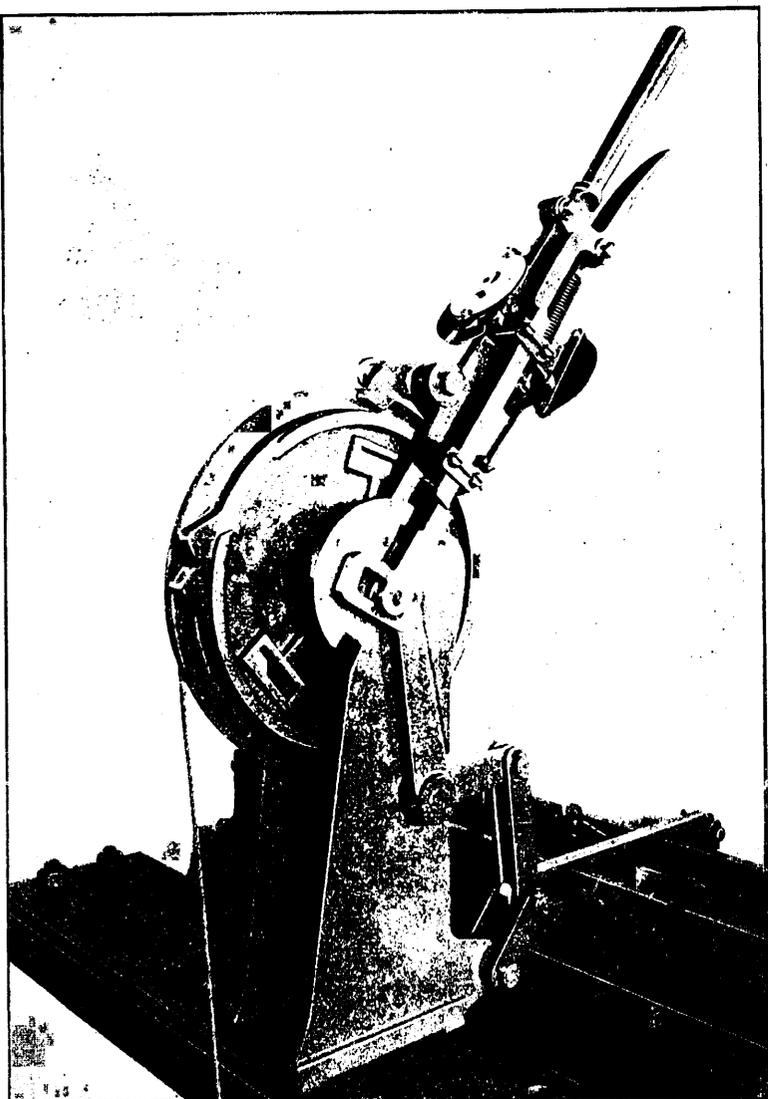


Abb. 7  
Weichenhebel ausgeschert  
Andere Seite des in Abb. 6 dargestellten Hebels

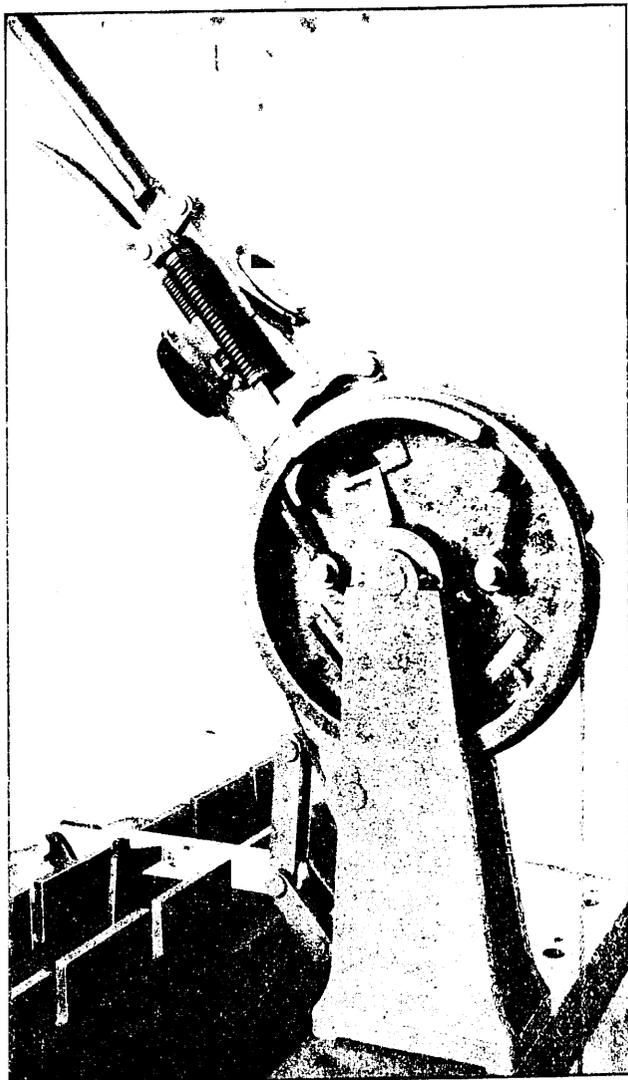
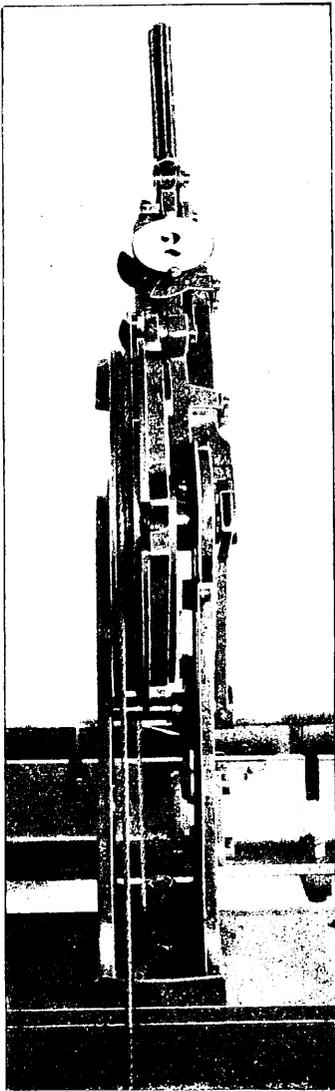


Abb. 8  
Weichenhebel (von vorn gesehen) ausgeschert  
Störungszeichen (neben dem Nummernschild) sichtbar



siegel ist in Abb. 2 und 3 sichtbar. Beim Auffahren der Weiche wird die Seilscheibe gegen den Hebel verdreht und hierbei der Draht zerrissen.

Auch die Abb. 6, 7 und 8 zeigen den Weichenhebel in ausgescherteter Stellung; jedoch ist die Seilscheibe nur um etwa  $90^\circ$  gedreht, sodaß der Kopf des Anschlagringwulstes noch nicht zum Anschlag an den Bock gekommen ist. Dieser Ringwulst steht in Abb. 7 vielmehr nach oben, mitten über dem Bock.

In Abb. 6 sieht man, wie der Keilkopf des Kuppelhebels (64) sich gesenkt hat; die keilförmige Vertiefung an der Seilscheibe steht links. Die Handfallenstange ist etwas gehoben, das Händel etwas angedrückt; der Verschlußbalken steht in halb gesenkter Stellung, sodaß das davorstehende  $+$ -Verschlußstück nicht unter ihn geschoben werden, also die Fahrstraßenschubstange nicht nach links bewegt werden kann.

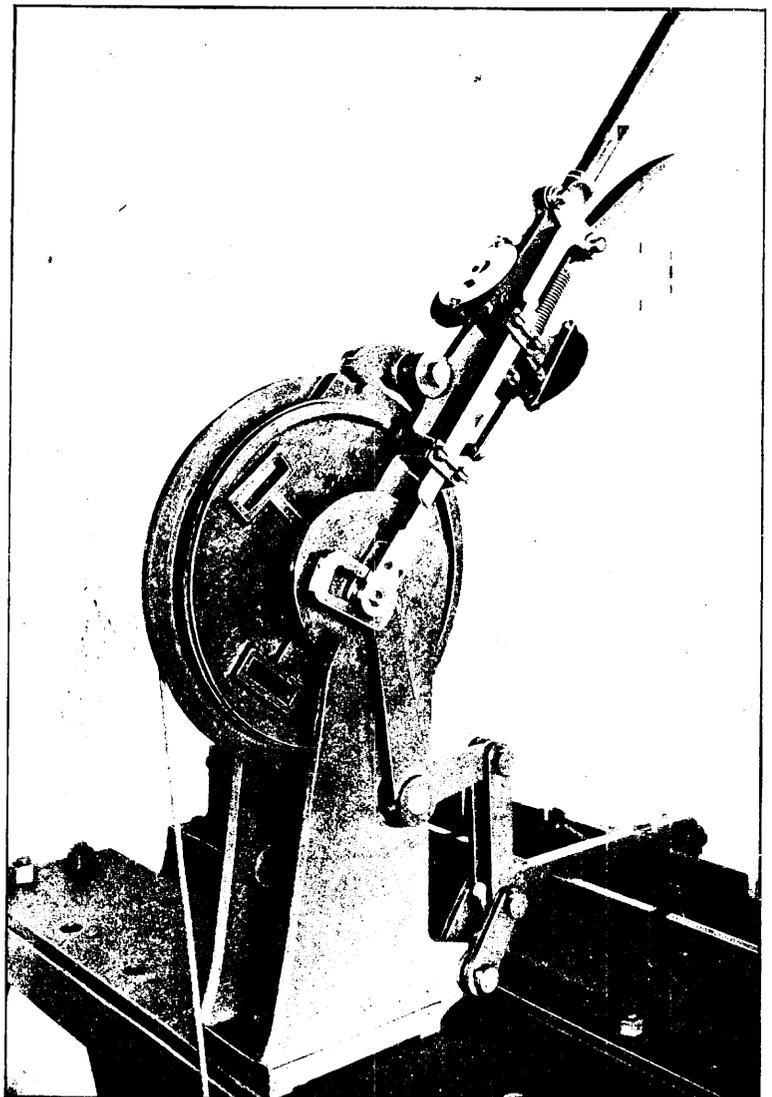
In Abb. 7, die den Hebel in derselben ausgescherten Stellung von der anderen Seite zeigt, sieht man, wie ein  $-$ -Verschlußstück vor dem in halb gesenkter Stellung befindlichen Verschlußbalken steht und somit eine Bewegung der Fahrstraßenschubstange nach rechts verhindert. Die Fahrstraßenschubstange kann also weder nach links, noch nach rechts bewegt, mithin auch weder der Fahrstraßenhebel noch ein abhängiger Signalhebel umgelegt werden.

6. Entgegen der bisherigen Einrichtung der meisten Weichenhebel ist der Einheitshebel bei umgelegtem Fahrstraßenhebel zwar um ein geringes Maß anscherbar, aber nicht vollständig ausschierbar. Diese Anordnung ist gewählt, um in jedem Falle ein Störungszeichen erscheinen zu lassen, wenn ein Leitungsbruch eingetreten oder die Weiche aufgefahren ist, um aber ein Umstellen der Weiche mittels des Einrückhebels — also unter Umständen unter dem fahrenden Zuge — auszuschließen.

In Abb. 9 ist der Beginn des Anscherens des Weichenhebels dargestellt. Die Anscherbarkeit des Hebels ist so begrenzt, daß die Seilscheibe sich nur um etwa 35 mm gegen den Hebelschaft nach jeder Seite verdrehen läßt, wenn der Fahrstraßenhebel umgelegt und damit der Verschlußbalken und die Handfallenstange festgelegt ist. Dies ist in folgender Weise erreicht.

In dem schon vorher erwähnten Verschlußringe a b c d der Seilscheibe ist eine etwa 70 mm lange Lücke (Abb. 2 und 6) zwischen b und c gelassen und innerhalb derselben nach Überwindung der Kuppelfeder eine Drehung der Seilscheibe nicht gehemmt. Erst wenn eine der Spitzen b oder c des Ringes gegen den Nocken f der Handfallenstange stößt, ist die Drehung der Seilscheibe gehemmt (Abb. 10). Da nun bei umgelegtem Fahr-

Abb. 9  
Weichenhebel, Beginn des Anscherens



straßenhebel die Handfallenstange und somit der Nocken  $f$  unverrückbar festliegt, so kann sich die Seilscheibe nur um das Maß von  $b$  bis  $f$  oder von  $c$  bis  $f$  — das ist um rd. 35 mm — drehen. Diese geringe Verdrehung reicht aus, um die unter 7 näher beschriebene rote Störungsscheibe erscheinen zu lassen, nicht aber, um eine so große Bewegung auf die Weichenleitung zu übertragen, daß der Haken des Weichenhakenschlosses aus der Riegelstellung herausgeht. Die Weiche kann also in diesem Falle vom Hebel aus nicht aus ihrer Lage bewegt werden.

7. Das bereits erwähnte Störungszeichen, das beim An- oder Ausscheren des Hebels zutage tritt, besteht aus zwei roten Scheiben — vorn und hinten am Hebelschaft —, die bei unausgescherter Hebel von den beiden Nummerschildern des Weichenhebels verdeckt werden und beim Ausscheren halbmondförmig hervortreten (Abb. 5 und 8), wenn auch nur eine ganz geringe Verdrehung der Seilscheibe gegen den Hebelschaft eintritt (siehe auch Abb. 9). Das Störungszeichen ist so lange sichtbar, als die Seilscheibe gegen den Hebelschaft verdreht ist.

Die Störungsscheibe wird gesteuert durch einen kleinen, neben dem bereits genannten Kuppelhebel liegenden und um dessen Achse (65) drehbaren doppelarmigen Hebel (58) (Abb. 2 und 3), an dessen einem Ende ein Röllchen sich befindet, das in der Grundstellung der Seilscheibe in einen keilförmigen, neben dem Einschnitt für den Kuppelkeil angebrachten Einschnitt der Seilscheibe eingreift. Wird dieses Röllchen beim Drehen der Seilscheibe aus dem Einschnitte herausgedrängt, so zieht der heruntergehende andere Arm des zweiarmigen Hebels (58) die rote Störungsscheibe hervor. Sie muß in dieser Stellung verbleiben, weil bei ausgescherter Seilscheibe das Röllchen auf ihrem oberen Rande läuft. Beim Einscheren der Seilscheibe drückt ihr dachförmig ausgebildetes stählernes Führungsstück  $y$  den zweiarmigen Hebel (58) wieder in die Grundstellung, wodurch die rote Störungsscheibe verschwindet. Diese Vorrichtung wirkt also ohne Feder völlig zwangläufig. Der Hebel (58) konnte nicht mit dem Kuppelhebel vereinigt werden, weil beim Ausscheren ersterer nur eine Bewegung auszuführen hat, während der Kuppelhebel (64) zwei Bewegungen machen muß: erst wird der keilförmige Kopf gehoben und gleich darauf wieder gesenkt.

8. In den beiden Endstellungen des Hebels klinkt, wie schon unter 2 erwähnt ist, die Handfallenstange mit einem Ansatz  $p$  (Abb. 2) in Einschnitte der einen Seitenwandung des doppelwandigen Lagerbocks ein und hält den Hebel in diesen Stellungen unverrückbar fest. Abb. 2 und 4 zeigen die Einklinkung bei Grundstellung des Hebels, Abb. 11 zeigt sie bei umgelegtem Hebel. Wird das Händel 1 mit der Hand unter Überwindung der Handfallenfeder 11 angedrückt und damit die Handfallenstange auf ihre ganze Hubhöhe von 19 mm angehoben, so wird die Handfallenstange aus dem genannten Einschnitt ausgeklinkt und der Hebel läßt sich umlegen. Beginnt das Umlegen, so tritt der Ansatz  $p$  der Handfallenstange auf den Schleifkranz  $mno$  des Lagerbocks (Abb. 2) und die Handfallenstange ist nicht mehr bewegbar. Da

bei solcher Lage der Handfallenstange der an ihr befindliche Nocken  $f$  sich unmittelbar unter den Ansatz  $g$  des Kuppelhebels (64) legt — vergl. Abb. 12 — so wird auch der Kuppelhebel festgestellt und während des Hebelumlegens die Keilkuppelung zwischen Hebelschaft und Seilrolle unlöslich gemacht. Dies ist notwendig, damit während des Hebelumlegens alle Kraft auf das Umstellen der Weiche verwendet wird und nicht etwa bei großem Umlegewiderstande und großem Kraftaufwande des Stellwerkvärters der Hebelschaft von der Seilrolle getrennt werden könnte.

Tritt während des Hebelumlegens ein Leitungsbruch ein, so wird durch den in dem einen Leitungstrange auftretenden Zug der Hebel zunächst in eine Endlage gebracht. Erst hiernach kann das Ausscheren zwischen Hebelschaft und Seilrolle unter Überwindung der Kuppelfederspannung eintreten. Da die Schlagwirkung des Spanngewichtes im allgemeinen schon eintritt, bevor der Hebel in die Endlage gekommen ist, so muß die einfache Zugkraft des Spanngewichtes imstande sein, in der Endstellung des Hebels das Ausscheren zu bewirken. Aus diesem Grunde ist das Spannwerk so kräftig wirkend ausgebildet, daß es in jedem Falle die Seilscheibe ausschert.

Bei einem Auffahren der Weiche während des Umstellens wird der Hebel in seine Endlage gezogen. Er schert hierbei nicht aus, kann aber bei schnellem Auffahren durch die Schleuderkraft, die dem Hebel erteilt wird, anscheren.

9. Ist der Hebel durch Auffahren der Weiche ausgescherter, so läßt er sich mit dem Einrückhebel (Abb. 5), der in eins oder nacheinander in zwei der drei Löcher  $E^1$ ,  $E^2$  oder  $E^3$  der Seilscheibe eingesetzt wird — vergl. auch Abb. 2 — wieder einscheren. In Abb. 5 ist der Einrückhebel in das Loch  $E^2$  eingesetzt und er wird, soweit es geht, in der Richtung  $B$  gedreht. Dann ist der Hebel in das Loch  $E^1$  einzusetzen und weiterzudrehen, bis der Kuppelhebel wieder zum Eingriff in seine keilförmige Rast gekommen ist.

10. Ist dagegen die Leitung gerissen, so würde das Wiedereinscheren mit dem Einrückhebel allein nichts nützen. Der Zug im heil gebliebenen Leitungstrange würde beim Nachlassen des mit dem Einrückhebel ausgeübten Druckes die Seilscheibe sofort wieder ausscheren. Um in solchen Fällen den Weichenhebel wieder einscheren zu können, ist zunächst das Spanngewicht mit der in jedem Einheitstellwerk vorhandenen Aufzugsvorrichtung hochzuheben (siehe StV § 23 (8)). Hiernach läßt sich der Hebel wieder einscheren, sowie nach Bedarf auch umlegen und zurücklegen.

11. Da aber in diesem Falle die Leitung nicht abgeschlossen ist, kann die zugehörige Weiche der Hebelbewegung nicht folgen. Die Weiche muß daher vor dem Befahren von Hand gestellt und mit einem Handschloß gesichert werden, wie es in den StV § 23 (8) vorgeschrieben ist.

Wird der Weichenhebel aber nach dem Leitungsbruch in der vorgeschriebenen Weise wieder eingeschert und in die richtige Stellung gebracht, so kann der zugehörige Fahrstraßenhebel umgelegt und das Signal ge-

Abb. 10  
Weichenhebel (um 35 mm angeschert)

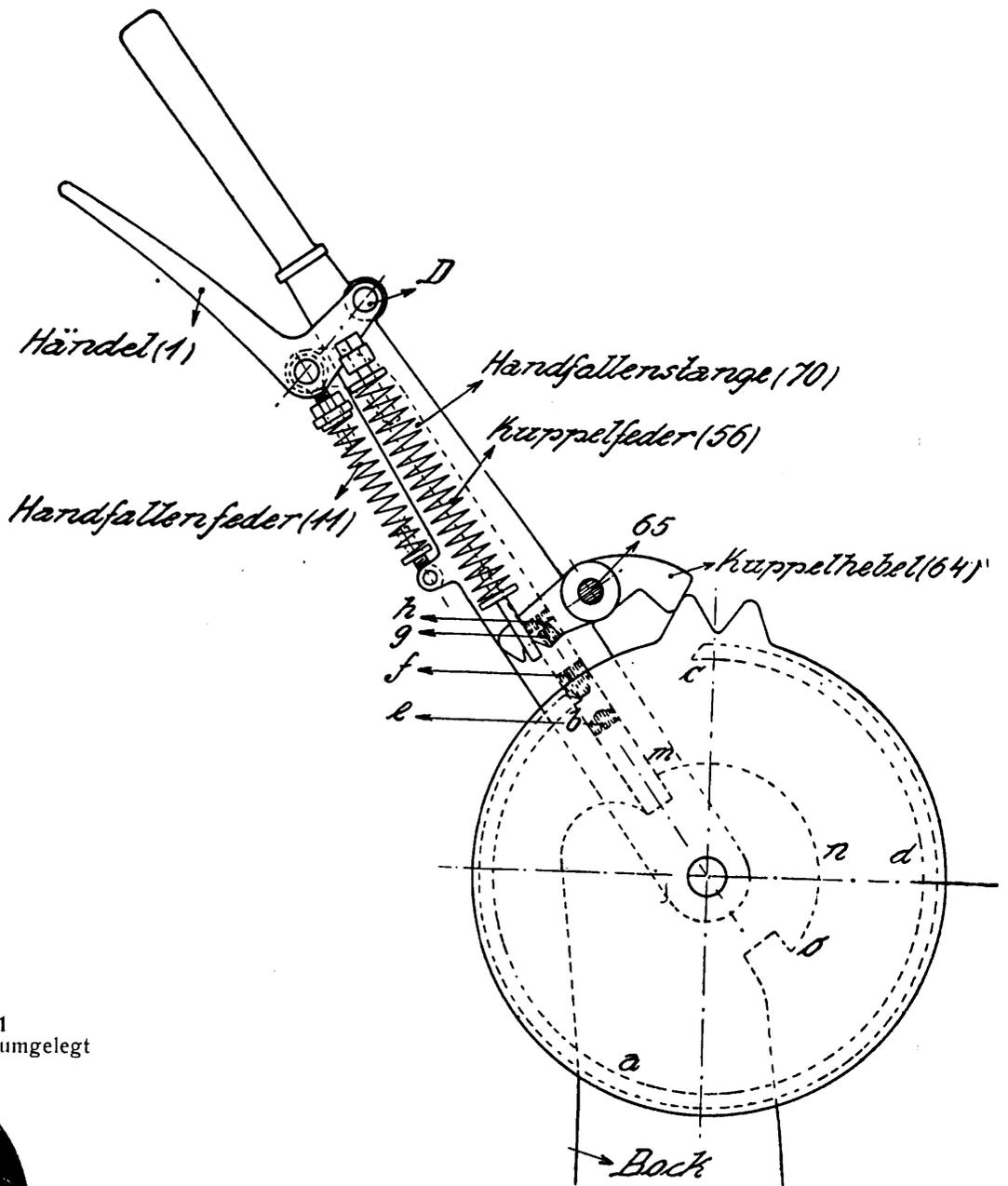
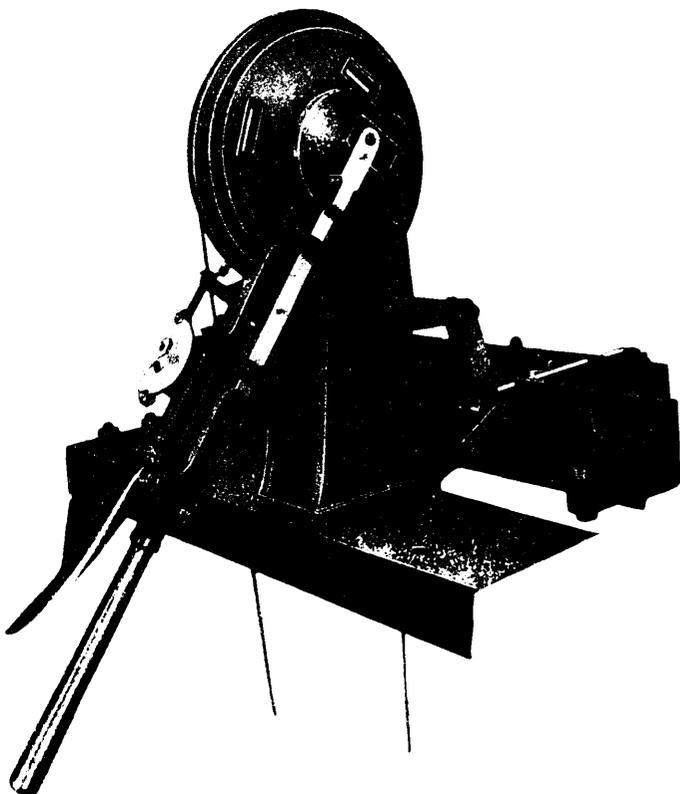
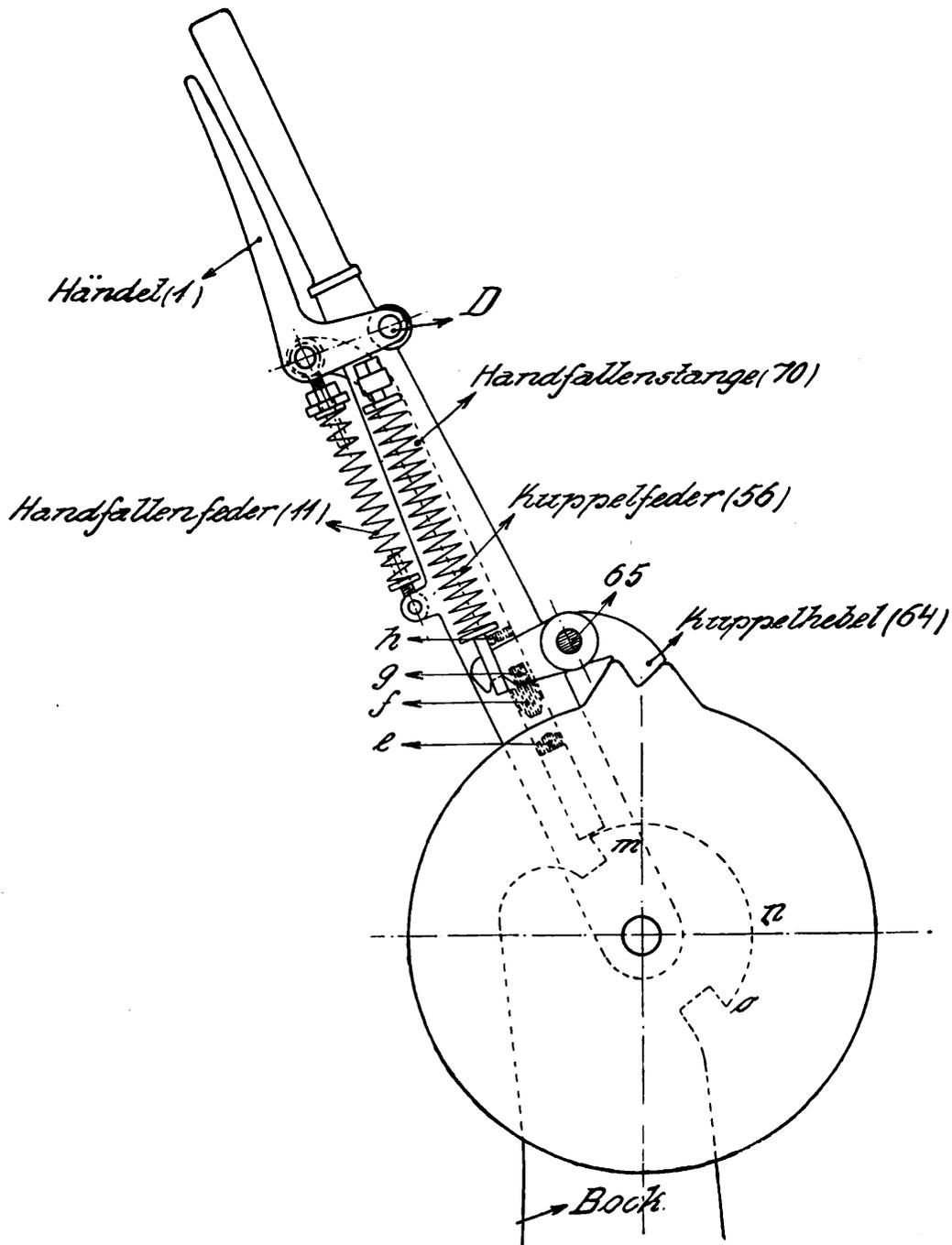


Abb. 11  
Weichenhebel umgelegt



zogen werden. Bei der Herstellung des Einheitstellwerkes ist auf die Signalgebung bei Bruch einer Weichenleitung besonderer Wert gelegt. Es ist dabei von dem Grundsatz im § 23 (12) der StV ausgegangen, daß auch in den Fällen, wo eine Weiche abgebunden oder ihr Leitungsdraht gerissen ist, der Fahrstraßenhebel umgelegt und, wo die Einrichtung besteht, durch das zugehörige Blockfeld festgelegt werden soll, um ein vorzeitiges Umstellen der ans Hebelwerk angeschlossenen Weichen der betreffenden Fahrstraßen zu verhindern. Die abgebundene Weiche aber soll vor dem Befahren durch ein Weichenhandschloß in der richtigen Lage verschlossen werden. Auf diese Weise werden auch bei Störung an einer oder mehreren Weichen die Zugfahrten weitmöglichst gesichert. In derselben Weise sollen auch bei Umbauten und Neubauten von Stellwerken oder bei Weichenänderungen die nicht regelrecht mit dem Hebelwerk in Verbindung stehenden Weichen vor dem Be-

Abb. 12  
Ausgeklinkter Hebel



fahren durch Weichenhandschlösser gesichert werden (s. unter III. 3. Handverschlüsse und Zubehör und StV § 23 (8), § 20 (9) und § 21 (1)).

12. Bezüglich der baulichen Ausbildung des Hebels möge noch auf Folgendes hingewiesen werden.

Die Drehachse des Hebels ist zur Verringerung des Verschleißes durch Versplintung (Abb. 2 und 3) gegen Drehen gesichert. Der Hebelschaft hat eine Nabe von der Breite des Zwischenraums der beiden Wangen des Hebelbocks erhalten, um ihm eine große Seitensteifigkeit zu geben. Das Hebellager ist mit Rotgußausbuchung versehen. Zum sauberen und sparsamen Ölen sind Helmöler gewählt. Bei der Seileinführung sind scharfe Knicke im Seil vermieden.

Die Bolzen an den Gliedern zwischen der Handfallenstange und dem Verschlussbalken und zwischen

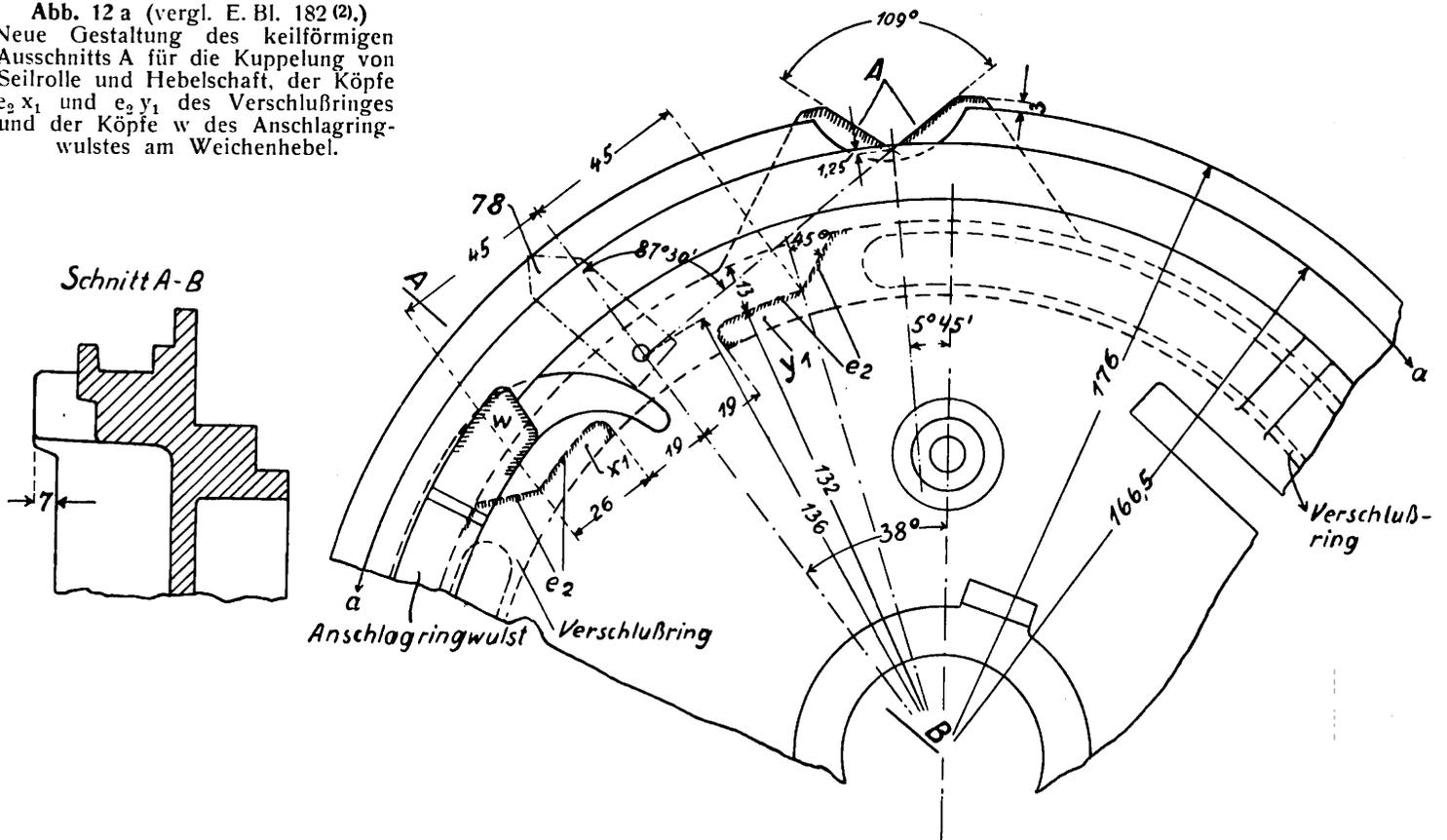
Handfallenstange und Hebelschaft sind durch vernietete Stifte gesichert, um die vielen Bleisiegel, die an den bisherigen Hebelwerken sich befinden, zu vermeiden. Um den Hebel von der Hebelbank abnehmen zu können, ist in dem Bolzen des Lenkers 11, der im Verschlusskasten sich befindet, also für den Wärter unzugänglich ist, ein Splint angeordnet (Abb. 2 und 3). Um zu verhindern, daß der Verschlusswinkel  $w$  vom Hebel abgenommen und die Abhängigkeit zwischen Hebel und Verschlussvorrichtung, ohne Spuren des Eingriffs zu hinterlassen, aufgehoben wird, ist das Ende der Handfallenstange gabelförmig ausgebildet. Die Kuppel- und die Handfallenfeder sind an beiden Enden mit Einschraubstücken versehen, um das Abbrechen der Federn, das bisher bei den am Ende rechtwinklig abgebogenen Federn öfters eintrat, zu verhüten.

**Nachträgliche Aenderungen am Weichenhebel (S. 16—22)**

An dem vorher beschriebenen Weichenhebel hatte sich im Laufe der Probejahre herausgestellt, daß er leicht anscherete, d. h. daß sich der Keilkopf des Kuppelhebels 64 (s. Abb. 2) nach dem Um- oder Zurücklegen des Weichenhebels etwas an hob, ja bei langsamer Bewegung des Hebels sogar ganz aus der keiligen Vertiefung der Seilrolle heraustret. Wenn das auch bei nur geringem Anheben keinen belangreichen Nachteil brachte, da sich die Keilkuppelung beim nächsten Hebelumlegen von selbst wieder richtig stellte, so war doch das Anheben des Kuppelhebels um ein größeres Maß recht störend, da es das völlige Andrücken der Handfalle und damit das Um-

Einzelfalle bei schwergängigen, langen und mit vielen Ablenkungen belasteten Leitungen trotz genügend kräftigen und nicht zu langsamen Hebelumlegens doch zeigen, so ist nach Erreichung der Endlage das Händel am Hebel noch einen Augenblick festzuhalten, damit die infolge der Zugspannung entstandene elastische Dehnung der Leitung sich nur auf den Weichenantrieb, nicht aber auf ein Verdrehen der Hebelseilrolle auswirken kann. Ist der Weichenantrieb in seine richtige Endlage gekommen, so ist die elastische Dehnung der Leitung verschwunden und der Hebel schert nicht mehr an, um so weniger, als, wie bereits gesagt, die Festhaltekraft der Keilkuppelung auf rd. 85 kg erhöht ist.

Abb. 12 a (vergl. E. Bl. 182 (2).)  
Neue Gestaltung des keilförmigen Ausschnitts A für die Kuppelung von Seilrolle und Hebelschaft, der Köpfe  $e_2 x_1$  und  $e_2 y_1$  des Verschlüßringes und der Köpfe  $w$  des Anschlagringwulstes am Weichenhebel.



legen des Hebels verhinderte. Der an der Handfallstange befindliche Nocken  $f$  stößt dann von unten gegen den Kuppelhebel und verhindert das weitere Heben der Kuppelstange. Der Stellwerkwärter mußte dann immer erst die Seilscheibe des Hebels mit den Händen — unter Umständen sogar mit dem Einrückhebel — etwas drehen, bis die Keilkuppelung wieder richtig stand; das belästigte ihn und führte mit Recht zu Beschwerden. Um diesem Mißstande abzuwehren, ist die Neigung der Keilflächen auf Grund eingehender Versuche so geändert, daß der Hebel erst bei einer Belastung mit 85 kg ( $\pm 5$  kg) ausschert, während früher 75 kg dafür vorgeschrieben waren. Die jetzt gültige Keilform ist in Abb. 12a dargestellt. Um zu gewährleisten, daß die Kuppelung von Hebelschaft und Seilrolle richtig ausgeführt ist, soll jeder neue Weichenhebel auf seine Ausschertfähigkeit geprüft werden (s. nachstehend bei Abb. 12f).

Die so gebauten Hebel scheren im allgemeinen nicht mehr unbeabsichtigt an. Sollte sich das aber in einem

In Stellwerken mit breiten Verschlüßkasten stellte sich ferner heraus, daß bei einem durch den Fahrstraßenhebel verschlossenen Weichenhebel die Keilkuppelung des Hebelschafts und der Seilrolle nicht fest genug war gegen gewaltsames Drehen der Seilscheibe mittels des Einrückhebels. Die beiden Enden  $b$  und  $c$  des Verschlüßringes  $a b c d$  (s. Abb. 2 und 5) hatten zwei Zwecke:

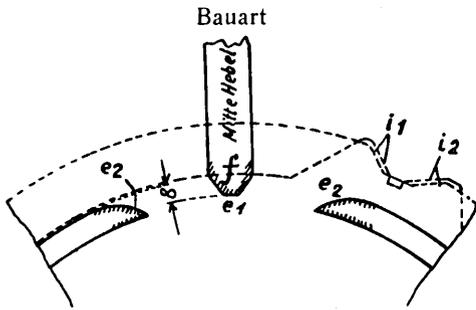
erstens beim Ausscheren des Weichenhebels die von der Kuppelfeder teilweise gehobene Handfallstange weiter zu heben, damit der Verschlüßring zwischen die Nocken  $f$  und  $e$  der Handfallstange (s. Abb. 5) eintreten konnte und hierdurch das weitere Heben oder Senken der Handfallstange sowie das Hebelumlegen verhindert. Die Enden  $b$  und  $c$  des Verschlüßringes wirkten hier also als Arbeitsflächen; und

zweitens, bei einem durch einen umgelegten Fahrstraßenhebel verschlossenen Weichenhebel das Verdrehen der Seilscheibe und damit das Umstellen der Weiche — unter Umständen unter dem fälligen Zuge — zu ver-

hindern. Die Enden b und c sollten hier also als Festhalteflächen wirken.

Abb. 12 b (vergl. E. Bl. 183)

Ausbildung der Enden des Verschußringes und des Nockens (f) an der Handfallenstange des Weichenhebels früherer Bauart



Diese doppelte Forderung verlangte einmal die Kopfflächen  $e_2$  und  $e_2$  flach geneigt, s. Abb. 12 b, um die Ausschertwirkung zu fördern, andererseits aber möglichst steil, um die Festhaltewirkung zu steigern. Das ließ sich nicht vereinigen, wenigstens war es schwierig, den richtigen Mittelweg zu finden. Daher ist der Weichenhebel in folgender Weise geändert:

a) Die Ausschertfeder 202 ist so eingerichtet, daß sie, wenn der Hebel ausschert, die Handfallenstange gleich um das voll erforderliche Maß von rd.  $12\frac{1}{2}$  bis 13 mm hebt (s. Abb. 12 c), so daß ein Nachheben durch die Köpfe  $e_2$  oder  $e_2$  des Verschußringes nicht mehr nötig ist. Diesen Köpfen ist also die Eigenschaft der Arbeitsflächen genommen; sie sind nur noch Festhalteflächen.

b) Die Köpfe  $e_2$  sind nunmehr genau unter  $45^\circ$  abgeschrägt, s.  $e_2$  und  $e_2$  in Abb. 12 a. Wird hierbei der

Abb. 12 c Weichenhebel ausgeschert

Handfallenstange durch die Ausschertfeder 202 um  $12\frac{1}{2}$ —13 mm gehoben; Verschußring ist zwischen die Nocken e und f der Handfallenstange getreten, und diese kann nicht weiter gehoben werden. Nocken p der Handfallenstange befindet sich noch im Ausschnitt B des Hebelbocks. Der Hebel ist daher nicht umlegbar; das rote Störungszeichen ist sichtbar geworden.

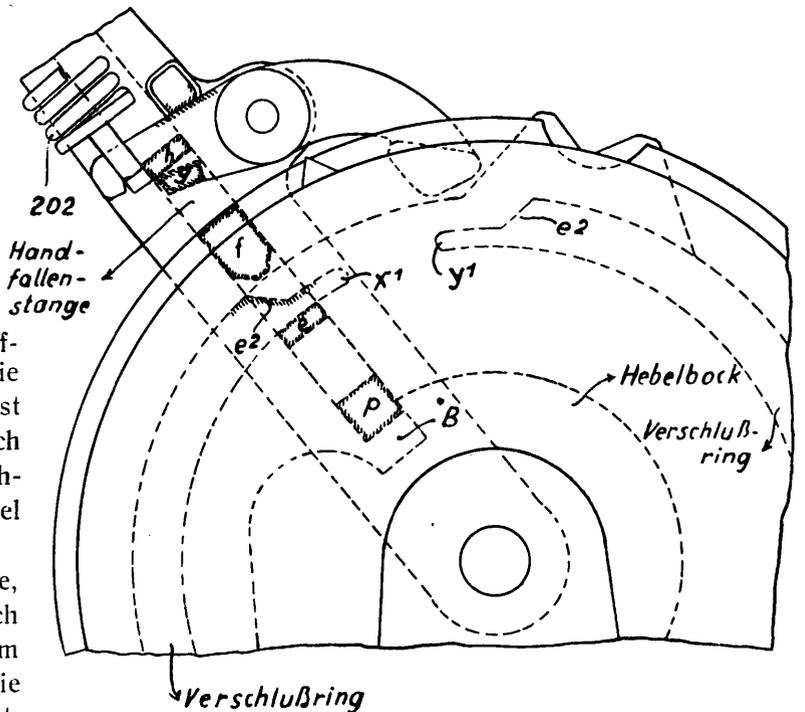
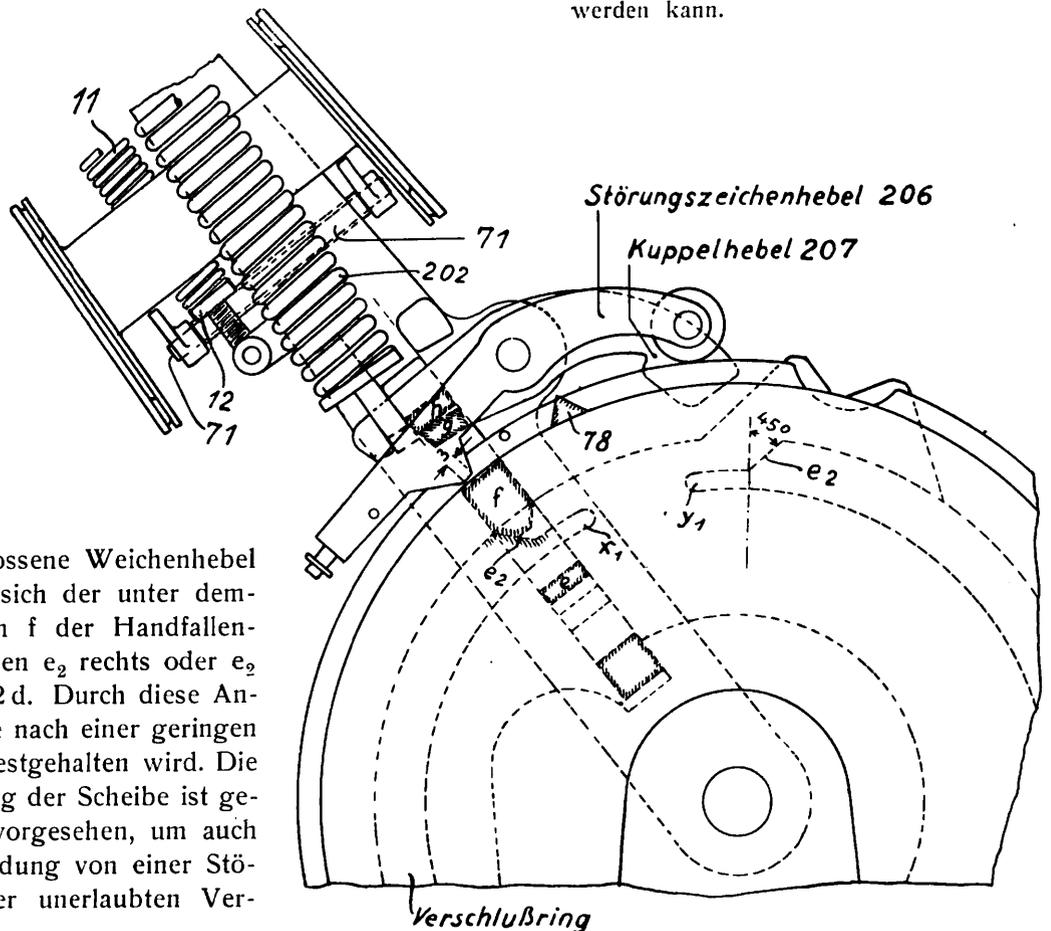


Abb. 12 d (vergl. E. Bl. 180 (2))

Verschlussener Weichenhebel angeschert (entkuppelt). Vollständiges Ausscherten ist verhindert, weil der Kopf  $e_2$  des Verschußringes gegen den Nocken f an der Handfallenstange stößt, diese aber, da der Hebel verschlossen ist, nicht mehr gehoben werden kann.



durch den Fahrstraßenhebel verschlossene Weichenhebel angeschert (= entkuppelt), so legt sich der unter demselben Winkel abgeschrägte Nocken f der Handfallenstange voll gegen eine der Kopfflächen  $e_2$  rechts oder  $e_2$  links des Verschußringes, s. Abb. 12 d. Durch diese Anordnung ist erreicht, daß die Seilrolle nach einer geringen Verstellung gegen den Hebelbock festgehalten wird. Die Möglichkeit dieser kleinen Verdrehung der Scheibe ist gemäß Punkt 6, S. 12 dieses Buches vorgesehen, um auch bei festgelegter Fahrstraße eine Meldung von einer Störung der Weichenleitung oder einer unerlaubten Verstellung der Weiche zu erhalten.

c) Der Verschußring ist über die Kopfflächen  $e_2$  und  $e_2$  hinaus nach vorn noch um 26 mm, jedoch verschmälert, s.  $x_1$  und  $y_1$  in Abb. 12 a, weitergeführt. Dies ist geschehen, um auch innerhalb der kleinen Spanne von rund 45 mm, in der die Seilscheibe gegen den Hebelschaft bei verschlossenem Hebel verdrehbar ist, ein Ausklinken des Hebels zu verhindern. Dies wird dadurch erreicht, daß beim Anheben der Handfallenstange der an ihr befindliche Nocken e gegen den Innenrand einer der vorher genannten hornartigen Verlängerungen  $x_1$  oder  $y_1$  des Verschußringes stößt und ein weiteres Anheben verhindert. Dadurch wird der Wärter, der den Weichenhebel umlegen will, auch wenn er das rote Störungszeichen übersehen sollte, auf die Unregelmäßigkeit aufmerksam gemacht und zum Einscheren des Weichenhebels veranlaßt.

Außer diesen Aenderungen des Weichenhebels sind noch einige andere ausgeführt, insbesondere

d) die beiden früher kreisrunden Enden des Anschlagringwulstes sind abgeplattet, um die Wirkung des Anschlags an den Bock zu mildern (s. w in Abb. 12 a). Die Höhe des Wulstes ist ersparnishalber im mittleren Teil um 7 mm verringert.

e) Die untere Spitze am Hebel 206 für die Störungsscheiben ist abgestumpft auf 3 mm, s. Abb. 12 a, damit die roten Störungsscheiben nicht schon bei ganz geringer Verstellung der Seilscheibe gegen den Hebelschaft hervortreten beginnen und dadurch dem Hebel ein lodderiges Aussehen geben.

f) Die Nocken f, e und p an der Handfallenstange haben wegen der Verbreiterung des Verschußringes etwas andere Abmessungen und Entfernungen voneinander bekommen, s. Abb. 12 c.

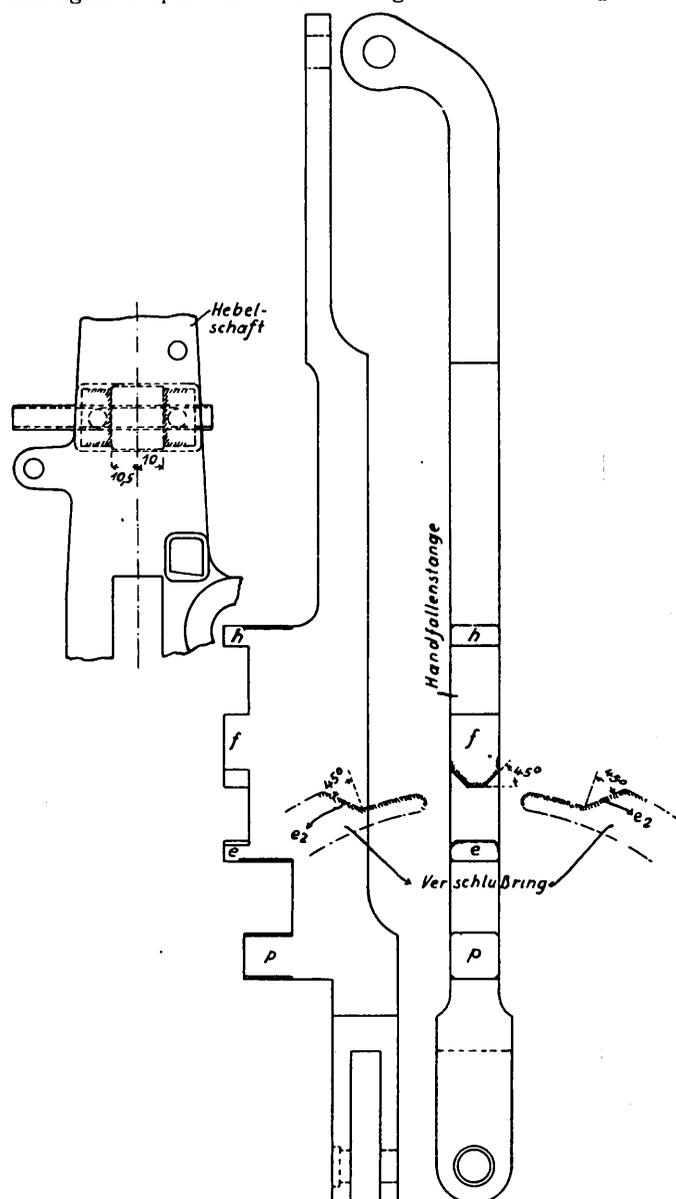
g) Die Vorschriften über den Zusammenbau und die Prüfung des Weichenhebels sind den vorherbeschriebenen Aenderungen angepaßt und lauten jetzt, wie nachstehend in Abb. 12 f, angegeben ist.

Darf ein Weichenhebel aus betrieblichen Gründen oder wegen Unterhaltungsarbeiten nicht umgelegt werden, so wird er während dieser Zeit durch einen Sperrkeil (Abb. 12 g) gesperrt. Dieser Sperrkeil wird mit zwei an ihm angebrachten entsprechend gekrümmten Flachfedern über den Hebelgriff und das Händel der Handfalle geschoben und legt sich zwischen beide. Er verhindert das volle Ausklinken der Handfalle und damit das Umlegen oder Zurücklegen des Hebels, gestattet jedoch ein teilweises Anheben der Handfalle und damit eine Lösung der Keilkuppelung zwischen Hebelschaft und Seilrolle. Das Ausscheren des Hebels beim Auffahren der Weiche oder bei einem Leitungsbruch sowie das Erscheinen des Störungszeichens wird also durch den Sperrkeil nicht behindert.

Um den Wärter sinnfällig auf die Sperrung aufmerksam zu machen, sind rotgestrichene Schilder zugefügt, die in beiden Endlagen des Weichenhebels die Aufschrift „Gesperrt“ zeigen. In die Seitenfläche des Holzkeils ist ein E eingebraunt, um ihn als für die Einheitsform bestimmt zu bezeichnen. Hierdurch unterscheidet sich dieser Sperrkeil von den für die Hebel anderer Stellwerksbauarten

Abb. 12 e (vergl. E. Bl. 181 (2))

Die Handfallenstange des Weichenhebels mit ihren 4 Nocken h, f, e und p, von denen f unten unter  $45^\circ$  abgeschrägte Ecken hat, mit denen er sich gegen einen der ebenfalls unter  $45^\circ$  abgeschrägten Köpfe des Verschußringes der Seilrolle legen kann.



verwendeten Sperrkeilen, deren Form den betreffenden Hebelbauarten angepaßt werden mußte.

Zur Benutzung bei der Herstellung und Abnahme der Weichenhebel in der Signalbauanstalt dient die Prüflehre 3, s. Abb. 12 h. Mit der Kante a wird der runde Ausschnitt für das Röllchen des Störungsscheibenshebels geprüft, indem die kreisrunde Kante a auf den in Abb. 12 a mit a—a bezeichneten Rand der Seilrolle so aufgesetzt wird, daß die Kerbe  $k_1$  die Spitze des Einsatzstückes 78 überdeckt. Mit der Kante b wird die Einkerbung für die Keilkuppelung geprüft durch Aufsetzen der Lehre auf den in Abb. 12 i mit  $b_1$ — $b_2$  bezeichneten Rand der Seilscheibe, wobei Kerbe  $k_2$  über der Spitze des Einsatzstückchens 78 steht. Mit Kante c wird die richtige Gestaltung der Köpfe  $e_2$  und  $e_2$  sowie  $x_1$  und  $y_1$  des Verschußringes, s. Abbildung 12 a, geprüft, auch hier unter Einstellung der dafür vorgesehenen Kerbe  $k_3$  über die Spitze 78. Die Prüfvorrichtung 4, s. Abb. 12 k, dient zum Messen der richtigen Spannkraft der Kuppelfedern der Weichenhebel. Die unge-

Abb. 12 f (vergl. E. Bl. 183(2))  
Zusammenbau und Prüfung des Weichenhebels

Abb. 1

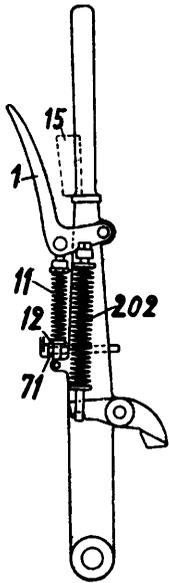
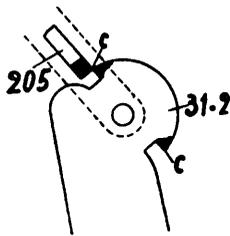


Abb. 2



1. Federn: Die ungespannte Handfallenfeder 11 ist 95 mm lang und hat eine Vorspannung von 5 kg. (Unter Vorspannung von 5 kg ist zu verstehen, daß die Feder bei einem angehängten Gewicht von 5 kg eben anfängt sich zu dehnen.) Das untere Mutterstück 12 (Abb. 1) der Handfallenfeder ist so einzustellen, daß seine untere Fläche mit der Oberkante der Welle 71 der Ueberwachungseinrichtung abschneidet.

Die ungespannte Ausscherfeder 202 soll 142 mm lang sein und eine Vorspannung von 43,5 kg haben. Dabei sind Abweichungen von 1 mm unter oder über 142 mm und von 2,5 kg über oder unter 43,5 kg zulässig. Die eingebaute Ausscherfeder soll 158 bis 162 mm lang sein und eine Spannung von 85 kg ausüben. Nur geprüfte Federn dürfen verwendet werden (Zu vergl. Abb. 12 k).

2. Handfalle: Die Handfallenfeder ist so einzustellen, daß das Händel 1 nicht schwer anzudrücken ist und die Handfallenstange 205 doch mit Sicherheit vollständig in den Bock einschnappt. Die Ecken des Hebelbockes 31.2 (Abb. 2) und der Handfallenstange bei c sollen nur schwach gebrochen werden.

Es ist darauf zu achten, daß sich der Sperrkeil 15 zum vorübergehenden Feststellen des Weichenhebels nach Abb. 12 g (Abb. 1) bei ausgeschertem Hebel leicht zwischen Hebelgriff und Händel bis an den Bund des Hebelgriffs schieben läßt.

Die Handfallenstange soll in ihrem oberen Lager am Hebelbock an der dem Drehpunkt des Händels entgegengesetzten Seite 0,5 mm Spielraum haben. Der Ausschnitt im Lager soll an dieser Stelle 20,5 mm breit sein (s. Abb. 12 e).

Abb. 4

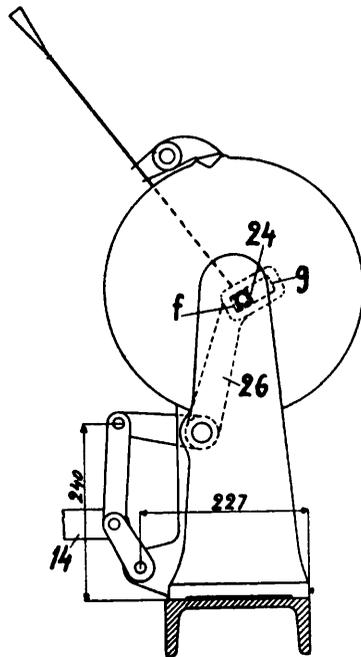
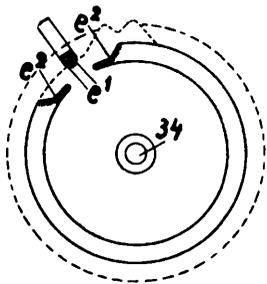


Abb. 3



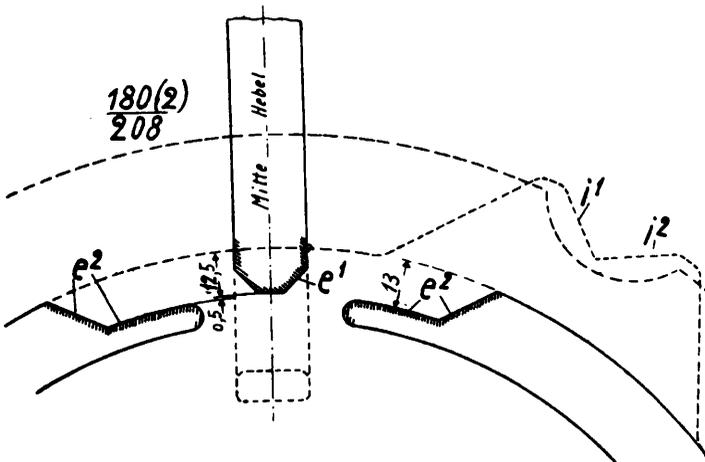
3. Die Flächen  $e^1$  an der Handfallenstange und  $e^2$  am Sicherungskranz (Abb. 3) sind genau zu bearbeiten, vgl. Abb. 5.

Nach dem Ausscheren des Hebels soll die gespannte Ausscherfeder die Handfallenstange um etwa 13 mm heben; der Verschlußbalken 14 muß sich dabei um 6 bis 8 mm senken oder heben.

Die Achse 34 muß an der Handfallenseite mit dem Hebelbock bündig sein. Der Abstand von 1 mm zwischen Handfallenstange und Hebelbock ist einzuhalten.

4. Verschlusshobel: Der Verschlusshobel 26 ist so einzupassen, daß das Führungstück 24 (Abb. 4) der Handfallenstange bei eingeklinktem Hebel nicht an der Seite f oder g anliegt. Die Maße 227 und 240 sind genau einzuhalten (Abb. 4).

Abb. 5



5. Seilscheibe: Die Flächen  $i^1$  und  $i^2$  (Abb. 5) müssen, ebenso wie  $e^2$ , genau bearbeitet sein; an den Uebergängen der Bogen sind Ecken zu vermeiden.

Die genannten Flächen werden mit der Prüflöhre 3, siehe Abb. 12 h, geprüft. Abweichungen sind soweit zulässig, als sie zur Erfüllung der Bedingung für die Kuppelstärke (s. Abb. 7) erforderlich sind.

Die Schlitze in der Seilscheibe für die Einführung der Drahtseile müssen sauber und so groß sein, daß Seilösen von 30 mm äußerem Durchmesser leicht durchgeführt werden können.

Abb. 6

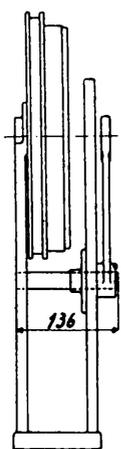


Abb. 7

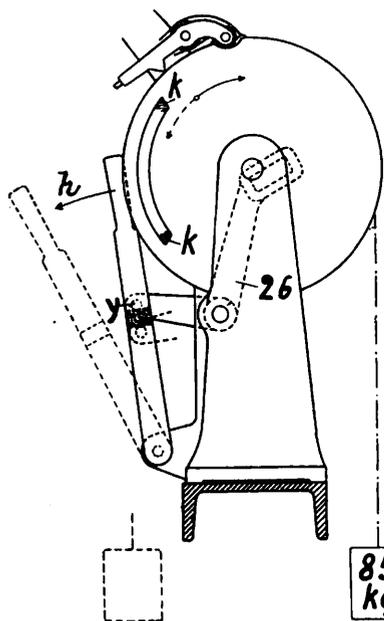
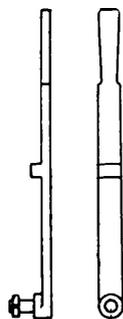


Abb. 8  
Hilfshebel h



6. Fertiger Hebel: Der fertig zusammengebaute Hebel darf nicht breiter als 136 mm sein (Abb. 6).

7. Prüfen nach Fertigstellung (Abb. 7): Die Seilscheibe muß in beiden Endstellungen des Hebels nach beiden Richtungen bei  $85 \pm 5$  kg Belastung ausscheren. Die Scheibe muß sich dann noch bis zum Anschlag k weiterdrehen, wenn der vorher festgelegte Verschlusshebel 26 nach dem Ausscheren freigegeben wird. Dieser Versuch ist bei jedem Hebel unter Benutzung des in Abb. 8 dargestellten Hilfshebels zu machen.

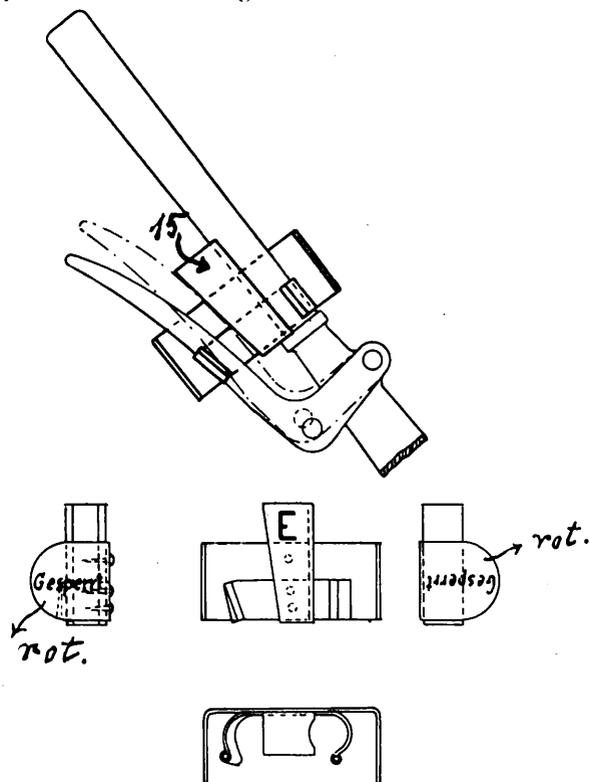
8. Ueberwachungsschilder: Die Ueberwachungsschilder sind gut aufzunieten, sie müssen frei an den Schilderschrauben vorbeigehen. Wellenlöcher und Verbohrungstifte müssen genau passen.

9. Allgemeines: Alle Schrauben- und Nietverbindungen sind so herzustellen, daß ein Selbstlösen ausgeschlossen ist, nur bei den Seilbefestigungsschrauben ist darauf verzichtet.

Die Flächen  $i^1$ ,  $j^2$ ,  $e^1$  und  $e^2$  dürfen nicht gestrichen werden, sie sollen blank sein und müssen beim Zusammenbau gut gereinigt und eingefettet werden.

Zapfen y  
20  $\varnothing$  16 d

Abb. 12g (vgl. E. Bl. 401)  
Sperrkeit zum vorübergehenden Feststellen des Stellhebels



spannte Kuppel- oder Ausscherefeder 202 soll eine Länge a von 142 mm [ $\pm 1$ ] und eine Vorspannung von 43,5 kg [ $\pm 2,5$ ] haben. Die Länge a der eingebauten Ausscherefeder soll 158 bis 162 mm betragen und 85 kg Spannung ausüben. Wenn in eine der 4 Kerben ein Gewicht von 10 kg gehängt wird, so erhält die Feder bei schwebendem Balken die unter der Kerbe angegebene Belastung. Durch entsprechendes Einstellen der Schraube 53.2 ist der Balken in die schwebende (möglichst wagerechte) Lage zu bringen.

Bei diesen Versuchen muß der Lehrenkasten, in dessen Wand der Ständer der Prüfvorrichtung eingesteckt wird, beschwert oder festgehalten werden.

Mit der Prüfvorrichtung 5, s. Abb. 121, wird geprüft, ob die Kuppelungsvorrichtung die vorgeschriebene Fest-

haltekraft von 85 kg besitzt. Diese Vorrichtung wurde geschaffen, um das Heranschaffen der schweren Gewichtstücke zur Prüfung entbehren zu können.

Die Prüfvorrichtung 6, s. Abb. 12m, dient zum Messen der Kraft, die der Wärter beim Um- und Zurücklegen der Hebel aufwenden muß. Dieser Feder-Kraftmesser ist am oberen Ende des Hebels anzusetzen. Beim Ziehen muß der Kraftmesser fortdauernd senkrecht zum Hebel gehalten werden.

Mit dem Prüfhaken (Prüfvorrichtung 7), Abb. 12n, soll geprüft werden, ob das Führungstück 24 in beiden Endstellungen der Weichen-, Riegel- und Signalhebel genügend Spielraum in dem Langloch des Verschlusshebels 26 hat (s. unter 4 in Abb. 12f).

Abb. 12 h (vgl. E. Bl. 414)  
Prüflehre 3 für den Weichenhebel

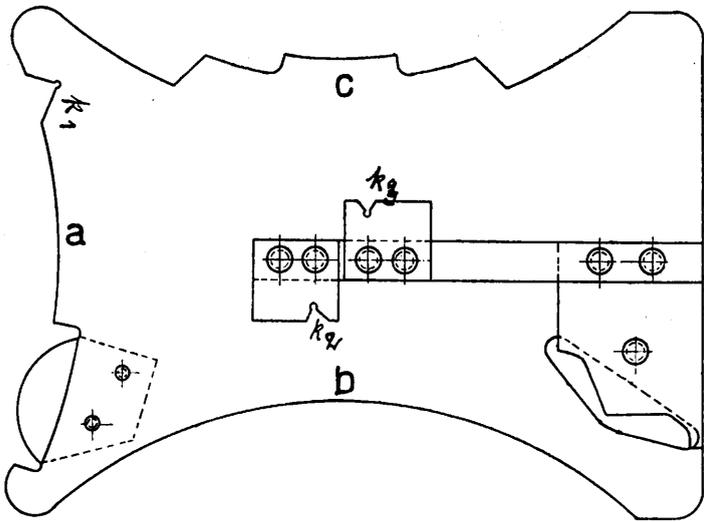


Abb. 12 i (vgl. E. Bl. 414)  
Anlegung der Prüflehre 3 an den Weichen- und Riegelhebel zur Prüfung des Ausschnitts, in den der Keil des Kuppelhebels eingreift (Eine Abweichung ist nur in geringem Grade zulässig, damit in allen Fällen ein richtiges Ergebnis durch die Prüfvorrichtung 5 erreicht wird.)

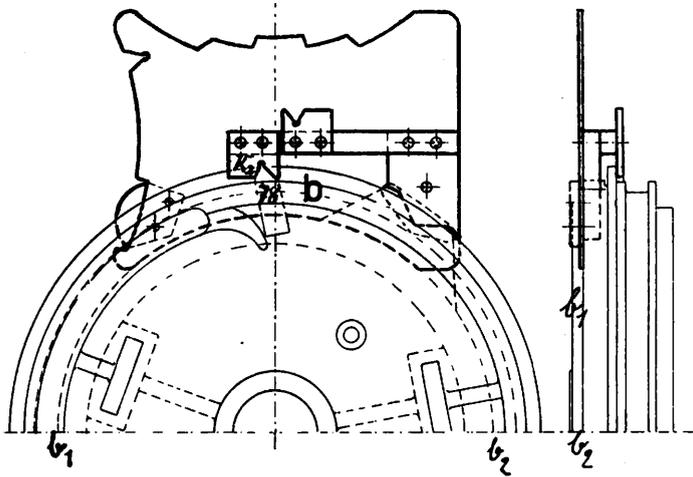


Abb. 12 k (vgl. E. Bl. 414)  
Prüfvorrichtung 4 für die Kuppel- oder Ausscherfedern der Weichenhebel

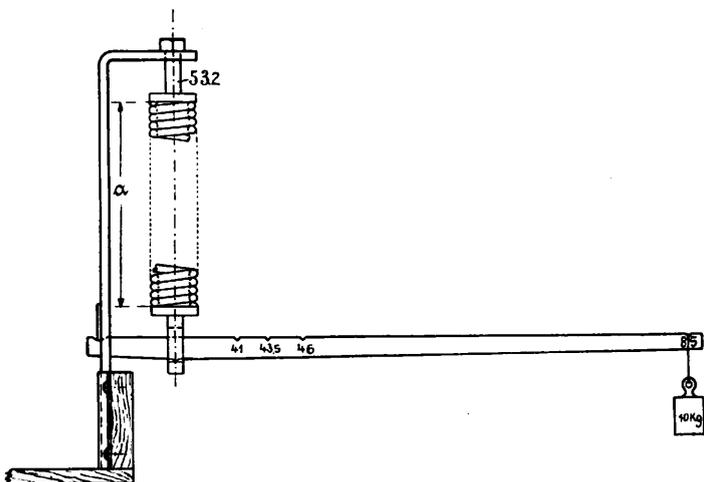


Abb. 12 l (vgl. E. Bl. 414)  
Prüfvorrichtung 5. Vorrichtung zum Prüfen der Kuppelung des Weichen- und Riegelhebels. (Bei 18 kg kein oder höchstens 2 mm Ausschere[n] [entspricht 70 kg Spannung im Leitungsdraht]. Bei 27 kg [ $\pm 4$  kg] Ausschere[n], entspricht 85 kg [ $\pm 5$  kg] Drahtspannung.)

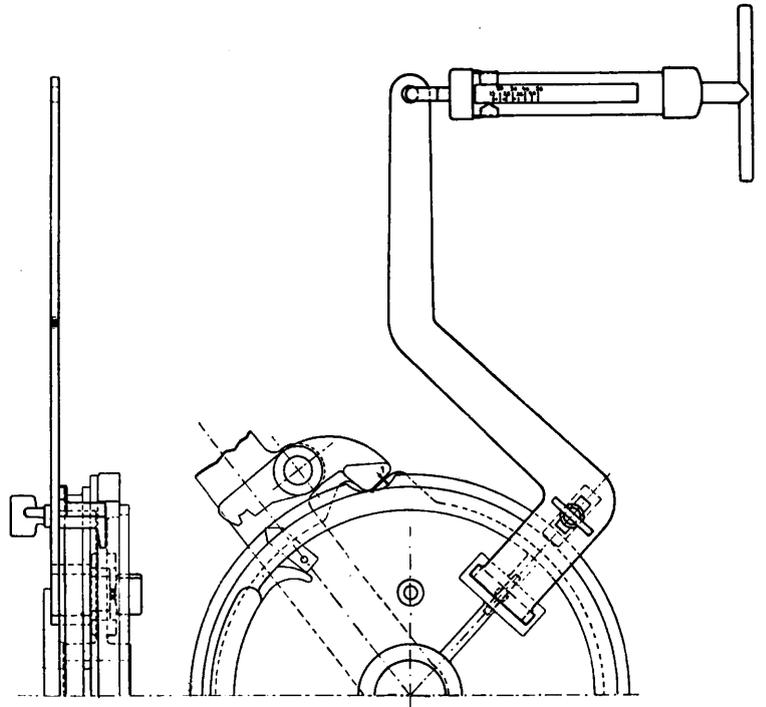


Abb. 12 m (vgl. E. Bl. 414)  
Prüfvorrichtung 6 zum Prüfen der zum Umlegen des Hebels erforderlichen Kraft

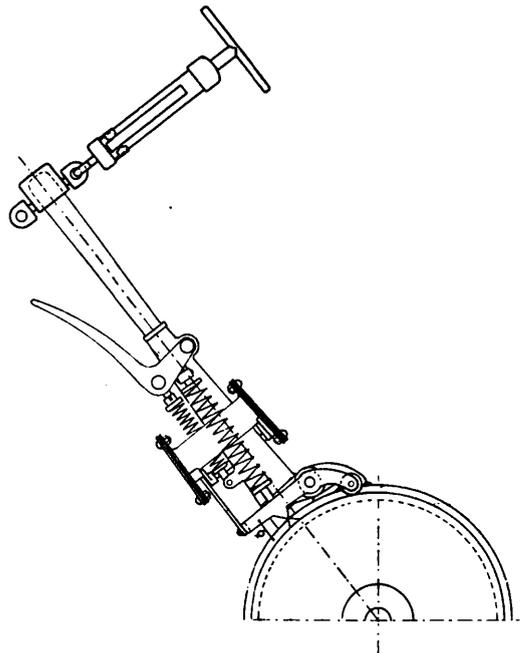
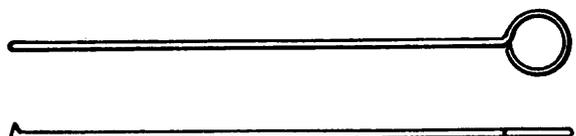


Abb. 12 n (vgl. E. Bl. 414)  
Prüfhaken 7 zum Prüfen des genügenden Spielraumes des Führungsstücks 24 (nach 4 in Abb. 12 f) im Langloch des Verschlusshebels 26



Die vorgenannten Lehren und Prüfvorrichtungen sind in einem Kasten — dem Lehrenkasten oder Prüfkasten — untergebracht, zugleich mit den beiden anderen Lehren 1 und 2.

Die Prüflehre 1 (Abb. 12 o) dient zum Prüfen der Abstände:

- a) der Drahtseilhalter von den Seilrollen,
- b) der Sperrstücke bei Blocksperrern,
- c) der Verschußstücke von den Verschußbalken,
- d) der Einschnitte in den Riegelstangen für die anliegende Weichenzunge.

Die Prüflehre 2 (Abb. 12 p) dient zum Prüfen:

- a) der Zahnformen an den Sperrstangen der Spannwerke.

In der Zahnteilung sind geringe Abweichungen bis zu 1 mm zulässig.

Die links dargestellte, mit 121 bezeichnete Verzahnung der Lehre dient zum Prüfen der mit der Sperrvorrichtung nach Abb. 73 — (siehe später) — zusammenarbeitenden Klemmstangenzähne nach Abb. 76; die rechts dargestellte, mit 125 (2) bezeichnete Verzahnung dient zum Prüfen der mit der Hilfsperre zusammenarbeitenden Klemmstangenzähne nach Abb. 265.

- b) der Rillen aller Ablenk- und Druckrollen und
- c) der Abstände der Drahtseilhalter von den Seilrollen; diese müssen mindestens 1 mm betragen, dürfen aber 2 mm nicht überschreiten.

Abb. 12 o (vgl. E. Bl. 414)  
Prüflehre Nr. 1 zum Prüfen kleiner Abstände von 0,5—1—1,5—2—2,5—3—3,5—4—4,5—5—5,5—6—6,5—7—7,5 und 8 mm bei Stell- und bei Blockwerken

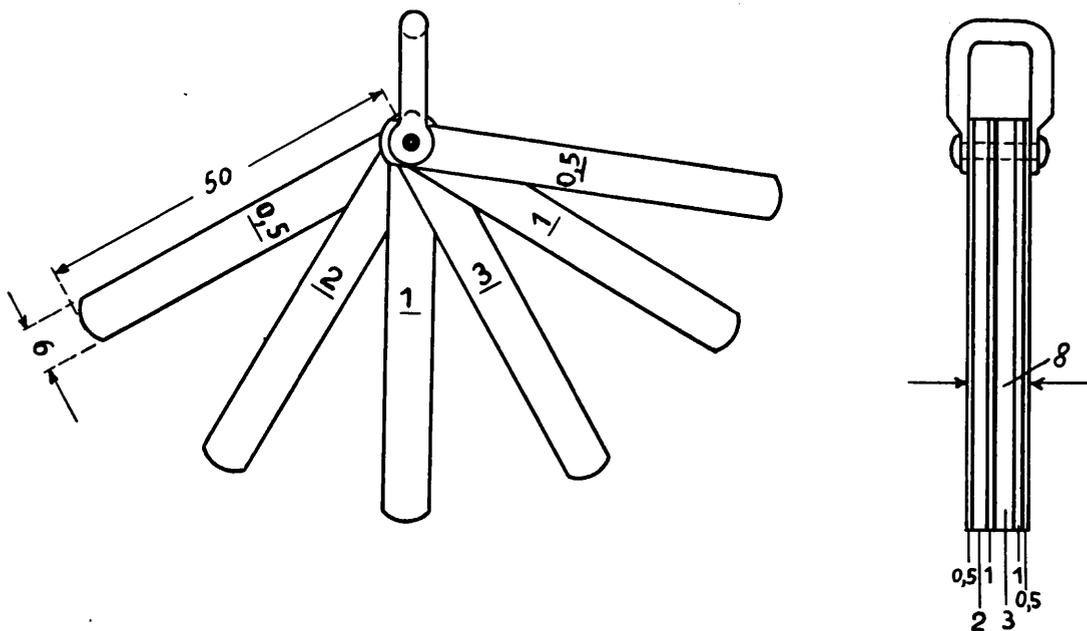
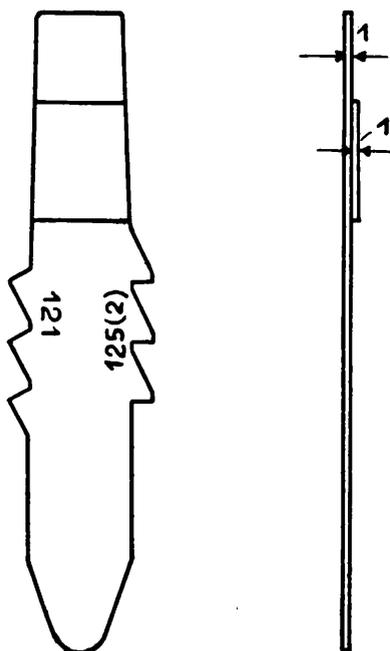


Abb. 12 p (vgl. E. Bl. 414)  
Prüflehre Nr. 2 zum Prüfen der Zähne der Klemmstangen der Spannwerke, der Rillen aller Seilrollen und der Abstände der Drahtseilhalter von den Seilrollen



### 3. Der Einheitsweichenantrieb

#### a) Der Rollen-Weichenantrieb

Hierzu Tafel 2

mit den Abb. 13, 14, 14 a, 15 und 16

1. Dieser Weichenantrieb ist dem bisherigen Weichenantriebe der Firma Zimmermann & Buchloh nachgebildet; die hauptsächlichsten Bauteile desselben sind beibehalten.

Der Weichenantrieb hat hauptsächlich den Zweck, die vom Weichenhebel ausgehende und durch die Leitung sich fortpflanzende Bewegung auf die Weichenzungen zu übertragen. Außerdem soll er aber auch eine Vorrichtung die Drahtbruchsperrung — besitzen, die bei Leitungsbruch in dem Strange, mit dem die Weiche in eine Handstellung umgestellt worden ist — Zugdraht —, selbsttätig in die Sperrstellung kommt und dadurch die Umstellung der Weiche verhütet. Wäre keine Drahtbruchsperrung vorhanden, so würde die Umstellung der Weiche unter der Einwirkung des Spannungsgewichts auf den heil gebliebenen Draht — Nachlaßdraht — herbeigeführt werden. Für den Bruch im Nachlaßdraht ist eine solche Einrichtung nicht nötig, da der heil gebliebene Zugdraht bestrebt ist, die Weiche in ihrer jeweiligen Stellung zu erhalten, nicht aber sie umzustellen.

Die Seilscheibe des Antriebes bildet für die Leitung die Endrolle; ihre Drehbewegung treibt mittels eines durch Klauenkuppelung mit der Seilscheibe verbundenen Zahnrades eine Zahnstange an, die mit der Weichenstellstange verbunden ist.

Da auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen die an Stellwerke angeschlossenen Weichen sämtlich mit Weichenhakenschlössern versehen sind, deren Stell- und Verriegelungsweg an der Stellstange gemessen 220 mm beträgt, so hat der Antrieb die 500 mm Stellweg des Hebels und der Leitung auf 220 mm zu verringern. Das wird durch entsprechende Bemessung der Seilscheibe und des Zahnrades erreicht.

Es sei hier darauf hingewiesen, daß es bei einer Drahtleitung nicht möglich ist, den vom Stellhebel ausgehenden Stellweg von 500 mm unverkürzt auf den Antrieb zu übertragen. Je länger die Leitung ist, um so mehr Stellweg wird verloren gehen. Der im folgenden beschriebene Weichenantrieb ist so eingerichtet, daß er bei 150 m Entfernung vom Hebel gerade 220 mm Stellweg auf die Weichenzungen überträgt.

Bei nahe am Stellwerk liegenden Weichen wird ein etwas größerer Stellweg auf die Weichenhakenschlösser übertragen, sodaß die Haken das Bestreben haben, das Verschlußstück etwas mehr zu umklammern. Da dies die neue Form des Hakenschlosses (s. S. 25) nicht zuläßt, muß, wenn der Hebel sich zu schwer einklinken läßt, von dem Anschlagnocken unter dem Haken des Hakenweichenschlosses etwas abgefeilt werden.

Bei vom Stellwerk weiter entfernt liegenden Weichen wird der Haken des Hakenweichenschlosses das Verschlußstück etwas weniger umklammern. Da es sich hierbei aber nur um einige Millimeter handelt, so ist das mit Rücksicht auf die Größe des Verschlußweges unbedenklich zulässig.

Eine mit dem Einheitsweichenantrieb versehene einfache Weiche und eine ebenso ausgestattete doppelte Kreuzungsweiche ist in Abb. 13—16 auf Tafel 2 dargestellt.

2. Bei der Vereinheitlichung der Stellwerkanlagen hat auch die Vorrichtung zum Stellen und Riegeln der Weichenzungen, das Hakenweichenschloß, eine vom Verfasser angeregte Änderung erfahren, die dem Vorschlage auf S. 90/1009 der Zeitschrift für das gesamte Eisenbahnsicherungswesen entspricht und nunmehr einheitlich auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen eingeführt ist. Die geänderte Bauart des Hakenweichenschlosses ist für die Anordnung des Weichenantriebs bestimmend gewesen.

Die Änderung, die in den Abb. 13—16 auf Tafel 2 dargestellt ist, bezweckt, die Fernstellung einer Weiche in die Handstellung oder die Handstellung in die Fernstellung in einfacher Weise umwandeln zu können. Zu einer solchen Umwandlung liegt ein Bedürfnis vor, wenn die Leitung einer ans Stellwerk angeschlossenen Weiche reißt und nicht alsbald wieder hergestellt werden kann, etwa weil der Stellwerkschlosser nicht zur Stelle ist; ferner bei Neu- und Umbauten von Gleis- und Stellwerkanlagen, wenn die Weichen vorerst mit Hand bedient und erst später ans Stellwerk angeschlossen, oder von ihm abgebunden und zeitweise mit Hand bedient werden sollen.

Die Neuerung am Hakenweichenschloß besteht darin, daß die Verbindungstange zwischen den Haken der Weichenzungen an beiden Enden mit einer Doppelgabel ausgestattet ist (Abb. 13 und 15 auf Tafel 2). Die untere Gabelöffnung an dem einen oder dem anderen Ende dient zur Aufnahme der zum Weichenantrieb führenden Fernstellstange, mit der die Verbindungstange durch den mit Splint gesicherten Ringbolzen verbunden wird. Die obere Gabelöffnung dient an beiden Enden zum Führen der Stellschenkel der Haken und außerdem an einem Ende zum Anschluß der zum Weichenbock führenden Stellstange — der Signalstellstange. Letztere greift mit ihrem anderen Ende am Zugstangenhebel des Weichenbocks an, der bei ferngestellten Weichen lediglich als Träger des Weichensignals benutzt wird.

Der Weichenbock kann jedoch nach Aufsetzen eines Hilfshebels — des geteilten Einheits-Handstellhebels — ausnahmsweise auch als Handstellbock benutzt werden. Zu diesem Zwecke ist am Weichenbock der ferngestellten Weiche der gewöhnliche Zugstangenhebel Z belassen, anstelle des früheren Rings aber die Anschlußlasche (S) hinzugefügt. Ferner ist die eine Zinke der Gabel vom Handstellhebel abgenommen, sodaß er von vorn auf die wagerechte Achse des Weichenbocks aufgesetzt und durch die zwei im Hebel sitzenden Schrauben mit der Anschlußlasche S verschraubt werden kann. Auch diese Neuerung ist vom Verfasser angeregt worden.

Soll die Handstellung eingerichtet werden, so ist nach Entfernen des Splintes zunächst der Ringbolzen herauszuziehen, wodurch die Fernstellstange und somit auch der Antrieb von der Weiche abgetrennt ist. Dann ist der Handstellhebel auf die wagerechte Achse des

Abb. 16 a  
Einfache Weiche mit Weichenantrieb und Riegel nebst Stellgestänge



Weichenbocks aufzusetzen und mit der Anschlußlasche zu verschrauben. Diese Arbeit ist in wenigen Minuten auszuführen. Soll die Handstellung längere Zeit in Benutzung bleiben, so ist auch das Gewichtstück auf den Handstellhebel aufzusetzen; bei kurzer Benutzungsdauer reicht der Stellhebel ohne das Gewicht aus (siehe Anm. auf folg. S.).

3. Auf Tafel 2 ist auch die ebenfalls vom Verfasser

angeregte neue Einheitsform des Riegelstangenanschlusses dargestellt. Dieser ist in einfacher Weise dadurch gebildet, daß die Zungenspitze zu einem Winkel abgearbeitet ist (Abb. 14 a), auf dessen unteren Schenkel der Gabelkopf der Riegelstange geschoben wird. Die Zungenspitzen aller neuen Weichen werden mit dieser Ausfräsung hergestellt.

Sollen Einheitsriegel nebst Einheitsweichenantrieben

an vorhandenen Weichen eingebaut werden, so ist diese Ausfräsung der Weichenzungen nachträglich auszuführen. Es geschieht dies zweckmäßig vor dem Beginn der Stellwerkarbeiten in einer Eisenbahnhauptwerkstatt. In jedem Falle ist diese Arbeit von der Eisenbahnverwaltung auszuführen. Das Loch für den Riegelstangenanschluß wird von der Stellwerkbaufirma beim Einbau des Riegels gebohrt. Die kurze Riegelstange soll stets nahe an der Schwelle liegen, um die Möglichkeit eines Klemmens der Riegelstange an der Schwelle auf eine möglichst kurze Strecke zu beschränken.

4. Auf der Tafel 2 sind bei beiden Weichen auch einige vom Verfasser vorgeschlagene Änderungen am Hakenweichenschloß selbst dargestellt, die zunächst erst ausprobiert werden sollten. Durch Erlaß des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 17. Juni 1915 sind sie dann (siehe S. 121 des Jahrgangs 1916 der Zeitschrift für das gesamte Eisenbahn-Sicherungswesen) einheitlich eingeführt. Diese Änderungen, die auch bereits auf der Tafel 1 dargestellt und auf S. 90 der Nr. 11/1909 der Zeitschrift für das gesamte Eisenbahn-Sicherungswesen beschrieben sind, bestehen in der Weglassung der kleinen Nase am Haken, die den Ausschlag des Hakens begrenzt, und in der Zufügung eines Unterstützungsklobens. Letzterer hat gegenüber dem früheren Vorschlag (Abb. 25, S. 92/1909 der Zeitschrift für das gesamte Eisenbahnsicherungswesen) noch eine kleine Änderung seiner Form erfahren. Er hat eine ein-

seitige Anschlagfläche erhalten (Abb. 14), um das Einsetzen des Hakens an der Zunge und die Herstellung des Unterstützungsklobens zu erleichtern. Außerdem ist der Anschlag unter dem Stellschenkel des Hakens so ausgebildet, daß er etwas über den Haken vorsteht. Dies ist geschehen, damit die Anschlagfläche von oben gesehen werden kann, was für die Prüfung der richtigen Wirkungsweise dieser Bauausführung von großem Werte ist.

5. Um für den Weichenantrieb möglichst reichlichen Platz zu gewinnen, ist der die Weichensignallaterne tragende Weichenbock unmittelbar auf die Bockschwelle gesetzt, ohne die bisher bei Handstellung der Weiche gebräuchliche vorkragende Lagerplatte zu verwenden. Die dabei erforderliche Kröpfung der Signalstellstange ist unbedenklich, da dauernd nur die geringe Kraft zum Drehen der Weichenlaterne zu übertragen ist. Zum vorübergehenden Umstellen der Weiche auf kurze Zeit besitzt aber diese Stange auch im gebogenen Zustande ausreichende Widerstandskraft.

6. Die Fernstellstange ist durch ein Doppelgelenk mit einem wagerechten und einem senkrechten Drehbolzen an die Zahnstange des Weichenantriebs angeschlossen, damit geringe Höhenunterschiede zwischen Gleis und Antrieb nicht nachteilig auf die Gangbarkeit des Antriebes einwirken. Der Antrieb ist zwar auf kräftige Lagereisen gelagert, die an die Schwellen angeschraubt werden; aber trotzdem ist, wie die Erfahrung gezeigt hat, nicht ausgeschlossen, daß beim Setzen des

Anm.

#### Nachträgliche Aenderung des Weichenhandstellhebels.

Der Handstellhebel für Weichen, der bei Störung der Fernstellung oder vor deren Fertigstellung zum örtlichen Umstellen der Weiche von Hand benutzt wird, ist gegenüber der auf Tafel 2 Abb. 13 dargestellten Form vereinfacht und dadurch verbilligt worden. Früher war die Anschlußlasche S an jeder Weiche anzubringen; sie wurde im Bedarfsfalle mit dem Stellhebel durch zwei Schraubbolzen verbunden. Diese Lasche wird neuerdings an den Weichen fortgelassen und durch einen Ring von derselben Dicke ersetzt. Die Lasche ist nunmehr mit dem Stellhebel verbunden und nur mit einem Schraubbolzen angeschlossen, s. Abb. 13 a. Unten hat die Lasche eine Gabel, mit der sie über den vorgenannten Ring gesetzt wird, während das am Hebel befindliche Auge von vorn über die Achse des Weichenbockes geschoben wird. Hierzu braucht nur der Schraubbolzen des Handstellhebels um so viel losgeschraubt zu werden, daß die Gabellasche über den Stellhebel des Weichenbocks hinweg auf dessen Drehachse gesetzt werden kann. Die Mutter braucht dabei nicht ganz abgeschraubt zu werden; es genügt, sie um einige Gänge loszudrehen. Ist der Hebel auf die Weichenbockachse aufgesetzt, so wird die Schraubenmutter wieder festgedreht, und der Handstellhebel ist betriebsfertig angeschlossen.

Abb. 13 a

Neuere Form des Handstellhebels für Weichen, zur vorübergehenden örtlichen Umstellung anstelle der sonst vorhandenen Fernstellung zu benutzen

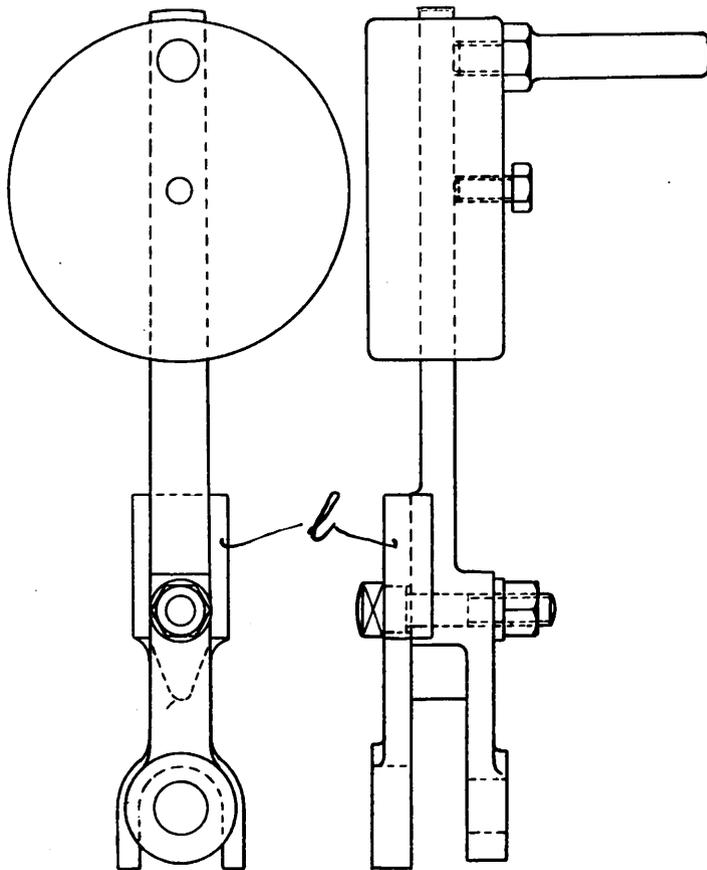


Abb. 17 a

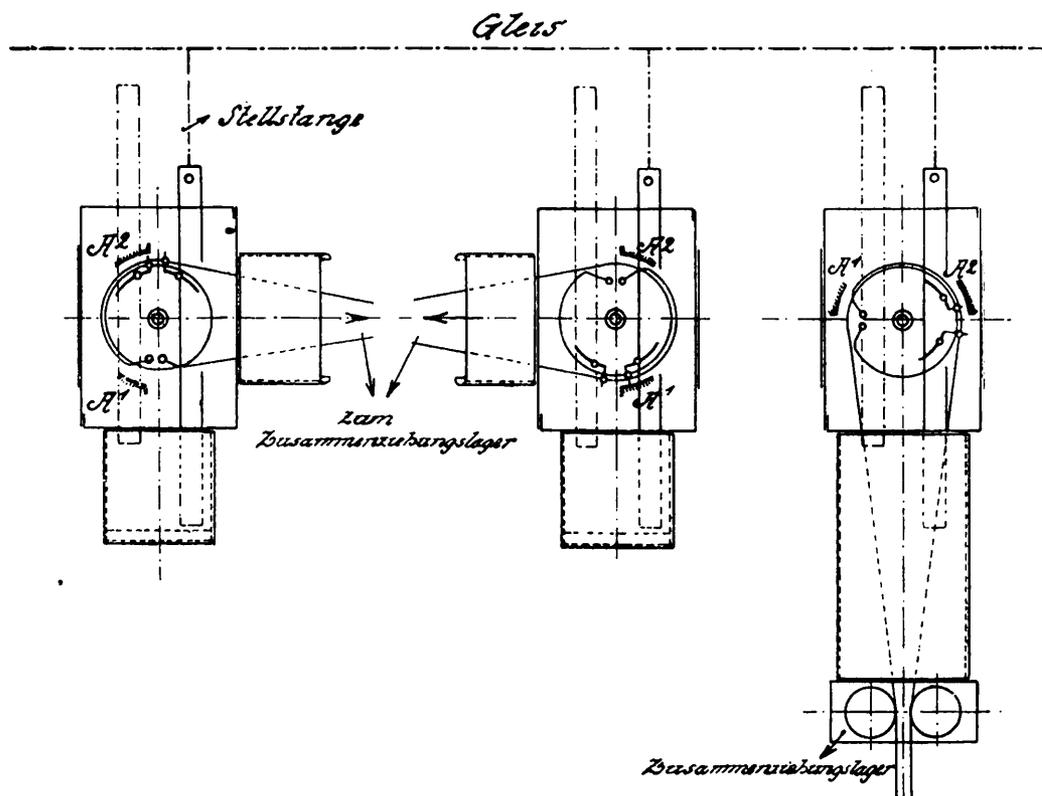
Abb. 17 b

Abb. 18

Einheits-Weichenantrieb

mit Leitungsanschluß längs des Gleises

mit Leitungsanschluß senkrecht zum Gleise



Gleises der entferntere Teil des Antriebs höher liegen bleibt, als das Gleis und daß umgekehrt nach dem Anheben des Gleises durch Stopfen der entferntere Teil des Antriebs tiefer liegt. In beiden Fällen nimmt der Antrieb eine etwas geneigte Lage ein. Eine starre Verbindung der Zahnstange des Antriebs mit der Fernstellstange könnte daher leicht Klemmungen herbeiführen, die einen schweren Gang des Hebels zur Folge haben würden.

Dasselbe Doppelgelenk wird neuerdings auch bei den elektrischen Weichenantrieben mit Vorteil verwendet.

Die photographische Abb. 16 a zeigt eine Weiche mit sämtlichen beschriebenen Einheitsvorrichtungen: Einheitsantrieb mit Leitungsanschluß längs des Gleises, Riegel mit neuem Riegelstangenanschluß, Weichenbock auf der Bockschwelle, doppelgabelige Verbindungstange mit Ringbolzen, Stellstange mit Doppelgelenk, und Unterstützungsrollen für den Haken des Weichenhakenschlosses.

7. Der Einheitsweichenantrieb zeichnet sich durch gedrängte Bauart aus, vermöge deren er sich leicht überall, auch bei eng zusammenliegenden Weichen, verwenden läßt. Er kann auch in derselben Ausführungsform und mit denselben Einzelteilen für den Leitungsanschluß längs des Gleises und zwar von der einen (Abb. 17 a) oder von der anderen Seite (Abb. 17 b) und senkrecht zum Gleise (Abb. 18) verwendet werden; nur ist beim Einbau an der Weiche die Seilscheibe nebst

den beiden Anschlagstücken  $A^1$  und  $A^2$  in dem einen Falle (Abb. 17 a und 17 b) um  $90^\circ$  gedreht gegenüber der Stellung im anderen Falle (Abb. 18) einzusetzen.

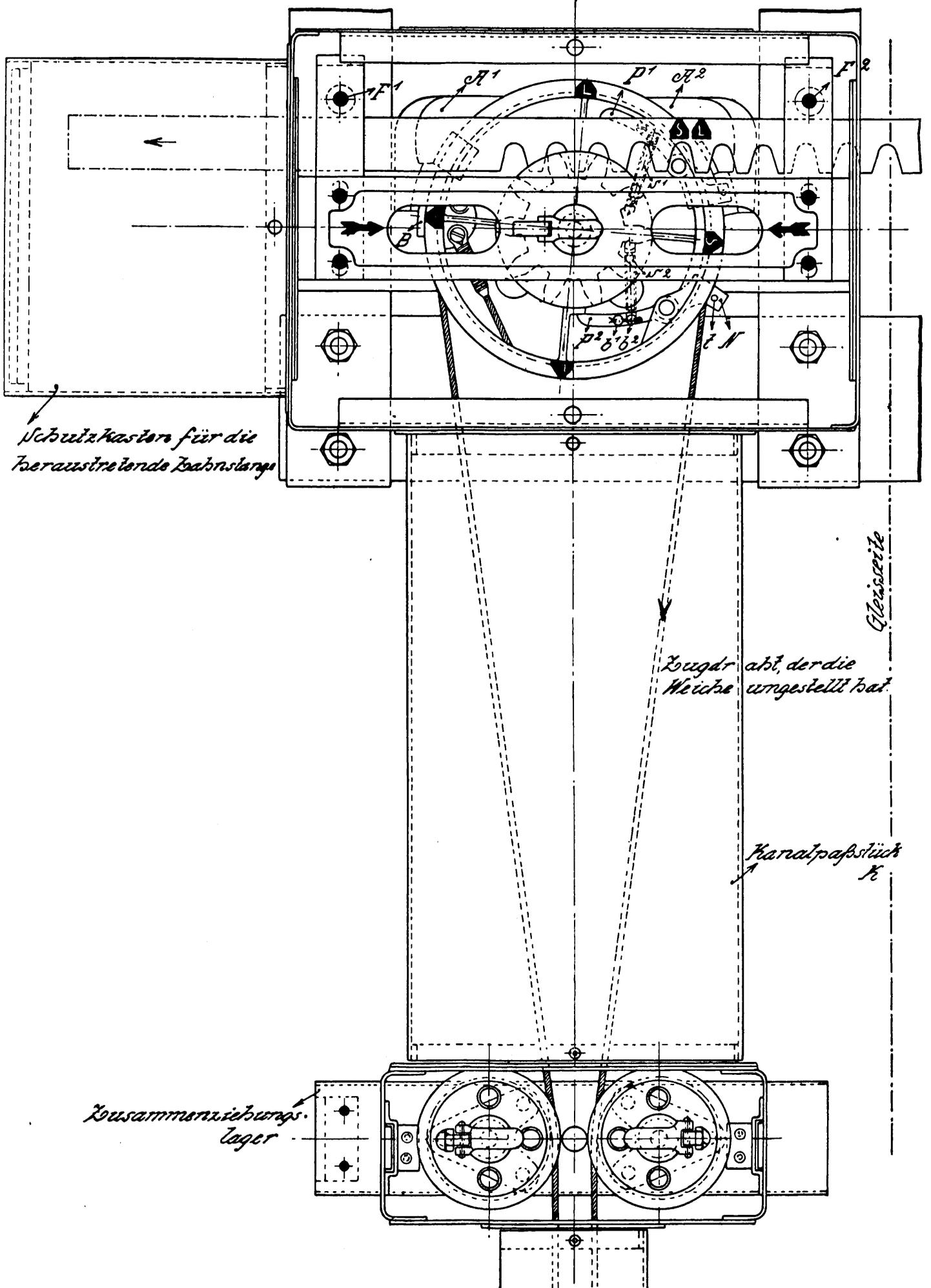
8. In den Abb. 19 und 20 ist der Einheitsweichenantrieb mit allen Einzelheiten, die im Folgenden besprochen werden sollen, in größerem Maßstabe dargestellt.

9. Das mit der Seilscheibe durch Klauenkuppelung verbundene Zahnrad hat 10 Zähne. Die in dieses Zahnrad eingreifende Zahnstange ist für beide Formen von Leitungsanschlüssen — senkrecht zum Gleise oder längs desselben — sowie auch bei Lage des Antriebs links oder rechts neben dem Gleise dieselbe. Die Zahnstange kann auch an die eine oder die andere Seite des Zahnrades gelegt werden, wie punktiert in den Abb. 17 a, 17 b und 18 dargestellt ist.

Die Zahnstange wird durch zwei Führungsrollen  $F^1$  und  $F^2$  in Abb. 19 und 20 und durch das Zahnrad zwangsläufig geradlinig geführt, sodaß sie bei der Hin- und Herbewegung nicht ecken und sich nicht klemmen kann.

Die Fernstellstange hat bei den verschiedenen Anordnungen in der Lage des Antriebs und der Leitungen überall dieselbe Länge. Dieses ist vorgesehen, um die Fernstellstange in feststehender Länge herstellen zu können und das Schweißen beim Einbau zu vermeiden.

Abb. 19 (vergl. E. Bl. 100)  
Einheits-Weichenantrieb mit Drahtbruchsperre bei Leitungsanschluß längs des Gleises

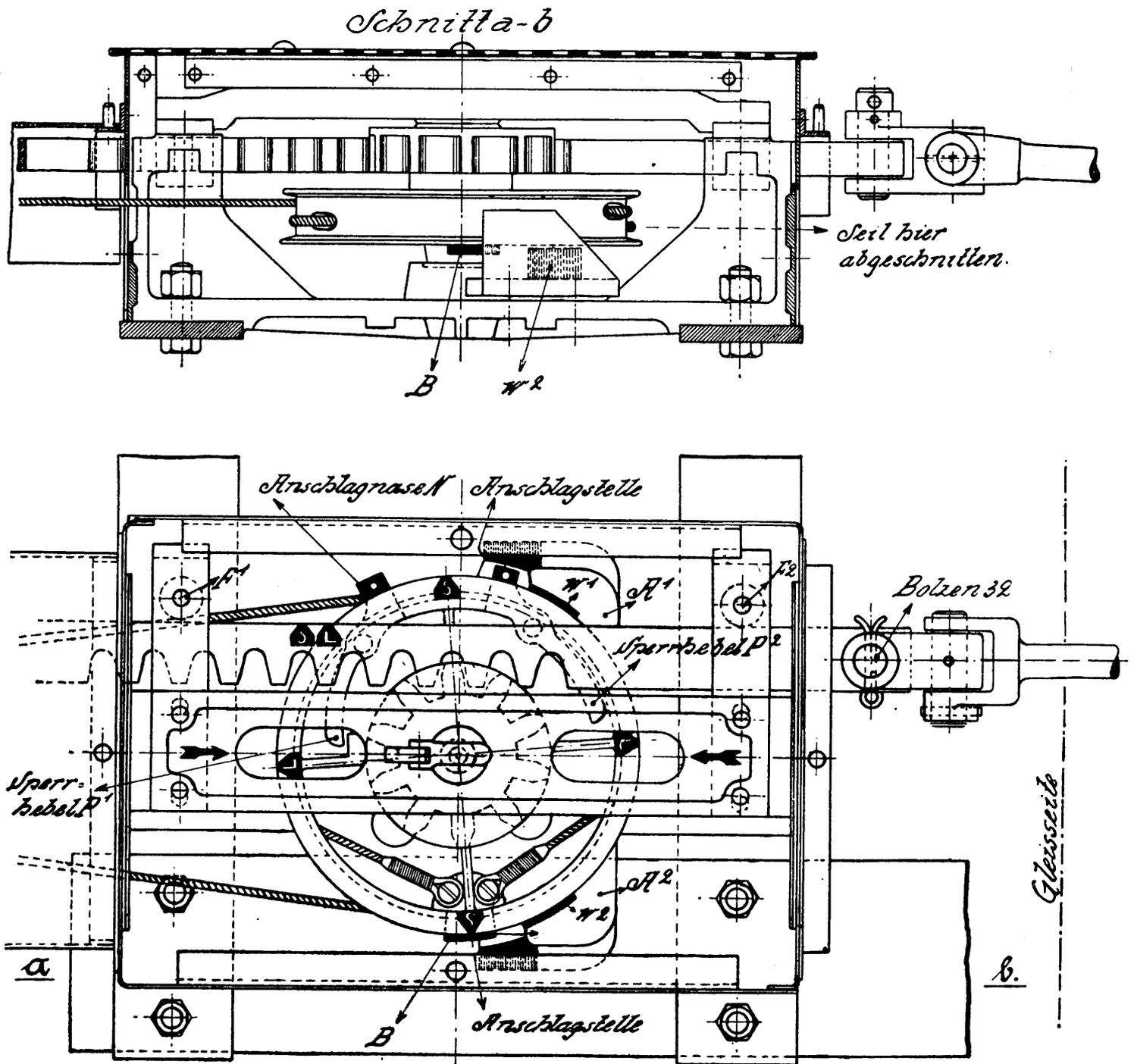


10. Beim Einbau dieses bisher besprochenen älteren Weichenantriebs ist folgendermaßen zu verfahren. Zunächst wird die Weiche in Halbstellung, d. h. jede Zunge am Zungenkloben gemessen, in 35 mm Entfernung von der Backenschiene (z. B. mit Holzkeilen) festgestellt; dann wird die Fernstellstange in die untere Gabelöffnung der Hakenverbindungstange eingesetzt und durch den Ringbolzen mit ihr verbunden. Nachdem nun der Antrieb mit seinen Lagereisen in richtiger Höhenlage annähernd an die vorgesehene Stelle gelegt ist, wird bei Lei-

tungsanschluß längs des Gleises die Seilscheibe so eingestellt, daß ihre beiden Kranzmarken L und L in der Verbindungslinie der beiden auf die Brücke des Antriebes aufgegossenen Pfeile stehen; ferner wird die Zahnstange so eingestellt, daß ihre Einstellmarke S der Kranzmarke S der Seilscheibe gegenüber steht (Abb. 21). In dieser Lage wird die Seilscheibe vorübergehend festgeklemmt.

Bei Leitungsanschluß senkrecht zum Gleise müssen in derselben Weise die beiden Kranz-

Abb. 20 (vergl. E. Bl. 101)  
Einheits-Weichenantrieb mit Drahtbruchsperre bei Leitungsanschluß senkrecht zum Gleise



*Die schwarz ausgefüllten Teile werden in den Antrieben mit roter Ölfarbe gestrichen.*

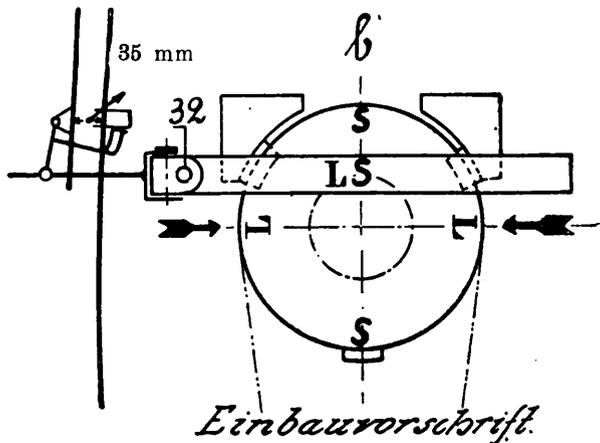
marken S und S in der Pfeilverbindungsline und die eine Kranzmarke L der Einstellmarke L der Zahnstange gegenüber stehen (Abb. 22).

Sodann wird der Antrieb mit den Lagereisen in der Richtung senkrecht zum Gleise soweit verschoben, daß der Verbindungsbolzen 32 (Abb. 20, 21 und 22) in das Doppelgelenk zwischen der Zahnstange und der Fernstell-

stange eingesetzt werden kann. Nachdem so der Antrieb richtig verlegt ist, werden die Löcher für die Verbindungsbolzen der Lagereisen mit den Schwellen (Abb. 14) angekört und gebohrt. Nach Einziehen dieser Bolzen ist die Verlegung beendet, sodaß der Schutzkasten des Antriebs aufgesetzt und umfüllt werden kann (s. unten).

Abb. 21

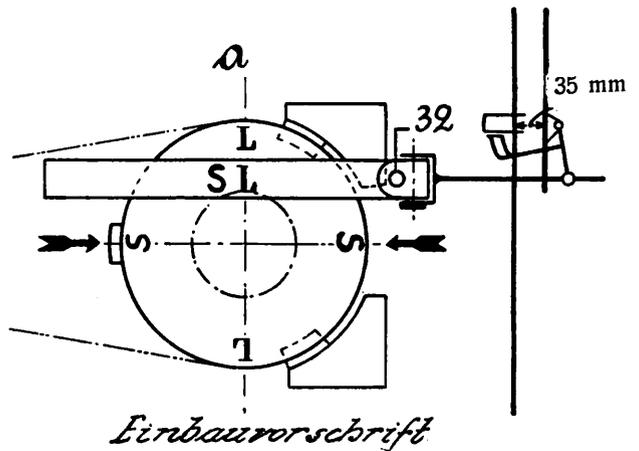
*Leitungsanschluß längs des Gleises*



Bei Leitungsanschluß längs des Gleises muß die Seilscheibe des Antriebes so eingestellt werden, daß die Kranzmarken LL in die Pfeilverbindungsline der Brücke fallen und die Marke S der Zahnstange der Kranzmarke S gegenübersteht, wenn die Weiche in Halbstellung steht (35 mm Zwischenraum zwischen Zunge und Backenschiene).

Abb. 22 (vergl. E. Bl. 100)

*Leitungsanschluß senkrecht zum Gleise*



Bei Leitungsanschluß senkrecht zum Gleise muß die Seilscheibe des Antriebes so eingestellt werden, daß die Kranzmarken SS in die Pfeilverbindungsline der Brücke fallen und die Marke L der Zahnstange der Kranzmarke L gegenübersteht, wenn die Weiche in Halbstellung steht (35 mm Zwischenraum zwischen Zunge und Backenschiene).

**Nachträgliche Aenderungen zu Ziffer 10**

An dem ursprünglich als Einheitsform vorgesehenen Rollen-Weichenantriebe, der der früheren Bauart der Signalbauanstalt Zimmermann & Buchloh nachgebildet war, sind später auf Grund der Erfahrungen im Betriebe in den Probejahren einige Änderungen vorgenommen worden. Insbesondere ist zur Verhütung des Festfrierens der Sperrhebel (s. Abb. 24, S. 31) der Zwischenraum zwischen diesen und der Seilrolle vergrößert, und die Seilrollen im Boden mit Durchbrüchen versehen, sodaß Schwitz- und Regenwasser abfließen kann. Außerdem wurden die Federn dieser Sperrhebel auf ihrem ganzen Umfange mit einem nicht rostenden Metallüberzuge versehen. Hauptsächlich aber wurden an

dem Zahntriebrade statt der 10 Zähne (nach Abb. 20) deren 12 angeordnet, Abb. 22 a, um den Einbau dieses Antriebes zu vereinfachen. Es ist nun auf der Zahnstange 102 statt der früheren zwei Einstellmarken S und L (s. Abb. 20, 21 und 22) nur noch eine Pfeilmarke ohne Buchstabenbezeichnung vorhanden. Die Einbauvorschrift für diesen neueren Weichenantrieb lautet nun, wie nachstehend in Abb. 22 b angegeben ist.

Abb. 22 a (vgl. E. Bl. 101 (2))

Weichenantrieb mit 12 Zähnen am Triebrade und einer Einstellmarke auf der Zahnstange

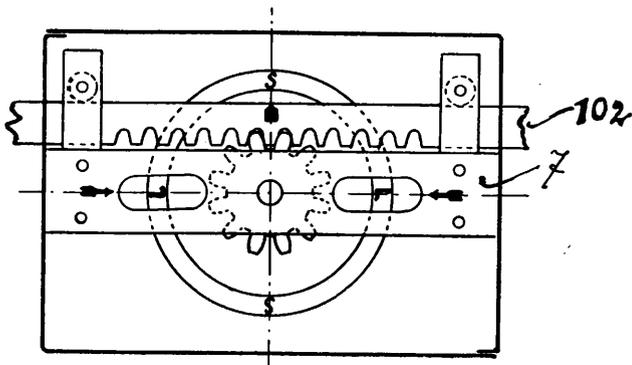
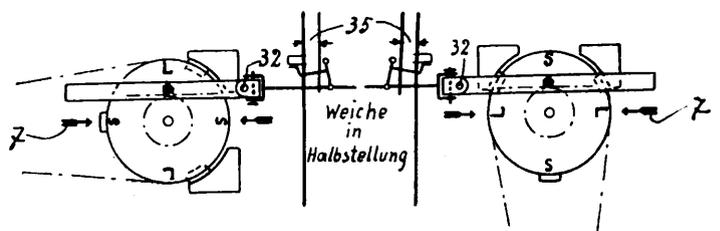


Abb. 22 b Einbauvorschrift

Bei Leitungsanschluß senkrecht zum Gleise muß die Seilrolle des Antriebes so eingestellt werden, daß bei Halbstellung der Zungen die Kranzmarken SS in die Pfeilverbindungsline der Brücke 7 fallen und die Einstellmarke der Zahnstange der Kranzmarke L gegenübersteht. Bei Leitungsanschluß längs des Gleises muß die Seilrolle des Antriebes so eingestellt werden, daß bei Halbstellung der Zungen die Kranzmarken LL in die Pfeilverbindungsline der Brücke 7 fallen und die Einstellmarke der Zahnstange der Kranzmarke S gegenübersteht. Der Antrieb mit seinen Lagereisen ist dann in solcher Entfernung vom Gleise zu verlegen, daß bei genauer Halbstellung der Weiche der Bolzen 32 zwischen der Zahnstange und der Stellstange eingesetzt werden kann. Hierauf sind die Löcher für die Verbindungsschrauben der Lagereisen und den beiden Schwellen anzuzeichnen und zu bohren.



11. In der photographischen Abb. 23 ist eine Weiche (Nr. 16 des Bahnhofs Drewitz unweit Potsdam) dargestellt, die mit dem Einheitsantrieb und einem Einheitsriegel ausgerüstet ist. Die Schutzkasten des Antriebs und des Zusammenziehungslagers sind abgenommen und daneben aufgestellt, sodaß die Einzelheiten des Antriebs zu sehen sind.

12. Die schon oben (1.) erwähnte Drahtbruchsperre ist durch zwei in der Seilscheibe gelagerte doppelarmige Sperrhebel ( $P^1$  und  $P^2$  in Abb. 19 und 24) gebildet;  $P^1$  tritt bei der einen,  $P^2$  bei der anderen Endlage der Weiche in Wirksamkeit.

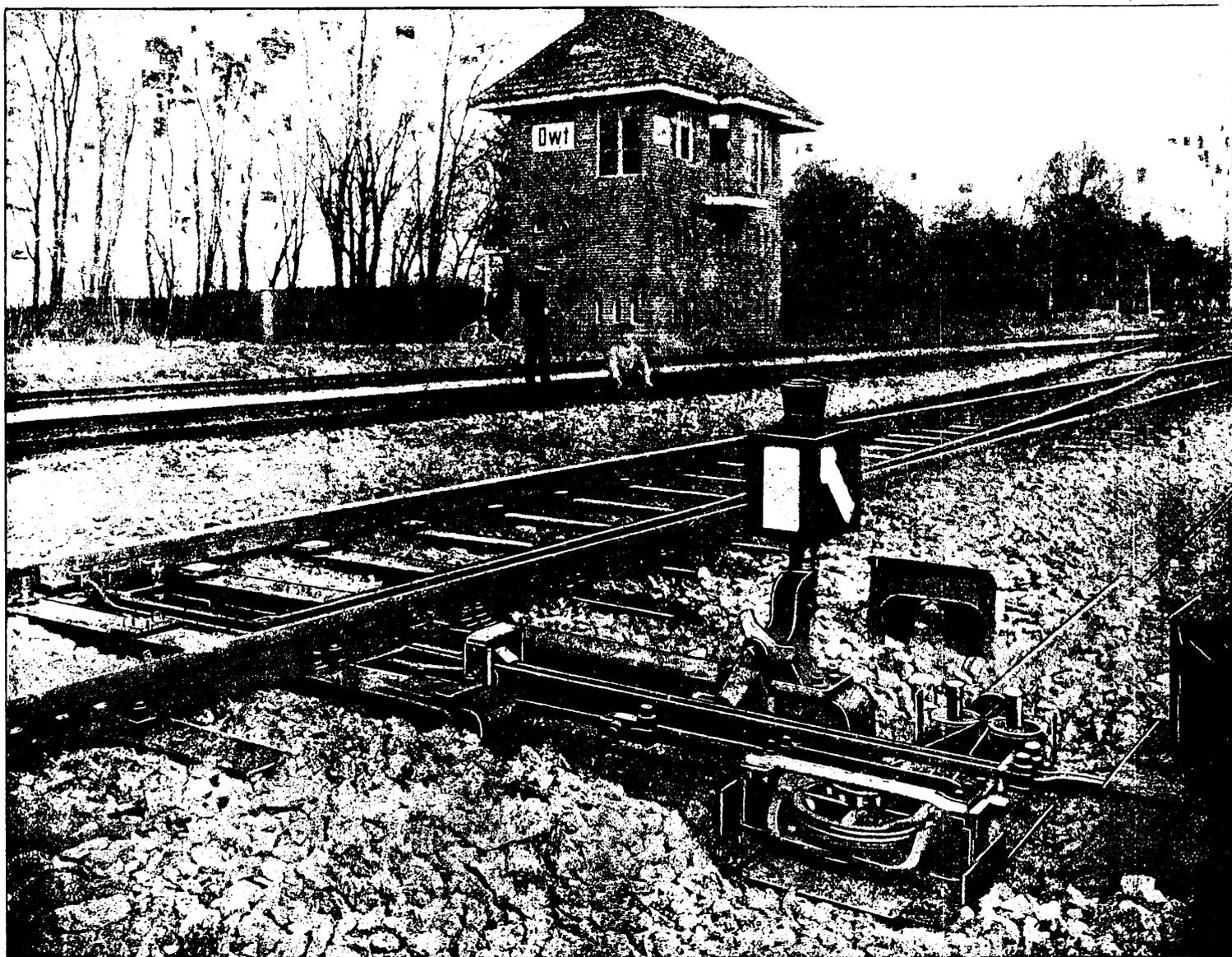
Der eine teilweise nach außen aus der Seilscheibe vortretende Arm des Sperrhebels hat an seinem Ende eine Anschlag Nase ( $N$ ); der andere im Innern der Seilscheibe liegende Arm trägt zwei kleine Schraubbolzen ( $b^1$  und  $b^2$ ). Der eine von diesen Bolzen ( $b^2$ ) dient zum Einhängen einer kleinen Zugfeder ( $s^1$  und  $s^2$ ), der andere ( $b^1$ ) als zweiter Durchsteckpunkt für den Splint, der das Losdrehen des Bolzens  $b^2$  verhindern soll.

Durch die gabelförmig aufgeschlitzte Anschlag Nase ( $N$ ) führt das Drahtseil hindurch und wird durch einen Stift  $t$  darin eingesperrt. Der beim Hebelumlegen von der Seilscheibe des Antriebs ablaufende Leitungstrang — der Zugdraht — zieht daher bei entsprechender Drehung der Seilscheibe am Ende der Umstellbewegung den mit der Anschlag Nase versehenen Arm des Sperrhebels aus der Seilscheibe heraus und bringt ihn so in die Stellung, die er bei einer Sperrung nach einem Leitungsbruch einnehmen soll. Damit dies stets richtig geschieht, muß das Leitungseil in einem ganz bestimmten Winkel von der Seilscheibe ablaufen. Um das sicherzustellen, wird das Leitungseil in der Regel über ein Rollenpaar — das Zusammenziehungslager — geleitet, das in einer ganz bestimmten, bei jedem Antriebe gleichen Entfernung vom Antriebe gelagert ist. Daß diese Entfernung stets richtig hergestellt wird, ist durch das Kanalpaßstück ( $k$ ) gesichert (Abb. 19).

In Ausnahmefällen wird auch statt des Zusammenziehungslagers eine Ablenkrolle (Abb. 25 a) oder 2 Druck-

Abb. 23

Der Einheitsweichenantrieb zugleich mit einem Riegel an einer einfachen Weiche  
(Die Schutzkasten des Antriebs und des Zusammenziehungslagers nebst dazwischenliegendem Kanalstück sind abgenommen)



rollen, z. B. bei der Abzweigung einer Weichenleitung aus einem unterirdischen Bündel durchlaufender Leitungen (Abb. 25 b) verwendet. In allen Fällen muß aber der Winkel der beiden Seilstränge beim Ablauf an der Seilscheibe annähernd gleich dem beim Zusammenziehungslager sein.

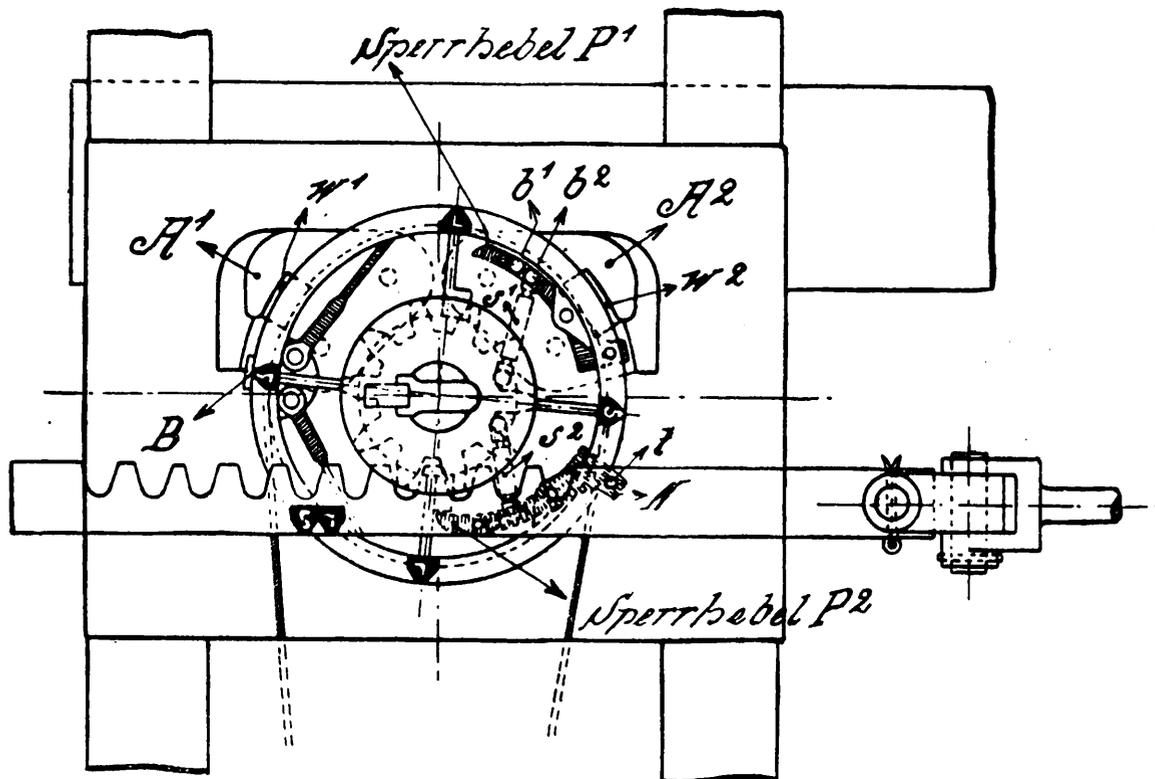
Um die sichere Wirkung des Sperrhebels in der Endlage der Weiche zu erhöhen, ist sein innerer Arm, wie vorher erwähnt, mit einer kleinen Zugfeder verbunden, die ebenfalls das Bestreben hat, diesen Hebel in die Sperrlage zu ziehen. Am Sperrhebel sind zwei Angriffspunkte für die Zugfeder vorgesehen, um die

Sperrhebel am Anschlagstück A anhakt und die Weiterbewegung hemmt. Bei ordnungsmäßigem, nicht zu hastigem Umlegen des Stellhebels hindert aber dieser Sperrhebel die Drehung der Seilscheibe nicht.

13. Reißt der bei der letzten Weichenumstellung gezogene Leitungsstrang — der Zugdraht —, so zieht der Nachlaßdraht unter dem Einfluß des sinkenden Spannungsgewichts die Seilscheibe in Abb. 26 links herum; dabei schlägt die Anschlagnase (N) vor das Anschlagstück A<sub>2</sub> und hindert so die Weiterbewegung der Seilscheibe.

Die hierbei entstehende geringe Drehung der Seilscheibe darf aber nicht so groß sein, daß die auf die

Abb. 24  
Der Einzelweichenantrieb mit seinen Einzelteilen



Federkraft verstärken oder schwächen zu können. Bei langen Leitungen soll die Feder an den vom Drehpunkt des Sperrhebels entferntesten Bolzen angehängt werden. Dadurch wird die Zugkraft der Feder auf den Sperrhebel größer und ergänzt die Zugkraft des Leitungseils zum Herausziehen des Sperrhebels in kräftigerer Weise.

Damit die Sperrhebel bei geringen Verschmutzungen sich nicht festklemmen, sind an ihren Drehpunkten Naben vorgesehen, vermöge deren sie in den Durchbrüchen der Seilscheibe frei spielen. Selbstverständlich ist aber durch sorgfältige Unterhaltung darauf hinzuwirken, daß die Sperrhebel stets sauber und gut gangbar erhalten werden.

Das bei Umstellen der Weiche auf die Seilscheibe des Antriebes auflaufende Seil — der Nachlaßdraht — drückt den in Sperrstellung befindlichen Sperrhebel, der bei dieser Bewegung nicht wirken soll, in die Seilscheibe zurück, sodaß er an dem Anschlagkörper A<sup>1</sup> oder A<sup>2</sup> vorbeigleiten kann. Damit dies richtig geschieht, darf das Umlegen des Hebels nicht mit einem zu kräftigen Ruck begonnen werden. Sonst kann es vorkommen, daß der

Zahnstange und die Weichenfernstellstange übertragene Bewegung den Haken des Hakenweichenschlosses aus seiner Verriegelungstellung am Verschlußstück vollständig herausbringt. Vielmehr soll noch etwa die Hälfte der im ganzen 70 mm betragenden Verriegelung bestehen bleiben, d. h. etwa 35 mm. Dies ist stets der Fall, wenn der Antrieb nach den oben unter 10. angegebenen Maßnahmen eingebaut worden ist.

Die photographische Abb. 27 zeigt die in Abb. 23 dargestellte Weiche in ihrer Stellung nach dem Leitungsbruch. Der Sperrhebel im Weichenantriebe ist an der linken Seite, wo das Seil gerissen ist, in Sperrstellung, der Haken des Weichenhakenschlosses noch in halber Riegelstellung. Zur Ermöglichung der Handstellung der Weiche ist der geteilte Einheits-Handstellhebel mit Gewichtstück am Weichenbock aufgesetzt.

14. An der Unterfläche der Seilscheibe ist ein Plättchen B (Abb. 20) — der Begrenzungsanschlag — angegossen, der die Drehung der Seilscheibe über die auf den Anschlagstücken A<sup>1</sup> und A<sup>2</sup> sitzenden Wülste w<sup>1</sup>

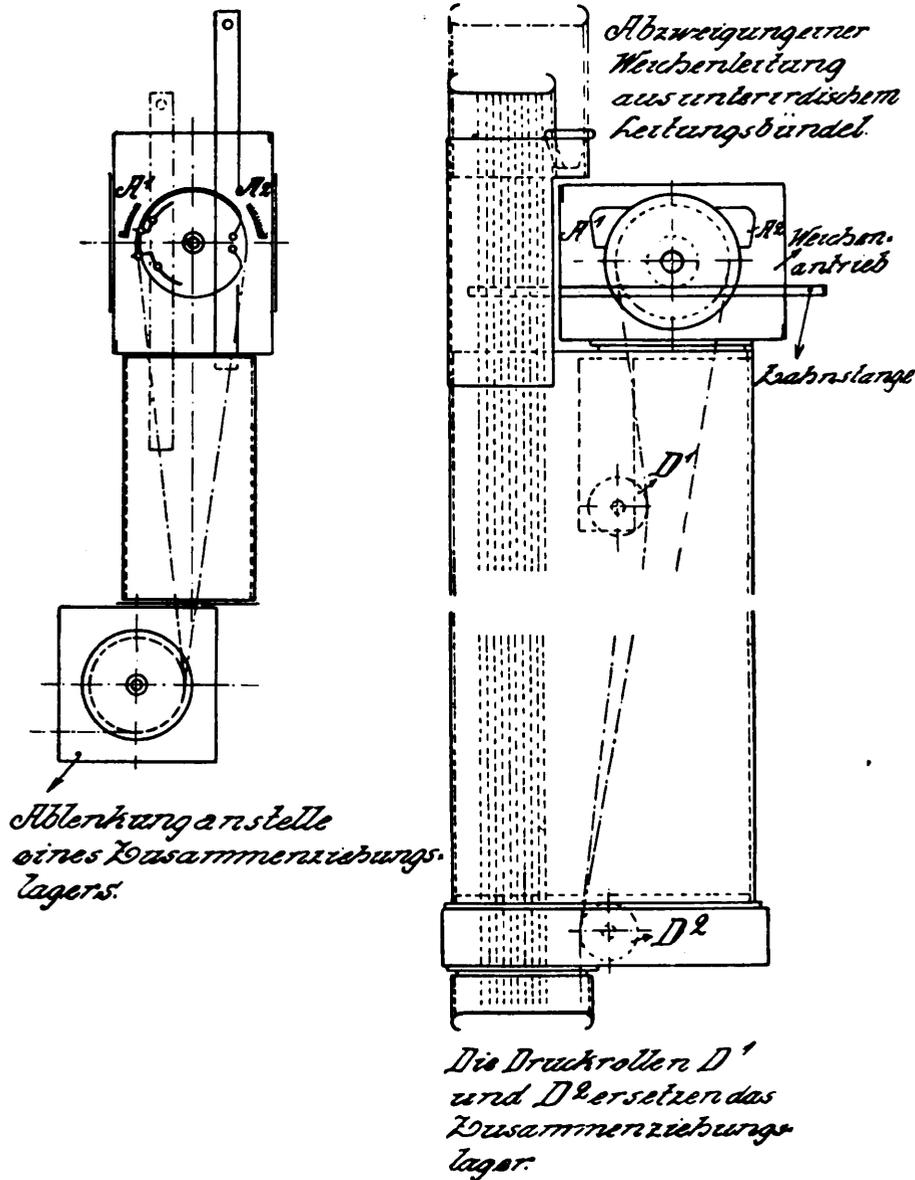
und  $w^2$  verhindert. Dieser Begrenzungsanschlag ist vorgesehen, um ein zu starkes Verregeln und ein falsches Einsetzen der Seilscheibe zu verhüten. Bei zu starkem Verregeln der Leitung käme der Begrenzungsanschlag vor vollendeter Umstellung der Weiche an einem der beiden Wülste zum Anliegen und das Einklinken des Hebels würde behindert oder doch erschwert, sodaß der Mangel sich dem Stellwerkwärter fühlbar anzeigt. Würde die

Bei allen Schraubbolzen ist dafür gesorgt, daß sich der Schaft beim Aufschrauben der Mutter nicht dreht. Für die Köpfe der Schraubbolzen sind daher überall Anschläge angeordnet. Das selbsttätige Losdrehen der meist als Kronenmuttern ausgebildeten Schraubenmutter ist durch Versplintung verhindert. Um die für die Wirksamkeit des Antriebs wichtigen Teile den mit der Unterhaltung betrauten Bediensteten auffällig zu machen und

Abb. 25 a

Abb. 25 b (vergl. E. Bl. 104)

Einheits-Weichenantrieb ohne Zusammenziehungslager



Seilscheibe unrichtig eingesetzt sein, etwa gar so, daß das Plättchen B in Abb. 20 in dem rechts gelegenen kleineren Kreisabschnitt zwischen  $w^1$  und  $w^2$  sich befände, so würde sich der Hebel nicht vollständig umlegen lassen und hierdurch der Fehler kenntlich gemacht werden.

15. Das Zahnrad ist auf der oberen Seite der Seilscheibe angeordnet, damit die Wirksamkeit des Zahngetriebes gut gesehen werden kann.

Die Brücke über dem Antrieb hat eine kräftige Form erhalten; sie dient zur oberen Führung der Achse des Antriebs. In der Brücke sind zwei große längliche Löcher ausgespart, um bei Sperrstellung den Anschlag der Nase des Sperrhebels von oben gut sehen zu können (Abb. 26).

das Verständnis zu erleichtern, sind die Anschlagse des Sperrhebels, die Oberflächen der Anschlagstücke  $A^1$  und  $A^2$  sowie des Begrenzungsanschlages B und der Wülste  $w^1$  und  $w^2$ , ferner die beiden Pfeile und die Einstellmarken rot gestrichen. In Abb. 20 sind diese Stellen schwarz ausgefüllt.

16. Der Schutzkasten des Weichenantriebs ist in derselben Weise wie alle übrigen Einheit-Schutzkasten der im Schotterbett liegenden Vorrichtungen nach oben abziehbar eingerichtet. Er wird mit den Lagereisen nicht verschraubt, da Schraubbolzen im Schotterbett doch bald rosten würden und dann nicht mehr lösbar wären. Auch wäre eine Verschraubung zwecklos, da die Schutzkästen auch ohne sie im Schotter vollständig fest stehen. Die

leichte Abhebbarkeit der Schutzkasten ist vorgesehen, um nach Wegräumen des Schotters den Antrieb von allen Seiten schnell freilegen und untersuchen, sowie Ausbesserungsarbeiten leicht ausführen zu können.

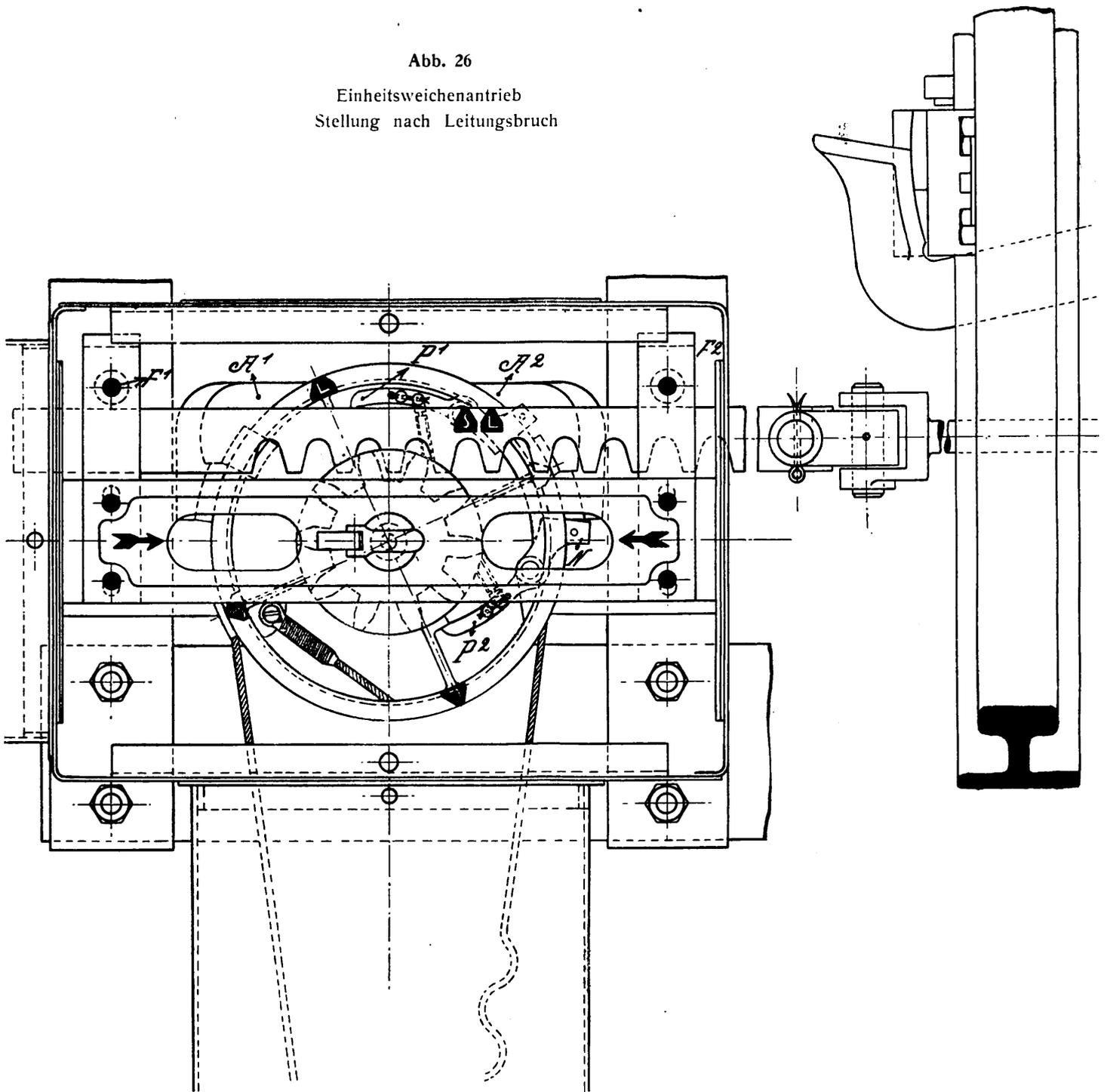
An den Deckel werden, wenn Riegelstangen durch den Schutzkasten geführt werden, seitlich 2 Platten ange-  
setzt, um die großen Durchbrüche der Seitenwände des Staubschutzes wegen zu schließen. An den Seiten des Schutzkastens sind abschraubbare Bleche vorhanden, um ihn in derselben Ausführungsform für die drei verschiedenen Leitungsanschlüsse verwenden zu können. Es ist gegebenenfalls nur ein Versetzen der lösbaren Seitenbleche nötig.

17. In nachstehenden Abb. 28 a bis d sind sämtliche möglichen Fälle der Anordnung von Antrieb, Riegel und Weichenbock auf derselben Seite oder auf verschiedenen Seiten des Gleises, bei einfachen und bei doppelten Kreuzungsweichen angegeben.

Man ersieht hieraus, daß in allen Fällen der Einheits-Weichenbock auf der Bockschwelle angeordnet ist; nur bei doppelten Kreuzungsweichen wird an jedem Ende der Weiche die eine der beiden Weichenlaternen auf einem besonderen Bock mit Erdfuß gesetzt, der jedoch ebenfalls einheitlich ausgeführt wird.

Abb. 26

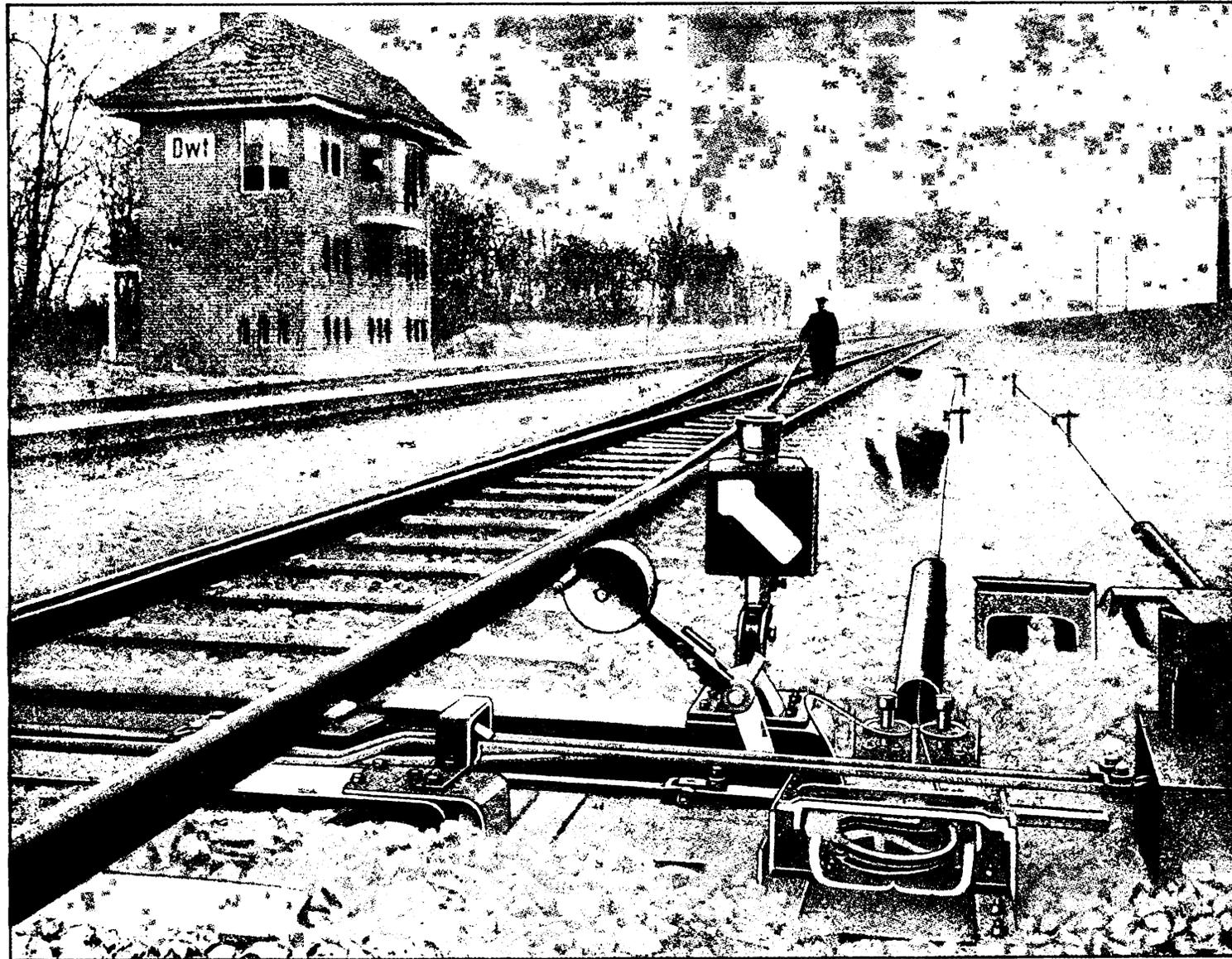
Einheitsweichenantrieb  
Stellung nach Leitungsbruch



*Zugdraht für die  
letzte Weichenum-  
stellung gerissen.*

Abb. 27

Der Einheitsweichenantrieb nach einem Leitungsbruch (sonst wie Abb. 23)  
Haken des Hakenweichenschlosses noch zur Hälfte in Riegelstellung



Verschiedene Anordnungen des Weichenantriebs, Riegels und Weichenbocks zum Geleise (vergl. E. Bl. 104)

Abb. 28 a

Antrieb, Riegel und Weichenbock auf derselben Seite des Gleises

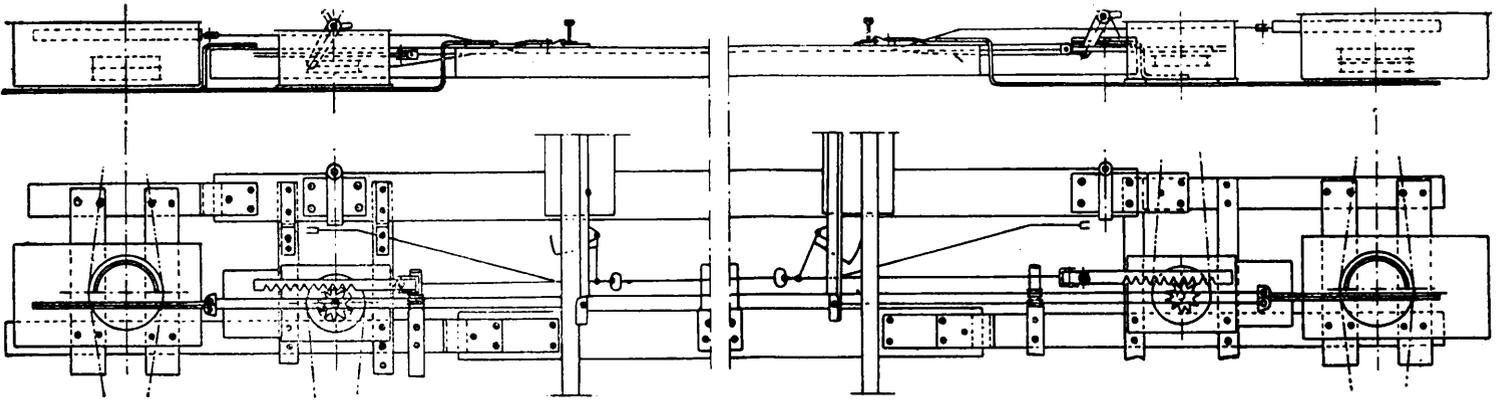


Abb. 28 b

Riegel und Weichenbock auf der einen, Antrieb auf der anderen Seite des Gleises

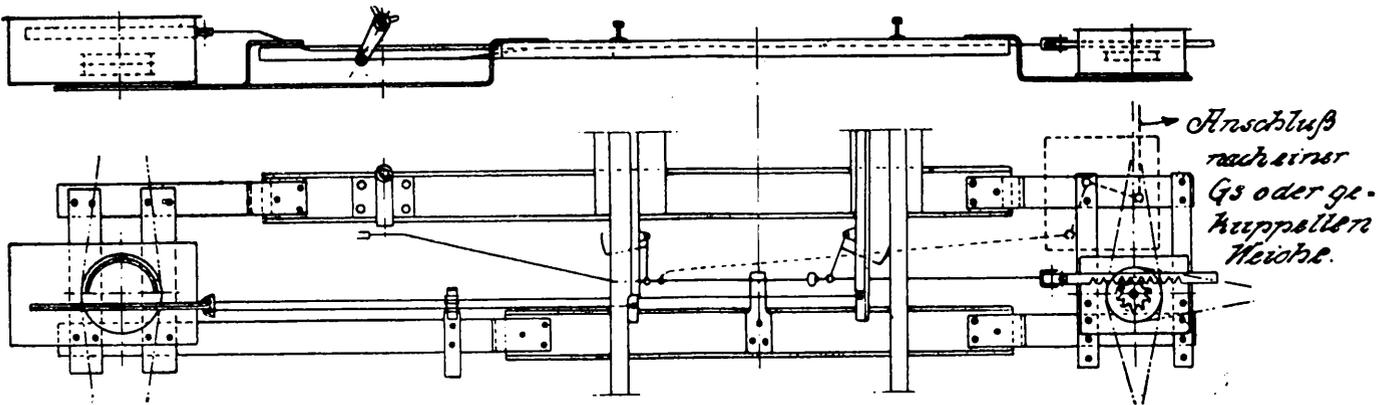


Abb. 28 c

Weichenbock auf der einen, Riegel und Antrieb auf der anderen Seite des Gleises

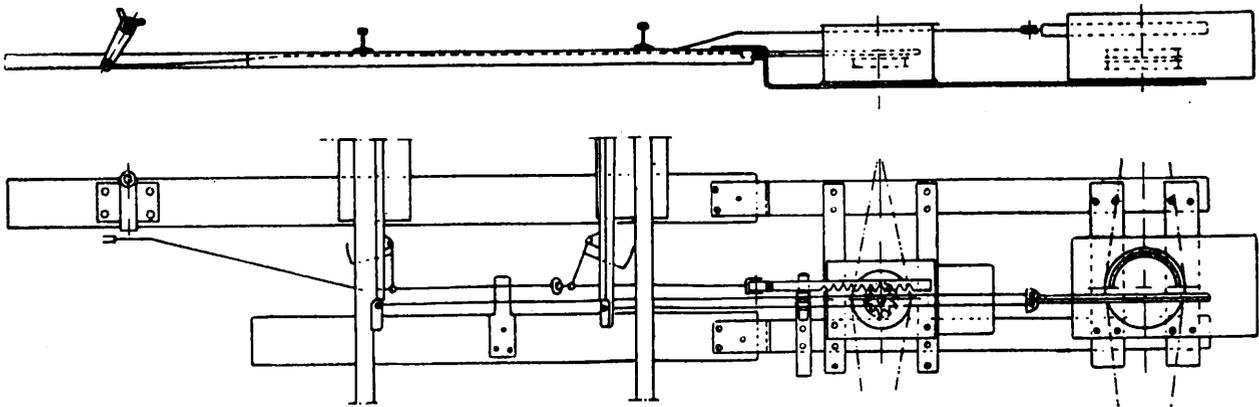


Abb. 28 d

Antrieb und Weichenbock auf der einen, Riegel auf der anderen Seite des Gleises

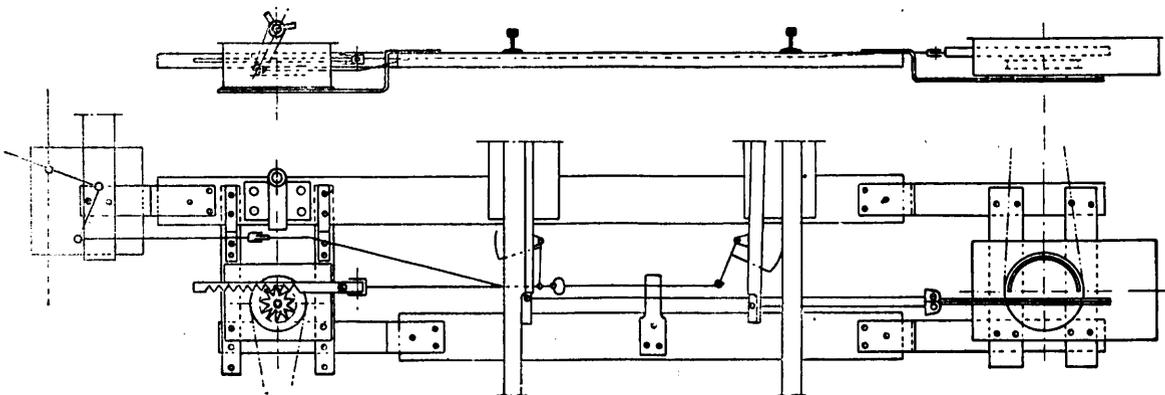


Abb. 28 e

Riegel, Antrieb und ein Weichenbock auf der einen Seite, der zweite Weichenbock auf der anderen Seite des Gleises

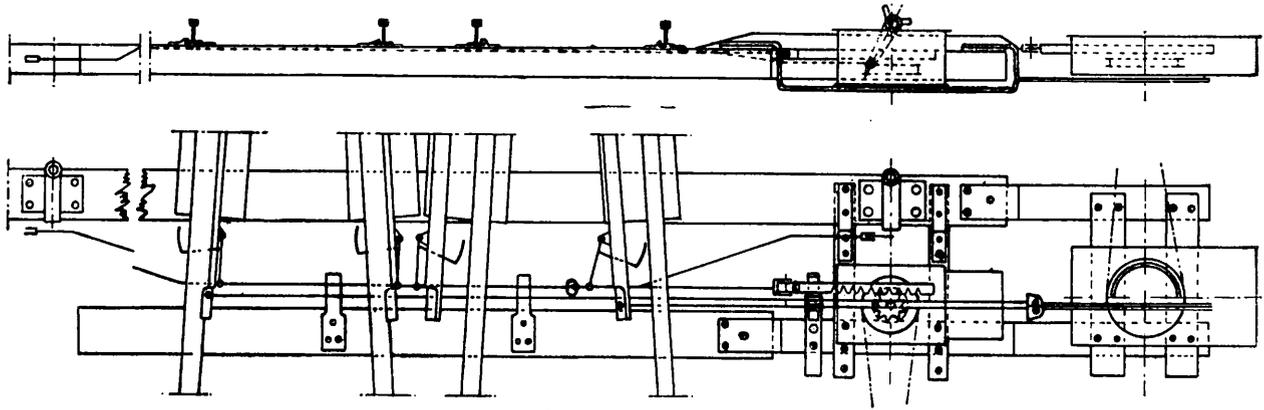
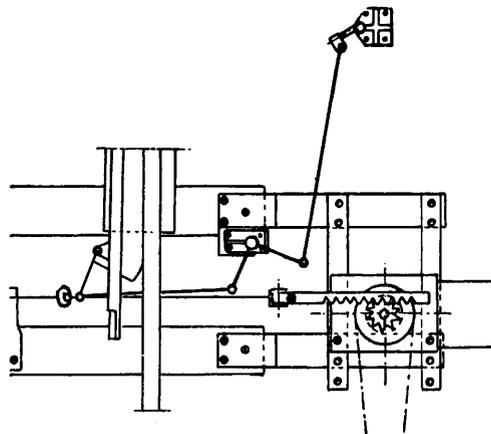


Abb. 28 f

Der zweite Weichenbock einer doppelten Kreuzungsweiche als „freistehender Weichenbock“ ausgeführt



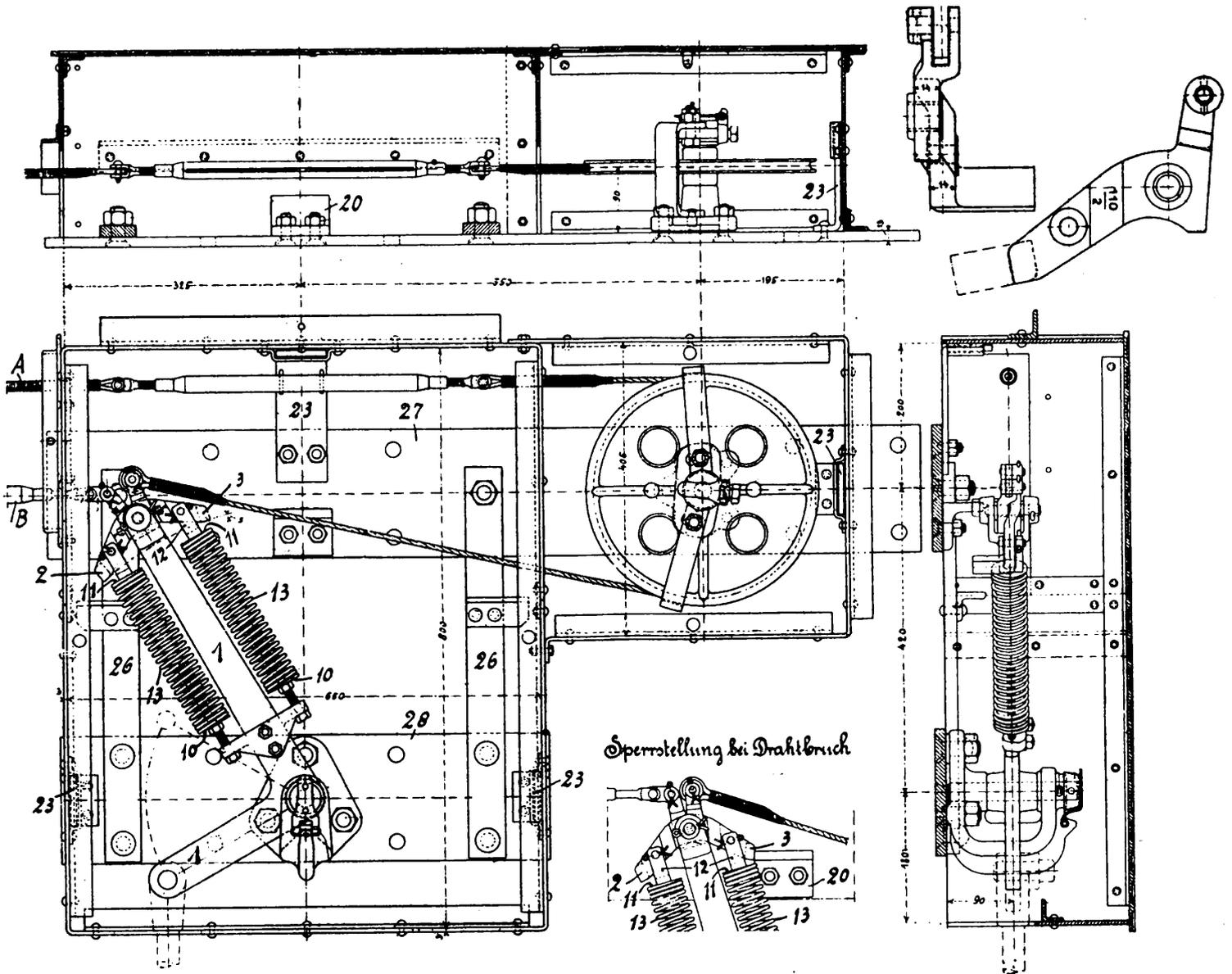
b) Der Winkelhebel-Weichenantrieb  
(Bauart Jüdel)

Abb. 28 g

An die Stelle des vorbeschriebenen Rollen-Weichenantriebs nach der Bauart Zimmermann & Buchloh ist seit dem 24. 5. 1919 der Winkelhebel-Weichenantrieb nach der Bauart Jüdel als Einheitsform festgesetzt worden. Am Rollen-antrieb hatten sich folgende Mängel herausgestellt, die seine weitere Beibehaltung als unzweckmäßig erscheinen ließen. Die Sperrwirkung der Drahtbruchsperrung trat häufig beim gewöhnlichen Umlegen des Hebels ein, behinderte dadurch das Umstellen der Weiche und störte den Betrieb. Beim Einbau und bei der Unter-

haltung ergaben sich Schwierigkeiten, weil diese Bauart nicht leicht verständlich und zu empfindlich ist; verschiedene Länge und Gestaltung der Leitung bedingten verschiedene Anbindungs-länge der Sperrhebel (s. Abb. 24, S. 31) und verschiedene Stärke der Federn der Drahtbruchsperrung. Ferner ist die Reinigung schwierig; Schmutz- und bei Unterhaltungsarbeiten in den Antrieb gekommenes Regenwasser bleiben zu lange darin stehen, veranlassen Rostbildung und Festfrieren der Hebel der Drahtbruchsperrung sowie ihrer Federn. Der Verschleiß ist zu groß und der Beschaffungspreis, auch wegen des stets erforderlichen Zusammenziehungslagers, zu hoch; er übersteigt den des Winkelhebelantriebs um 10 bis 20 v. H., je nach der Anzahl der Antriebe mit paralleler und mit senkrechter Zuführung der Leitung.

Abb. 28 g (vgl. E. Bl. 110)  
 Winkelhebel-Weichenantrieb (nach Bauart Jüdel) (rechts oben eine der beiden Sperrklinken)



Wenn nun auch die gedrängte Bauart eine Verlegung des Rollen-Weichenantriebs an allen Stellen der Gleise, auch bei stark zusammengeschobenen Weichenanlagen, gestattete und mit einer Bauform in allen Fällen auskommen war, so wurde doch dem Winkelhebel-Weichenantrieb der Vorzug gegeben. Obwohl seine Bauart sperriger ist, hatte die Firma Jüdel ihn so gestaltet, daß nur eine Bauform erforderlich und der Einbau auch bei nur 3,5 m Gleisabstand möglich ist.

Dieser Winkelhebel-Weichenantrieb verlangt stets eine Zuführung der Leitung längs des Gleises. Ist nun die Lage der Leitung so, daß sie senkrecht zum Gleise ankommen könnte, so ist eine Ablenkung vor dem Weichenantriebe zuzufügen. Trotz der hierdurch entstehenden Mehrkosten ist aber doch, da nur etwa in einem Viertel aller Fälle eine solche Ablenkung nötig ist, der Jüdel'sche Weichenantrieb um durchschnittlich 15 v. H. billiger als der Zimmermann'sche. Nach einer Umfrage des Eisenbahnzentralamts im Jahre 1916 bei allen Eisenbahndirektionen entschieden sich auch 80 v. H. derselben für den Jüdel'schen Antrieb. Seit 1919 ist daher der Rollen-Weichenantrieb als Einheitsform aufgegeben und der Winkelhebel-Weichenantrieb dafür festgesetzt.

Der Winkelhebel-Weichenantrieb der Einheitsform ist in Abb. 28 g dargestellt. Die Drahtbruchsperrung ist an ihm gebildet aus:

den beiden Sperrklinken 2 und 3 in Winkelhebelform (eine Sperrklinke ist in Abb. 28 g oben rechts besonders dargestellt); an einem Ende der Sperrklinke greift ein Leitungseil, an ihrem anderen Ende eine Sperrfeder 13 an; und

dem Sperranschlage 20, einem kurzen Winkel-eisenstücke, das am Lagereisen 27 mit 2 Schraubbolzen befestigt ist. Die beiden Sperrfedern 13 sind so stark anzuspinnen, daß die Sperrklinken 2 und 3 beim Um- und Zurücklegen des Weichenhebels, ohne anzustoßen, eben noch am Sperranschlage 20 vorübergleiten.

Zum Anschluß der Sperrfedern an die Federbrücke und die Sperrklinken 2 und 3 sind an beiden Enden der Federn Feder-gewinde-stücke 10 und 11 eingesetzt, in die einerseits die Federspannschraube, andererseits die Federgabel 12 eingreift. Mit dieser Anordnung soll der bei der früheren Ausführung beobachtete Uebelstand verhütet werden, daß die Federn leicht brechen. Früher wurden die Federn an beiden Enden rechtwinklig umgebogen und mit Ösen zum Einhängen versehen.

Der Bruch trat hierbei in der Regel an den Umbiegestellen der Federn ein.

Die Drahtbruchsperr hat den Zweck, bei Leitungsbruch das Umstellen der Weiche durch die Zugwirkung des heil gebliebenen Leitungstrangs zu verhüten. Reißt das Seil A in Abb. 28g, so hält der heil gebliebene Leitungstrang B die Weiche in ihrer Lage fest; reißt aber Seil B, so hat das Seil A das Bestreben, den Winkelhebel 1 herumzureißen und damit die Weiche umzustellen. Das verhindert die Drahtbruchsperr. Durch die obere Feder 13 wird die Sperrklinke 3, sobald infolge des Drahtbruches die Zugwirkung des Seils B aufgehoben ist, angezogen und nimmt die in Abb. 28g besonders dargestellte „Sperrstellung bei Drahtbruch“ ein. Der heil gebliebene Leitungstrang A zieht dann den Winkelhebel soweit herum, bis die Sperrklinke gegen den Sperranschlag 20 stößt. Diese kleine Bewegung des Winkelhebels bis zum Sperranschlag bewirkt jedoch nur eine so kleine Bewegung der abliegenden Weichenzunge, daß sie als unschädlich bezeichnet werden muß.

Ist die Leitung wegen großer Länge oder zahlreicher Ablenkungen — auch bei Verwendung von Starrfethohlachsen an allen Rollen der gesamten Weichenstellvorrichtung — zu schwergängig, so kann die Ablenkrolle des Weichenantriebs auch mit einem Kugellager ausgerüstet werden; das wird sich aber nur in seltenen Ausnahmefällen als erforderlich erweisen.

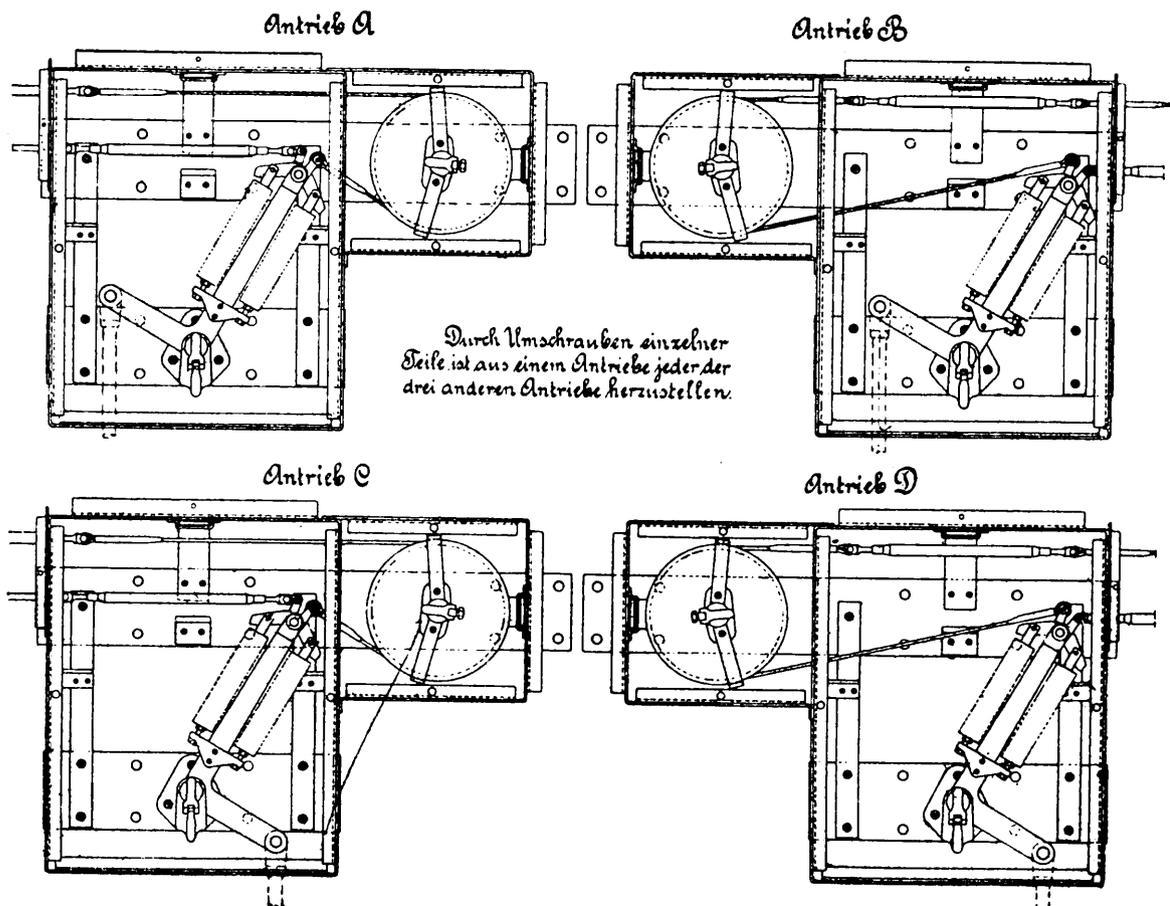
Die Lager des Winkelhebels und der Ablenkrolle sind auf zwei 170 mm breite Lagerplatten 28 und 27 auf-

gesetzt. Letztere sind durch zwei Flacheisen 26 zu einem Rost vereinigt; auf ihnen sind auch die 4 Kastenhalter 23 aufgesetzt, über die die Taschen des Schutzkastens gesteckt werden; der Schutzkasten ist dadurch vom Lagerrost nach oben abziehbar. Der 250 mm hohe Schutzkasten umgibt den im Kiesbett eingebauten Weichenantrieb und ist aus 2 rechteckigen Abteilungen gebildet, die durch 2 Riffelblechdeckel abgedeckt werden. Je 2 in der Mitte dieser Deckel eingienietete Stifte, die in Löcher der oberen Randwinkeleisen eingreifen, verhindern eine Verschiebung der Deckel; diese können also beim Reinigen, Schmieren und Prüfen der Antriebe ohne weiteres abgenommen werden, ebenso nach Wegräumung des ihn umgebenden Kieses bei Unterhaltungs- und Ausbesserungsarbeiten auch der Schutzkastenrahmen.

Je nach der Lage des Weichenantriebs — rechts oder links der Weiche — und nach der Richtung der Leitungszuführung ist der Weichenantrieb verschieden gestaltet. Hierbei ergeben sich die 4 in Abb. 28h dargestellten Fälle. Die Einzelteile aller 4 Antriebsformen sind jedoch stets dieselben, so daß durch Umschrauben einzelner dieser Teile aus einem vorhandenen Antriebe jeder der drei anderen Antriebe hergestellt werden kann.

Der Antrieb wird durch zwei um 230 mm gekröpfte Lagereisen aus Flacheisen von 170.15 mm Querschnitt mit zwei Schwellen, in der Regel mit der Bockschwelle und der vor der Weichenspitze liegenden ersten Weichenschwelle, Abb. 28i, verbunden. Alle 6 Verbindungsschrauben dieser Lagereisen mit den Weichen-

Abb. 28 h (vgl. E. Bl. 110)  
Die 4 verschiedenen Anordnungen des Einheits-Winkelhebel-Weichenantriebs



schwelen sind mit Kronmuttern und Splintsicherung versehen, um sie gegen Losrütteln durch den Fahrverkehr besonders zu schützen. Ist genügend Platz neben dem Gleise vorhanden, was die Regel bildet, so werden die Lagereisen mit den ungekürzten Schwellen verbunden. Fehlt es jedoch an Platz, weil das Nachbargleis zu nahe liegt, so muß die erste Weichenschwelle etwas gekürzt werden. Bei 3,5 m Gleisentfernung wird dann der Weichenantrieb nach Abb. 28 k angebaut.

Ist der Antrieb und der Weichenbock auf entgegengesetzten Gleisseiten einzubauen, so ergeben sich die in Abb. 28 l, Fall 1 A, 1 B, 1 C und D dargestellten vier Fälle; ist der Antrieb dagegen auf derselben Seite des Gleises einzubauen, wo der Weichenbock steht, so ergeben sich die vier Fälle in Abb. 28 m, Fall 2 A, 2 B, 2 C und 2 D. Fehlt es an Platz, so wird die Bockschwelle gekürzt (vergl. Abb. 28 n), und es ergeben sich dann für den Anbau des Weichenantriebs die in derselben Abb. als Fall 3 A, 3 B, 3 C und 3 D angegebenen vier Fälle. In den Fällen 1 A, 2 A und 3 A sowie 1 D, 2 D und 3 D wird dabei der Weichenantrieb statt mit der Bockschwelle mit der ersten Gleisschwelle vor der Weiche verbunden.

Ist außer dem Weichenantriebe auch ein Riegel — Zwischen- oder Endriegel — einzubauen, so ergibt sich eine Anordnung, wie sie beispielsweise in Abb. 28 o dargestellt ist. Auch hier gibt es zwölf verschiedene Ausführungsfälle, je nachdem ob Antrieb und Riegel gegenüber dem Weichenbock oder ob Antrieb, Riegel und Weichenbock auf gleicher Gleisseite sich befinden, und ferner, ob die Bockschwelle verkürzt werden muß oder nicht. Diese Fälle sind in Abb. 28 p abgebildet.

Muß an die mit einem Weichenantrieb versehene Weiche eine andere durch Gestänge angeschlossen werden, so ist ein Gestänge-Winkelhebel erforderlich, der bei oberirdischer Gestängeführung auf der Bockschwelle gelagert wird. Liegt der Weichenantrieb und der Winkelhebel zusammen auf einer Seite der Weiche, der Weichenbock auf der anderen, so ergibt sich die Anordnung nach Abb. 28 q mit den Fällen 1 A bis 1 D, je nachdem die Leitung rechts oder links der Weiche oder von vorwärts oder von rückwärts ankommt.

Sind Antrieb, Winkelhebel und Weichenbock auf derselben Gleisseite anzubringen, so ergibt sich die Anord-

Abb. 28 i (vgl. E. Bl. 113)  
Anordnung des Weichenantriebs an der Weiche

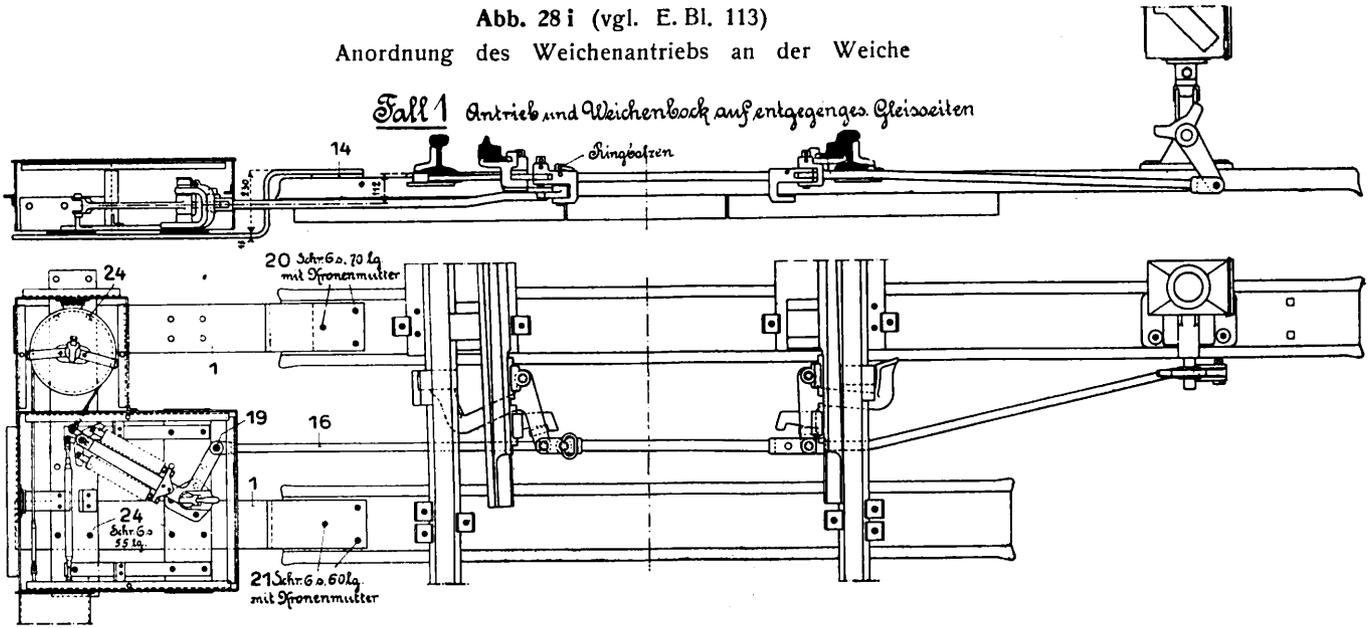


Abb. 28 k (vgl. E. Bl. 113)

Fall 1 zwischen Gleisen von 3,5 m Gleisentfernung

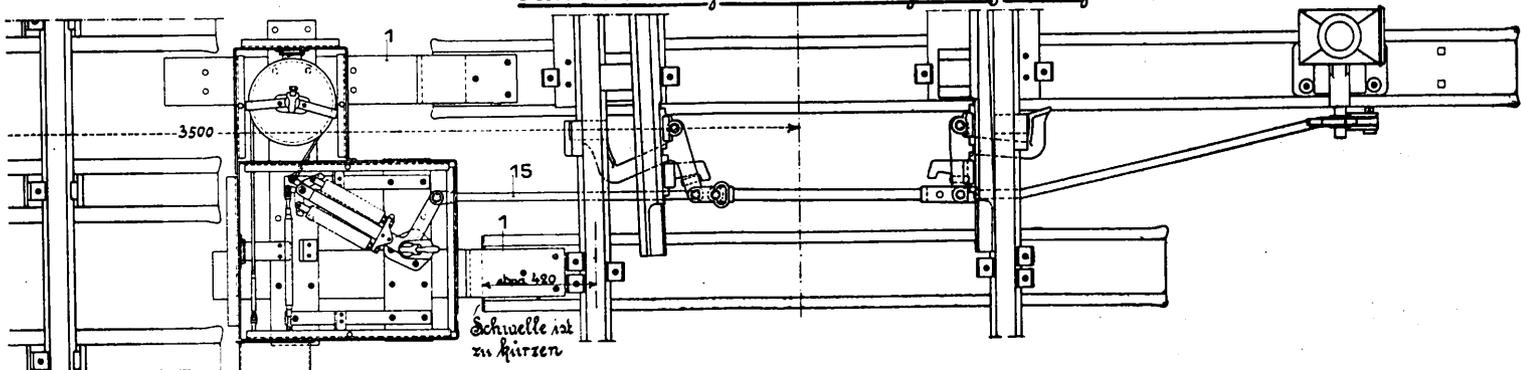


Abb. 28 l (vergl. E. Bl. 113)

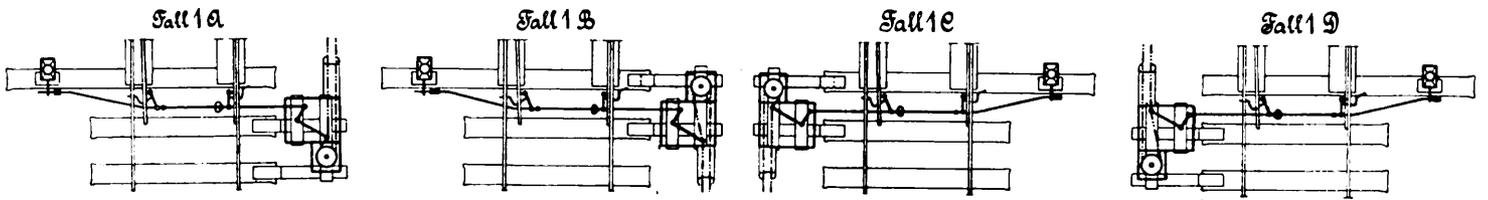


Abb. 28 m (vergl. E. Bl. 113)

**Fall 2**  
Antrieb und Weichenbock auf gleicher Gleisseite

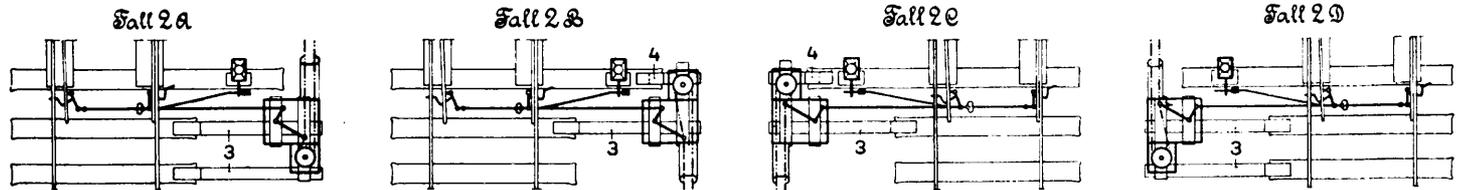
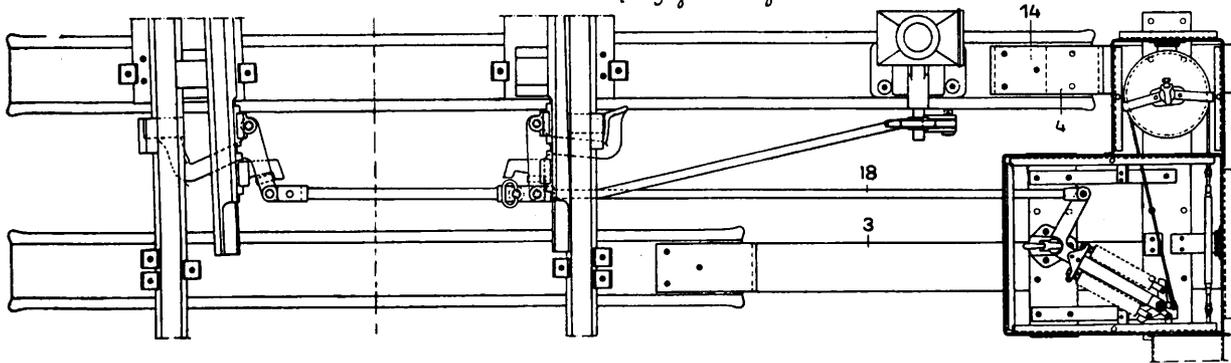
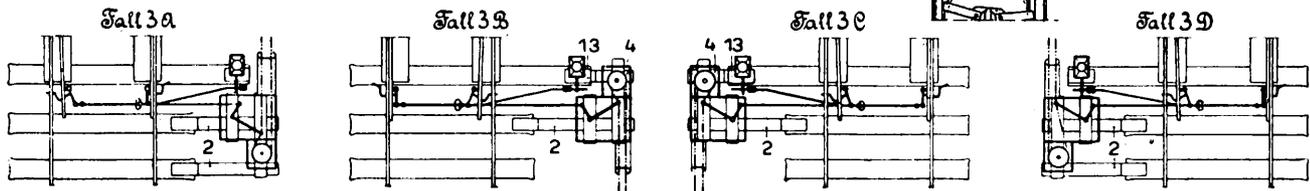
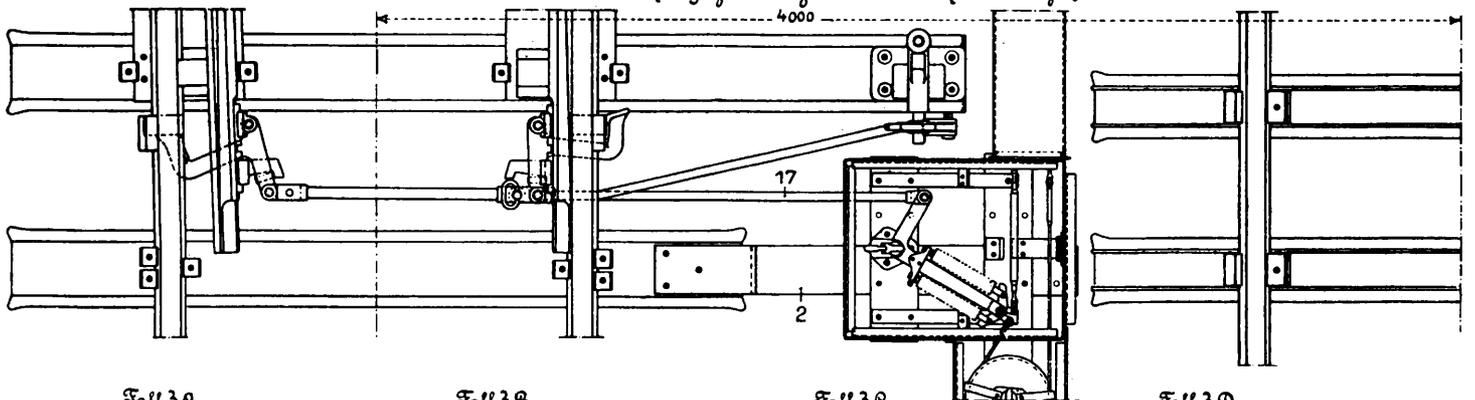


Abb. 28 n (vergl. E. Bl. 113)

**Fall 3**  
Antrieb und Weichenbock auf gleicher Gleisseite, Bockschwelle gekürzt



nung nach Abb. 28 r, ebenfalls in vier verschiedenen Ausführungs-fällen.

Soll das Gestänge unterirdisch geführt werden, so ist auch der Gestängewinkel unterirdisch anzuordnen, der dann auf dem an die Bockschwelle angeschlossenen Lagereisen gelagert wird. Steht der Weichenbock auf einer anderen Seite des Gleises, als wo der Antrieb und

der Winkelhebel liegen, so ergibt sich die Anordnung nach Abb. 28 s. Befinden sich Antrieb, Winkelhebel und Weichenbock auf derselben Gleisseite, so muß die Bockschwelle gekürzt werden, und der Winkelhebel erhält die in Abb. 28 t dargestellte Lage. Die dabei möglichen vier Ausführungs-fälle sind in Abb. 28 s und 28 t ebenfalls dargestellt.

Anordnung eines Weichenantriebs und eines Riegels an einer Weiche  
 Abb. 28 o (vergl. E. Bl. 114)

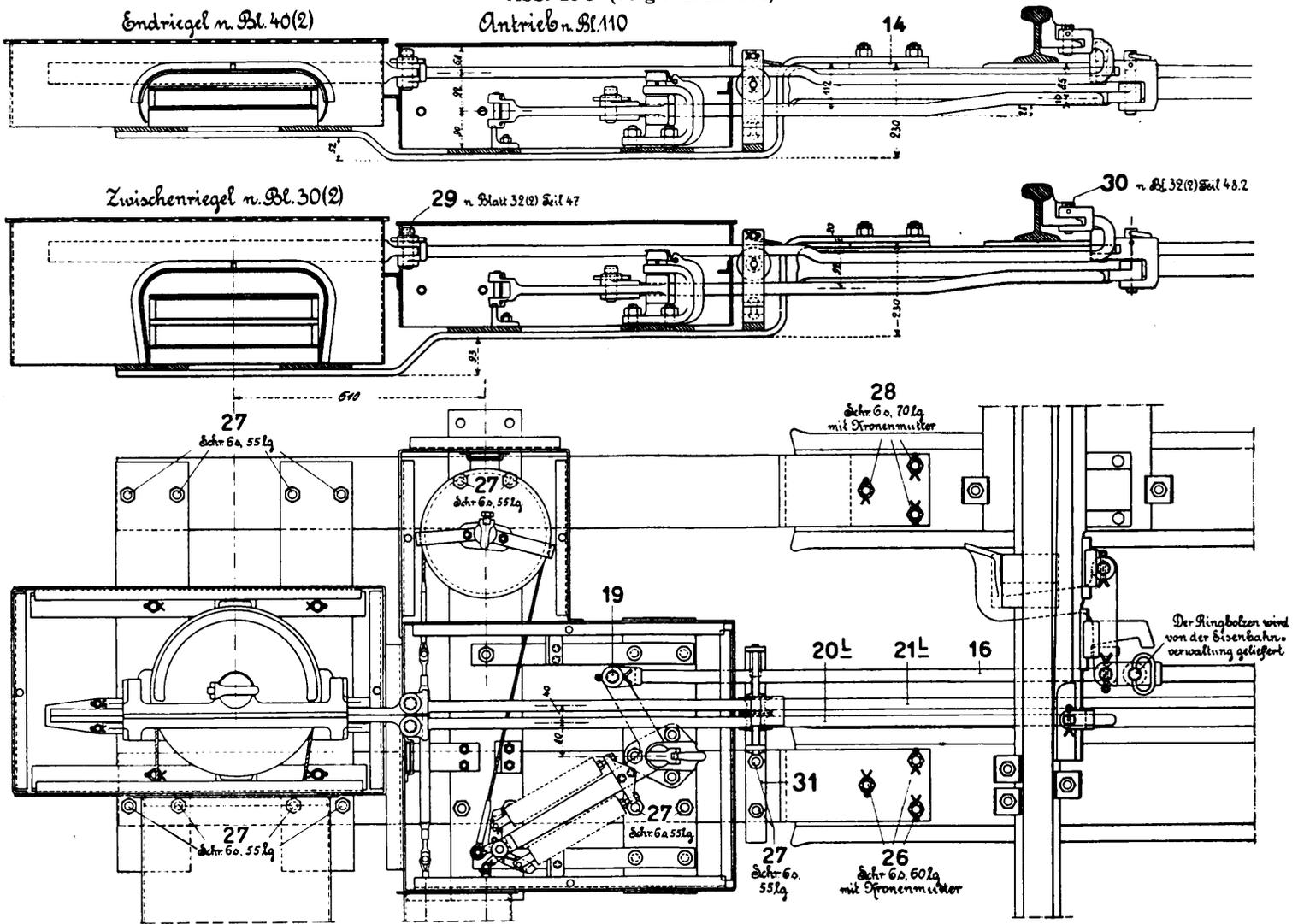
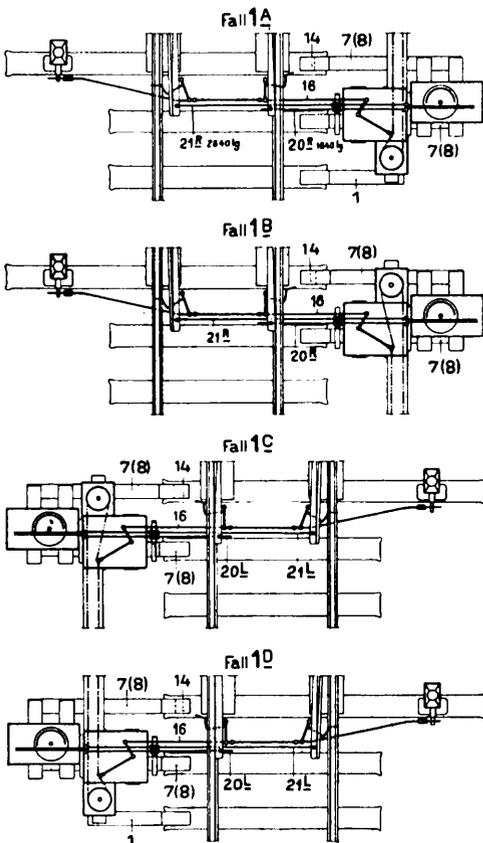
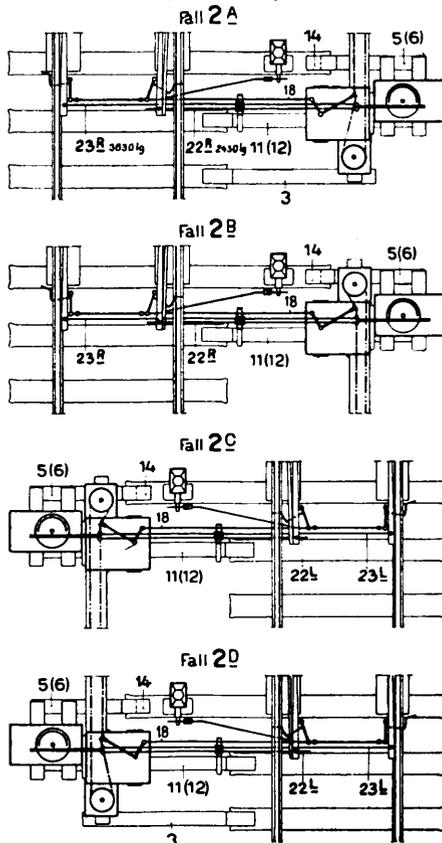


Abb. 28 p

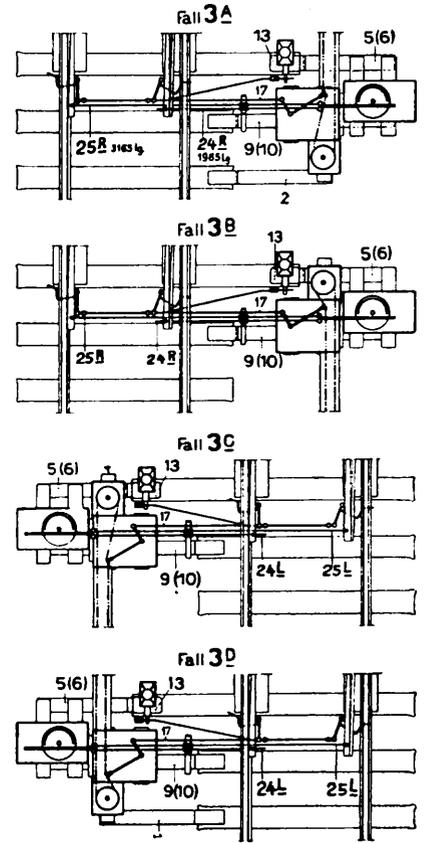
Antrieb und Riegel gegenüber dem Weichenbock



Antrieb, Riegel und Weichenbock auf gleicher Gleisseite  
 mit unverkürzter Bockschwelle



Antrieb, Riegel und Weichenbock auf gleicher Gleisseite  
 mit verkürzter Bockschwelle



Anordnung eines Weichenantriebs und eines Gestängewinkelhebels an einer Weiche  
Abb. 28 q (vergl. E. Bl. 116)

a. Gestängewinkelhebel für oberirdische Gestängeführung

Fall 1 Antrieb und Winkelhebel gegenüber dem Weichenbock

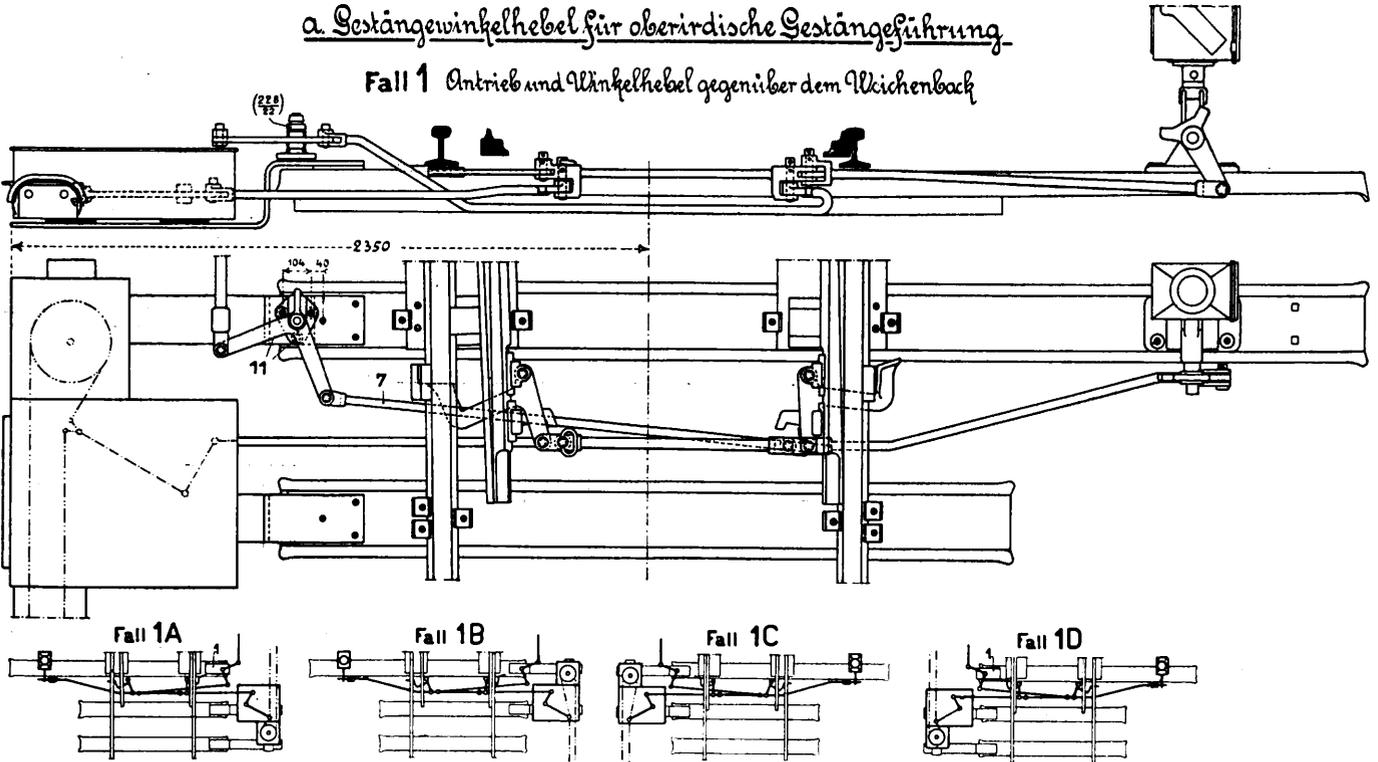


Abb. 28 r

Fall 2 Antrieb, Winkelhebel und Weichenbock auf gleicher Gleisseite

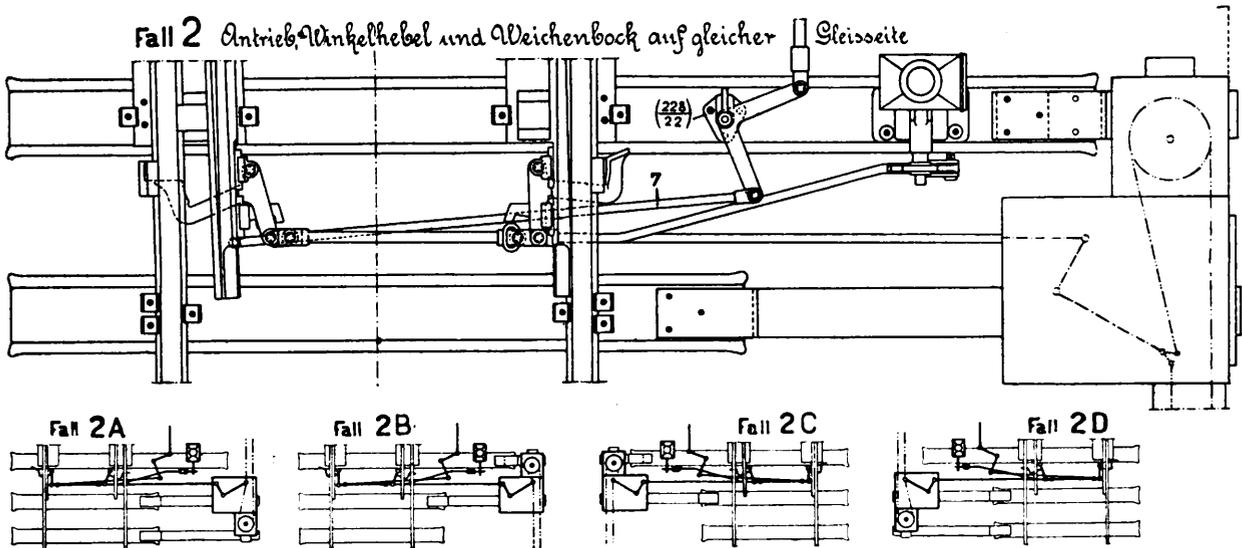


Abb. 28 s

b. Gestängewinkelhebel für unterirdische Gestängeführung

Fall 3 Antrieb und Winkelhebel gegenüber dem Weichenbock

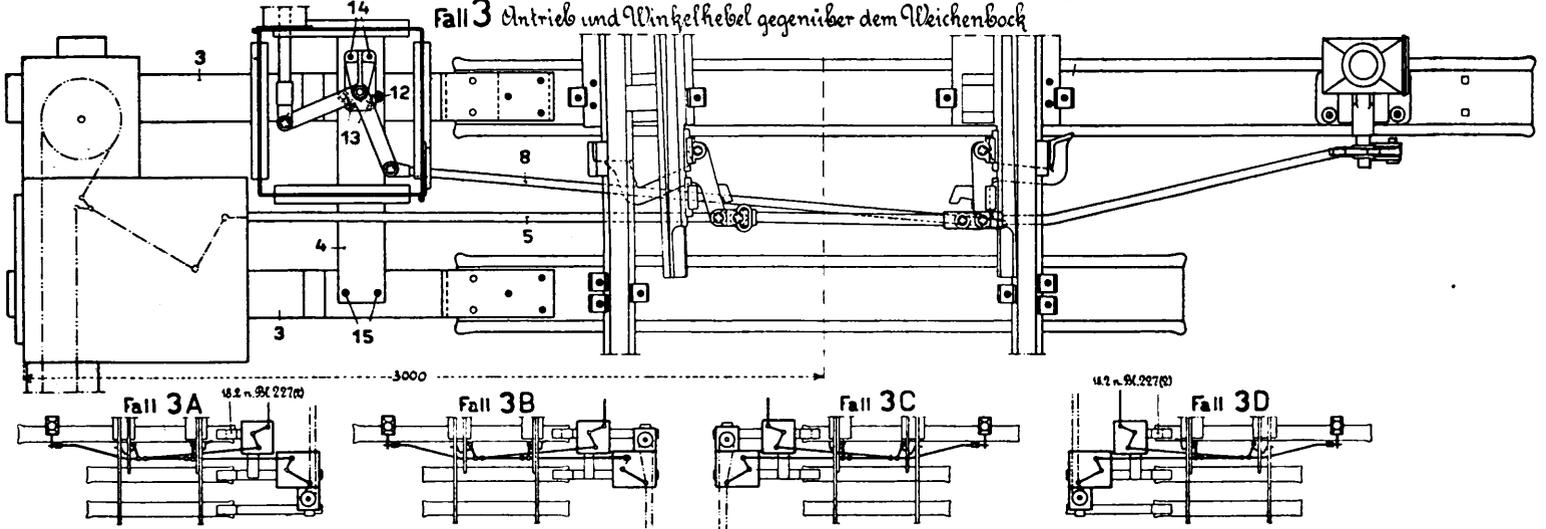
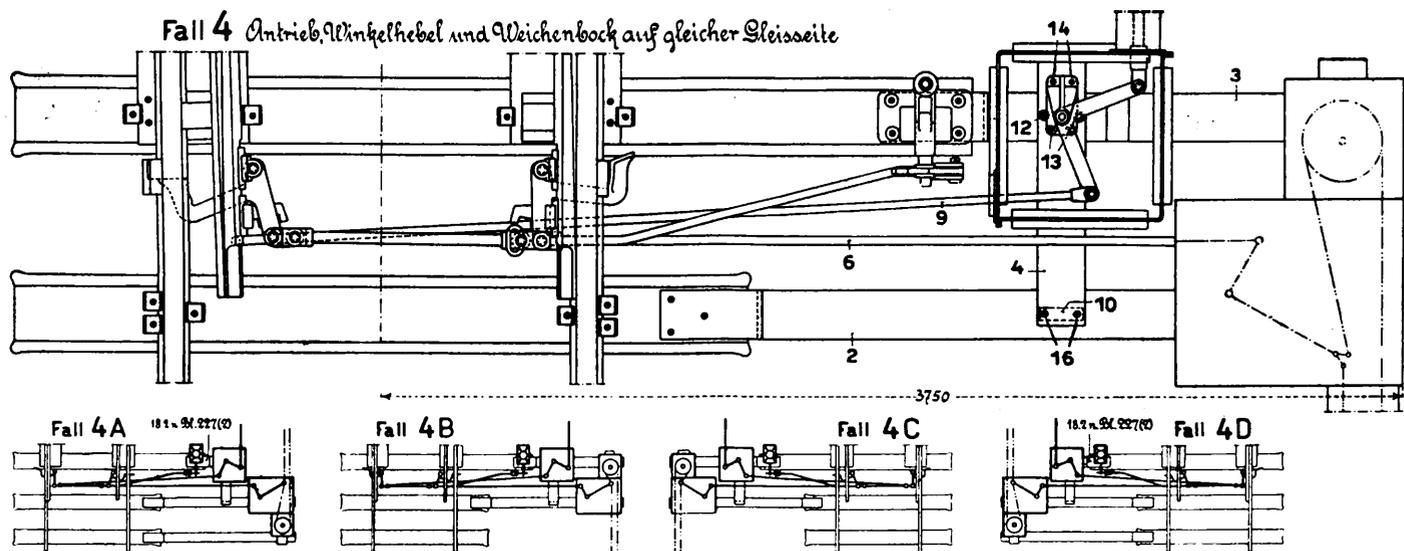


Abb. 28 t



#### 4. Die Weichenleitung

Als Leitung zwischen dem Weichenhebel im Stellwerk und dem Weichenantrieb dient der Doppeldrahtzug. Für gerade und weniger als  $30^\circ$  abgelenkte Leitungen wird wie bisher verzinkter Tiegelgußstahldraht von 5 mm Durchmesser, bei stärkeren Ablenkungen und beim Anschluß an die Seilscheiben der Hebel und Antriebe, der Spannwerke, Ablenkungen usw. verzinktes Gußstahldrahtseil von 6 mm Durchmesser verwendet (s. S. 6).

Die erforderlichen Längen der Drahtseile werden später zusammen mit denen für Riegelleitungen berechnet und angegeben werden (s. unter II. 6. b).

##### a) Lötstellen oder Löt puppen

Die Verbindung von Drahtseil mit Draht wird nach Abb. 29 a oder — und zwar in der Regel — nach Abb. 29 b durch straffe Umwicklung mit 1 mm starkem verzinkten Bindedraht und Verlötung mit Zinn — Lötstellen oder Löt puppen — hergestellt. Ihre Länge ist so bemessen, daß die Lötstellen bei guter Ausführung widerstandsfähiger sind, als die zu verbindenden Stränge, so daß also das Seil oder der Draht gegebenenfalls eher reißt als die Lötstelle. Die zur Erzielung einer guten Verlötung zu beobachtenden Maßregeln sind im Jahrgang 1906 der Zeitschrift für das gesamte Eisenbahnsicherungswesen auf Seite 49 erörtert; auf diese Veröffentlichung möge daher an dieser Stelle hingewiesen werden.

Die Enden des Drahtes und Drahtseils sind vor dem Wickeln zuzuspitzen; es kann jedoch zur Herstellung der Spitze vor das stumpf abgeschnittene Seilende auch ein Blechhütchen gesetzt werden. Diese Zuspitzung bezweckt zu verhüten, daß die Lötstellen an zufälligen Hindernissen (anderen Lötstellen, Kanten von Schutzkästen, Kanälen usw.) hängen bleiben und so die Längsbewegung der Leitungen behindern. Bei richtiger Ausführung der Leitungen soll zwar die Möglichkeit eines solchen Hängenbleibens schon durch die Bemessung der Seillängen sowie durch die Lage der Löt puppen gegen einander und gegen die Enden der Kanäle usw. vermieden werden. Aber wenn es hiernach auch ausgeschlossen erscheint, daß Löt puppen bei der Stellbewegung oder bei Draht-

bruch gegen Hindernisse stoßen, und wenn daher besondere Vorkehrungen gegen das Hängenbleiben der Leitungen auch entbehrlich erscheinen könnten, so bietet die vorbeschriebene Ausbildung der Lötstellen doch einen erhöhten Schutz gegen das Hängenbleiben an zufälligen Hindernissen und bei versehentlich falscher Ausführung der Lötstellen.

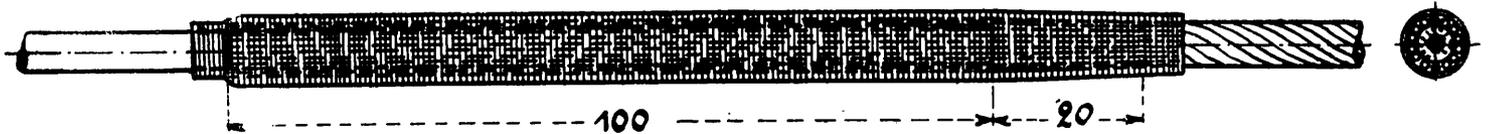
Der Anschluß einer Öse an ein Drahtseil oder einen Draht ist in Abb. 29 c, der von Draht an Draht in Abb. 29 d dargestellt.

Die Anschlüsse der Seile an die Seilscheiben der Hebel, Antriebe usw. werden in ähnlicher Weise, und zwar auch durch Umwicklung und Verlötung hergestellt; da aber hier das Seilende sich gegen die Seilscheibe nicht bewegt, auch die Zugwirkung wegen der Reibung des Seils auf der Rolle nicht so groß ist, wie in der übrigen Leitung, so werden diese Lötstellen entsprechend kürzer und auch ohne Zuspitzung ausgeführt.

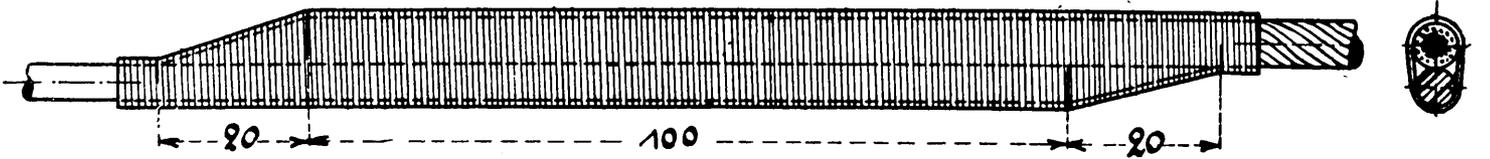
Die Lötstellen nach Abb. 29 a—d sind auch schon bisher bei den preußischen Staatseisenbahnen allgemein angewandt worden. Bei guter Ausführung gewährleisten sie eine kräftige und haltbare Verbindung; auch sind die Bediensteten aller Signalbauanstalten und das Unterhaltungspersonal der Eisenbahn mit ihrer Herstellung durchaus vertraut.

Die seinerzeit auf der Belgischen Staatsbahn (siehe Bulletin des intern. Eisenb.-Kongreß-Verb. S. 523/1912) verwandte Bauart Ponsart zur Verbindung von Drähten untereinander (nach Abb. 30), und zur Verbindung von Draht und Drahtseil nach Abb. 31 ist bei den Stellwerken der preußisch-hessischen Bahnen nicht anwendbar, weil der hier angewendete harte, wenig biegsame Stahldraht die Umbiegung der Drahtenden um  $180^\circ$  nicht gestattet. Bei einem solchen Umbiegen würde der Stahldraht brechen. Die letztere Verbindung (Abb. 31) erfordert durch die Herstellung des Knotens am Seilende auch mehr Zeit, als die Herstellung einer Lötstelle und ist bei kaltem Wetter im Freien wegen des Steifwerdens der Finger nicht ausführbar. Sie bietet auch bei weitem nicht solche Gewähr für gute Haltbarkeit, wie die Verlötung. Nach den Zerreißversuchen hält sie nicht halb soviel aus als eine Lötstelle.

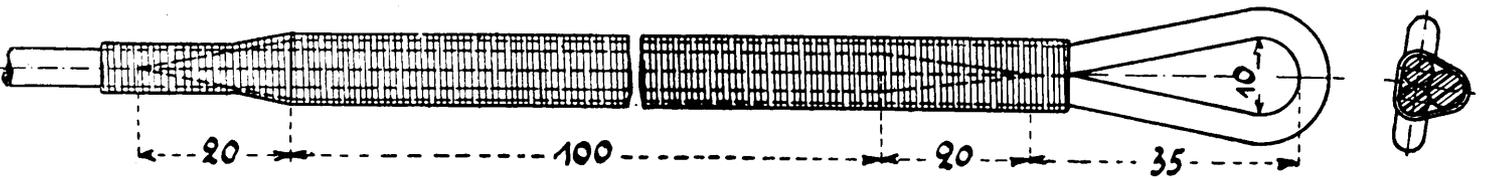
Abb. 29 (vergl. E. Bl. 401)  
Lötstellen: a) Drahtseil mit Draht (Ausführung a)



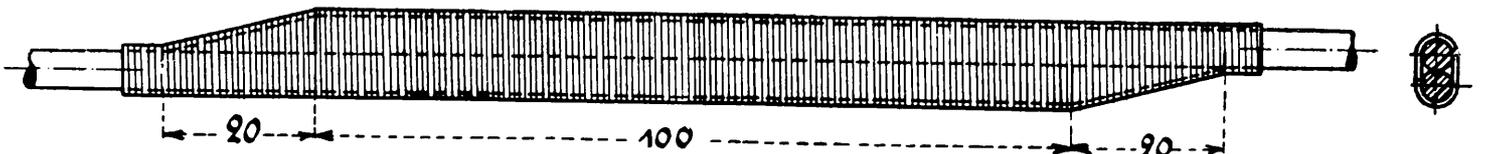
b) Drahtseil mit Draht (Ausführung b)



c) Öse mit Draht oder Drahtseil



d) Draht mit Draht



Es ist auch eine Verlötung in einer geschlitzten Hülse vorgeschlagen worden; die Versuche haben jedoch kein günstiges Ergebnis gezeigt.

b) Spannschrauben

Die in jedem Leitungstrange zum richtigen Einstellen und Nachstellen der Drahtlängen erforderlichen Spannschrauben (Regulierschrauben) sind nach Abb. 32 ausgebildet.

Sie dienen bei der Herstellung der Leitungen dazu, kleine Unstimmigkeiten in den Längen beider Stränge zu beseitigen und die Weichenantriebe richtig einzustellen. Ferner werden mittels der Spannschrauben insbesondere in den ersten Wochen die nach der Inbetriebnahme auftretenden Dehnungen der Leitungen ausgeglichen und die gesunkenen Spannungswichte wieder auf die richtige Höhe angehoben. Da diese Dehnungen — besonders bei langen Seilen — in der Leitung recht bedeutend sind, empfiehlt es sich, die Spannschrauben ganz herausgedreht einzubauen.

Die Spannschrauben sollen unmittelbar an die beiden Drahtseile des Weichenantriebs angeschlossen werden, um die richtige Einstellung des Weichenantriebs zu erleichtern.

Mittels der Spannschrauben kann eine Verlängerung oder Verkürzung der Leitung um  $2 \times 145 = 290$  mm herbeigeführt werden.

Durch Splinte an den Enden der beiden Schraubenspindeln ist dafür gesorgt, daß sich diese Spindeln nicht selbsttätig drehen und so die Leitung verlängern, sowie daß die Spindeln nicht fahrlässigerweise zu weit herausgeschraubt werden oder gar sich selbsttätig ganz herausdrehen können.

Bei den halbjährlichen Stellwerkprüfungen ist besonders darauf zu achten, daß diese Splinte vorhanden und die Spindeln nicht zu weit heraus- oder hineingedreht

Abb. 30  
Verbindungsmuffe Ponsart für 2 Drähte

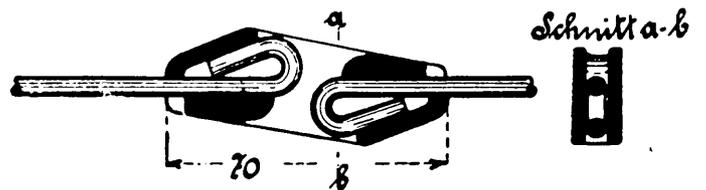
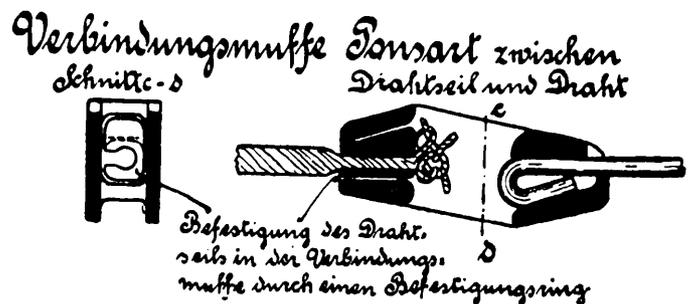


Abb. 31

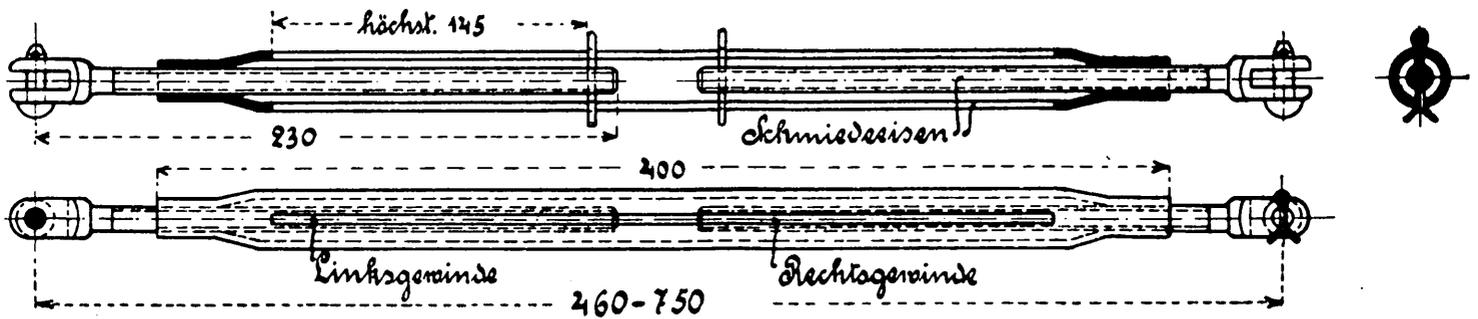


sind. Nötigenfalls sind die Leitungen zu verlängern oder zu verkürzen, um ein Nachstellen durch die Spannschrauben wieder zu ermöglichen.

An den beiden Enden der Spannschrauben sind verstiftete Bolzen angeordnet, die als Reißbolzen\*) be-

\*) Es sei hier besonders darauf aufmerksam gemacht, daß Drahtreißversuche nach § 26 (1) StV nur auf besonderen Auftrag des Vorstandes des Betriebsamtes vorgenommen werden dürfen.

Abb. 32 (vergl. E. Bl. 401)  
Spannschraube



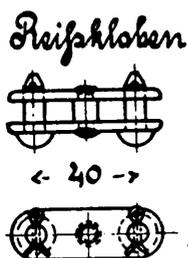
nutzt werden können. Diese Anordnung ist für etwaige Reißversuche nötig; denn, um das Ausscheren des Weichenhebels zu prüfen, muß die Leitung am Weichenantrieb da, wo die Spannschrauben sich befinden, getrennt werden. Wird der eine Leitungstrang auf diese Weise an der Weiche getrennt, so muß das Spannungsgewicht, um den Hebel auszuscheren, durch den heil gebliebenen Draht auch den ganzen getrennten Leitungstrang nachziehen. Es hat also in diesem Falle die größte Arbeit zu leisten. Wird der Hebel in diesem ungünstigsten Falle richtig ausgeschert, so ist dies bei einem Leitungsbruch näher am Stellwerk um so sicherer zu erwarten. Der Reißbolzen hat also für diesen Reißversuch an der Spannschraube seinen geeignetsten Platz erhalten.

Um zu verhüten, daß die Enden der Spannschrauben an zufälligen Hindernissen hängen bleiben, sind sie und die Bolzenköpfe abgerundet und die Bolzenspitzen kegelförmig zugespitzt\*).

#### c) Reißkloben

Reißkloben sind in Abb. 33 dargestellt. Auch sie sind zur Verhütung des Hängenbleibens an den Enden allseitig abgerundet. Diese Reißkloben sollen in Stellwerksgebäuden, zwischen Weichenhebel und Weichenspannwerk in beiden Leitungsträngen eingebaut werden, weil dies für Reißversuche, mit denen die Wirkung der Drahtbruchsperr am Weichenantrieb geprüft werden soll, die geeignetste

Abb. 33 (vergl. E. Bl. 401)



Stelle ist. Bei einer Trennung des Drahtes, der beim Umstellen der Weiche als Zugdraht gewirkt hat, an dieser Stelle muß nämlich die Feder der Drahtbruchsperr die ganze Leitung nachziehen und dabei ihre größte Arbeit leisten. Ist sie dazu imstande, so wird sie beim Bruch

#### \*) Nachträgliche Änderung

Um Wasseransammlung am Ende der Hülsen zu vermeiden, die Rosten und Festfrieren verursachte, sind die Schlitzte der Hülsen bis auf 30 mm vom Ende verlängert.

der Leitung an einer anderen Stelle desselben Drahtes das dann stets kürzere Leitungstück um so sicherer nachziehen. Darum ist für diesen Reißversuch im vorherigen Zugdraht diese Stelle für die Reißkloben die richtige.

#### d) Führungsröllchen an Ständern und in Rollenkasten

Zur Führung und Unterstützung der Drahtleitungen zwischen dem Stellwerk und dem Antriebe dienen gußeiserne, 16 mm breite Führungsröllchen von 80 mm äußeren Durchmesser und 68 mm Durchmesser im Laufkreise des Drahtes (Abb. 34).

Diese Röllchen laufen auf abgedrehten oder gezogenen Stahlachsen von 10 mm Durchmesser, die bei oberirdischen Leitungen in gußeisernen Bügeln (Abb. 35 a und b), bei unterirdischen Leitungen in gußeisernen Rollenböckchen (Abb. 36 und 37) gelagert sind. Die Bügel und Rollenböckchen enthalten zwei oder vier Röllchen. An beiden Außenseiten dieser Bügel und Böckchen sind spitz zulaufende Leisten angegossen, die die Aufspreizung der durch die beiden Enden der Stahlachsen gesteckten Splinte erzwingen sollen, um das Herausfallen der Splinte und das Drehen der Stahlachse zu verhindern; letzteres, um die Haltbarkeit der Achsen zu erhöhen.

Durch die Verbindung harter Stahlachsen, auf denen die weicheren gußeisernen Röllchen laufen, sollen starke Einschleifungen, die sich bei den früher verwendeten messingenen Achsen zeigten, vermieden werden.

So starke Einschleifungen, wie sie früher häufig beobachtet wurden, sind bei den Stahlachsen zwar nicht vorgekommen; aber geringe Einschleifungen kommen auch jetzt noch vor, insbesondere wenn die Drähte etwas schräg auf die Röllchen auflaufen, wie es beim Übergang der Leitung von Ablenkungen oder Antrieben nach den an den Ständern angeordneten Röllchen nicht ganz zu vermeiden ist.

Außerdem werden aber auch die gußeisernen Röllchen im Achsloch ausgeschliffen. Wird auf diese Weise das Loch im Röllchen ausgeleiert, so berühren sich die Röllchen an ihrem äußeren Rande und schaben sich dort ab. Hierdurch werden nicht nur die Röllchen ersatzbedürftig, sondern es wird auch die Stellbewegung erschwert.

Mit Rücksicht hierauf sind Versuche im Gange, die darauf hinausgehen, einerseits die Länge der Nabe der Röllchen zu vergrößern, um das Ausschleifen des Lochs zu verringern und die Berührung benachbarter Röllchen

an ihrem äußeren Rande zu verhüten; andererseits die Breite der Röllchen am äußeren Rande zu verringern, etwa durch Wahl von Blechröllchen; ferner die Reibung im Achsloch zu verringern durch Ausbuchtung der Nabe mit Messing oder Rotguß.

Außerdem ist vorgeschlagen, Kugellager in den Röll-

chen anzuordnen, oder eine besondere Masse zwischen Achse und Röllchen einzufügen, die das Ölen entbehrlich machen soll, oder schließlich Röllchen mit einem Ölspeicher im Inneren zu wählen.

Die nach diesen Vorschlägen eingeleiteten Versuche hatten unten stehendes Ergebnis.\*)

**\*) Nachträgliche Aenderungen an den Leitungen**

Die schon vor der Herstellung der ersten Probestellwerke im Jahre 1911 begonnenen und dann viele Jahre fortgesetzten Versuche mit Führungsröllchen

aus anderem Stoff als Gußeisen — Flußeisenpreßstücke, Bleche, mit und ohne Nietung — haben erkennen lassen, daß die bisherige Ausführung aus Gußeisen doch die geeignetste ist. Zur Verringerung der Reibung und damit des Verschleißes der Gußröllchen empfiehlt sich als einfach-

Abb. 34  
Gußeisernes Führungsröllchen  
Querschnitt

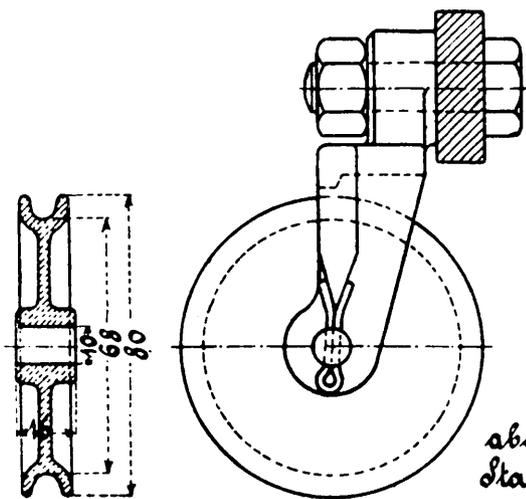
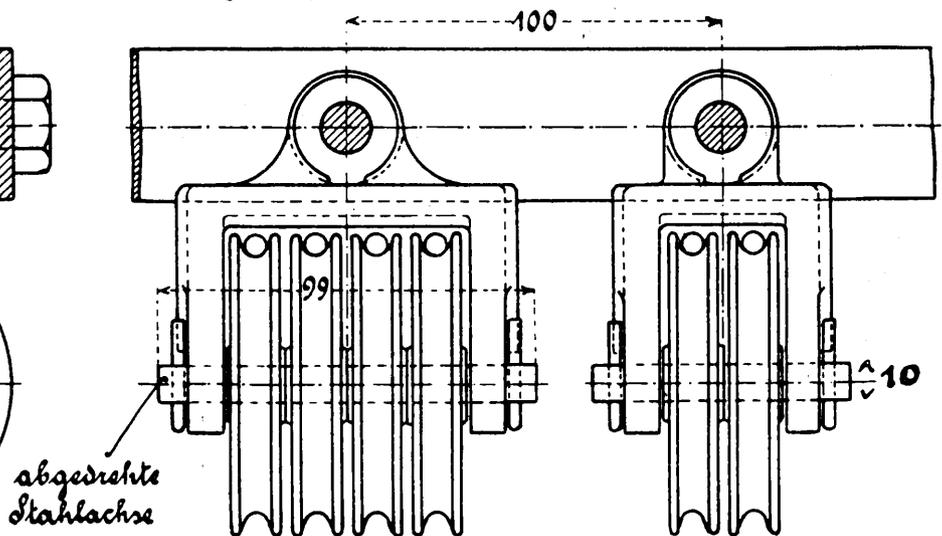


Abb. 35 (vgl. E. Bl. 2<sup>2</sup>)  
Gußeiserner Führungsröllchen in Bügeln bei oberirdischen Drahtleitungen

*a) für gerade Strecke*



*b) für krumme Strecke*

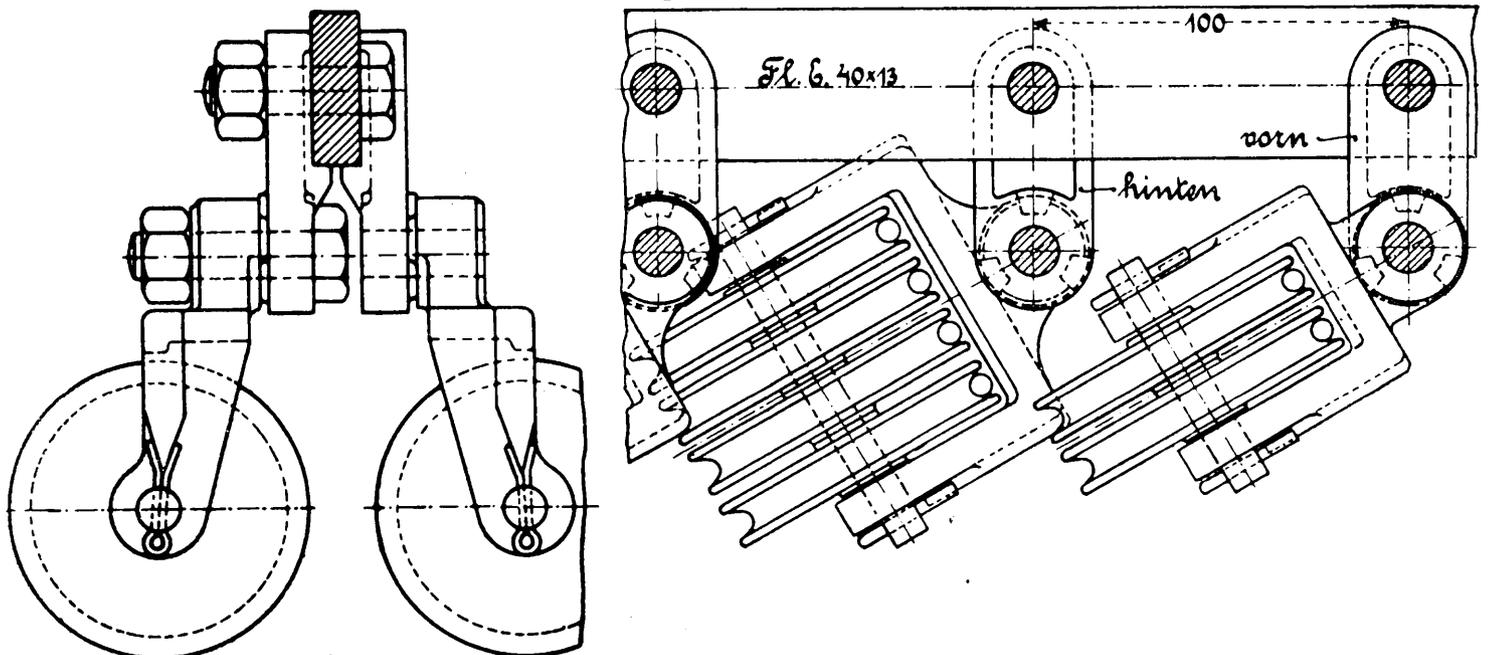


Abb. 35 zeigt die Aufhängung der Bügel an Flacheisenträgern bei oberirdischen Leitungen und zwar

- a) für gerade Strecken und
- b) für gekrümmte Strecken.

Bei letzteren ist eine Lasche zwischen Bügel und Flacheisenträger eingefügt, um die Einstellung der Bügel in einer Neigung zu gestatten, die sich beim Umstellen der Weiche von selbst ergibt. In dieser Neigung sollen dann die Bügel durch kräftiges Anziehen des Schraubbolzens festgestellt werden, um Hubverluste beim Um-

stellen der Weiche zu verhüten. Solche Hubverluste würden entstehen, wenn die Bügel beim Anziehen der Leitung gehoben werden könnten. Um die Feststellung der Bügel mit einiger Sicherheit zu erreichen, sind an den Zwischenlaschen drei Nocken vorgesehen, die sich kräftig an die rauhe Fläche der gußeisernen Bügel anpressen lassen.

Bei nur ein und zwei (Doppel-) Leitungen sieht man zweckmäßig von dem Flacheisenträger ab und verwendet statt dessen die billigere gußeiserne Schelle nach Abb. 38 und 39.

stes Mittel die Ausbuchtung der Röllchen mit Messingrohr, die insbesondere auch nachträglich zur Wiederinstandsetzung schon etwas ausgeleierter Röllchen ausgeführt werden kann. Das beste, in der Herstellung allerdings auch recht teure Mittel zur Verringerung der Reibung und des Verschleißes ist die Verwendung von Starrfett-Hohlachsen (Bauart List), Abb. 35 c und d. Ein großer dauernder Vorteil dieser Achsen besteht aber in der beträchtlichen Ersparung an Schmierstoff, die  $\frac{3}{4}$  bis  $\frac{4}{5}$  der sonst gebrauchten Ölmenge beträgt und den Nachteil der hohen Beschaffungskosten auszugleichen vermag.

behälter angebracht, der unten mit der Hohlachse in Verbindung steht und oben durch einen Schraubstopfen geschlossen ist. Durch allmähliches Tiefschrauben dieses Stopfens wird das Starrfett dem Verbrauch entsprechend in ein- bis zweimonatlichen Fristen nachgedrückt; nur alle halbe Jahre etwa ist eine Neufüllung mit Starrfett erforderlich. Diese nach Bauart List hergestellten Hohlachsen waren durch D.R.G.M. geschützt und werden von der Arminius G. m. b. H. in Coswig in Sachsen geliefert.

Für eine Doppelleitung — insbesondere für Signalleitungen — sind auch Röllchen mit 32 mm langer Nabe vorgesehen, Abb. 35 e, d. h. mit doppelt so langer

Abb. 35 c  
Hohlachsen in gewöhnlichen Bügeln

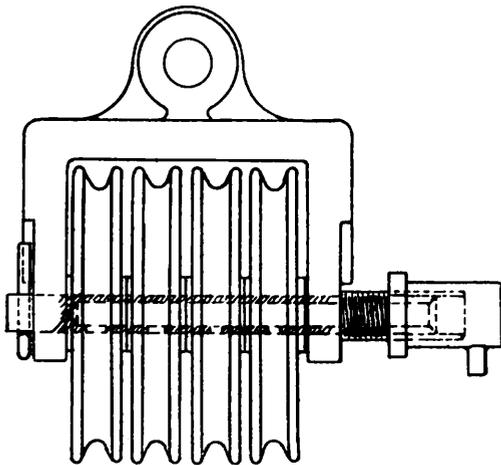


Abb. 35 d  
Hohlachsen in neuen Bügeln mit senkrecht angeordnetem Starrfetttraum

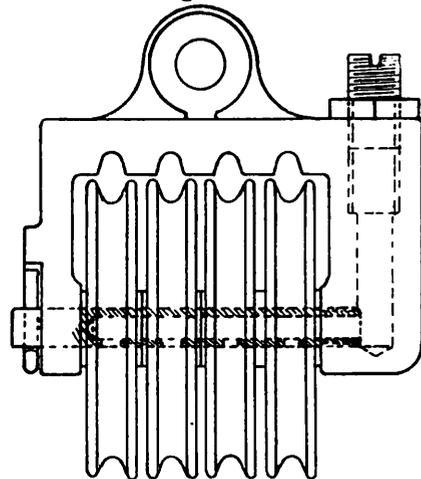


Abb. 35 e (vgl. E. Bl. 2 (2))  
Führungsrollchen mit 32 mm langer Nabe

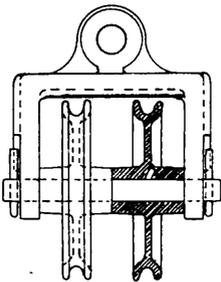
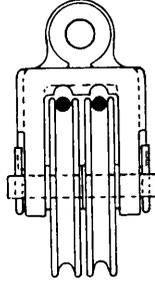


Abb. 35 f  
Bügel mit Aussparungen über den Führungsrollchen



Diese Hohlachsen werden in zwei verschiedenen Ausführungsformen verwendet. Bei der einen Form (Abb. 35 c) werden an Stelle der 10 mm dicken Vollachsen ebenso dicke ausgebohrte Achsen in die gewöhnlichen Einheitsbügel oder -böckchen eingesetzt; an einem Ende tragen diese Hohlachsen eine aufschraubbare Fettbüchse. Die andere Form (Abb. 35 d) zeigt einen Bügel der neuen Bauart. Bei diesem ist ein senkrecht angeordneter Fett-

Nabe, wie bei den Regelröllchen. Zwei davon passen dann in einen Bügel oder in ein Rollenböckchen für 4 Regelröllchen, die beide eine lichte Weite von 65 mm haben. Bei diesen breitnabigen Führungsrollchen ist ein Verschleiß und ein Berühren der Ränder der Röllchen mit dem Bügel oder untereinander als ausgeschlossen zu betrachten, so daß man diesen wohl eine recht lange Lebensdauer zusprechen kann.

Statt der Bügel nach Abb. 35 sind neuerdings solche nach Abb. 35 f hergestellt worden, um eine erweiterte Durchlaßöffnung für mit Rauhreif, Schnee oder Eis umkrustete Leitungsdrähte zu erhalten. An vielen Stellen hatte sich gezeigt, daß solche Bereifungen den Durchgang der Drähte sehr erschwerten, ja sogar ganz verhinderten und somit bis zur Beseitigung der Bereifung eine Signaleinstellung unmöglich machten. Die Neuerung hat sich bei jahrelangen Versuchen als sehr nützlich erwiesen, insbesondere in den östlichen Bezirken und in gebirgigen Gegenden.

Abb. 36 (vergl. E. Bl. 3<sup>er</sup>)

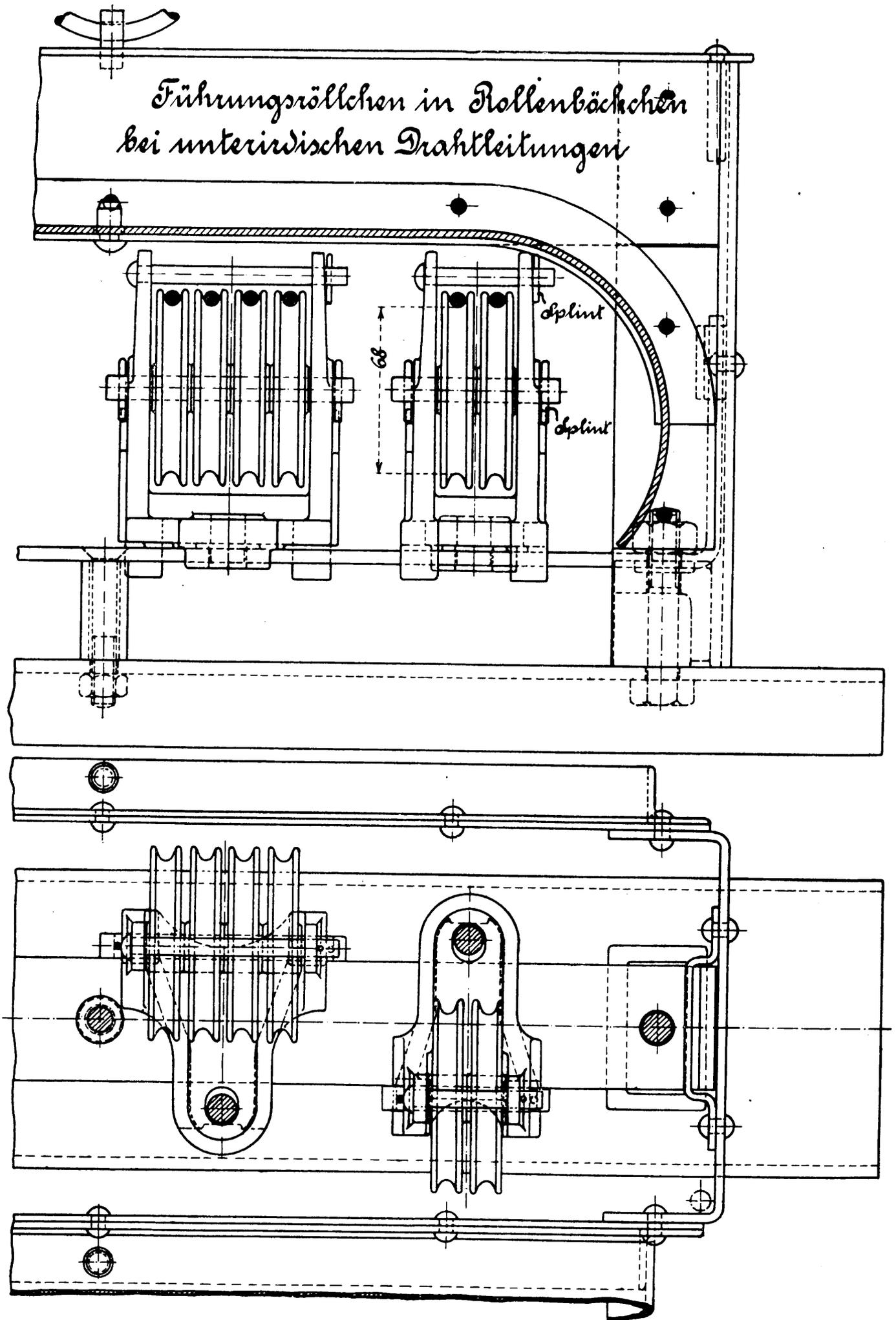


Abb. 37 (vergl. E. Bl. 3<sup>(2)</sup>)

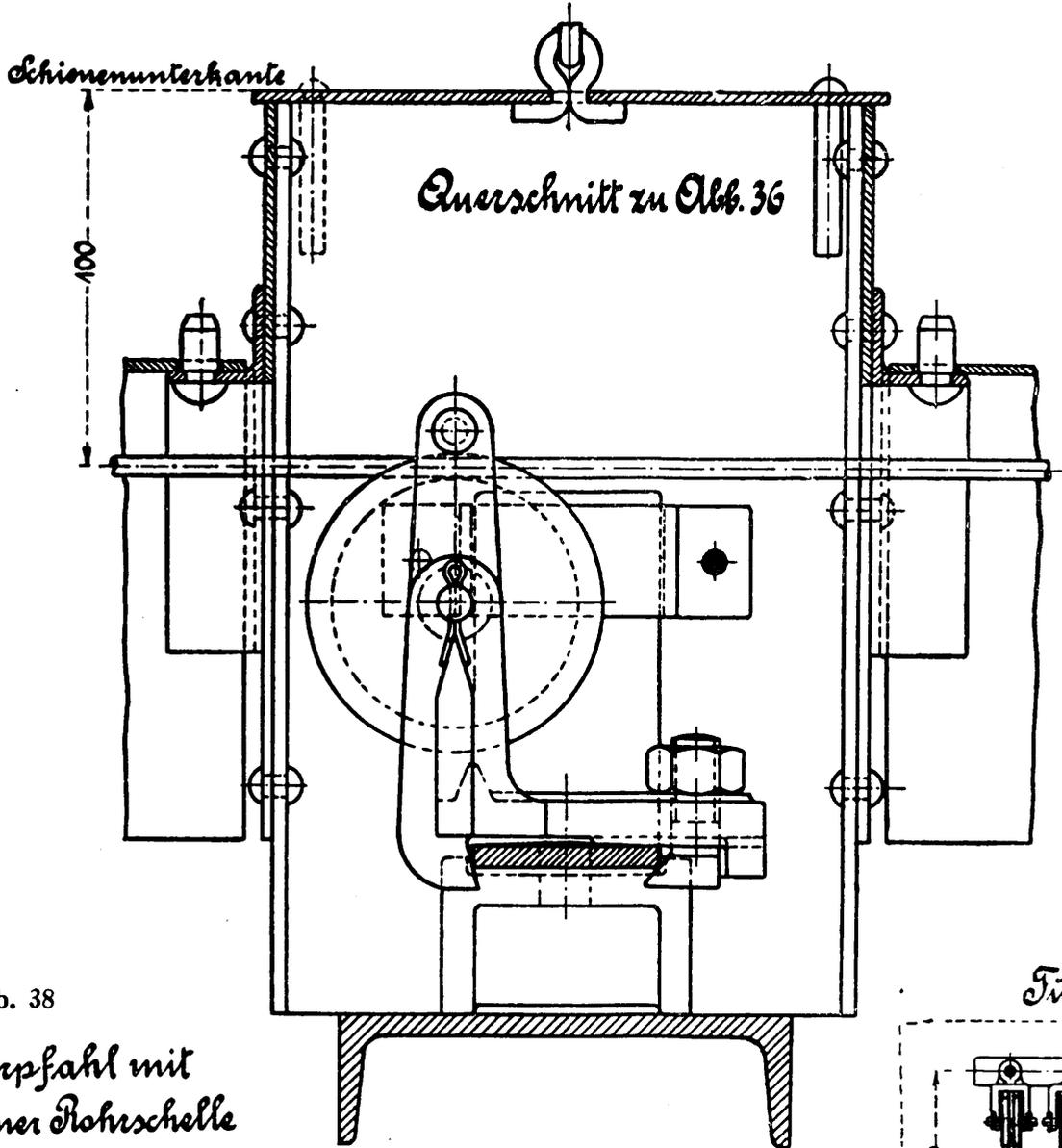


Abb. 38

Gasrohrfahrl mit  
gußeiserner Rohrschelle

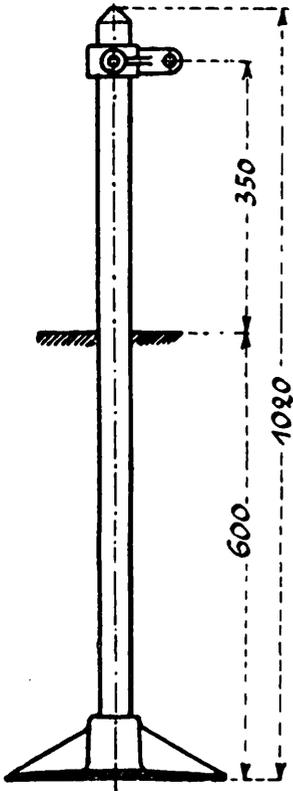


Abb. 39

Gußeiserne Rohrschelle  
für 1 u. 2 Leitungen

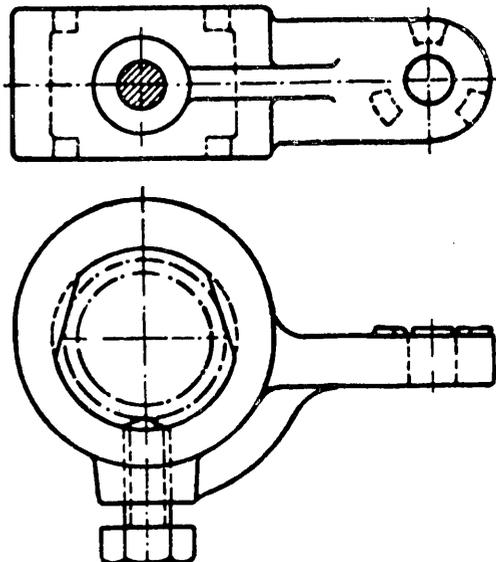
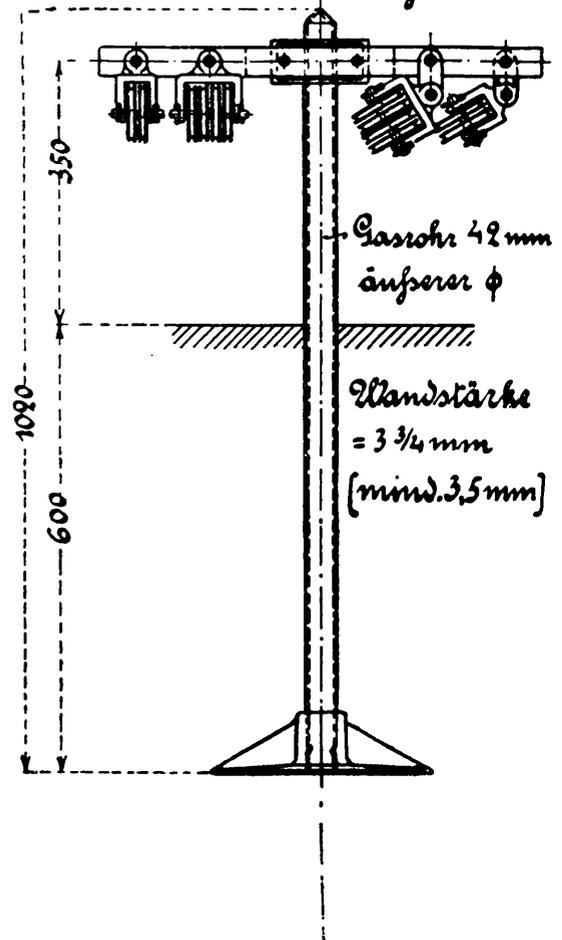


Abb. 40

Für 1-8 Leitungen



Gasrohrständer  
für Drahtleitungen  
Abb. 41

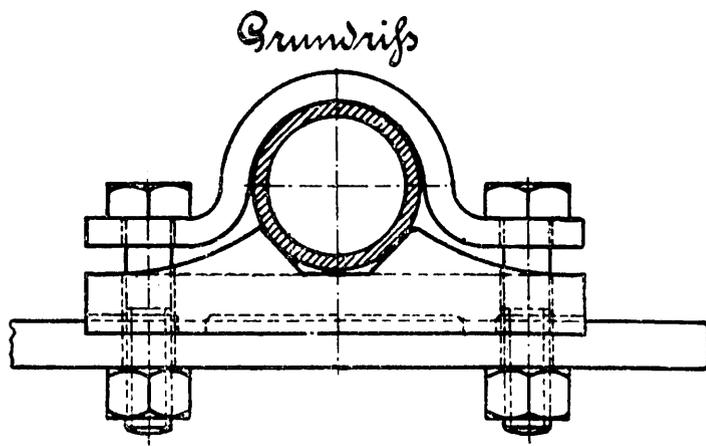
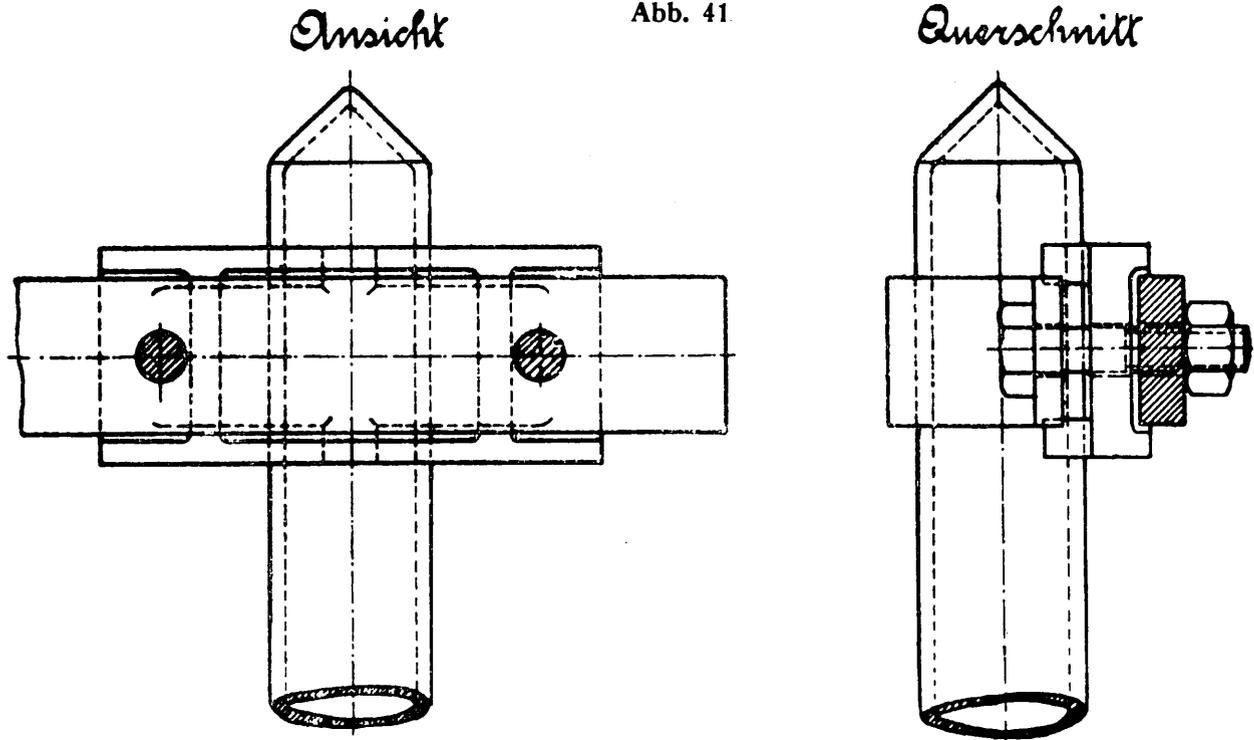
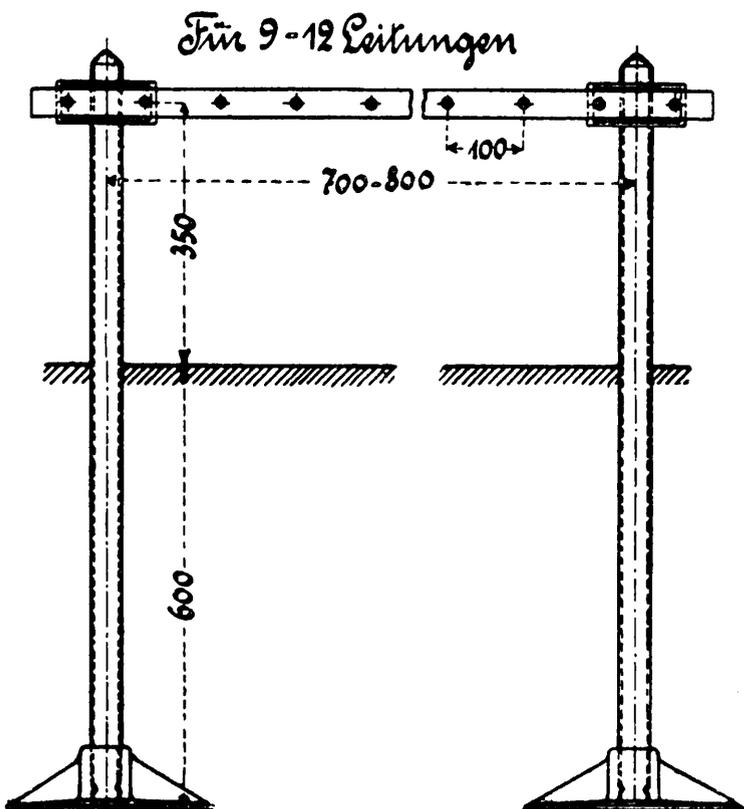


Abb. 42



Für 9-12 Leitungen

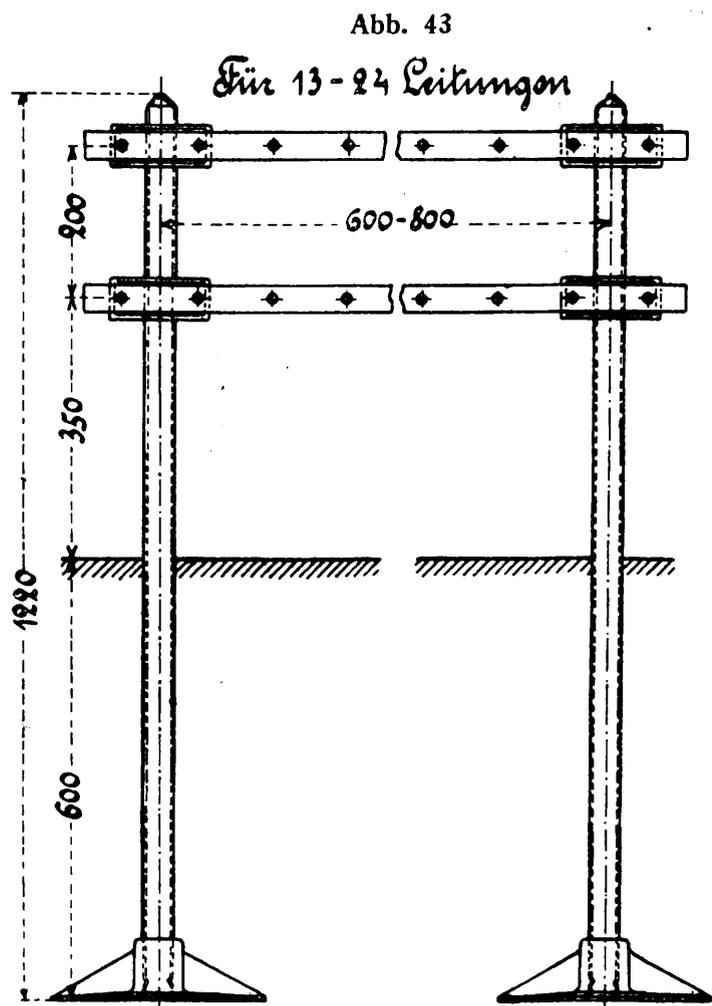


Abb. 43

Für 13-24 Leitungen

Abb. 44 (vergl. E. Bl. 1)  
Drei Gasrohrständer für 25—48 Leitungen

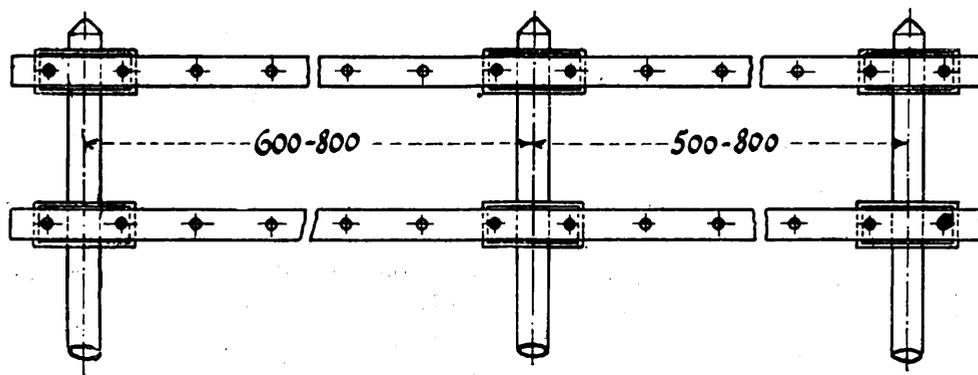


Abb. 45  
Schienenpfahl für 1—8 Doppelleitungen

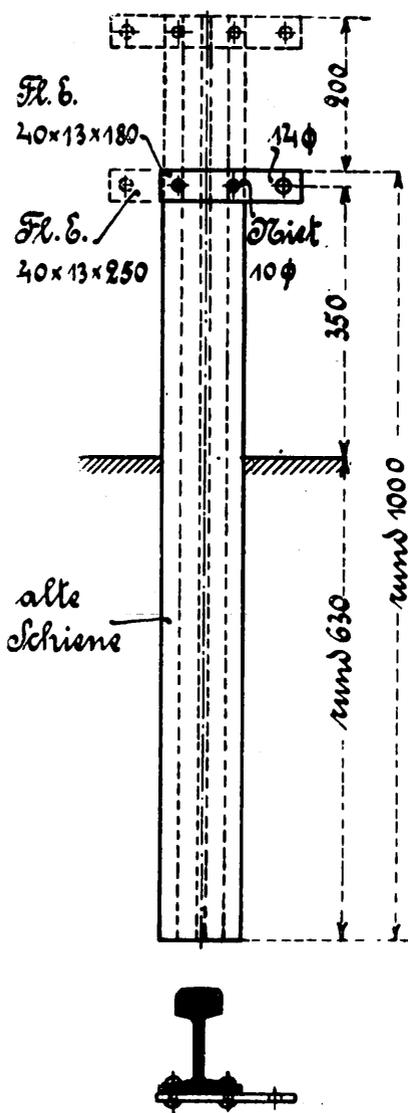
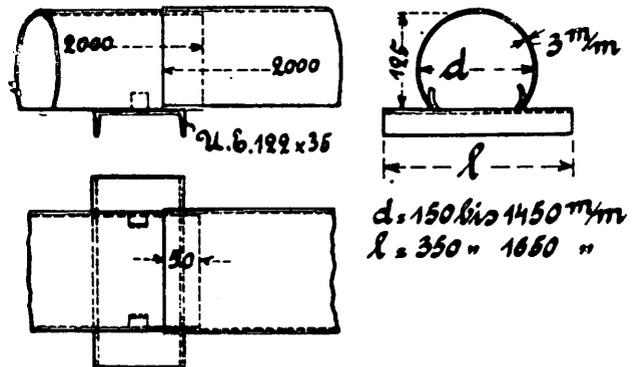


Abb. 46 (vergl. E. Bl. 4<sup>2</sup>)  
Stoß der eisernen Kanäle



messer und bei schweißeiserner Herstellung von 3,75 mm (mind. 3,5 mm), bei flußeiserner von 3,5 mm (mind. 3,15 mm) Wandstärke. Die Gasrohre sind in gußeisernen Füßen eingegossen. Es soll nur Gasrohr mit gut geschlossener Naht verwendet werden.

Ein Gasrohrständer von 1020 mm Länge reicht für 1—8 Doppelleitungen aus (Abb. 40). Für 9—12 Doppelleitungen werden zwei solcher Ständer (Abb. 42), für 13—24 Doppelleitungen zwei Ständer von 1220 mm Länge (Abb. 43), und für noch mehr Leitungen bis zu 48 drei solcher Ständer (Abb. 44) verwendet.

Statt dieser Gasrohrständer kommen auch, jedoch in der Regel nur für höchstens 8 Doppelleitungen, Schienenpfosten (Abb. 45) zur Anwendung. Man kann diese wählen, wenn der Altpreis ausgebauter Schienen gering und unter Hinzurechnung des Arbeitslohns für seine Zurichtung kleiner ist, als der Beschaffungspreis neuer Gasrohrpfähle, wobei die größere Dauerhaftigkeit der Schienen gegenüber Gasrohren zu berücksichtigen ist. Solche Schienenpfosten sind, da sie keinen Fuß haben, besonders gut zu verstampfen, bei lockerem Boden zweckmäßig mit einer geringen Menge schwachen Betons (etwa 1 Teil Zement + 5 Teile Sand + 15 Teile Kies), der in das für den Pfahl gegrabene Loch eingebracht wird (siehe\*) Verm. auf folg. S.).

Bei unterirdischen Drahtleitungen werden die Böckchen der Führungsrollen auf einem U-Eisenlager befestigt (Abb. 36 und 37) und mit einem Schutzgehäuse — dem Rollenkasten — umgeben. An diesen schließen die 3 mm dicken eisernen Kanäle an, die je nach der Anzahl der darin unterzubringenden Leitungen 150 bis 1450 mm breit hergestellt werden. Die

Für mehr Leitungen dienen Flacheisenträger, die an die Gasrohrständer durch eine Schelle angeklammert werden, vergl. Abb. 40 und 41. Diese Schellen gestatten ein bequemes Einstellen der Leitungen in der Höhe und bei Einzelständern auch ein Verdrehen um die Achse des Pfahls.

Die Ständer, die bei den 5 mm dicken Drähten der Weichenleitungen in höchstens 10 m Abstand aufgestellt werden sollen, bestehen aus Gasrohr von 42 mm Durch-

Kanäle von 550 mm und mehr Breite erhalten auf der Oberfläche zwei Versteifungswinkeleisen (oder U-Eisen).

Ein Kanal von 150 mm Breite und 125 mm Höhe ist in Abb. 46 dargestellt.

Außerdem werden auch Kanäle von 225 mm und von 260 mm Höhe verwendet.

Die Rollenkasten werden in Abständen von höchstens 10 m angeordnet. Sie gestatten nach Abnahme des Deckels die Besichtigung der Röllchen und die Ölung ihrer Achsen und können auch ohne weiteres im ganzen vom U-Eisenlager abgehoben werden. Die Ausbesserungsarbeiten werden hierdurch erleichtert (siehe \*\*) Vermerk unten).

**\*) Vermerk**

Änderungen an den Ständern der Leitungen

Um die Herstellungskosten der Leitungen zu verringern, sind statt der Rohrpfeiler auch Ständer aus Winkeleisen verwendet worden, Abb. 46 a. Aus gleichem Grunde wurde für eine und zwei Doppelleitungen auch eine vereinfachte Form des Rollenböckchens hergestellt, Abb. 46 b. Dieses Böckchen wird oben auf dem Winkeisenständer statt des sonst in diesem Falle verwendeten hängenden Bügels angebracht.

Die Füße der Ständer sind aus Gußeisen oder aus Blechplatten gebildet. Sind mehr Leitungen vorhanden, so werden die alsdann erforderlichen Flacheisenträger durch gußeiserne Zwischenlagen nach Abb. 46 c an die Winkeisenpfosten angeschlossen. Die vorstehenden Ränder dieser Zwischenlagen verhindern, trotz der Befestigung mit nur einem Schraubbolzen, daß sich die Flacheisen um diesen Bolzen drehen oder schieben können.

Abb. 46 a (vgl. E. Bl. 1 a)

Ständer aus Winkeleisen für Drahtleitungen  
1. bei 1—2 Doppelleitungen 2. für mehr als 2 Doppelleitungen

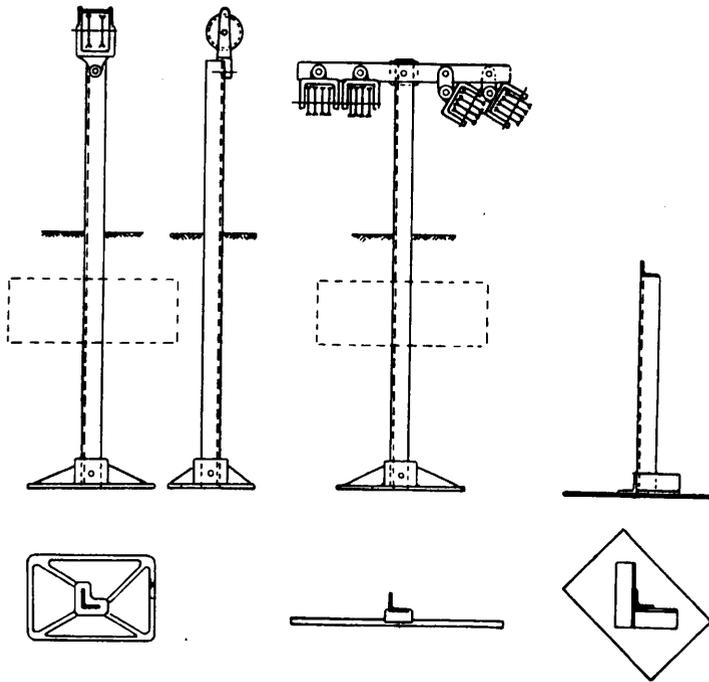


Abb. 46 b (vgl. E. Bl. 1 a)

Böckchen für Führungsrollen auf Winkeisenständern

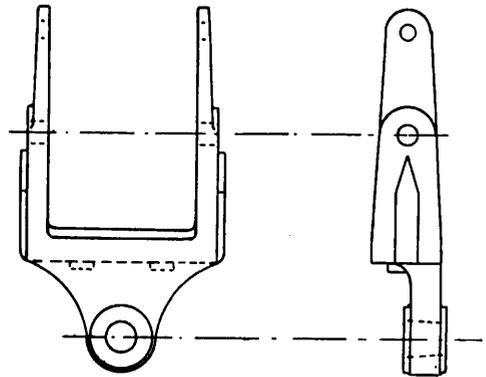
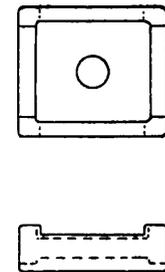


Abb. 46 c (vgl. E. Bl. 1 a)

Zwischenlager zwischen Winkeisenständern und Flacheisenträgern (s. Abb. 46 a unter 2)



**\*\*) Vermerk**

**Straßenkanäle**

Müssen Leitungen durch Wege hindurch geführt werden, so sind statt der Blechkanäle Straßenkanäle zu verwenden; bis zu 8 Leitungen werden sie mit einer Blechplatte nach Abb. 46 d bei mehr Leitungen mit

U-Eisen 121,5×35 abgedeckt, Abb. 46 e. Sind noch mehr Leitungen durchzuführen, so ist von 13 bis zu 20 Leitungen in der Mitte noch ein weiteres U-Eisen 180×70 mm anzuordnen.

Abb. 46 d (vgl. E. Bl. 5)

Straßenkanal für 4 Leitungen. Bauart für 1 bis 8 Leitungen (abgedeckt mit 8—15 mm dicken Blechplatten)

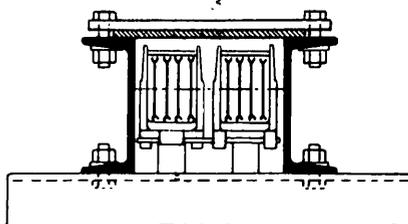
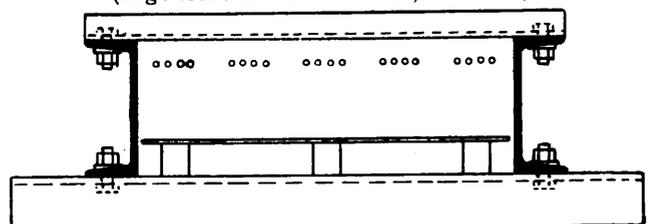


Abb. 46 e (vgl. E. Bl. 5)

Straßenkanal für 10 Leitungen. Bauart für 9 bis 12 Leitungen (abgedeckt mit U-Eisen 121,5.35 mm)



e) Druckrollen

Die Drahtleitungen sollen zur Erzielung leichter Gangbarkeit soweit als möglich geradlinig geführt werden. Ist die geradlinige Führung aus örtlichen Gründen nicht erreichbar, so wird die Leitung

entweder in gekrümmter Linie verlegt, wobei Führungsrollchen für krumme Strecke an Ständern (Abb. 35 b) verwendet werden,

oder in einem geknickten Linienzuge, in dessen Ecken größere Rollen, in der Regel Druckrollen, unter besonderen Umständen auch die später zu behandelnden Ablenkrollen, anzuordnen sind.

Bei Ablenkungen von mehr als  $3^\circ$  in Drahtleitungen von 5 mm Durchmesser und bei Ablenkungen von mehr als  $5^\circ$  in Drahtleitungen von 4 mm Durchmesser dürfen Führungsrollchen nicht verwendet werden. In solchen Fällen sind an den Ablenkstellen Druckrollen (oder noch größere Rollen) anzuordnen. Dann sind auch, wie schon früher angegeben, 6 mm Drahtseile in die Leitungen einzuschalten.

Die Druckrollen werden nach Abb. 47 aus Gußeisen und zwar

a) mit einem Durchmesser von 136 mm und

b) mit einem Durchmesser von 210 mm, im Laufkreise des Seils gemessen, hergestellt.

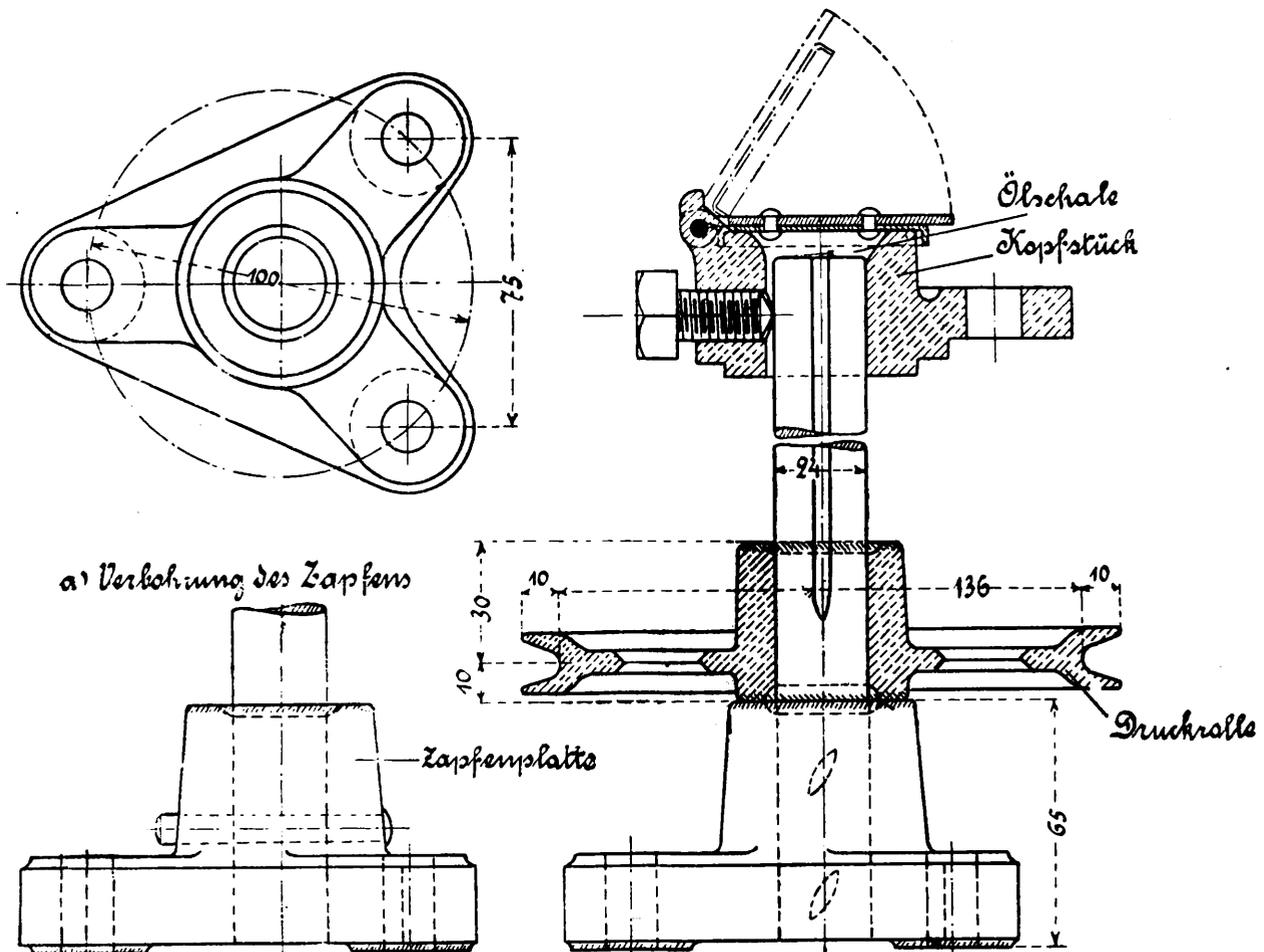
Der Durchmesser der unter a genannten Rollen könnte nicht größer als 136 mm gewählt werden, weil sonst die unterirdisch in 50 mm Abstand verlegten Leitungen beim Übergange von den Führungsrollchen auf die Druckrollen nicht mehr parallel liegen würden. Es würde dann auch nicht mehr möglich gewesen sein, mit den gewöhnlichen Kanälen auszukommen, sondern es hätten am Anschluß der Druckrollengruppe an die Führungsrollchengruppe der Lage der Drahtzüge entsprechend schräg zulaufende Kanalstücke angeordnet werden müssen. Es ist recht zweckmäßig, daß die Verwendung solcher ungewöhnlichen Kanäle in verschiedenen Größen hat vermieden werden können.

Druckrollen zu b mit 210 mm Durchmesser sind vorgesehen für Knickpunkte in Leitungsbündeln, in denen die einzelnen Doppelleitungen in 140 mm Abstand geführt werden. Dies kommt da vor, wo in den aus dem Stellwerkgebäude austretenden Leitungsgruppen, in denen der Leitungsabstand der Hebelteilung entsprechend 140 mm beträgt, Knickstellen mit einem Winkel unter  $30^\circ$  eingelegt werden müssen, bevor die Leitungen in die Gruppenablenkung, in der für jede Doppelleitung eine Breite von 50 mm vorhanden ist, übergehen. Ein Beispiel hierfür ist in Abb. 48 dargestellt. Werden die Leitungen um mehr als  $30^\circ$  abgelenkt, so werden die

Abb. 47 Einzelteile der Druckrolle

c) Grundriß der Zapfenplatte

b) Zapfen in Zapfenplatte eingegossen



Bemerkung: Die schraffierten Flächen der Rollen und Zapfenplatten sind zu bearbeiten. Die Rollen sind im Seillauf zu schleifen.

unter f) dieses Abschnitts behandelten Ablenkrollen von 230 mm oder 300 mm Durchmesser verwendet.

Die Seilnut der Druckrollen ist durch Schleifen glatt zu machen; auch sind die Kopf- und Fußflächen der Naben zu bearbeiten, um die Reibung möglichst zu verringern.

Die Naben haben, um einen sichern Lauf auf den

Achsen zu erzielen und ein Ecken und Schwanken der Rollen zu vermeiden sowie um vorzeitigem Verschleiß zu verhüten, eine große Höhe (40 mm bei 136 mm Durchmesser und 52 mm bei 210 mm Durchmesser) erhalten. An einer Seite der Rolle stehen sie um 22 (30) mm vor, damit die Rollen beim Zusammensetzen in Gruppen der Raumparsnis halber ineinander greifen

Abb. 48  
Druckrollen bei Leitungen in 140 mm Abstand

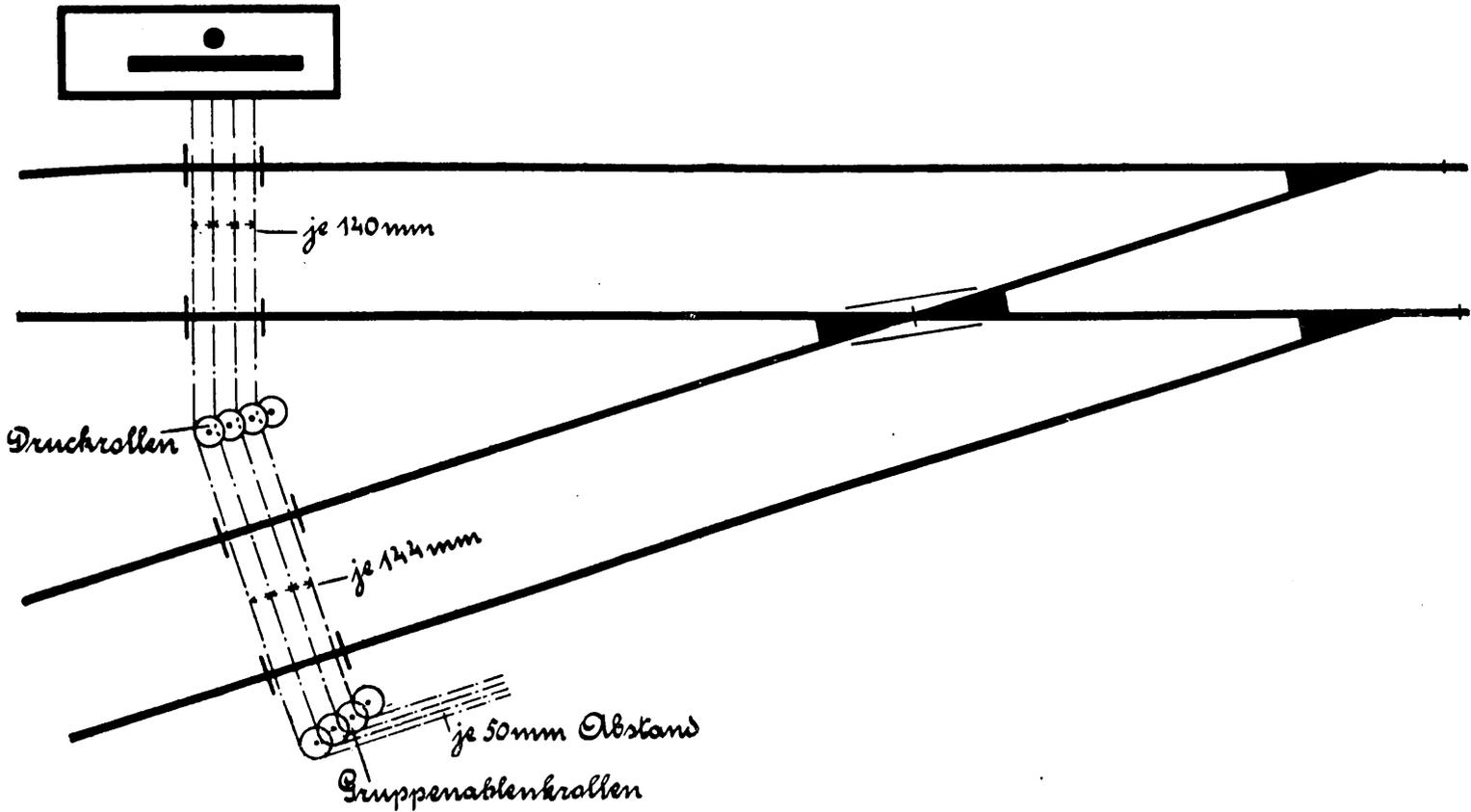
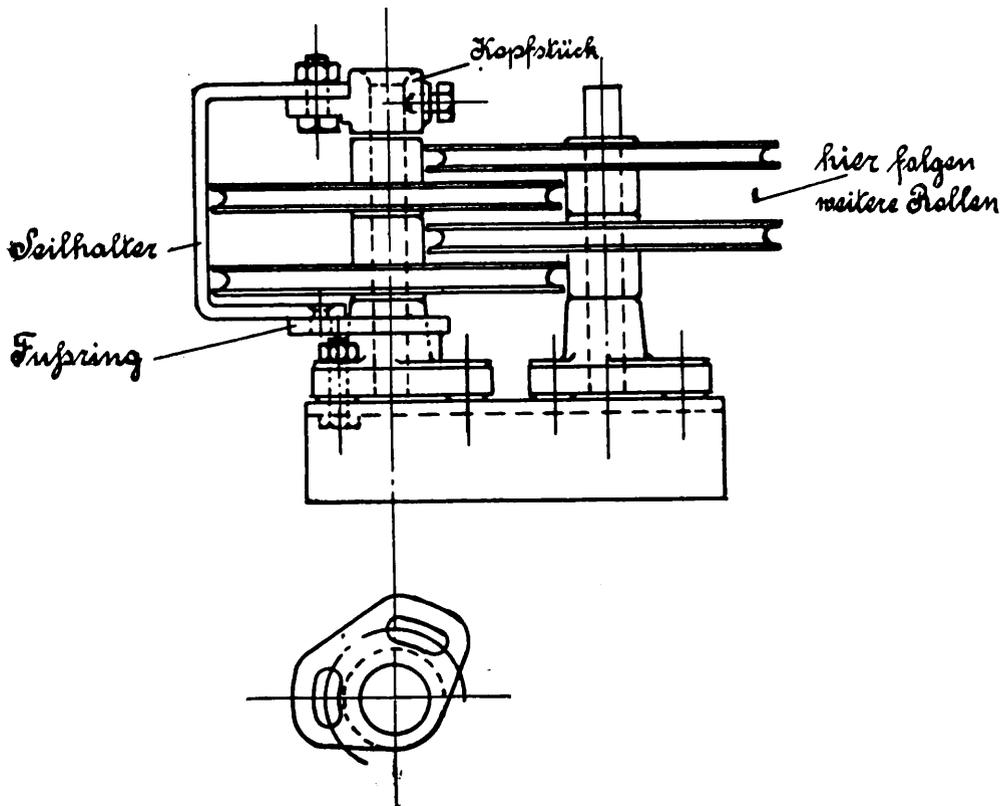


Abb. 49  
Druckrollen nebeneinander mit Seilhalter an den äußersten Rollen



können und dieser Teil der Nabe als Seilhalter für die Nachbarrolle dienen kann; an der anderen Seite der Rolle ist die Nabe nur niedrig. Ferner haben die Naben oben und unten eine tellerförmige Vertiefung erhalten, damit sich in der oben liegenden Vertiefung das durch die Schmiernut am Zapfen herabfließende Schmieröl sammeln und zur Erzielung allseitiger Schmierung um den Zapfen verteilen kann.

Die Zapfenlöcher der Druckrollen sind, um Rissebildungen zu vermeiden, schon beim Gießen, aber etwas kleiner als 24 mm herzustellen und später auf 24 mm auszubohren, sodaß sie ganz dichtschrägig auf dem Zapfen, der auch 24 mm Durchmesser hat, laufen.

Bei den 136 mm großen Druckrollen werden nicht mehr als vier, und bei den 210 mm großen nicht mehr als zwei Rollen übereinander gelagert. Werden mehrere Rollensätze neben einander angeordnet, so werden die Rollen auf dem einen Zapfen mit dem längeren Nabenteil nach oben, und auf dem Nachbarzapfen umgekehrt aufgesetzt, sodaß die Rollen ineinander greifen und jede Rolle an der Nabe der Nachbarrolle ihren Seilhalter erhält, vergl. Abb. 49 (siehe unten\*).

Ein einzeln angeordneter Druckrollensatz und der letzte Druckrollensatz jeder Reihe erhält einen besonderen Drahtseilhalter nach Abb. 49. Um dessen Abbiegen durch das Drahtseil zu verhüten, ist der aus einem Flacheisen bestehende Drahtseilhalter oben mit dem Zapfen und unten durch einen Fußring aus Gußeisen mit der Lagerplatte verbunden. Die Rollen sind so abzdrehen oder

zentrisch abzuschleifen, daß der Zwischenraum zwischen Rollenrand und Seilhalter (oder Nabe) 2 mm keinesfalls überschreitet und ein Abfallen des Drahtseils von der Rolle zuverlässig ausgeschlossen ist. Diese Vorsicht bei der Anbringung der Seilhalter ist bei den wagrecht liegenden Rollen am notwendigsten, da von solchen ein Drahtseil am leichtesten abfällt. Dies kann bei einem Nachlaßdraht eintreten, wenn der Zugdraht etwa infolge Schwergangs eines Antriebs stark angespannt und der Nachlaßdraht ungewöhnlich schlaff wird; oder bei Leitungsbrüchen, Reißversuchen usw. Der mit dem Drahtseilhalter erstrebte Zweck wird dann u. U. vereitelt und es können sogar Gefahren herbeigeführt werden.

Die Rollen sind auf Stahlzapfen gelagert, in die zur Ermöglichung einer ausgiebigen Schmierung eine Nut eingearbeitet ist; sie reicht bis zur Mitte der Nabe der untersten Rolle.

Die Stärke der Zapfen (24 mm) gestattet, daß auch bei vier übereinander liegenden Druckrollen eine obere Lagerung der Zapfen entbehrlich ist.

Die Stahlzapfen sind entweder in die gußeisernen Fußplatten gut passend einzusetzen und zu verbohren (Abb. 47 a) oder in diese Fußplatten einzugießen (Abb. 47 b). Im letzteren Falle erhält der untere Teil der Zapfen Einkerbungen. Es ist davon abgesehen worden, die Zapfen bis zum Erdfuß durchzuführen und dort, wie es früher vielfach geschah, unmittelbar zu befestigen. Die gewählte Befestigung mittels einer gußeisernen Zapfen-

#### \*) Nachträgliche Änderungen

Werden 4 Druckrollen über einander angeordnet, so wird der Zapfen im unteren Teil dicker, mit 27 mm, im oberen Teil dünner, mit 24 mm Durchmesser, hergestellt. Auf dem Absatz in der Mitte wird dann ein Scheibchen gelagert, um den Druck der beiden oberen Rollen auf die unteren auszuschließen, Abb. 49 a. Diese Anordnung ist getroffen, weil die Erfahrung im Betriebe gezeigt hat, daß die unteren Rollen durch den Druck der oberen zu stark gebremst wurden.

Der kreisförmig gebogene Schutzdeckel wird jetzt bereits bei einem einfachen Rollensatz mit 2 Bändern angeschlossen, da sich das früher verwendete eine Band als zu schwach erwiesen hat; auch ist oben über der Mitte der Kuppe ein kleines Winkelisen aufgenietet, um

ein Draufsitzen und hierdurch ein Abbrechen des Deckels zu verhindern, sowie um eine Beschwerung zu erzielen, die das Aufklappen durch Wind einschränkt.

In Leitungen, bei denen eine Verminderung des Schwergangs erreicht werden soll, können vorteilhaft auch Druckrollensätze mit Starrfett-Hohlzapfen nach Abb. 49 b verwendet werden.

Abb. 49 a (vergl. E. Bl. 12 (2))

Druckrollensatz mit abgesetztem Zapfen und kleinem Winkelisen am Deckel

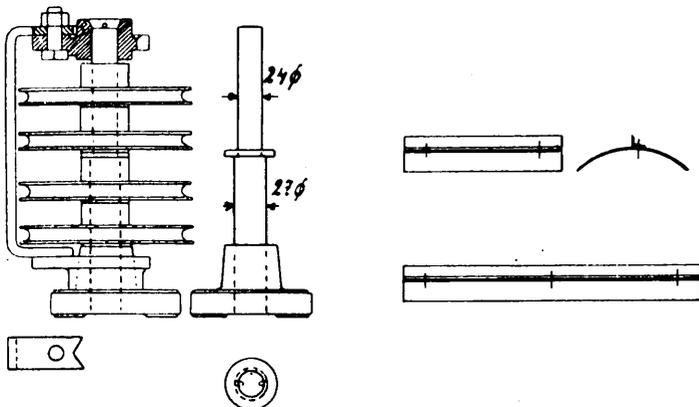
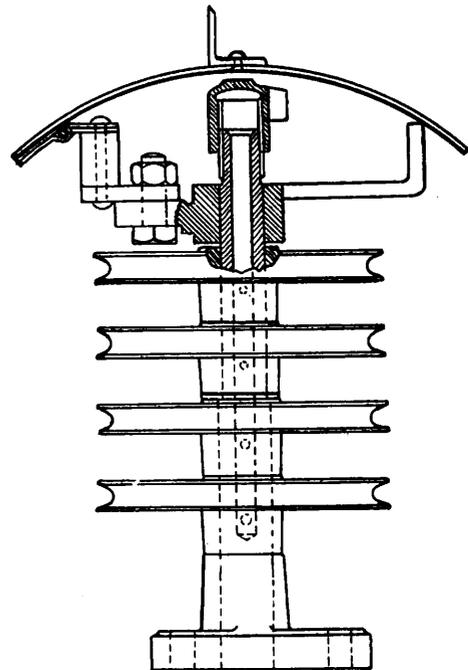


Abb. 49 b (vergl. E. Bl. 12 (2))

Druckrollensatz mit Starrfethohlachse zur Verminderung der Reibung in langen Leitungen



Erdfüße und Erdgerüste für Druckrollen oberirdischer Leitungen (vergl. E. Bl. 10)

Abb. 50  
für 1–4 Leitungen

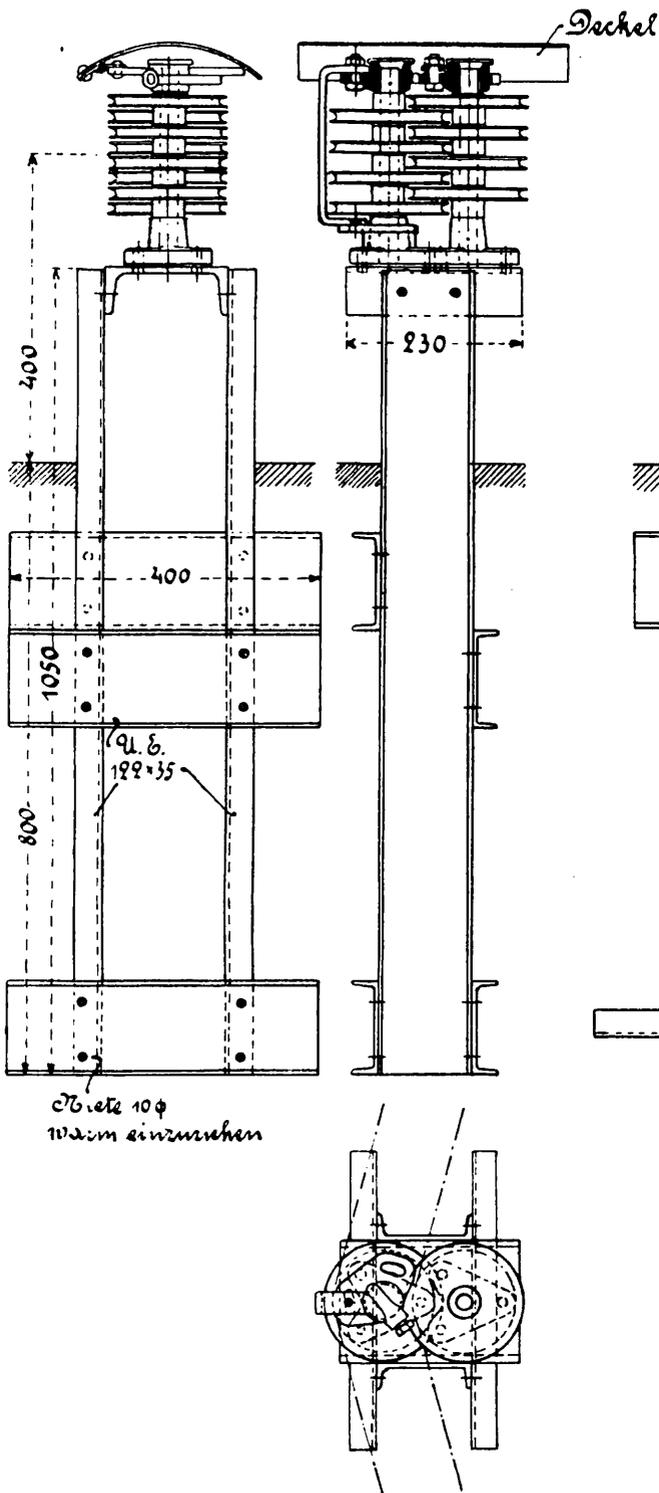
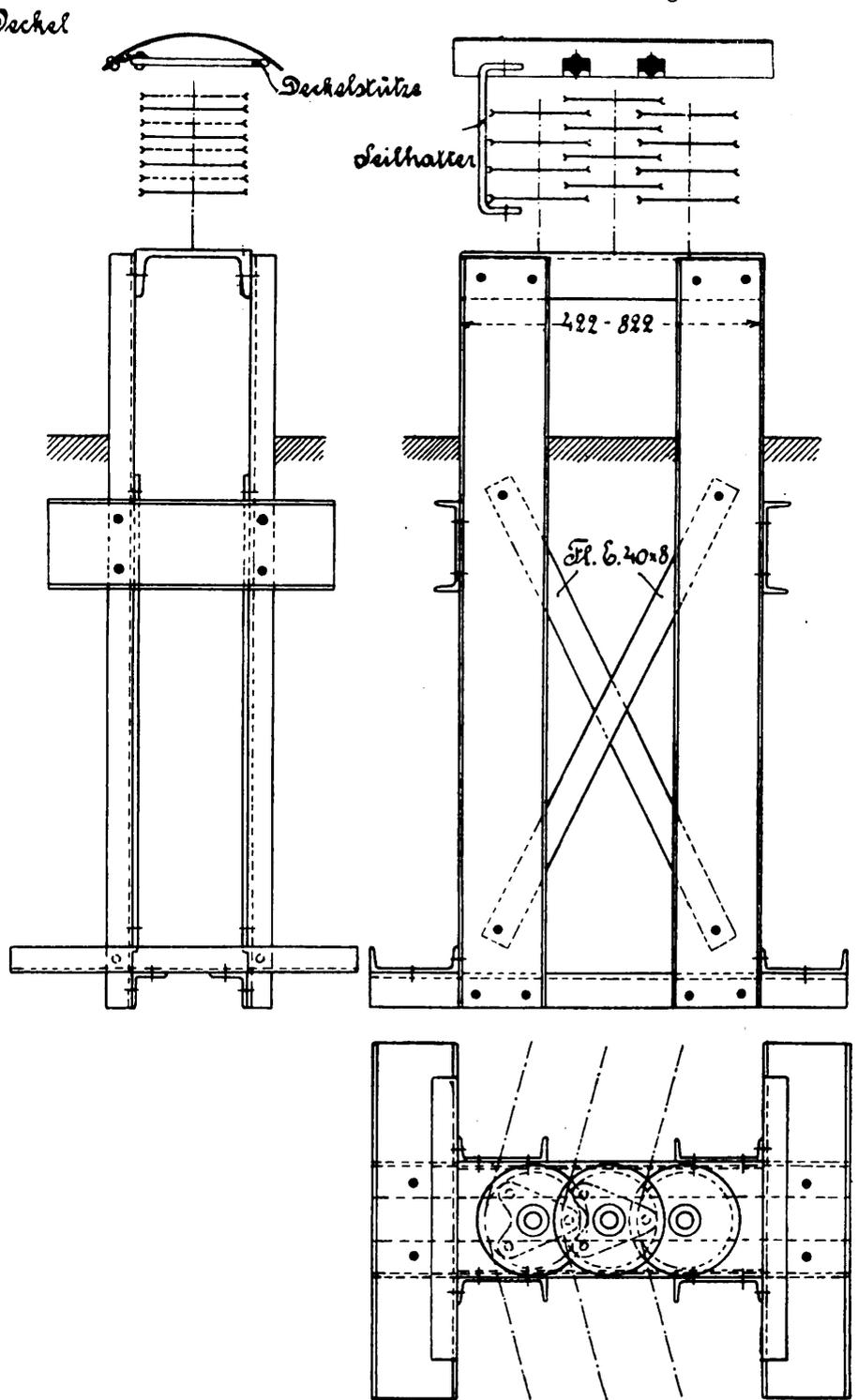


Abb. 51  
für 5–14 Leitungen



platte verursacht weniger Arbeit und bietet zugleich den Vorteil, daß die Zapfen leicht ausgewechselt und daß auf schon eingesetzten Erdfüßen ohne weiteres neue Rollenlager angebracht werden können. Die Zapfenplatte (Abb. 47 c) hat eine Aussparung erhalten, die es ermöglicht, die Rollen so dicht nebeneinander anzuordnen, daß die Nabe der einen Rolle den Seilhalter der Nachbarrolle bildet.

Am oberen Ende der Zapfen ist mit einer Spitzschraube ein gußeisernes Kopfstück befestigt, das als Öleingußschale ausgebildet und zum Schutze gegen Staub mit einem selbstschließenden Blechdeckel versehen ist.

Dieser Bleckdeckel kann nur bis zu  $45^\circ$  gehoben werden und fällt, losgelassen, durch sein Eigengewicht von selbst wieder herunter.

An dieses Kopfstück wird der durch ein Flacheisen gebildete Seilhalter (Abb. 49) angeschraubt; ein in diesen genietet Zapfen greift in den genannten Fußring ein. Die Löcher in beiden Gußstücken sind etwas länglich ausgebildet, damit die Seilhalter in jedem Fall genau auf die Ablaufstellen des Seils eingestellt und sicher befestigt werden können.

Der Seilhalter ist am oberen Ende schwalbenschwanzförmig ausgeschnitten. Mit diesem gabelförmigen Ende

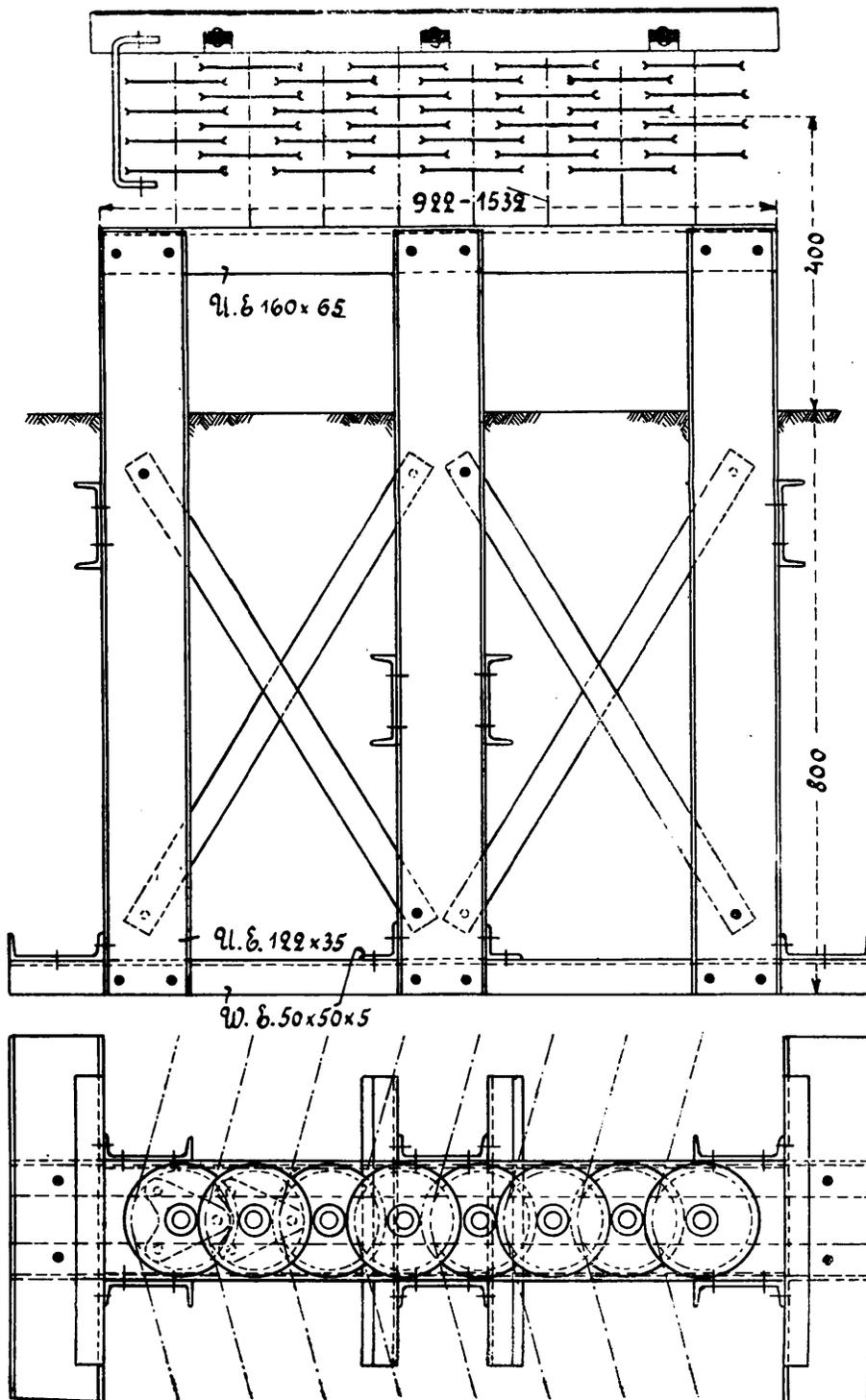
stemmt er sich gegen den oberen runden Teil des Kopfstücks und kann sich daher nicht drehen, obgleich er nur oben mit einem Schraubbolzen angeschraubt wird.

An ein solches Kopffußstück wird bei oberirdischen Leitungen auch die Stütze des gewölbten Schutzdeckels

Zug und den lockeren Boden, in den sie häufig eingesetzt werden müssen, sehr kräftig und mit großen Druckflächen, mit denen sie sich gegen das Erdreich stemmen können, ausgebildet.

Sie werden so eingebaut, daß ihre Längsrichtung mit

Abb. 52 (vergl. E. Bl. 10)  
für 15–28 Leitungen



angeschraubt. Kopfstücke, die weder Drahtseilhalter noch Deckelstützen haben, werden ringförmig ausgebildet.

Die Zapfenplatte wird mittels dreier Schrauben auf das U-Eisen des Erdfußes oder, wenn mehr als zwei Rollensätze nebeneinander anzuordnen sind, des Erdgerüsts aufgeschraubt.

Diese Erdfüße und Erdgerüste sind in Rücksicht auf den durch die Leitungen ausgeübten starken seitlichen

der Richtung der Mittelkraft aus den auftretenden Zugkräften zusammenfällt.

Erdfüße und Erdgerüste für Druckrollen in oberirdischen Leitungen sind in Abb. 50, 51 und 52 und in unterirdischen Leitungen in Abb. 53, 54 und 55 in einigen Ausführungsformen dargestellt. Je zahlreicher die einzubauenden Druckrollensätze sind, desto umfangreicher werden auch die Erdgerüste.

Erdfüße und Erdgerüste für Druckrollen unterirdischer Leitungen (vergl. E. Bl. 11)  
 Abb. 53 für 1—4 Leitungen

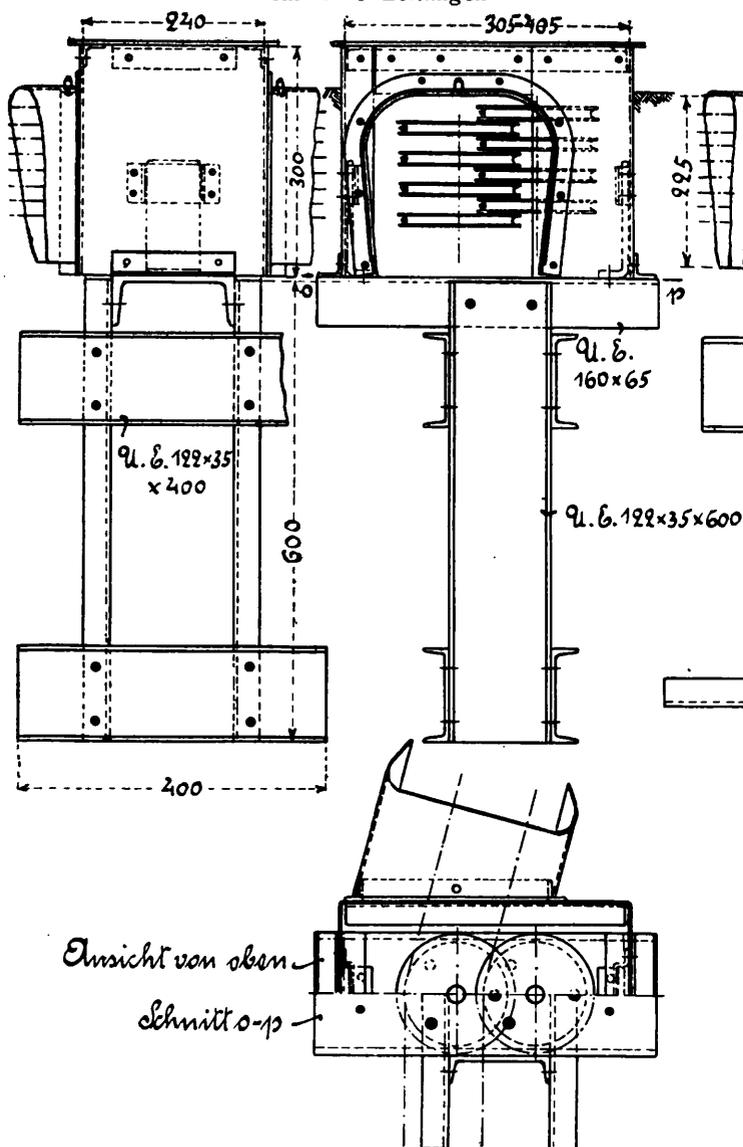
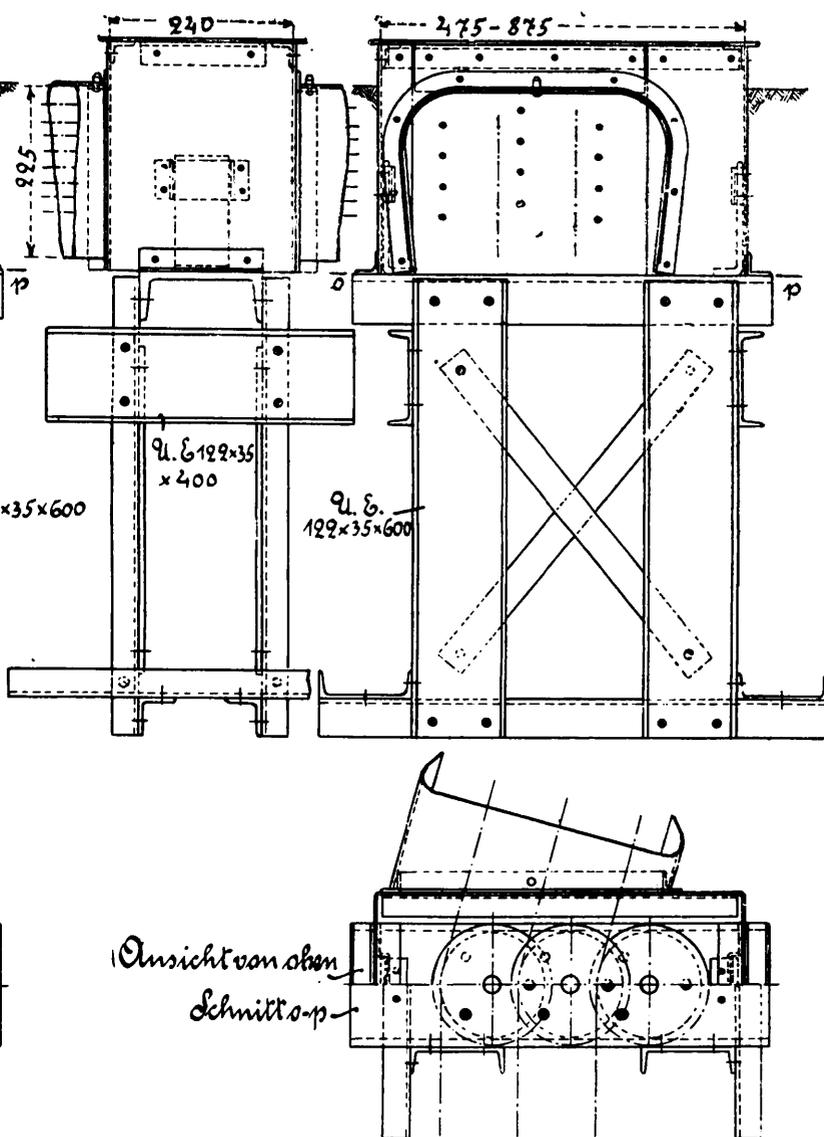


Abb. 54 für 5—14 Leitungen



Bei den unterirdischen Leitungen erhalten die Rollen Schutzkasten mit abnehmbarem Deckel aus Riffelblech und die Deckel 2 Feststellstifte, die in die Versteifungswinkelisen des Schutzkastens eingreifen und ein richtiges und sicheres Aufliegen des Deckels mit einiger Sicherheit gewährleisten. Diese Schutzkasten sind zur Erleichterung von Ausbesserungsarbeiten so eingerichtet, daß sie im ganzen leicht abgehoben werden können. Sie sind nur mit den an ihren Seiten angebrachten Taschen über rechtwinklig gebogene Flacheisen, die am Erdgerüst angenietet sind, überschoben. Eine Verschraubung ist weggelassen, da die in der Erde liegenden Schrauben schnell festfrosten und bei etwaigen Nacharbeiten, bei denen der Kasten abzunehmen ist, abgeschlagen werden müßten.

An diese Schutzkasten werden die Eisenblechkanäle angeschlossen. Dies geschieht, indem der Kanal an einen fest eingesetzten Stift oben in der Mitte des Anschlußwinkleisens angehängt wird. Die Spannung des rund gebogenen Kanals hält ihn am Schutzkasten ausreichend fest. Der Stift am Anschlußwinkleisen ist an Stelle des früher gebräuchlichen Schraubbolzens gewählt, da die Mutter dieses Bolzens zu leicht festfroset und bei vorzunehmenden Arbeiten, bei denen der Kanal aufzunehmen

ist, abgeschlagen werden muß. Ist dann ein Ersatzbolzen nicht zur Stelle, so fehlt die ordnungsmäßige Verbindung von Kanal und Schutzkasten.

Bei Leitungen mit vier Druckrollen übereinander müssen zu beiden Seiten der Druckrollen auf 6 Meter Länge 225 mm hohe Kanäle angeordnet werden; erst dann können die gewöhnlichen 125 mm hohen Kanäle anschließen.

In langen schwergängigen Leitungen werden, um die Reibungshindernisse auf jede mögliche Weise zu verringern, unter Umständen auch Rollen mit Messingbuchsen (s. Abb. 57 d) oder Starrfetthohlachsen (nach Art der Abb. 58b) verwendet.

#### f) Ablenkungen

Muß eine Leitung an einem Punkte um mehr als 30° abgelenkt werden, so verwendet man an Stelle der Druckrollen größere Rollen, die Ablenkrollen.

Dem Bestreben, die Ablenkung für die Stellbewegung möglichst günstig zu gestalten, konnte bei einer Doppelleitung durch Wahl eines Rollendurchmessers von 300 mm nachgekommen werden, da hier besondere Rücksichten nicht zu nehmen waren. Wo dagegen der durch andere Rücksichten bedingte Abstand mehrerer neben-

einander liegenden Leitungen diesen großen Rollendurchmesser nicht gestattet, mußte der auch bisher meistens verwendete Durchmesser von 230 mm beibehalten werden. Dies ist hauptsächlich der Fall bei Gruppenablenkungen vor dem Stellwerksgebäude, aus dem, der Hebelteilung von 140 mm entsprechend, die Leitungsdrähte in 140 mm Abstand austreten, um meistens um  $90^\circ$  abgelenkt in 50 mm Abstand, entsprechend der Führungsrollchenteilung weitergeführt zu werden. Bei Führungsrollchen liegen, wie in Abb. 35

und 36 dargestellt ist, je zwei Doppelleitungen in einem Abstände von 100 mm; auf jede Doppelleitung kommen daher 50 mm.

Da die Leitungen vor dem Stellwerksgebäude in der Regel rechtwinklig abgelenkt werden, so müssen die Mittelpunkte der Ablenkrollen in einer Geraden liegen, die nach dem Verhältnis von 50 : 140 zum Stellwerksgebäude geneigt ist (Abb. 56). Der zulässige Halbmesser der Ablenkrolle ergibt sich dann aus der Gleichung

Abb. 55 (vergl. E. Bl. 11)  
für 15–28 Leitungen

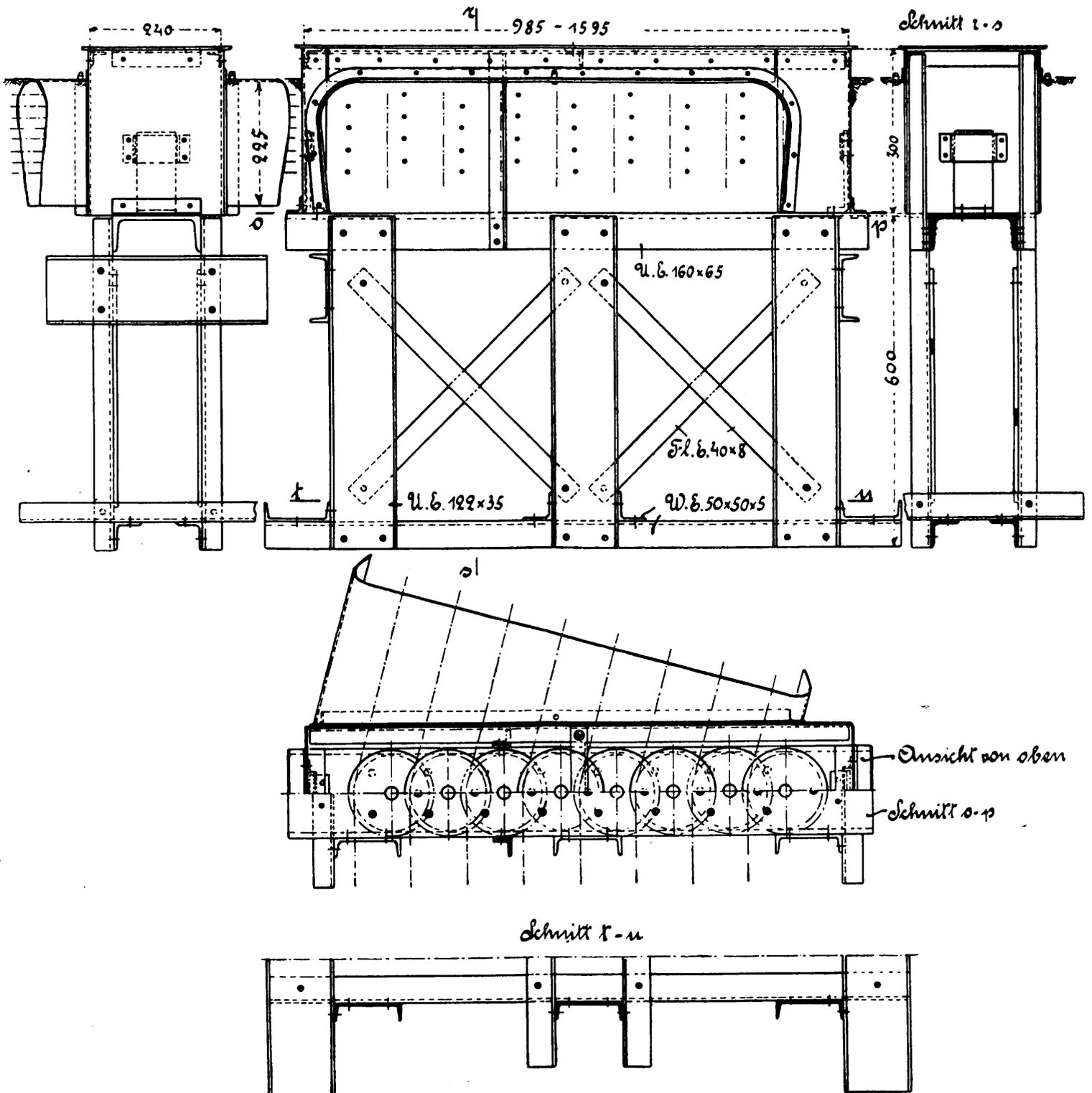


Abb. 56

Anordnung der Seilrollen in Ablenkungen für zwei und mehr Leitungen

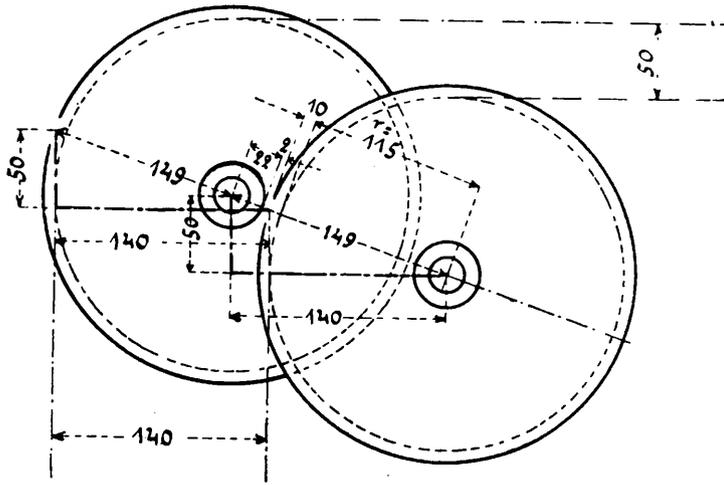
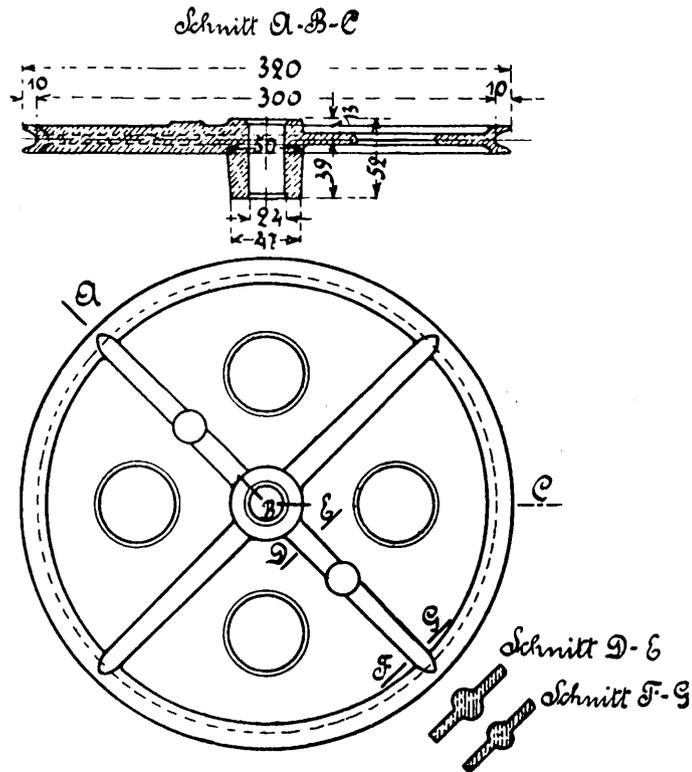


Abb. 57 a (vergl. E. Bl. 16)

Seilrolle für eine Einzelablenkung von 300 mm Durchm.



$r = x - t - n$ , worin

$$x = \sqrt{140^2 + 50^2} = 149 \text{ mm,}$$

$t$  = Tiefe der Seilrinne von 10 mm + 2 mm Spielraum zwischen Nabe der einen Rolle und dem äußeren Rollenrand der anderen = 12 mm,

$n$  = Halbmesser der Nabe = 22 mm;

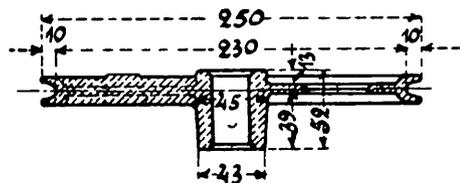
$r = 149 - 12 - 22 = 115 \text{ mm}$ , d. h. für die Rollen der Gruppenablenkung vor dem Stellwerkgebäude ist nur ein Halbmesser von 115 mm möglich.

Diese beiden Arten Ablenkrollen von 300 mm und 230 mm Durchmesser werden ebenso wie die Druckrollen aus Gußeisen hergestellt. Sie erhalten wegen ihrer Größe gemäß Abb. 57a und b Rippen, zwischen denen in der Scheibenfläche kreisrunde Öffnungen ausgespart

sind, um beim Abkühlen nach dem Gusse Rissebildungen zu verhüten.

Abb. 57 b

Seilrolle für eine Gruppenablenkung von 230 mm Durchm.



Dem großen Durchmesser der Rolle entsprechend ist auch die Nabe höher, und zwar 52 mm; der Zapfen, der Zapfenfuß und das Kopfgußstück mit Seilhalter sind jedoch genau so wie bei Druckrollen ausgebildet. Die Wandungen der Nabe sind bei den Ablenkrollen von

230 mm Durchmesser genau so dick wie bei den Druckrollen, um die einzelnen Rollen, wenn mehrere übereinander liegen, so ineinander schieben zu können, daß die Nabe der einen Rolle den Seilhalter der anderen bildet

(Abb. 49). Bei den Ablenkrollen von 300 mm Durchmesser ist die Nabe entsprechend verstärkt auf 50/47 mm gegen 45/43 mm (Abb. 57 a und b) (siehe unten\*).

**\*) Nachtrag**

Anstelle der Rollen mit einseitig länger vortretender Nabe nach Abb. 57 a werden neuerdings solche mit beiderseits der Scheibe gleich langen Naben ausgeführt, Abb. 57 c, und zwar bei allen Rollengrößen von 136, 210, 230 und 300 mm Durchmesser im Seillauf. Diese Änderung wurde vorgenommen, weil der einseitig stärker wirkende Druck die Nabe an dem Ende, wo die Seilscheibe sitzt, stärker angriff und an diesem Ende die Nabe stärker ausgeschliffen wurde. Bei der neuen An-

ordnung, wobei die Scheibe in der Mitte der Nabe sitzt, ist ein ungleiches Ausschleifen der Nabe nicht mehr zu befürchten und daher eine längere Haltbarkeit der Rolle zu erwarten.

Die Naben werden auch mit einem um 6 mm vergrößerten Loch ausgeführt, so daß eine Messingbuchse von 3 mm Wandstärke eingesetzt werden kann, um auch ohne sorgfältige Schmierung einen guten Lauf der Rollen zu erreichen, Abb. 57 d. Solche Rollen müssen aber besonders angefordert werden.

Bei langen und gekrümmten Leitungen mit vielen Ablenkungen können zur Verhütung des Schwergangs auch Seilrollen mit Kugellagern, Abb. 57 e, verwendet werden. Hiervon wird man aber nur ausnahmsweise Gebrauch machen. Billiger und zweckmäßiger sind in solchen Fällen Starrfett-Hohlachsen nach Abb. 57 f.

Abb. 57 c (vergl. E. Bl. 16 (2))  
Seilrollen für Ablenkungen und Druckrollen mit beiderseits gleichlanger Nabe

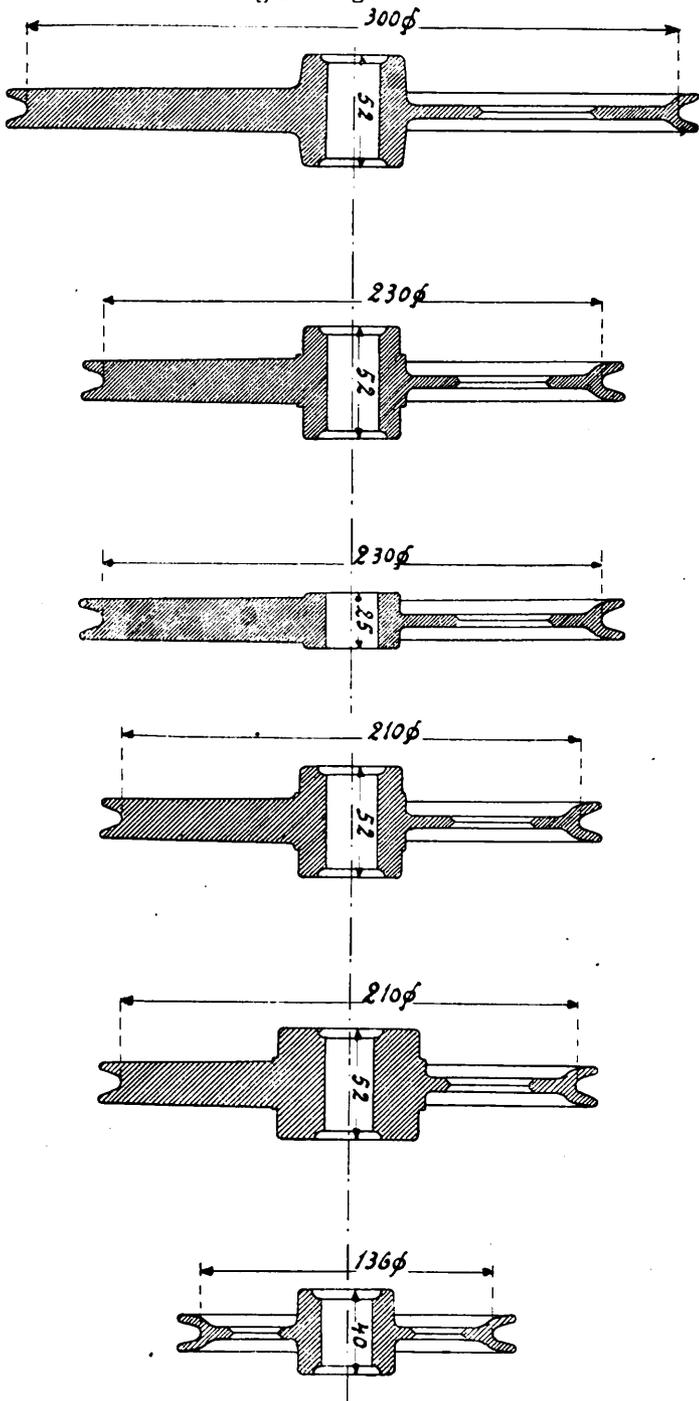


Abb. 57 d (vergl. E. Bl. 16 (2))  
Rolle mit Messingbuchse

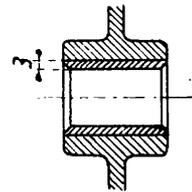


Abb. 57 e (vergl. E. Bl. 9(2))  
Seilrolle mit Kugellager  
In jedem Ringe 20 Kugeln von 6,35 mm

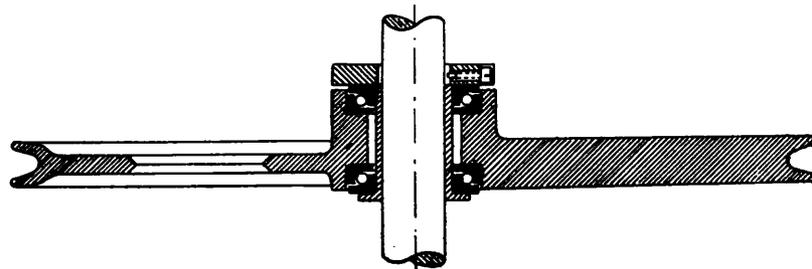


Abb. 57 f (vergl. E. Bl. 15 (2))  
Ablenkung für eine Doppelleitung mit Starrfett-Hohlzapfen

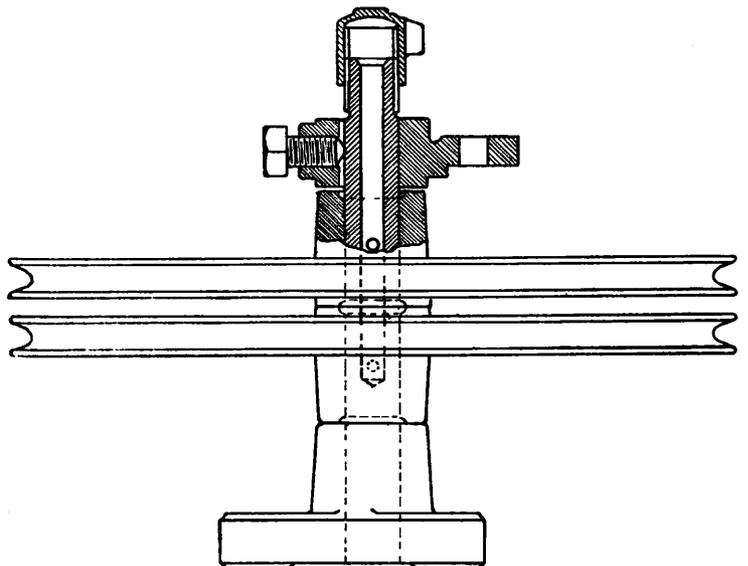


Abb. 58 (vergl. E. Bl. 14)  
Ablenkung für eine Leitung

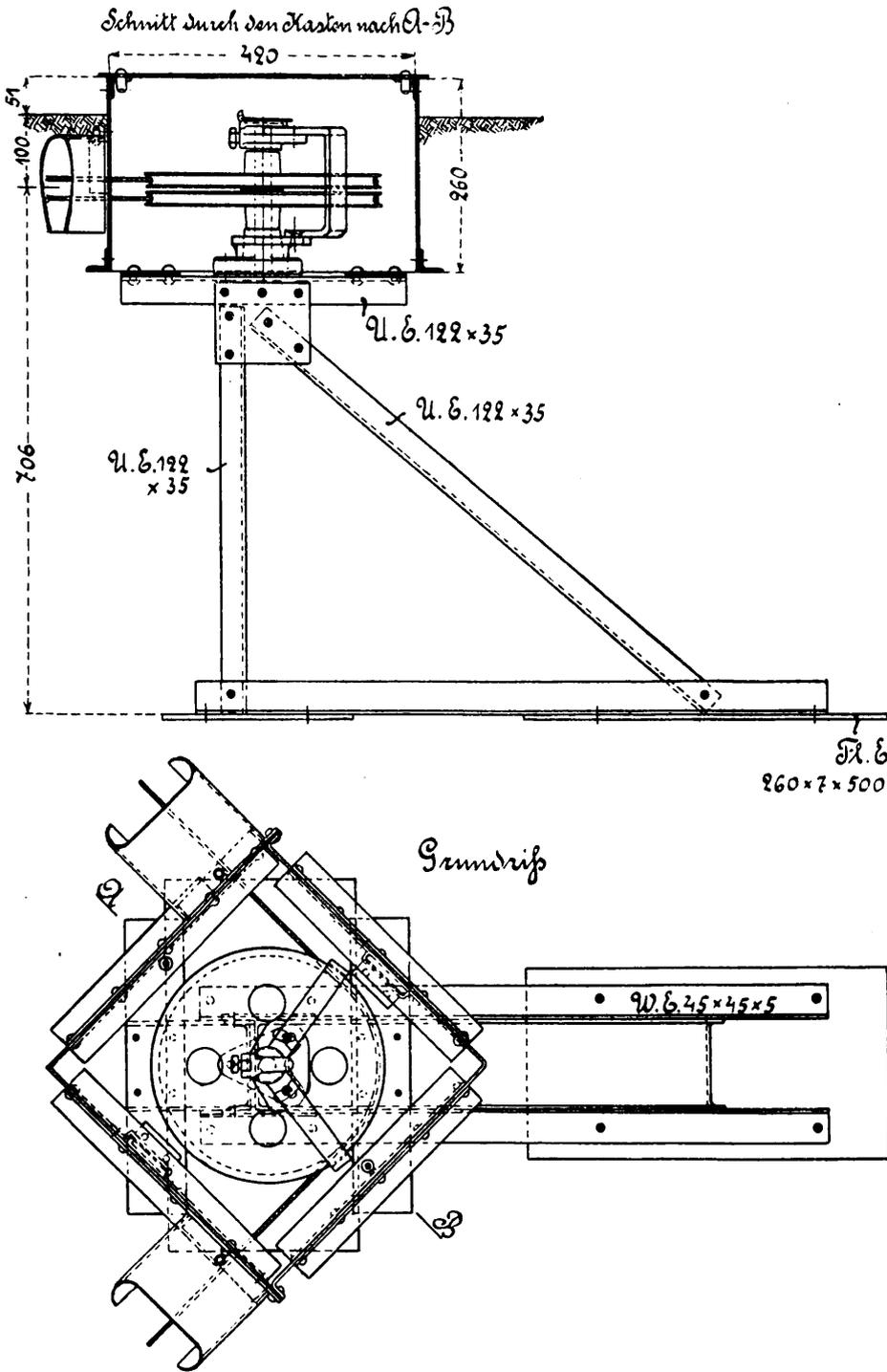


Abb. 59.  
Ablenkrollen mit 26 mm Abstand der Rollenrillen.

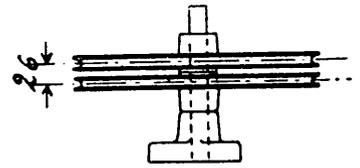


Abb. 61  
Ablenkungen für Endriegel

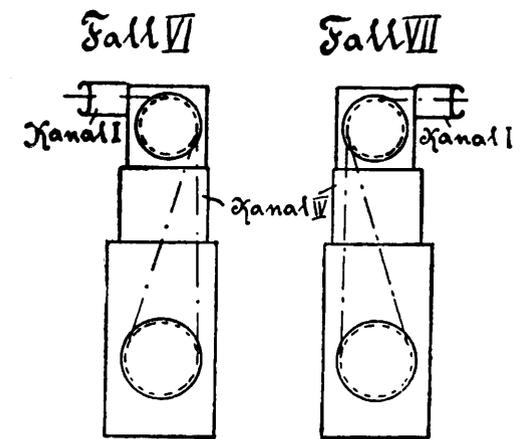
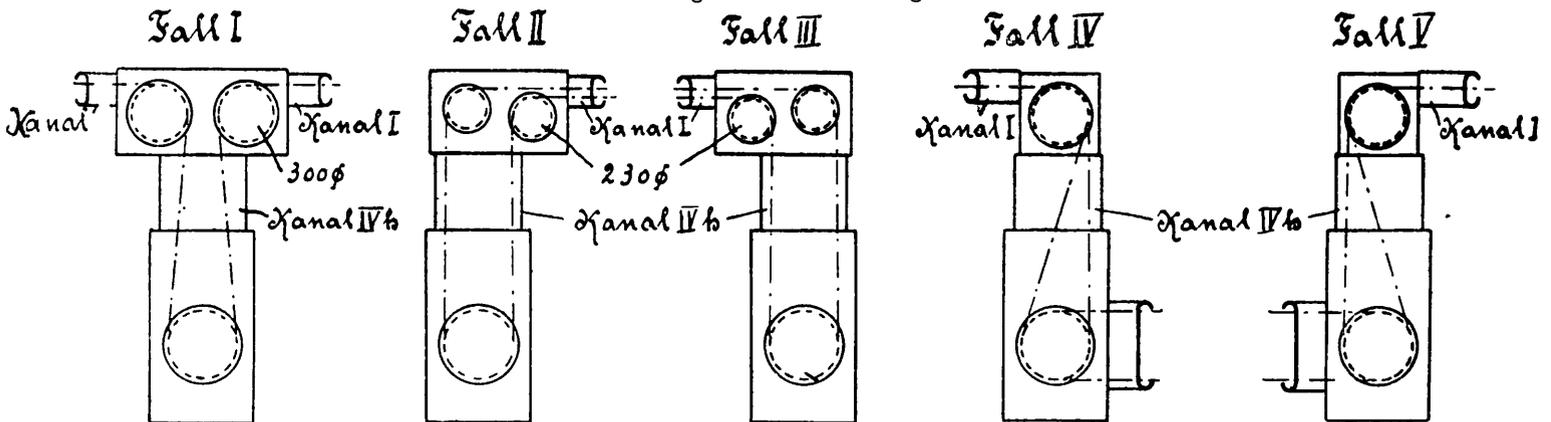


Abb. 60 (vergl. E. Bl. 21)

Ablenkungen für Zwischenriegel



Der Unterhaltung und Schmierung, sowie der Festigkeit der Erdfüße wegen sollen nur höchstens zwei Rollen übereinander angeordnet werden.

Der Erdfuß der Ablenkrolle für eine Doppeldrahtleitung (Abb. 58) ist, abweichend von dem für einen Satz Druckrollen, mit einer Verstrebung in der Richtung der durch die Leitungen entstehenden Mittelkraft ausgestattet, um seine Abmessungen nach Möglichkeit einzuschränken.

Der Schutzkasten für die Ablenkrolle konnte, da in der Höhe nur eine Doppelleitung in Betracht kommt, niedriger als bei den kleinen Druckrollen ausgeführt

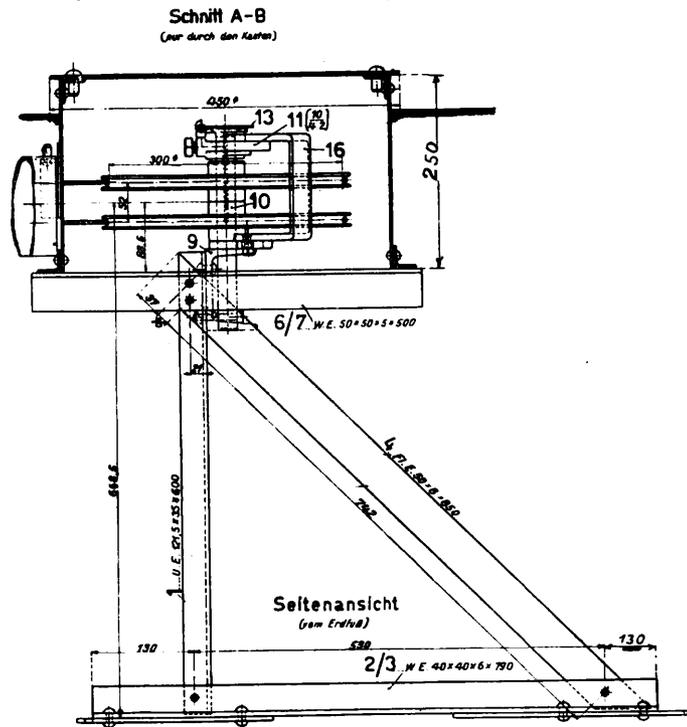
werden; aus demselben Grunde kommen im Anschluß an die Ablenkrolle auch nur die im allgemeinen gebräuchlichen Kanäle von 125 mm Höhe zur Anwendung.

In Abb. 58 ist die gewöhnliche Ablenkung von 300 mm Durchmesser für eine Doppelleitung dargestellt. Hier sind die beiden Rollen mit den niedrigen Naben aneinander gelegt (Abb. 59), so daß sich die beiden Leitungen in 26 mm Abstand von Drahtmitte bis Drahtmitte befinden. An beiden Seiten des Schutzkastens ist ein Blechkanal von mindestens 2 m Länge anzuordnen zum Schutze gegen Schneeverwehungen und Verstauben der Ablenkung (siehe unten\*).

**\*) Nachträgliche Änderung**

Statt der Ablenkung für eine Leitung nach Abb. 58 ist neuerdings, um an Herstellungskosten zu sparen, die

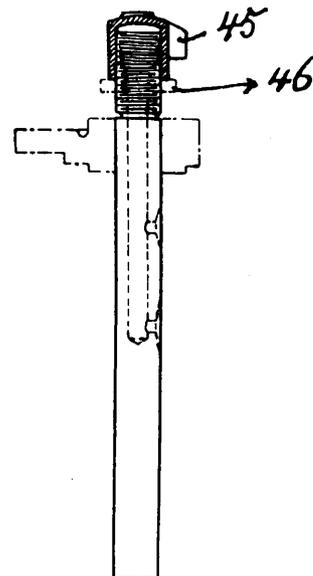
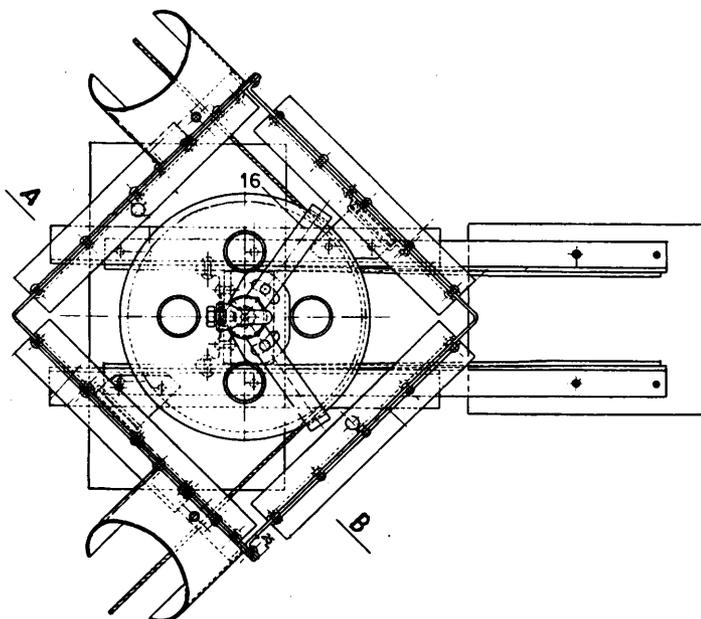
Abb. 58 a (vergl. E. Bl. 14 (?))  
Ablenkung für eine Doppelleitung neuerer Bauart. Die Rollen mit beiderseits der Scheibe gleichlangen Naben, der Zapfen in einem U-Eisen gelagert, der Bock leichter gebaut



Ausführung nach Abb. 58 a angewendet worden. Hierbei ist die gußeiserne Zapfenplatte fortgelassen und der Stahlzapfen unmittelbar durch die beiden Flanschen des an den Erdfuß angenieteten U-Eisens 9 gesteckt sowie durch einen Schraubbolzen befestigt. Der Erdfuß selbst ist leichter gehalten. Der Stahlzapfen kann entweder massiv und mit einer Ölnut für Ölschmierung versehen oder als Hohlachse für Starrfett-schmierung nach Bauart List, Abb. 58 b) gestaltet werden. Der Hohlzapfen ist im Bedarfsfalle besonders anzufordern. Er ist mit Fetttuchse 45 und zum Schutze gegen unbeabsichtigtes Losdrehen oder Verstellen nach Bedarf mit Gegenmutter 46 versehen. Die Ausbohrung ist durch zwei am Austritt abgeplattete Löcher mit der Schmierstelle verbunden. Diese beiden Löcher liegen je der Mitte der Seilrollennabe gegenüber und bewirken den Austritt der Starrschmiere gerade an der richtigen Stelle. Der Hohlzapfen war durch D.R.G.M. geschützt und wird durch das Werk Arminus G. m. b. H., Coswig, Sa. geliefert.

Der Hohlzapfen ist so einzusetzen, daß die Schmierlöcher auf der druckfreien Seite liegen, so daß der Fettaustritt durch den an dieser Stelle vorhandenen Spielraum erleichtert und die den Seilzug aufnehmende Reibfläche durch die Schmierlöcher nicht verkleinert wird.

Abb. 58 b (vergl. E. Bl. 15 (?))  
Hohlachse für Starrfett-schmierung zu einer Ablenkung



In Abb. 60, Fall I bis V, sind in Umrisslinien die verschiedenen Arten von Ablenkungen zum Anschluß eines Zwischenriegels, in Abb. 61, Fall VI und VII, ebenso die beiden Arten von Ablenkungen zum Anschluß eines Endriegels dargestellt. In den Fällen II und III, wo die beiden Doppelleitungen in 50 mm

aus einem durchgehenden Leitungsbündel. Diese Ablenkung läßt sich durch entsprechende Wahl und Anordnung der Kanäle sehr einfach ausbilden.

In Abb. 64 und 65 ist die unter einem durchgehenden Leitungsbündel angeordnete Ablenkung einer mittleren Doppelleitung dargestellt.

Abb. 62 (vergl. E. Bl. 21)

Ablenkung mit Erdfuß für einen Zwischenriegel  
(Fall I)

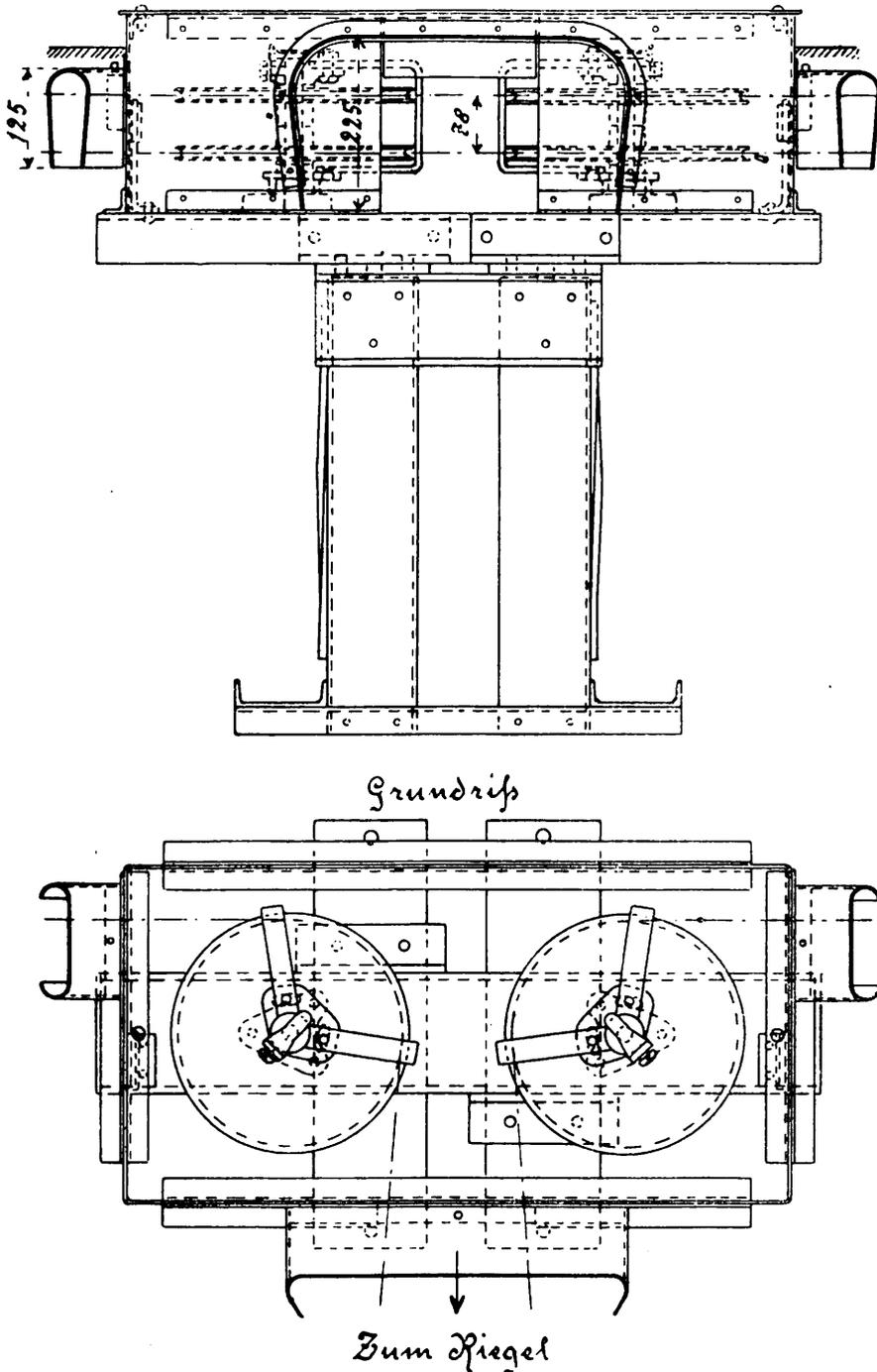
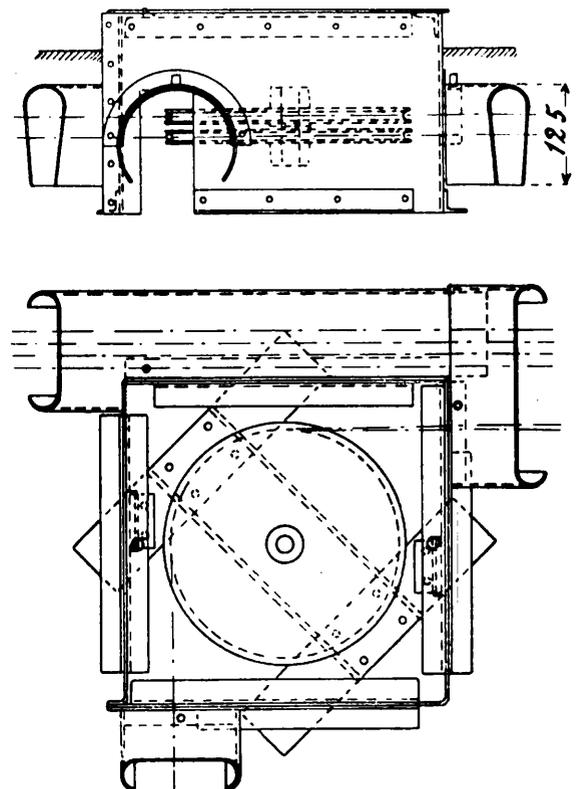


Abb. 63 (vergl. E. Bl. 22)

Nebengelagerte Ablenkung der äussersten Leitung  
eines durchlaufenden Leitungsbündels



Abstand zu- und abgeführt werden, sind ebenso wie bei allen anderen Gruppenablenkungen, die den Übergang von 140 mm Leitungsabstand auf 50 mm vermitteln, Rollen mit 230 mm Durchmesser gewählt.

Abb. 62 zeigt die Ablenkung mit Erdfuß für einen Zwischenriegel nach Fall I der Abb. 60.

Abb. 63 zeigt die Anordnung einer Ablenkung der der Ablenkungsrolle am nächsten liegenden Doppelleitung

Abb. 66 zeigt die Anordnung einer Gruppenablenkung mit Rollen von 230 mm Durchmesser vor dem Stellwerksgebäude.

Müssen Leitungen bei Wegführung nach rechts und links sich in der Gruppenablenkung kreuzen, so werden die Ablenkrollen bestimmter Leitungen tief und diejenigen der anderen Leitungen hoch liegend angeordnet, so daß die Leitungseile sich nicht berühren können. Die

durch die Schrägführung der Leitungen vom Spannwerk nach den Ablenkrollen bedingte geringe Neigung der letzteren wird durch Unterlagscheiben unter den Lagerisen der Rollen hergestellt. An der Seite des Schutzkastens, wo die hochliegenden Drähte austreten, sind auf 2 m Länge Kanäle von 225 mm Höhe und dann erst solche von 125 mm zu verlegen.

Müssen Spannwerke in gegen die Gleise vertieften

terer Gangbarkeit die Einfügung von Starrfett-Hohlachsen oder Kugellagern in den Ablenkungen in Frage kommen.

g) Höhenablenkungen.

Höhenablenkungen werden nach Abb. 66 a ausgeführt. Die Breite der Erdfüße und der Schutzkasten ist je nach der Anzahl der Leitungen verschieden. Der Abstand

Abb. 64 (vergl. E. Bl. 22)

Unterhalb gelagerte Ablenkung einer mittleren Doppelleitung eines durchlaufenden Leitungsbündels.

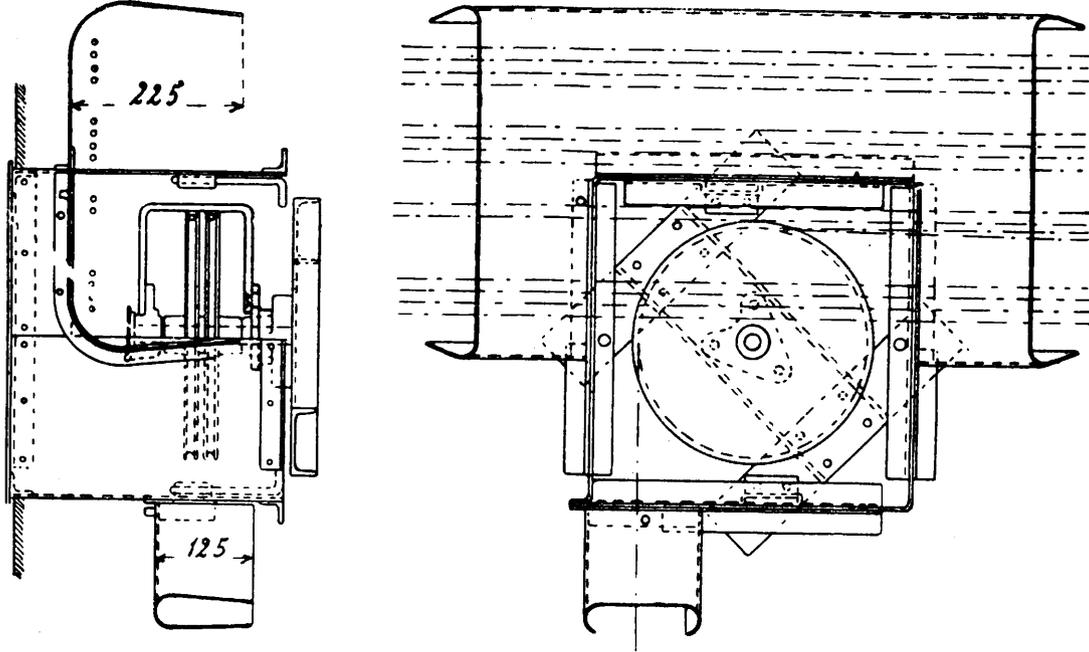
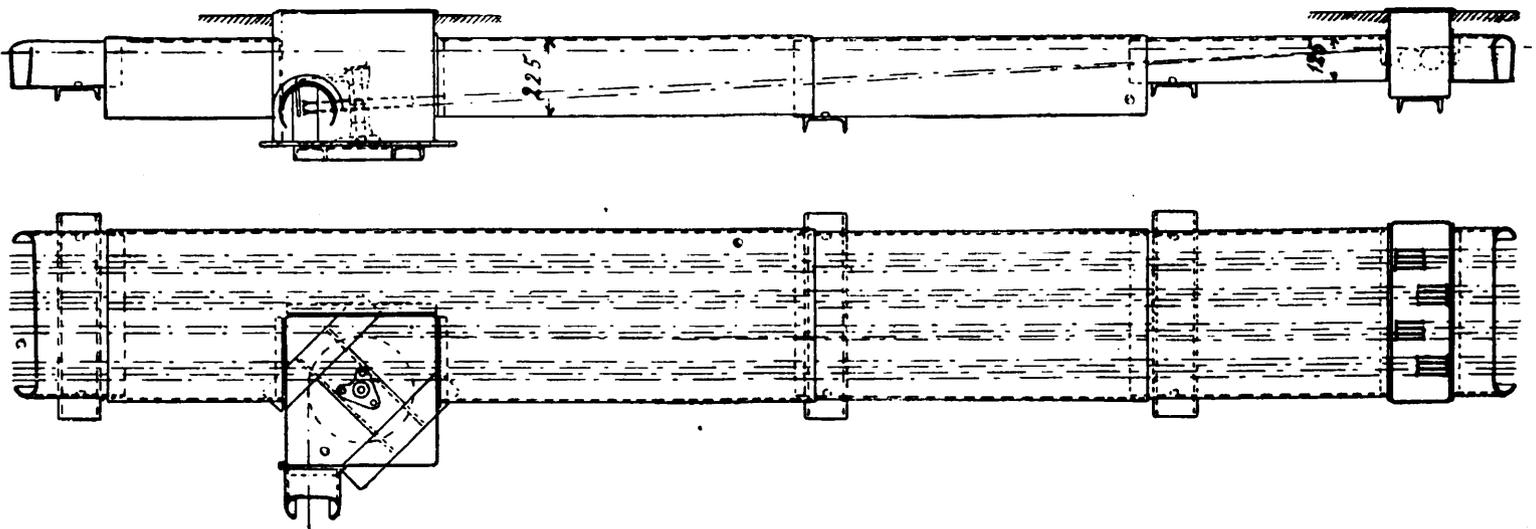


Abb. 65 (vergl. E. Bl. 22)

Unterhalb gelagerte Ablenkung einer mittleren Doppelleitung an einem durchlaufenden Leitungsbündel



kellerartigen Räumen untergebracht werden, so sind senkrechte Ablenkungen nach Abb. 67 erforderlich. Die Leitungsführung vereinfacht sich dabei in der dargestellten Weise.

In Leitungen, deren Führung eine Reihe von Ablenkungen oder die Anordnung zahlreicher Führungsrollchen für gekrümmte Strecke bedingt, kann zur Herabminderung der Reibungswiderstände und Erzielung leicht-

der Seilrollen von einander wird nach dem Abstände der Leitungen bemessen. Liegen die Drähte nur 25 mm von einander, so werden Seilrollen mit Naben von dieser Höhe, s. Abb. 57 c, verwendet; ist die Entfernung der Drähte aber größer, so werden je nach Bedarf Rollen mit höherer Nabe — 52 mm — verwendet oder Zwischenlagen — Rohrstückchen — zwischen die Seilrollen an den Stellen eingefügt, wo dies nötig ist.

Abb. 66 (vergl. E. Bl. 23)  
Gruppenablenkung vor dem Stellwerksgebäude

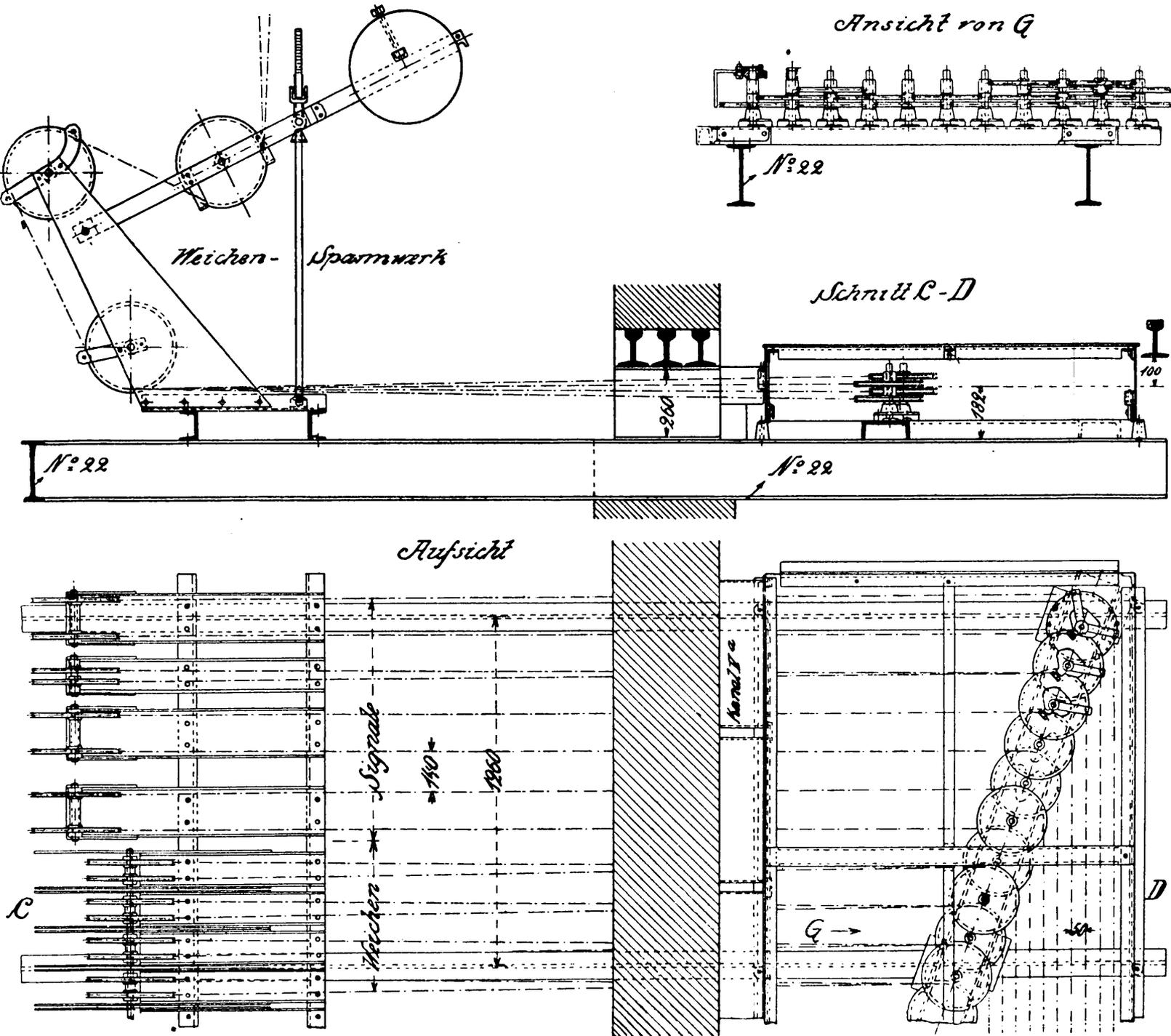


Abb. 66 a (vgl. E. Bl. 7)  
Höhenablenkung für 2 (und 3) Doppelleitungen

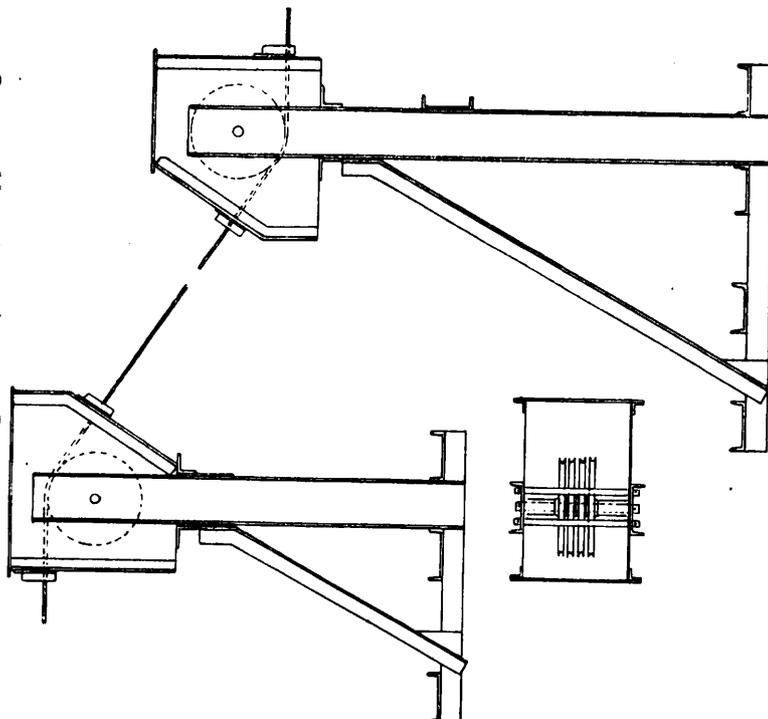
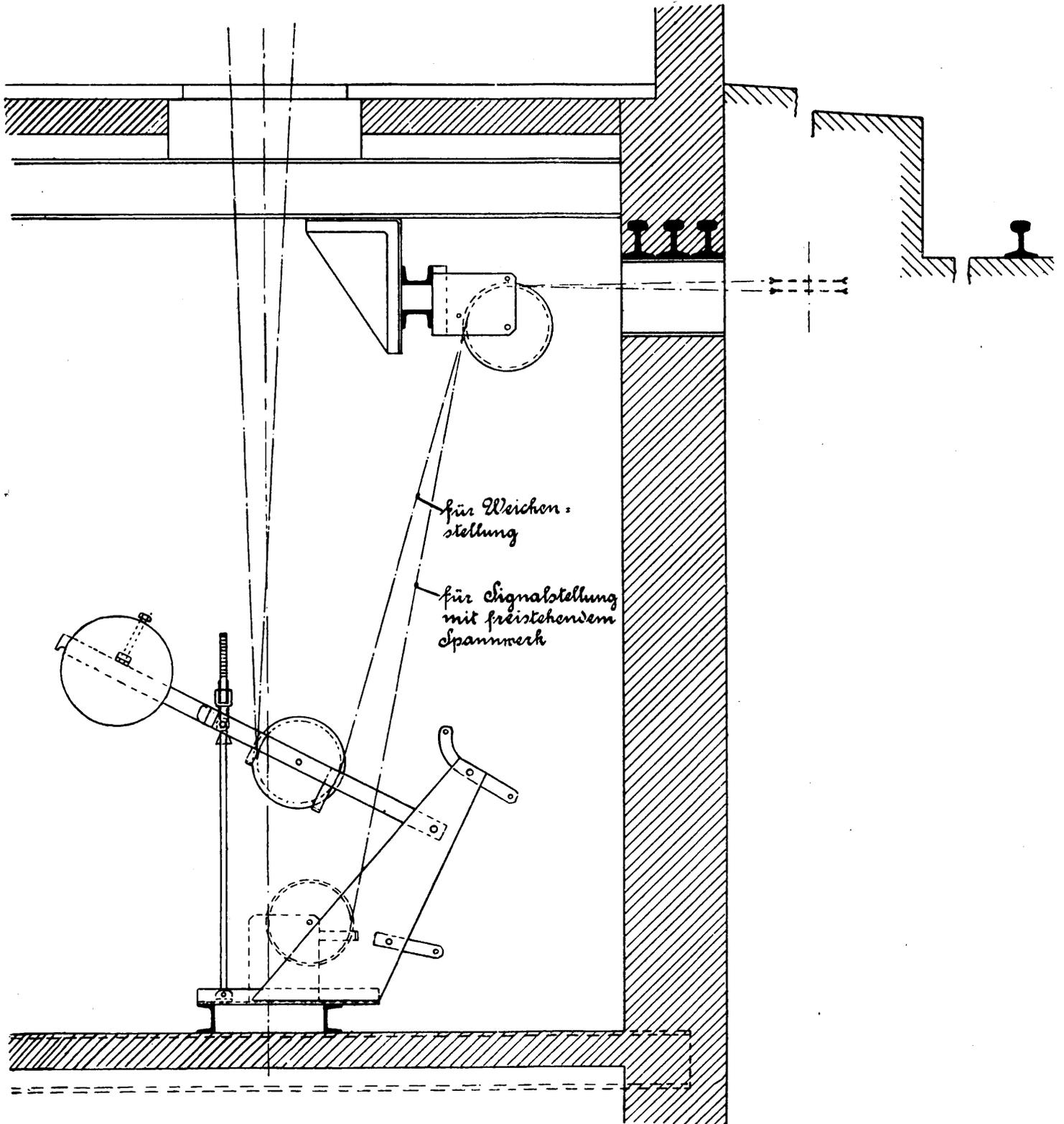


Abb. 67 (vergl. E. Bl. 128)  
Senkrechte Ablenkung der Leitung bei vertieftem Spannwerksraume



## 5. Das Einheitsweichenspannwerk

1. Das Weichenspannwerk hat den Zweck:

- a) in den beiden Strängen der Drahtzug-Weichenleitung, unabhängig von Wärmeinflüssen und den bei den Umstellbewegungen durch Ausrecken der Drähte und Drahtseile entstehenden dauernden Leitungsverlängerungen eine möglichst gleichbleibende Zugspannung — Grundspannung von etwa 70 kg — herzustellen und zu erhalten; ferner
- b) die durch Wärmewechsel oder bleibende Dehnungen der Drähte und Drahtseile erzeugten Längenänderungen für die Festhaltung der Weiche in ihren Endlagen und die vollständige Übertragung der Umstellbewegungen des Stellhebels auf den Weichenantrieb unschädlich zu machen; so wie
- c) bei Leitungsbruch

die Weiche in eine Endlage zu bringen oder in ihr festzuhalten,

durch Ausscheren des Weichenhebels die von ihm abhängigen Fahrstraßenhebel zu sperren und damit die Fahrstellung der zugehörigen Signale zu verhindern und am Weichenhebel ein Störungszeichen erscheinen zu lassen.

Eine gewisse Grundspannung in den Leitungsdrähten ist erforderlich, um die Leitungen dauernd annähernd geradlinig zu erhalten. Würden die Drähte zwischen ihren Führungs- und Ablenkrollen erheblich durchhängen, so müßten beim Um- oder Zurücklegen des Weichenhebels zunächst diese Durchhänge herausgehoben werden, bevor der Hub auf den Weichenantrieb übertragen werden kann. Die hierdurch entstehenden Hubverluste in der Leitung würden verhindern, daß beim Um- und Zurücklegen des Hebels die Weichenzungen in die vorgeschriebenen Endstellungen gelangen.

Die Zugspannung von 70 kg hat sich bisher im allgemeinen als ausreichend erwiesen. Wo aber in besonderen Fällen dieses Maß nicht genügt, die vorgeschriebene Wirkung herbeizuführen, steht an sich nichts im Wege, dieses Gewicht angemessen zu vergrößern. Es ist jedoch nicht zweckmäßig, die Grundspannung größer als erforderlich zu wählen, weil durch Erhöhung der Spannung die Stellbarkeit erschwert und die Abnutzung der Leitungsteile erhöht wird.

2. Um den unter 1 b) und c) aufgeführten Zwecken zu entsprechen, muß das Weichenspannwerk folgende Bedingungen erfüllen:

- a) das Spannwerk darf die durch Wärmeschwankungen hervorgerufene vorübergehende Längenänderung und die durch Ausrecken der Drahtseile und Drähte entstehende bleibende Verlängerung der Leitung nicht behindern. Die Spanngewichte müssen sich daher in den Endstellungen des Weichenhebels unbehindert heben und senken können;
- b) der zum Feststellen der Spanngewichte benötigte Hub, der einen Hubverlust in der Leitung zur Folge

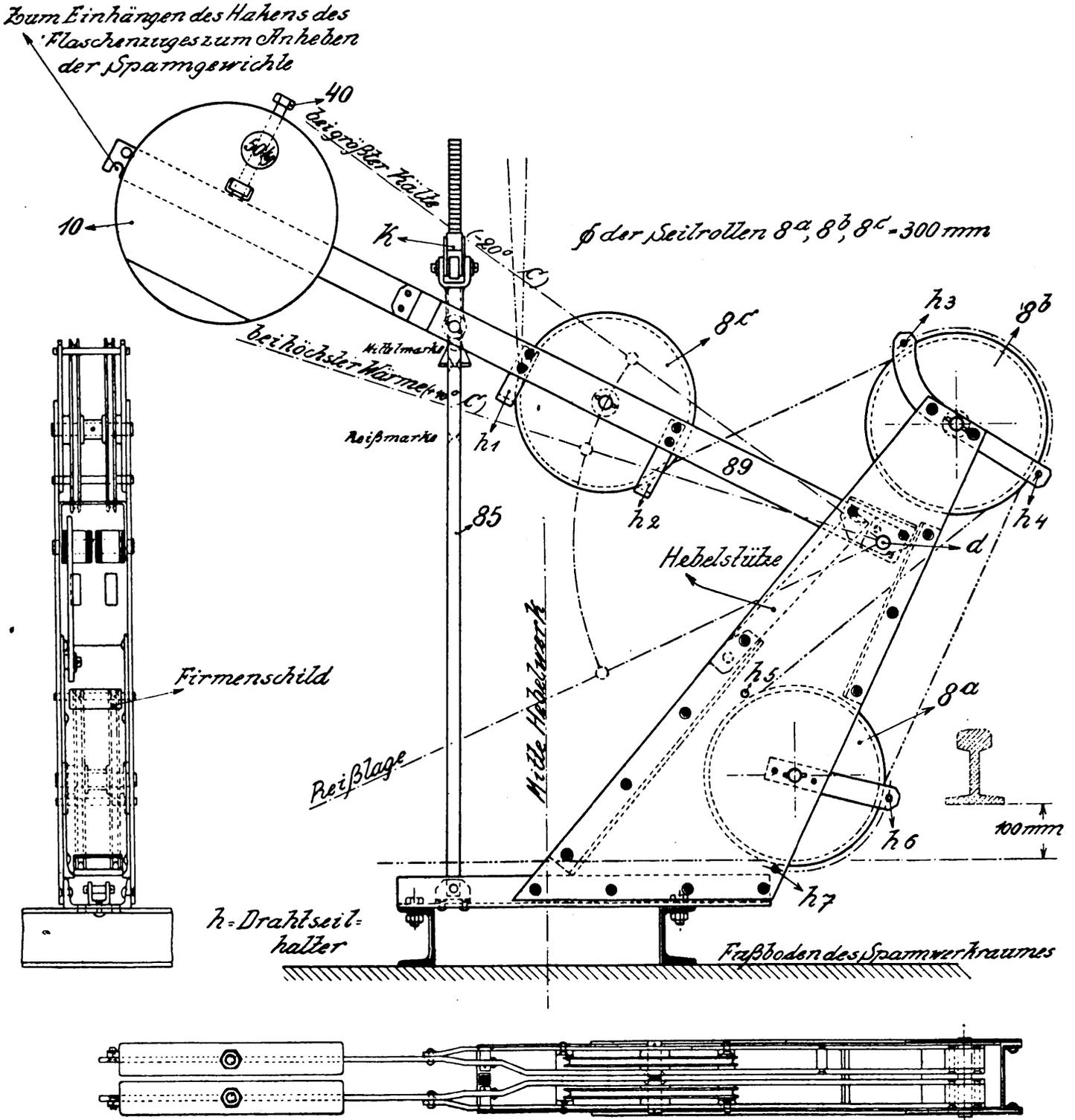
hat, darf, unmittelbar am Spannwerk gemessen, 25 mm nicht übersteigen;

- c) beim Umlegen des Weichenhebels darf sich das Spanngewicht nicht mehr heben lassen, als diesem Hubverlust entspricht. Ein weiteres Heben der Spanngewichte muß — auch bei Bewegungshindernissen in der Leitung oder am Antrieb — durch eine selbsttätige Sperrvorrichtung verhindert werden;
- d) die Spanngewichte sollen mit dieser Sperrvorrichtung durch ausreichend kräftige Laschen, nicht aber durch zwischengeschaltete Drahtseile, Ketten oder dergleichen — da solche einem größeren Verschleiß ausgesetzt sind — verbunden sein.
- e) die freie Beweglichkeit der Gewichtshebel beim Längenausgleich und das Herabsinken dieser Hebel bei Leitungsbruch dürfen durch die Führungen, auch bei starkem Rauhreif, nicht behindert werden;
- f) bei Leitungsbruch müssen die Spanngewichte auch bei größter Wärme (+ 40° C.) unbehindert soweit herabgleiten können, daß die Weiche, wenn sie gerade in der Umstellung begriffen ist, in eine Endlage gezogen und der Weichenhebel vollständig ausgeschert wird, der an der Seilscheibe des Hebels hierfür vorhandene Anschlag also am Hebelbock zum Anliegen kommt. Die Spanngewichte dürfen aber nach dem Herabfallen nicht auf dem Boden aufliegen, sondern müssen noch frei schweben, damit die Leitung gespannt und dadurch die Weiche in einer Endlage festgehalten wird;
- g) bei Leitungsbruch darf die Sperrvorrichtung nicht aus dem Zusammenhange mit der Klemmstange kommen; auch soll nur eine Klemmstange verwendet werden;
- h) beim Auffahren der Weiche dürfen sich die Spanngewichte höchstens um das nach b) zugelassene Maß anheben, damit der Weichenhebel mit Sicherheit ausschert;
- i) die Sperrvorrichtung muß derart eingerichtet sein, daß nach der Inbetriebnahme keine Nachregelung notwendig wird.

3. Zur Erleichterung der Prüfung und der Unterhaltung der Spannwerke sind noch folgende Forderungen gestellt:

- a) die Spanngewichte müssen von einem Manne durch die Aufzugvorrichtung angehoben und in jeder Höhenlage festgestellt werden können;
- b) durch je eine Höhenmarke muß festgestellt werden können:
  - 1) die vorgeschriebene Höhenlage der Spanngewichte bei einer mittleren Wärme von +10° C. — Mittelmarke — und
  - 2) die zur Erfüllung der Reißbedingungen [siehe 2 f)] bei größter Wärme (+ 40° C.) und größter Leitungslänge (500 m) vorgeschriebene Höhenlage der Spanngewichte — Reißmarke.

Abb. 68 (vergl. E. Bl. 120)  
Einheits-Weichenspannwerk unter dem Hebelwerk für Leitungen bis zu 500 m Länge (auch für Einsteller-Riegelleitungen)  
Ausgleichfähigkeit 300 mm Reißweg 675 mm



4. Es sind zwei Arten von Einheitsweichenspannwerken hergestellt:

Weichenspannwerke unter dem Hebelwerk (Abb. 68) und

Weichenspannwerke im Freien (Abb. 69).

Beide entsprechen allen vorgenannten Anforderungen (siehe unten\*).

**\*) Nachträgliche Änderungen**

a) Die Dicke der Spanngewichte am Weichenspannwerke unter dem Hebelwerk ist von 60 mm auf 50 mm verringert worden, damit der Spielraum zwischen den Gewichtstücken benachbarter Spannwerke etwas größer wurde. Es hatte sich herausgestellt, daß die Spanngewichte sich bisweilen aneinander legten und durch starke Reibung ihr Fallen verhinderten. Wegen dieser Verdünnung mußte die äußere Gestalt der Spanngewichte vergrößert werden. Statt der früheren runden Form ist die in Abb. 68a dargestellte gewählt wor-

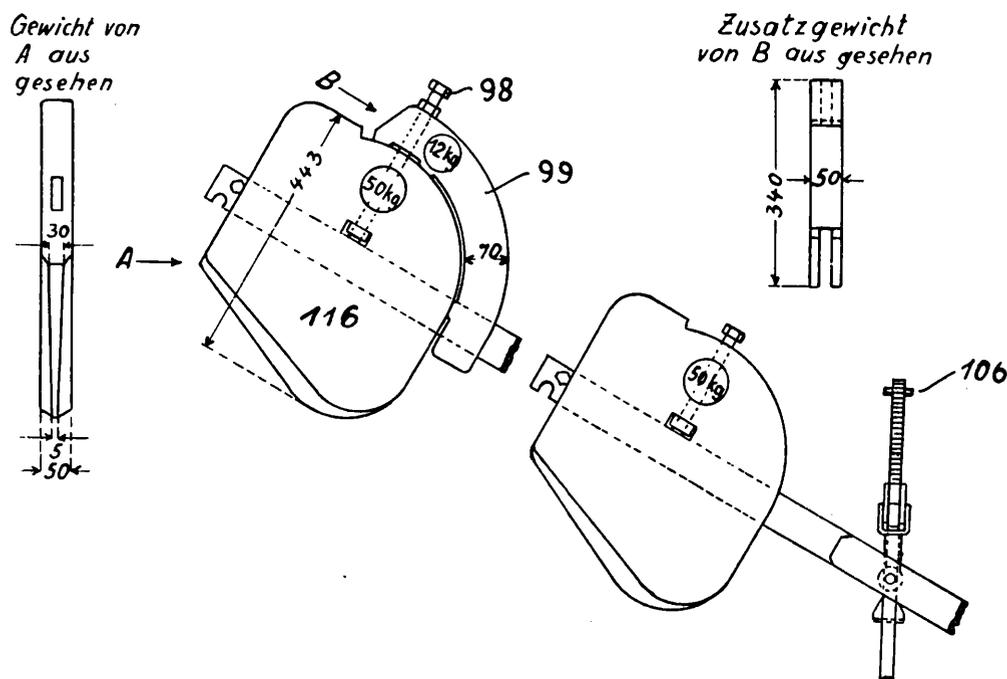
werden kann, die Weiche oder Gleissperre also ebenfalls umgestellt werden könnte.

c) Auch für Weichenspannwerke im Freien ist zu dem 80 kg schweren Spanngewichte ein 20 kg schweres Zusatzgewicht ausgebildet worden, Abb. 69 a, das im Bedarfsfalle zugefügt werden kann. Hierzu soll aber nur gegriffen werden, wenn alle anderen Mittel, die Leitung leichtgängig zu machen und das zuverlässige Fallen der Spanngewichte bei Leitungsbruch zu gewährleisten, erschöpft sind.

Das Spanngewicht 9 hat neuerdings die in Abb. 263 dargestellte Form 115.

Abb. 68 a (vergl. E. Bl. 120 (?))

Neue Form des Spanngewichts und des Zusatzgewichts bei Weichenspannwerken unter dem Hebelwerk

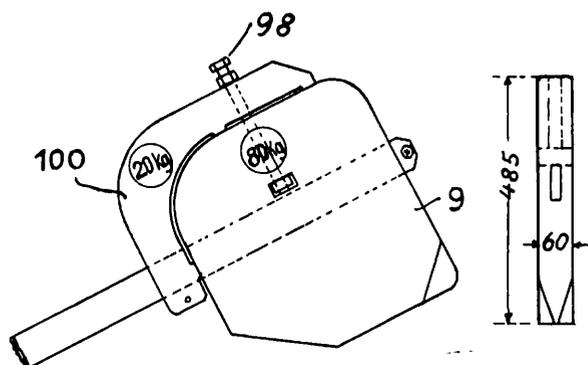


den. Das Gewicht von 50 kg ist unverändert geblieben. Außerdem ist ein 12 kg schweres Zusatzgewicht ausgebildet, das im Bedarfsfalle, wenn die Gewichte beim Leitungsbruch — trotz guter Instandsetzung aller Leitungsteile — nicht zuverlässig fallen und den Hebel nicht ausscheren sollten, zugefügt werden kann.

b) Am oberen Ende der Klemmstange ist (s. Abb. 68 a) ein Stift 106 zugefügt worden, der verhindert, daß die Gewichtshebel über die Klemmstangen hinaus gehoben werden können. Hierdurch soll verhütet werden, daß durch Ziehen an beiden Leitungsträngen die Spanngewichte soweit gehoben werden können, daß eine Weiche — ohne Mitwirkung und Wissen des Wärters — von Hand umgestellt oder der Riegel zum Entriegeln gebracht

Abb. 69 a (vergl. E. Bl. 122 (?))

Zusatzgewicht 100 beim Weichenspannwerk im Freien



5. Diese Spannwerke sind den Doppeldrahtzügen entsprechend als Doppelhebelspannwerke ausgebildet. Für jeden der beiden Leitungstränge ist ein Gewichtshebel mit Spanngewicht vorhanden. Die zu jedem Leitungstrange gehörigen Seilrollen liegen annähernd in einer Ebene, so daß die Seile fast zentrisch in die Seilrollen einlaufen und nicht an deren Rändern schaben können. Die Seile sind hierdurch dem Verschleiß nicht so stark ausgesetzt, als bei Einhebelspannwerken, bei denen sich die im Kippkörper des Gewichtshebels gelagerten Seilrollen beim Hebelumlegen schräg stellen und die Seile beim Einlauf an den

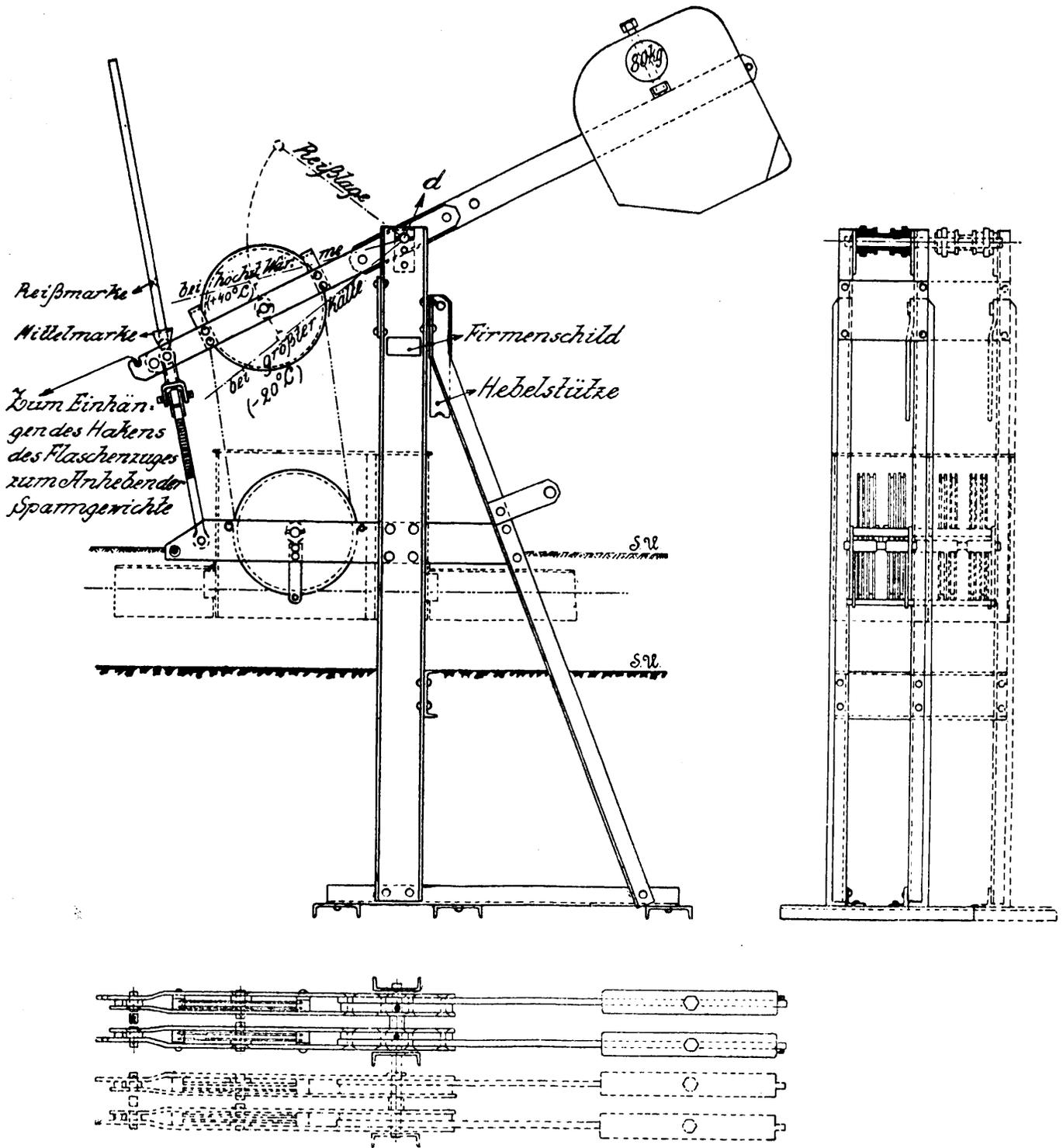
Rillenwandungen reiben. Der geringe Verschleiß an Drahtseilen und damit die Verminderung der Seilwechselungen ist aber sowohl wegen der Ersparnis an Arbeitslohn und an Seilen, als auch besonders wegen Einschränkung der beim Reißen eines Seiles eintretenden Störungen des Betriebes erstrebenswert.

Abb. 70 zeigt ein unter der Hebelbank eingebautes Weichenspannwerk, bei dem die Gewichtshebel sich in der ordnungsmäßigen Höhenlage befinden.

Abb. 71 zeigt dasselbe Spannwerk nach Leitungsbruch mit herabgesunkenen Gewichtshebeln, wobei jedoch die Spanngewichte, wie vorstehend unter 2f gefordert ist,

Abb. 69 (vergl. E. Bl. 122)

Einheits-Weichenspannwerk im Freien für Leitungen bis zu 500 m (auch für Einsteller-Riegelleitungen)  
Ausgleichfähigkeit 300 mm Reißweg 675 mm



nicht auf dem Boden liegen, sondern noch frei schweben.

6. Die Einheits-Weichenspannwerke sind abweichend von früheren Bauarten, die außer dem Gewichtshebel noch einen zweiten, bei Leitungsbruch die Leitungsrollen auseinander drängenden Hebel aufweisen, nur mit einfachen Gewichtshebeln ausgestattet. Sie üben bei Leitungsbruch eine sehr kräftige Zugkraft aus, die während des ganzen Fallwegs der Spanngewichte und auch an dessen Ende ziemlich gleich bleibt. Eine solche kräftige Spanngewichtswirkung bis zum Schluß der Fallbewegung ist für das zuverlässige Ausscheren des einrolligen Weichenhebels nötig, vergl. S. 7 unter 2 (1).

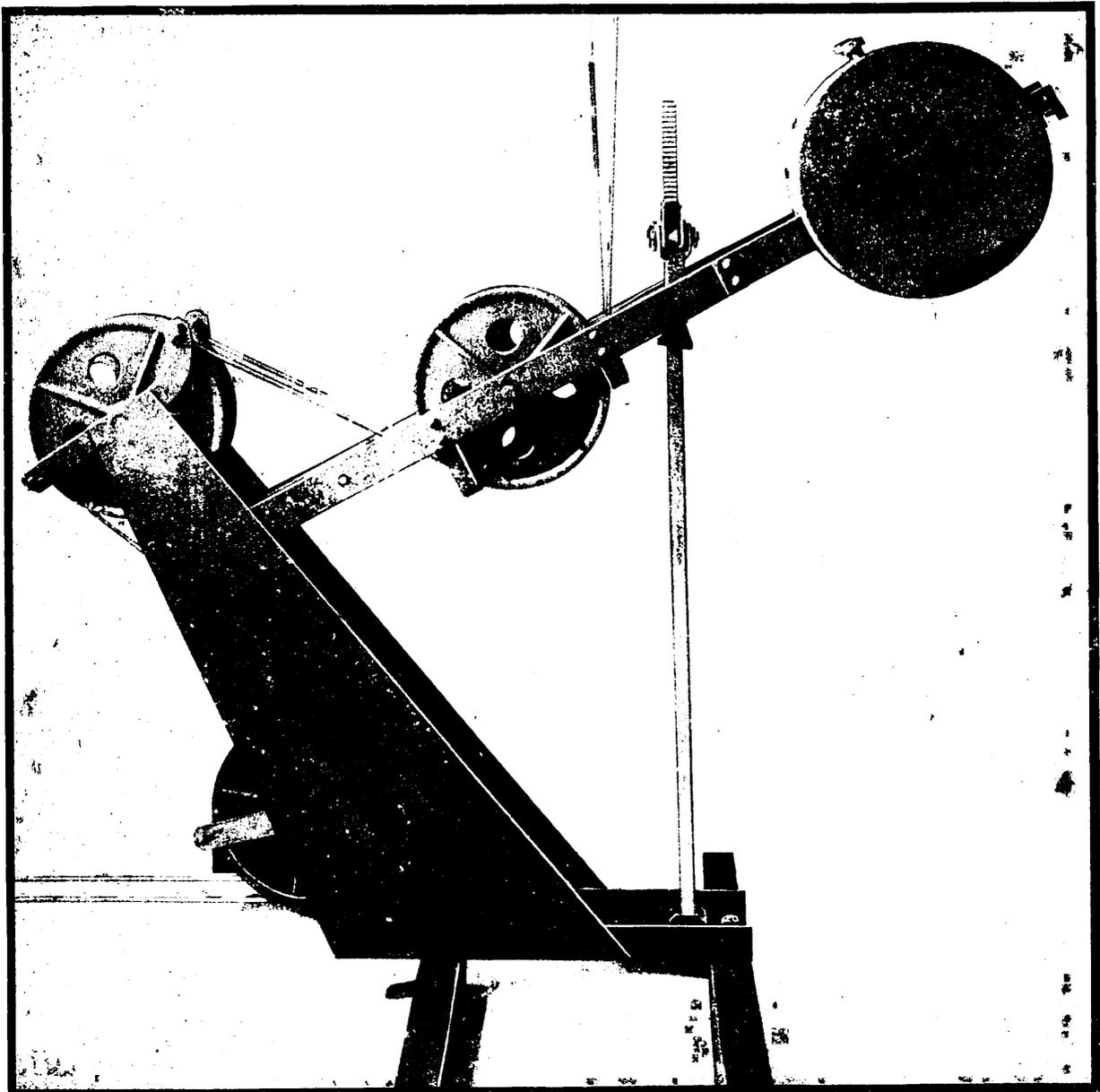
7. Die Seilrollen der Spannwerke haben 300 mm Durchmesser auf der Lauffläche des Seils und sind nach demselben Gußmodell wie die Ablenkrollen (Abb. 57a), jedoch mit niedrigerer Nabe, geformt. Die zu jedem Leitungstrange gehörigen Seilrollen sind in solchem Abstände voneinander gelagert, daß beim Hebelumlegen, wobei die Leitung einen Weg von 500 mm macht, das Drahtseil keine Gegenbiegung auszuführen hat. Der große Durchmesser der Seilrollen und der größer als 500 mm bemessene Abstand zwischen zwei Rollen

sind gewählt, um die Haltbarkeit der Drahtseile zu erhöhen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß kleine und nur wenig von einander entfernte Seilrollen einen frühzeitigen Verschleiß der Seile verursachen. Dieser Verschleiß entsteht dadurch, daß die Einzeldrähte der Seile sich um so eher zerschaben, je schärfer die Seile gebogen werden, und daß Gegenbiegungen, die bei jeder Stellbewegung eintreten, die Drähte bald brüchig machen.

8. Sowohl an der Einlaufstelle des Seils in die Rille der Seilrolle, als auch an der Ablaufstelle des Seils von der Rolle sind enganliegende Seilhalter angeordnet, um ein Abspringen der Seile bei Drahtbruch zu verhüten. Bei der unteren Seilrolle des Spannwerks unter dem Hebelwerk sind drei Seilhalter angebracht, damit das Seil sowohl bei der Weiterführung nach links als auch nach rechts seine Führung findet.

9. Die Grundspannung von 70 kg in den beiden Leitungsträngen wird durch zwei Spanngewichte erzeugt, die auf den beiden um Punkt d (Abb. 68 und 69) drehbaren Gewichtshebeln verschoben und in jeder erforderlichen Stellung durch eine Schraube festgestellt werden können. Die Spanngewichte müssen so ver-

Abb. 70  
Weichenspannwerk unter dem Hebelwerk in der Stellung, die es bei Grundstellung des Stellhebels und bei umgelegtem Hebel einnimmt



stellbar sein, weil die verschieden langen Leitungen verschieden große Gewichtswirkung erfordern.

Die Gewichtshebel sind in ihrem unteren Teil aus zwei Flacheisen gebildet, zwischen denen die Seilrolle gelagert ist; im oberen Teile bestehen sie aus einem Flacheisen, auf das die gußeisernen Gewichtstücke geschoben werden.

Die halbrunden Ausschnitte am Ende der Gewichtshebel dienen zum Einhängen des Hakens der Aufzugvorrichtung, mit der bei Leitungsbruch oder bei Arbeiten an den mit den Leitungen zusammenhängenden Stellwerkteilen die Spannwerke hochgezogen werden können. Diese Aufzugvorrichtung wird später besonders behandelt werden. Über die Seilrollen sind die Leitungseile so geführt, daß sie bei Verkürzung der Leitung — z. B. infolge zunehmender Kälte — den Gewichtshebel mit den Spannengewichten heben, bei Verlängerung der Leitung dagegen — z. B. infolge zunehmender Wärme — die Gewichtshebel mit den Spannengewichten sinken lassen.

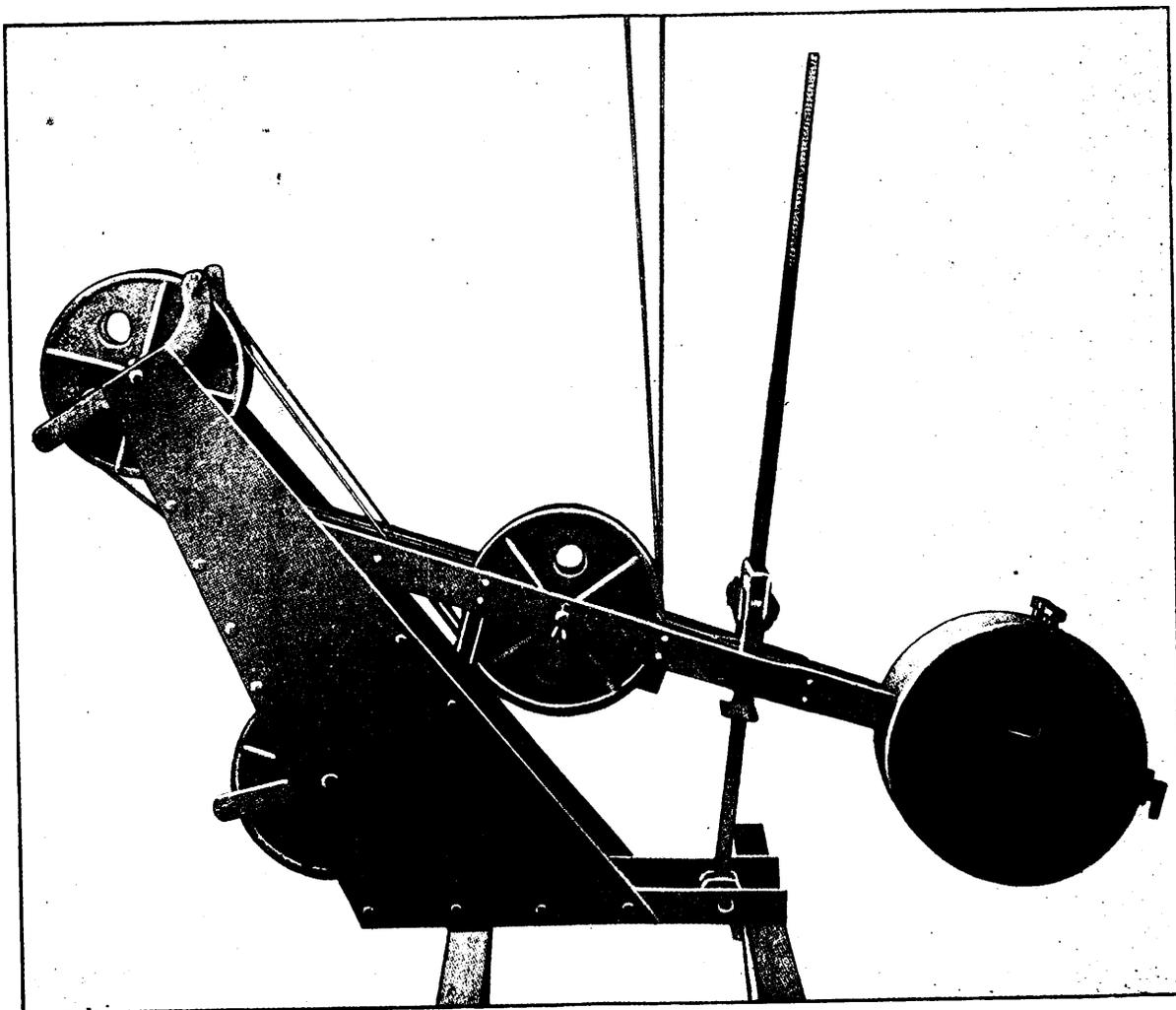
10. Die Gewichtshebel sind so in die Leitung eingehängt, daß sie eine Verlängerung oder Verkürzung der Leitung infolge von Wärmeänderungen — Ausgleichfähigkeit — bis auf insgesamt 300 mm und bei Leitungsbruch eine Verlängerung des heilgebliebenen Leitungstrangs — Reißweg — bis auf 675 mm gestatten. Das Spannwerk könnte daher nach seiner Bauanordnung bei Leitungsbruch durch Sinken der Spannengewichte aus seiner höchsten Stellung, die es bei  $-20^{\circ}\text{C}$ . einnimmt, bis zu seiner tiefstmöglichen Lage den heilgebliebenen Leitungstrang um 975 mm, und aus

der Stellung, die es bei der größten Wärme von  $+40^{\circ}\text{C}$ . einnimmt, bis zur tiefstmöglichen Lage um 675 mm nachziehen. In Wirklichkeit zieht aber das Spannwerk die Leitung nur soviel nach, als es Hebel und Antrieb gestatten; denn jeder Leitungstrang ist, wie bereits früher beschrieben wurde, an einem Ende an der Rolle des Weichenantriebs und am anderen Ende an der Stellhebelrolle befestigt. Nachziehbar ist bei Bruch eines Weichenleitungstrangs der andere nur um das Maß der Verdrehung der ausscherehenden Hebelseilrolle. Das ist im Seilweg gemessen rund 600 mm. Bei Kälte bleibt also das Spanngewicht nach einem Leitungsbruch höher stehen, als bei Wärme; bei größter Kälte um 300 mm (im Seilweg gemessen) höher, als bei größter Wärme. Für die Bemessung der Fallhöhe der Spannengewichte ist daher die größte Wärme maßgebend, weil hierbei die Gewichte bereits vor dem Leitungsbruch am tiefsten stehen. Der Festsetzung der Ausgleichfähigkeit auf 300 mm ist eine Leitungslänge von 500 m und eine Ausdehnung von 0,6 mm auf 1 m zugrunde gelegt. (Vergl. auch Seite 69 des Jahrgangs 1911 der Zeitschrift für das gesamte Eisenbahn-Sicherungswesen.)

Es ergibt  $500 \times 0,6 = 300$  mm.

Die Leitungslänge von 500 m ist gewählt, weil das in Rede stehende Spannwerk auch für Einsteller-Riegelleitungen dienen soll, und für diese eine größte Länge von 500 m zulässig ist (§ 30<sup>2</sup> der Anweisung für das Entwerfen von Eisenbahnstationen). Bis zu 500 m Länge können übrigens ausnahmsweise auch Weichenleitungen hergestellt werden, wenn sie geradlinig geführt sind, und

Abb. 71  
Weichenspannwerk unter dem Hebelwerk in der Stellung nach Leitungsbruch



wenige Ablenkrollen aufweisen. In der Regel bildet allerdings 350 m die Grenze für die Länge der Weichenleitungen. Für die vorliegenden Verhältnisse ist als größte Kälte  $-20^{\circ}\text{C}$ . und als größte Wärme  $+40^{\circ}\text{C}$ . angenommen.

Da die Längenausdehnung eines 1 m langen Stahldrahts bei  $100^{\circ}\text{C}$ . Wärmeunterschied unter den vorliegenden Verhältnissen zu 1 mm angenommen werden kann, so ist sie bei  $60^{\circ}\text{C}$ . Wärmeunterschied 0,6 mm.

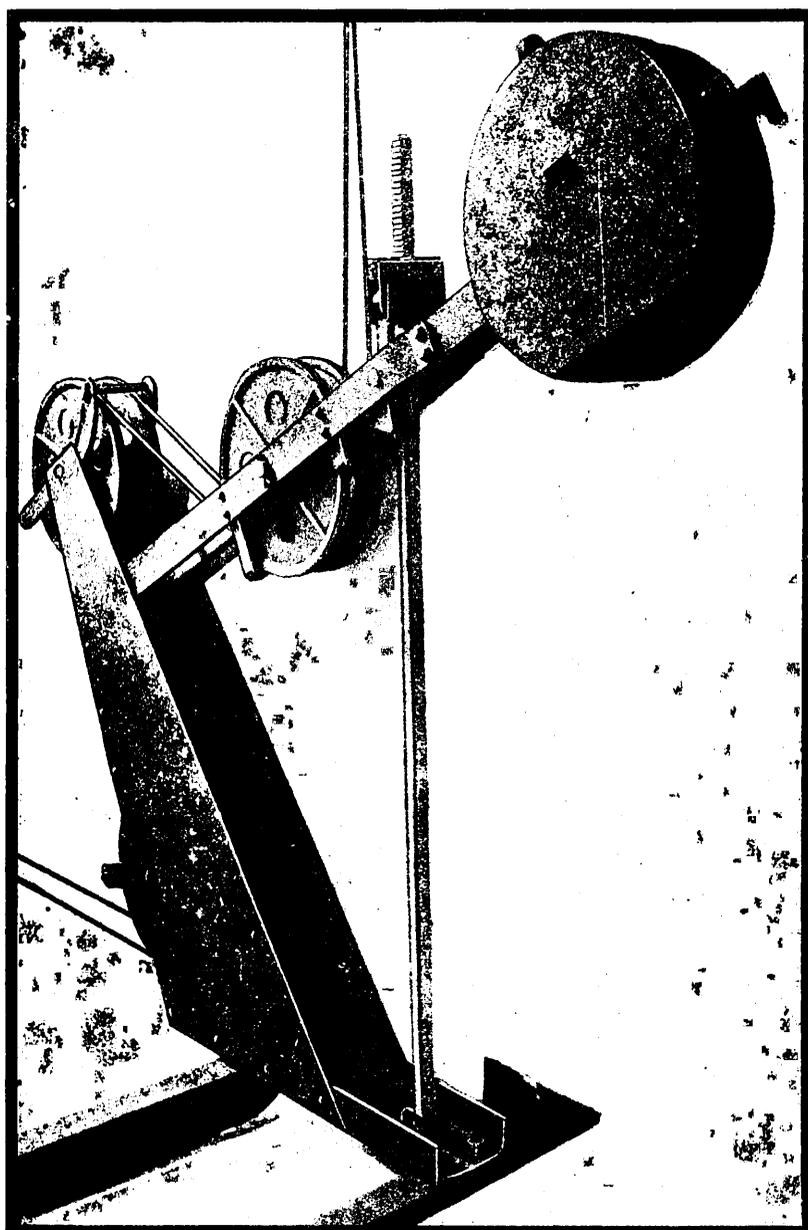
Der Reißweg brauchte nach den besonderen Bedingungen für die Lieferung und Aufstellung von Weichen- und Signalstellwerken zwar nur 600 mm groß zu sein. Das entspräche auch dem Wege von etwa 600 mm, den die Seilrolle des Weichenhebels bei Leitungsbruch zurücklegt. Der Reißweg ist indes auf 675 mm festgestellt, um eine gewisse Sicherheit zu haben, daß die Spangewichte auch bei kleinen Längungen der Leitung, bei geringen Mehrentfernungen der Weiche vom Hebel und schließlich auch bei außergewöhnlich hohen Wärmegraden noch ausreichen und

bei Leitungsbruch nicht auf dem Boden des Spannwerkraums aufschlagen, sondern schwebend bleiben.

11. Damit der Gewichtshebel in einfacher Weise in die richtige Höhe eingestellt und dies jederzeit bequem geprüft werden kann, ist eine sog. Mittelmarke an der Zahnstange 85, Abb. 68 und 69, angebracht. Ein an der Klemmvorrichtung der Gewichtshebel angebrachter Zeiger (Abb. 72) muß bei  $+10^{\circ}\text{C}$ . auf diese Mittelmarke einspielen. Um aber auch bei abweichender Wärme die Hebel in richtiger Höhenlage einstellen zu können, sind nachstehende beiden Tafeln aufgestellt, die für Leitungslängen bis zu 500 m von 50 m zu 50 m steigend und für Wärmeunterschiede von  $-20^{\circ}\text{C}$ . bis  $+40^{\circ}\text{C}$ . um je  $10^{\circ}\text{C}$ . steigend die vorgeschriebenen Abweichungen des Zeigers von der Mittelmarke angeben. Ein solches Verzeichnis soll in jedem Stellwerksraume vorhanden sein, ebenso ein Verzeichnis der Leitungslängen aller Weichen.

12. Um ferner auf den ersten Blick feststellen zu können, ob die Höheneinstellung des Gewichtshebels

Abb. 72  
Weichenspannwerk in der Regellage  
Der Zeiger an der Klemmvorrichtung spielt auf der Mittelmarke ein



← Mittel-  
marke

← Reiß-  
marke

auch zur Erfüllung der Reißbedingungen (2f) bei größter Wärme (+ 40° C.) ausreicht, ist eine zweite Marke — die Reißmarke — zugefügt. Sie ist bei Spannwerken unter dem Hebelwerk die untere, bei Spannwerken im Freien die obere. Diese Reißmarke gilt bei allen Weichenspannwerken übereinstimmend für die größte zulässige Leitungslänge von 500 m. Da Weichenleitungen nur in wenigen Ausnahmefällen über 350 m lang sind, so darf der Zeiger diese Marke in der Regel auch bei größter Wärme (+ 40° C.) nie erreichen, sondern muß noch ein beträchtliches Stück davon entfernt bleiben.

Bei heißem Wetter längen sich die Leitungsdrähte, und die Gewichtshebel mit den Spanngewichten senken sich. Diese Senkung darf aber nie so groß werden, daß der Zeiger die Reißmarke überschreitet, da sonst der erforderliche Reißweg von 600 mm möglicherweise nicht mehr vorhanden ist. Das Spanngewicht würde in diesem Falle bei Leitungsbruch auf den Fußboden aufschlagen, die Leitung nicht mehr belasten und den heilgebliebenen Draht nicht straff ziehen, so daß die Festhaltung der Weiche in der Endlage und die sichere Ausschering des Hebels bei Leitungsbruch während der Hebelumlegung in Frage gestellt wäre.

Die Anbringung der Mittel- und Reißmarke entspricht dem § 17 (10) der Vorschriften für den Stellwerksdienst. Beide Marken sind so angeordnet, daß sie stets gut zu sehen sind. In Abb. 72 sind die beiden Reißmarken in Gestalt von schwarzen Punkten auf der Klemmstange zu sehen. Das am Gewichtshebel hängende Zeigerpendel steht gerade auf der oberen Marke — der Mittelmarke —, die untere Marke ist die Reißmarke.

13. Damit beim Umlegen des Hebels die der Leitung erteilte Bewegung von 500 mm möglichst unverkürzt auf den Weichenantrieb übertragen wird, muß am Spannwerk eine Vorrichtung vorhanden sein, die beim Hebelumlegen das Heben der Spanngewichte selbsttätig verhindert. Diese selbsttätige Sperrvorrichtung darf nur während des Hebelumlegens sperren, im übrigen aber das Steigen und Sinken der Spanngewichte nicht behindern. Ferner muß diese Sperrvorrichtung so eingerichtet sein, daß der zur Herbeiführung der Sperrwirkung nötige Hub, der einen Verlust an Bewegungslänge in der Leitung — Hubverlust — zur Folge hat, möglichst klein ist. Es wäre zwar erwünscht, daß jeglicher Hubverlust vermieden würde; da das aber nicht erreichbar ist, so muß dieser Verlust soviel als möglich herabgemindert werden. Die allgemein als Bedingung gestellte Höchstgrenze von 25 mm Hubverlust wird bei der Einheitsklemme nicht erreicht.

Als Einheitsform ist die von der Firma Jüdel seit langem verwendete selbsttätige Sperrvorrichtung (Abb. 73) gewählt. Sie besteht aus einer Klemmstange (85) und einem Klemmkörper (K), der mit beiden Gewichtshebeln durch Laschen gelenkig verbunden ist. Abb. 74 zeigt die Vorrichtung in der Sperrstellung, die sie während des Hebelumlegens einnimmt. Man sieht auch, wie das Spanngewicht des Zugdrahts etwas höher steht, als das im Nachlaßdraht hängende Gewicht und wie der eine Zahn der Sperrvorrichtung in die Zahnücke der Klemmstange eingreift.

Abb. 75 zeigt die Sperrvorrichtung in der Ruhelage, die sie in den Endstellungen des Stellhebels einnimmt. Beide Spanngewichte stehen gleich hoch und beide Zähne

**Tafeln zum Einstellen (vergl. E. Bl. 124)**

**1. der Drahtzugspannwerke unter dem Hebelwerk für Weichenleitungen und Einsteller-Riegeleitungen**

		Länge der Drahtleitung in Meter									Wärme in Celsius	
		50	100	150	200	250	300	350	400	450		500
<b>X</b> Entfernung des Zeigers von der Mittelmarke	nach oben	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	-20
	1 Millimeter	8	16	24	32	40	49	57	65	73	81	-10
	2 Millimeter	4	8	12	16	20	25	29	33	37	41	0
	3 Millimeter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
	4 Millimeter	4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	+20
	nach unten	9	17	26	34	43	51	60	68	77	85	+30
	13	13	26	39	52	65	77	90	103	116	129	+40

**2. der Drahtzugspannwerke im Freien für Weichenleitungen und Einsteller-Riegeleitungen**

		Länge der Drahtleitung in Meter									Wärme in Celsius	
		50	100	150	200	250	300	350	400	450		500
<b>X</b> Entfernung des Zeigers von der Mittelmarke	nach unten	13	25	38	50	63	76	88	101	113	126	-20
	1 Millimeter	8	17	25	34	42	50	59	67	76	84	-10
	2 Millimeter	4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	0
	3 Millimeter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
	4 Millimeter	4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	+20
	nach oben	8	17	25	34	42	50	59	67	76	84	+30
	13	13	25	38	50	63	76	88	101	113	126	+40

der Klemmvorrichtung sind aus den Zähnen der Klemmstange herausgetreten. In dieser Stellung ist ein gleichzeitiges Heben beider Spannungsgewichte, wie es bei zunehmender Kälte durch das Kürzerwerden der Leitungsdrähte entsteht, ungehemmt möglich.

14. Die Klemmstange ist im oberen Teile auf eine Länge von etwas über 300 mm beiderseitig gezahnt. Die Länge der Verzahnung entspricht dem Spiel der Gewichtshebel zwischen der in Deutschland anzunehmenden größten Wärme von  $+40^{\circ}\text{C}$ . und der größten Kälte von  $-20^{\circ}\text{C}$ . In Gegenden, wo mit größerer Kälte gerechnet werden muß, kann bei langen Leitungen unter Umständen in Frage kommen, um einige Zähne längere Klemmstangen zu verwenden.

Die Zähne der Zahnstange sind nach Abb. 76 ausgebildet. Die vordere Abstutzung der Zahnköpfe soll das baldige Abstoßen der scharfen Spitzen verhüten. Die oberen Zahnschneiden sind nicht wagerecht, sondern geneigt hergestellt, um besonders bei Eintritt kalter Witterung ein Festklemmen des Klemmkörpers zu verhüten, wenn dessen Zahn nach dem Hebelumlegen in der Zahn-lücke der Zahnstange hängen bleiben sollte. Das kann vorkommen, wenn die Weiche schwergängig ist oder der Weichenhebel zu langsam umgelegt wird, so daß die Weichenzungen nicht mit einer gewissen lebendigen Kraft in die neue Endlage gebracht werden. In diesen Fällen verbleibt im Zugstrange der Leitung leicht eine höhere Spannung als im Nachlaßdraht, und der Zahn des Klemmkörpers kann infolgedessen nicht aus der Zahnstange her-austreten. Werden nun durch Eintritt kalter Witterung beide Leitungen verkürzt, so würde bei Zahnschneiden

mit gerader oberer Fläche der Zahn immer fester in die Zahnstange eingedrückt werden, der Klemmkörper sich festklemmen und das weitere Anheben der Gewichtshebel verhindern. Die obere Abschrägung der Zahn-lücke dagegen bewirkt, daß in diesem Falle der Klemm-zahn aus der Zahn-lücke herausgleiten kann und die Spann-gewichte sich ungehindert entsprechend heben können

15. Der Klemmkörper besteht aus zwei Plättchen, zwischen die die beiden Zahnbacken  $Z^1$  und  $Z^2$  und die beiden Führungs-röllchen  $r^1$  und  $r^2$  eingefügt sind, vergl. Abb. 73. Der Klemmkörper ist durch zwei Laschen  $l^1$  und  $l^2$  gelenkig an die beiden Gewichtshebel ange-schlossen, wodurch letztere miteinander verbunden sind. Die Hebel können sich hiernach wohl um ein geringes Maß gegeneinander verschieben, müssen sich aber bei Leitungsbruch gemeinsam senken, wobei beide Spann-gewichte wirksam sind. Beim Wiederezusammenziehen der Leitung nach Leitungsbruch müssen auch beide Ge-wichte gleichzeitig gehoben werden.

Die erwähnten beiden Führungs-röllchen im Klemm-körper bewirken, daß bei Leitungsbruch die Gewichtshebel ungehemmt herabsinken können und daß beim Hochziehen der Spannungsgewichte mittels der Aufzugvor-richtung der Klemmkörper nicht eckt und dadurch das Heben der Spannungsgewichte erschwert oder behindert.

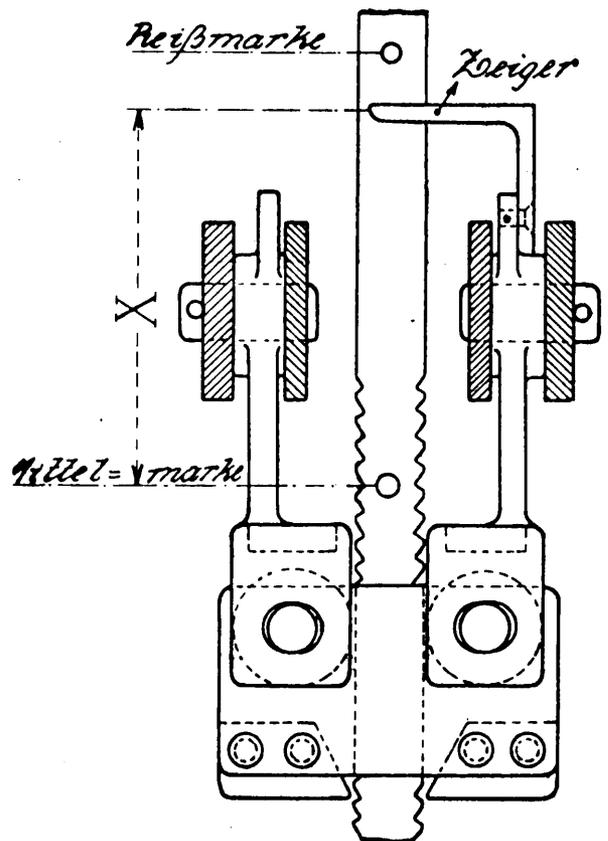
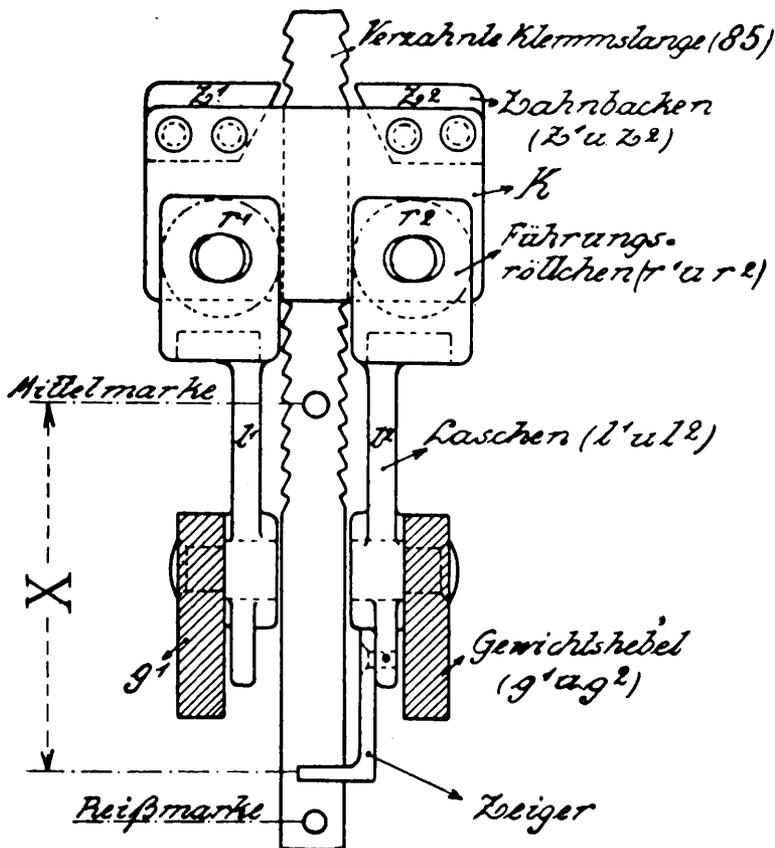
16. Das Gestell des Weichenspannwerks unter dem Hebelwerk (Abb. 68, 70 bis 72) besteht aus zwei 7 mm dicken Eisenplatten, die durch U-Eisen zu einem Bock von 136 mm Breite, entsprechend der Hebelbreite, vereinigt sind. Dieser Bock ist auf zwei durch den ganzen Spannwerksraum reichenden U-Eisen befestigt, die genau

Abb. 73 (vergl. E. Bl. 124)

Selbsttätige Sperrvorrichtung in Grundstellung (Heben und Sinken des Spannungsgewichts unbehindert)

a) am Weichenspannwerk unter dem Hebelwerk

b) am Weichenspannwerk im Freien.



in der Mitte unter der Hebelbank angeordnet sind, so daß der Bock auch um  $180^{\circ}$  gedreht aufgestellt werden kann.

Die Gewichtshebel sind einarmig. In jedem Hebel lagert eine Seilrolle, die in das von der Hebelbank herabkommende Drahtseil eingehängt ist. Dieses Seil führt dann weiter über die am Kopf des Gestells angeordnete obere Seilrolle nach der nahe dem Fuße angebrachten unteren Seilrolle. Von dieser kann das Drahtseil nach vorn oder nach hinten aus dem Stellwerksgebäude herausgeführt werden. Die Höhenlage ist so bemessen, daß das Seil dabei 100 mm unter SU liegt.

Werden die Weichenspannwerke in einem gegen die Gleislage vertieften Spannwerkraume, z. B. im Keller des Stationsgebäudes, untergebracht, so fallen die beiden am Bock angeordneten Seilrollen fort. Die von der Hebelbank herabkommenden Leitungseile werden dann nur über die in den Gewichtshebeln gelagerten Seilrollen geführt und gelangen von da gleich nach Rollen, die an oder nahe der Decke des Spannwerkcellers angeordnet sind und den Austritt des Seils 100 mm unter SU vermitteln (Abb. 77).

Die runden 50 kg schweren Gewichtstücke sind am unteren Rande zugespitzt, damit sie bei Leitungsbruch die etwa unter ihnen liegenden Leitungseile nicht durchschlagen, sondern beiseite drängen.

17. Das Gestell des Weichenspannwerks im Freien (Abb. 69, 78 und 79) besteht aus zwei senkrechten U-Eisen sowie verstrebbenden Winkeleisen und Lager-U-Eisen. Für jeden der beiden Leitungstränge des Doppeldrahtzuges sind unten zwei Seilrollen vorhanden, oben nur eine. Zu den Spannungsgewichten sind dieselben 80 kg schweren Gewichtstücke genommen, wie für die Signalspannwerke. Dadurch konnten die Gewichtshebel entsprechend kurz gehalten werden und bieten für Vorübergehende weniger Gefahr, wie hoch emporragende leichtere Gewichte. Die Gestelle werden für eine Doppelleitung und für zwei Doppelleitungen hergestellt.

Abb. 78 zeigt das Spannwerk in der Ruhelage, Abb. 79 in der Stellung während des Hebelumlegens.

Abb. 74  
Selbsttätige Sperrvorrichtung während des Hebelumlegens  
(Der Klemmzahn an der einen Seite greift in die Zahnstange ein)

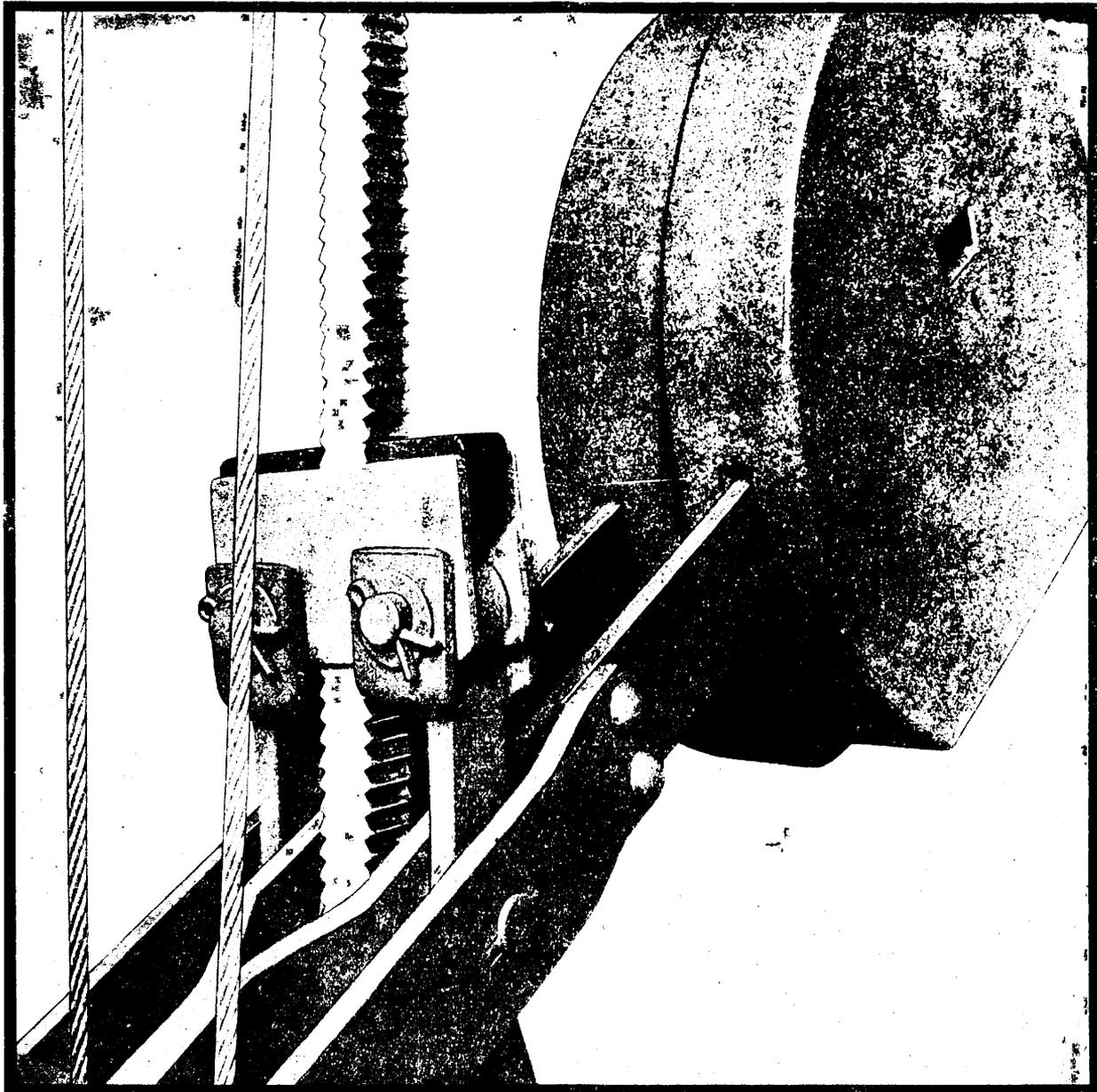
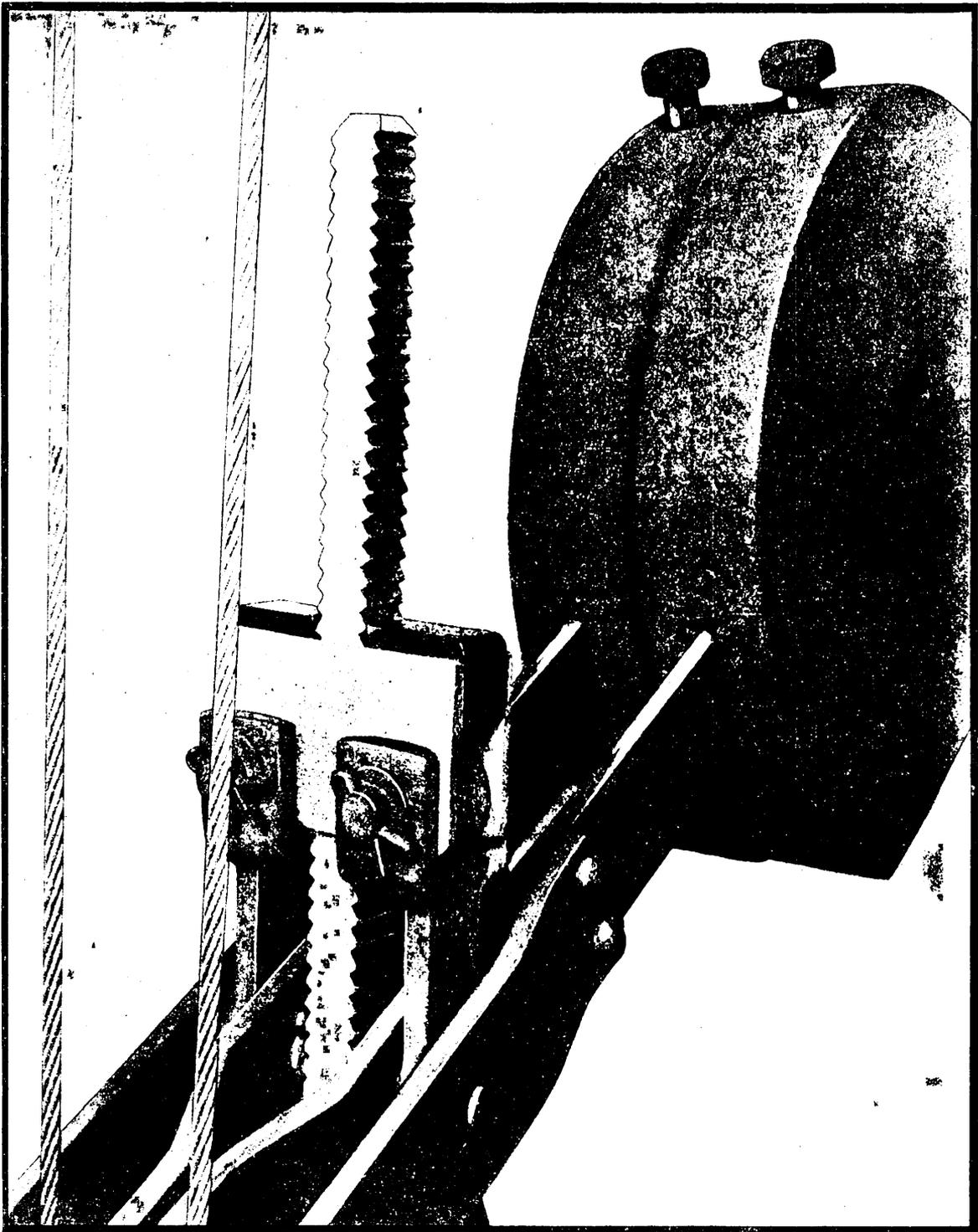


Abb. 75  
Selbsttätige Sperrvorrichtung in der Stellung, die sie während der Endstellungen des Hebels einnimmt  
(Klemmzähne außer Eingriff mit der Zahnstange)



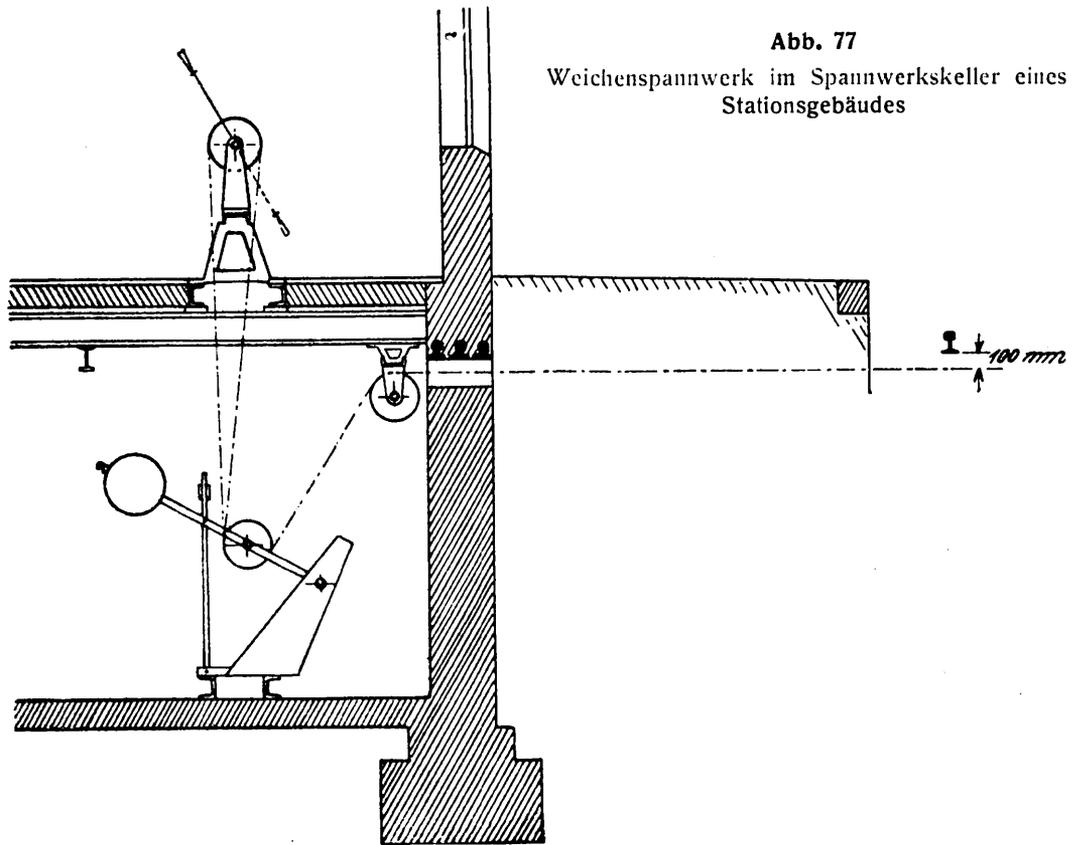
QT. 1:1.



Abb. 76 (vergl. E. Bl. 123)

Ausbildung der Zähne an  
der Klemmstange der  
Sperrvorrichtung am  
Einheitsspannwerk

Die richtige Ausführung der Zähne  
wird mit Prüflhre Nr. 2, s. Abb. 12p,  
S. 22 geprüft



**Abb. 77**  
Weichenspannwerk im Spannwerkskeller eines  
Stationsgebäudes

**Abb. 78**  
Weichenspannwerk im Freien  
Hebel in einer der beiden Endstellungen

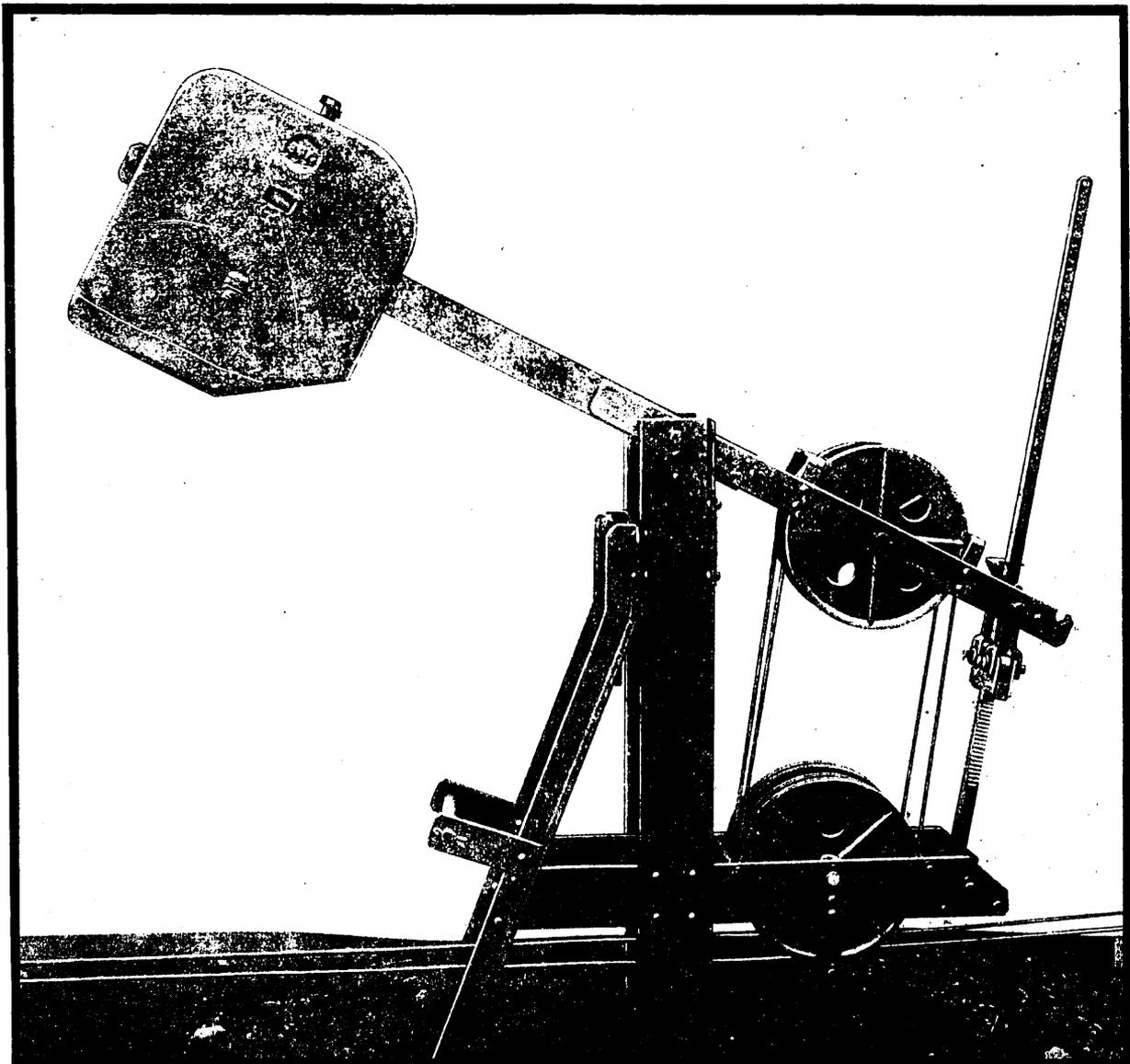
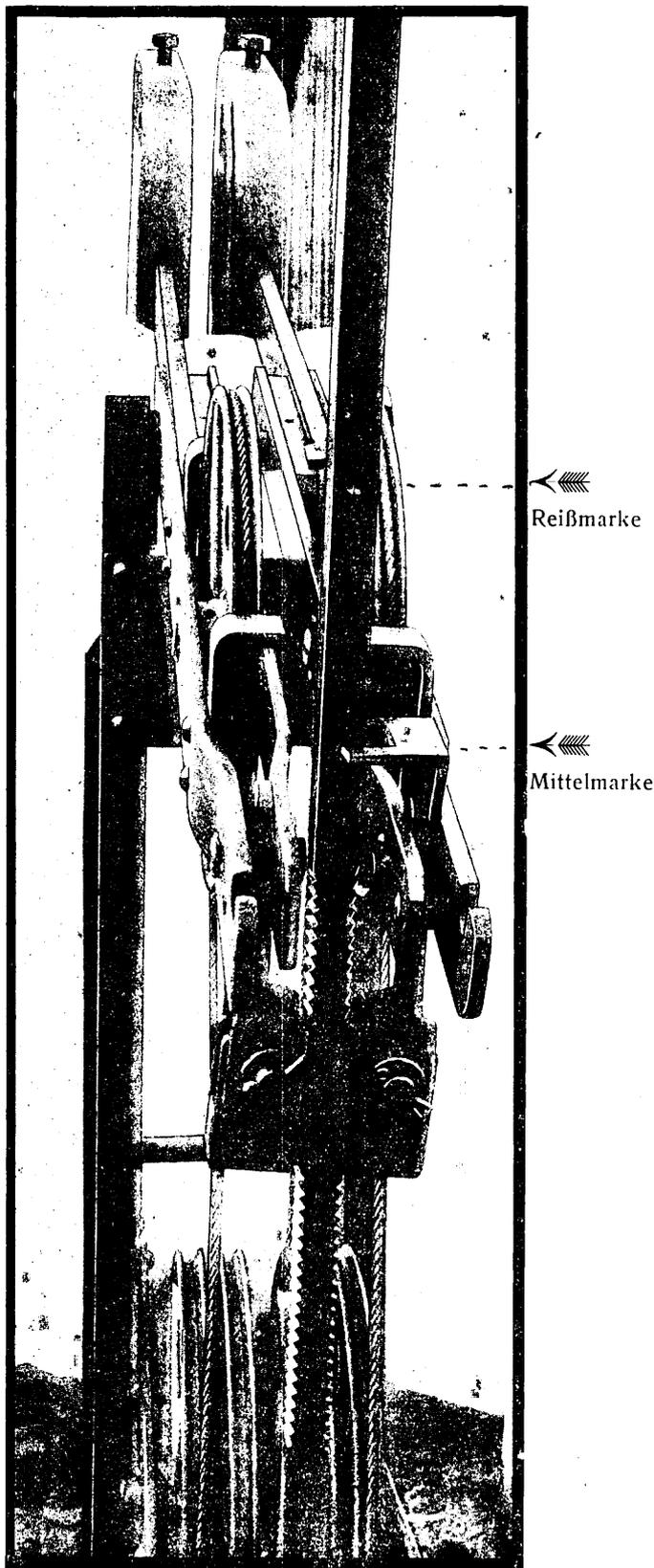


Abb. 79

Weichenspannwerk im Freien während des Hebelumlegens  
Sperrvorrichtung in Klemmstellung  
Der Zeiger steht auf der Mittelmarke



## 6. Weichenstellvorrichtung im ganzen

a) Teile der Weichenstellvorrichtung.

Sie besteht, wie in vorstehenden Beschreibungen erörtert ist,

1. aus dem einrolligen Weichenhebel, der in seinen beiden Endstellungen durch die Handfalle feststellbar aber ausscherbar, bei umge-

legtem Fahrstraßenhebel jedoch nur um ein geringes Maß anscherbar und in diesem Falle sowie während des Umlegens nicht ausscherbar ist. Ferner befindet sich am Weichenhebel eine Störungsscheibe, die sichtbar wird, wenn ein Leitungstrang eine erheblich höhere Spannung hat als der andere, oder wenn die Leitung gerissen oder die Weiche aufgefahren ist, vergl. S. 7.

2. aus dem mit einer Drahtbruchsperre versehenen Weichenantriebe, entweder dem Rollenweichenantriebe mit Zahngetriebe für die Weichenstellstange und mit einem Zusammenziehungslager, vergl. S. 23, oder dem Winkelhebel-Weichenantriebe, vergl. S. 36,
3. aus der Doppeldrahtleitung mit ihren Führungsrollchen, Ablenkungen usw., vergl. S. 43 und
4. aus einem entweder unter dem Hebelwerk oder im Freien aufgestellten Doppelhebelspannwerk, vergl. S. 68, das der Drahtleitung eine Zugspannung von etwa 70 kg verleiht und ihre durch Wärmeschwankungen entstehenden Längenänderungen unbehindert zuläßt, bei Stellbewegungen aber sich festklemmt, so daß der Stellhub des Hebels ziemlich unverkürzt auf den Weichenantrieb übertragen und die Weiche somit vollständig umgestellt wird.

Zur Übertragung der Bewegung des Weichenhebels auf den Antrieb ist Doppeldrahtzug gewählt, weil diese Art der Leitung, die auch bisher bei den mechanischen Stellwerken der preußischen Staatsbahnen die Regel bildete, für alle Fälle verwendbar ist. Hierbei wird ein Bruch oder ein die Übertragung der bewegenden Kraft auf den Antrieb beeinträchtigender Mangel in der Leitung zur Kenntnis des bedienenden Wärters gebracht. Reißt ein Leitungsdraht oder -seil oder löst sich eine Lötstelle oder der Anschluß des Drahtseils an die Seilscheibe des Hebels oder Antriebs, so schert der Weichenhebel durch die Einwirkung beider sinkenden Spannungsgewichte auf den heil gebliebenen Leitungstrang aus und zeigt durch die hinter dem Hebelschilde hervortretende rote halbmondförmige Störungsscheibe dem Wärter die Unregelmäßigkeit an. Gleiches tritt auch ein, wenn die Spannung in einem Leitungstrange nennenswert größer wird, als in dem anderen. Das kann vorkommen, wenn die Bewegung der Leitung beim Um- oder Zurückstellen des Hebels durch irgend einen Umstand (z. B. Knickstellen im Drahte, Vereisen der Leitung vor Führungsrollchen oder Ablenkrollen, durch Fremdkörper — Schnee — zwischen Weichenzunge und Backenschiene u. dergl.) behindert wird und der Wärter den Hebel mit Gewalt in eine Endlage bringt.

Besteht zwischen Hebel und Weiche dagegen Gestängeleitung, so kommt bei einem Bruche des Gestängerohres oder dem Lösen einer Verbindungsmuffe oder eines Verbindungsbolzens oder bei einem seitlichen Ausbauchen der Leitung, das infolge einer Behinderung der vollständigen Weichenumstellung eintreten kann, keine Meldung ins Stellwerk; unter Umständen merkt der Wärter sogar einen solchen Fehler beim Hebelumlegen nicht. Liegt die Weiche nahe dem Stellwerksgebäude, so daß sie der Wärter übersehen kann, so ist dieser Mangel wohl nicht so hoch anzuschlagen. Für nahe gelegene Weichen ist daher auch hin und wieder Gestängeleitung gewählt worden. Allerdings bietet ein vollständiger Ausgleich der durch Wärmeänderung entstehenden Längenänderungen einige Schwierigkeit. Die kurze Gestänge-

leitung gewährt im übrigen durch den Wegfall der Spannwerke einen nicht zu verkennenden wirtschaftlichen Vorteil.

Die beiden Leitungstränge des Doppeldrahtzugs sind an der Seilscheibe des Hebels und an der Seilscheibe oder dem Winkelhebel des Weichenantriebs mit Ösen angeschlossen. In der Nähe des Hebels ist in jedem Leitungstrange ein Reißkloben, und in der Nähe des Weichenantriebs in jedem Strange eine Spannschraube eingesetzt.

Die Reißkloben dienen zur Ermöglichung von Reißversuchen, die Spannschrauben auch hierzu, insbesondere aber zur richtigen Einstellung der Weichenantriebe und zur Einstellung der Spanngewichte in richtige Höhe.

#### b) Länge der Drahtseile in den Drahtleitungen der Weichenstellvorrichtung

Die an den Seilscheiben des Hebels, Antriebs und Spannwerks sowie an den Druck- und Ablenkrollen in die Doppeldrahtzüge einzuschaltenden Drahtseile müssen so lang sein, daß die Verbindungsstellen (Lötpuppen) zwischen Seil und Draht nicht nur bei den Stellbewegungen, sondern auch beim Reißen einer Leitung an ungünstigster Stelle weder gegenseitig aneinander stoßen, noch in einer Seilscheibe sich festklemmen, oder an Rändern von Kanälen, Schutzkästen und dergl. anstoßen können. Gleiches gilt auch für Lötstellen zwischen Draht und Draht oder zwischen Seil und Seil.

Auf die Erfüllung dieser Bauvorschrift muß sowohl von den ausführenden Bediensteten der Signalbauanstalten und den Stellwerkschlossern, als auch von den aufsichtführenden Beamten mit Sorgfalt geachtet werden, da sonst die Stellbewegung behindert oder erschwert, oder ein frühzeitiger Verschleiß herbeigeführt oder beim Reißen der Leitung die richtige Wirkung auf den Hebel und den Antrieb verhindert werden kann.

Im folgenden sollen die nötigen Seillängen berechnet werden. Diese Berechnung muß sich erstrecken auf die Seillänge am Antriebe, an den Ablenkungen, am Hebel und am Spannwerk, wobei zu berücksichtigen ist, ob letzteres unter dem Hebelwerk oder im Freien steht. Um das Gegeneinanderstoßen der Lötstellen zu vermeiden, müssen diese in den beiden nahe nebeneinander liegenden Leitungsträngen gegeneinander versetzt werden. Aus diesem Grunde gibt es an jeder Seite einer Seilscheibe ein kürzeres und ein längeres Seilende.

Für die Berechnung der kürzeren Seilenden ist angenommen, daß die Spanngewichte sich in ihrer höchsten Stellung befinden. Diese Stellung ist bei der größten Kälte in der längsten vorkommenden Leitung, die zu 500 m angenommen ist, vorhanden.

Die von der der Berechnung zugrunde gelegten größten Kälte ( $-20^{\circ}$ ) bis zur größten Wärme ( $+40^{\circ}$ ) entstehende Verlängerung der Leitung (Ausgleichfähigkeit) wird mit  $500 \cdot 0,6 = 300$  mm (siehe S. 73) bei der Berechnung berücksichtigt werden.

Die längeren Seilenden sind an den Stellen, wo keine Spannschrauben vorhanden sind, um 1350 mm länger, als die kürzeren Seilenden, weil beim Umlegen des Hebels der eine Leitungstrang 500 mm hin- und der andere ebensoviel herläuft, sodaß sich die beiden Lötpuppen dabei um  $2 \cdot 500 = 1000$  mm gegeneinander bewegen. Dazu kommt die Länge einer Lötpuppe = 150 mm, und zur Sicherheit sind 200 mm hinzugefügt

Abb. 80

Mehrlänge eines Drahtseilendes gegen das andere = 1350 mm

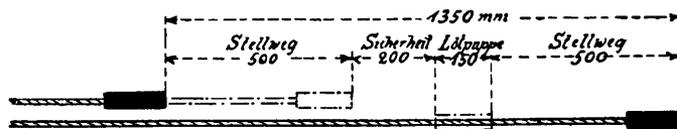
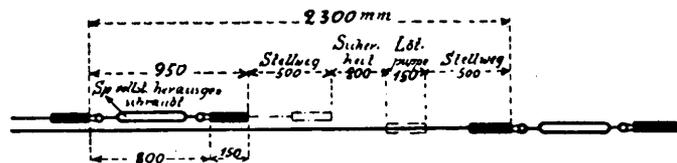


Abb. 81

Mehrlänge eines Drahtseilendes gegen das andere an der Stelle, wo eine Spannschraube sich befindet = 2300 mm



Das ergibt

$$2 \cdot 500 + 150 + 200 = 1350 \text{ mm (Abb. 80).}$$

Da wo Spannschrauben eingebaut werden, also am Weichenantriebe, ist die Mehrlänge des längeren Seilendes um eine Spannschraubenlänge von 800 mm und eine Lötstellenlänge von 150 mm zu vergrößern; also im ganzen auf

$$1350 + 800 + 150 = 2300 \text{ mm (Abb. 81)}$$

zu bemessen.

Bei der Anordnung der Lötstellen 1 und 2 für die Reißkloben (Abb. 82 und 84) in den Leitungen unter dem Weichenhebel braucht auf ihre gegenseitige Berührung nicht gerücksichtigt zu werden, da eine solche bei der großen Entfernung der beiden Leitungstränge an dieser Stelle nicht möglich ist.

Solche Reißkloben werden bei Stellwerksgebäuden von mindestens 2,8 m Höhe von S.U. bis Fußbodenoberkante (Abb. 82 und 84) zwischen Hebel und Spannwerk eingebaut. Bei niedrigeren Stellwerksgebäuden dürfen sie an dieser Stelle nicht eingefügt, sondern müssen hinter der Ablenkung außerhalb des Stellwerksgebäudes eingeordnet werden (Abb. 83).

In diesem Falle muß daselbst die Mehrlänge des längeren Seilendes um die Länge eines Reißklobens (100 mm) und einer Lötpuppe (150 mm) vergrößert, also zu

$$1350 + 100 + 150 = 1600 \text{ mm (Abb. 83)}$$

angesetzt werden.

Die erforderlichen Mindestlängen der kürzeren Drahtseilenden in Weichenleitungen berechnen sich danach, wie in folgenden Reihenverzeichnissen (Abb. 82 und 84) angegeben ist.

Dabei sind, um die Seillängen in Weichen-, Gleis- sperren- und Riegelleitungen — letztere nur für Einzelhebel — gleich groß und die Vorschriften für die Herstellung und Unterhaltung einfacher und übersichtlicher zu gestalten, für die Reißwege am Weichenantrieb, am Hebel und am Riegel die gleichen Werte angenommen; dies ist schon deshalb zweckmäßig, weil die Unterschiede in Wirklichkeit nur einige mm betragen und die Seillängen der Sicherheit wegen doch um einige dcm größer angesetzt werden, als nach der Berechnung erforderlich ist.

Wie diese Berechnung ausgeführt ist, soll an einigen Beispielen gezeigt werden.

Beispiel 1. Reißt die Leitung während des Hebelumlegens bei Punkt 1 (Abb. 82), so wird durch die Wirkung des Spanngewichts auf den heil gebliebenen Draht

- a) die Seilscheibe des Hebels nach rückwärts bis zum Anschlag an den Bock = 75 mm und
  - b) die Seilscheibe des Weichenantriebs — vorausgesetzt, daß die Drahtbruchsperrre versagt oder daß beim Eintritt des Bruchs der Antrieb schon so weit gedreht war, daß die Drahtbruchsperrre nicht mehr sperren kann — um 575 mm weitergedreht, bis der Begrenzungsanschlag B (siehe Abb. 20, S. 28) gegen den festen Anschlag w<sup>1</sup> stößt. Infolge dieser Drehung beider Seilscheiben wird der heil gebliebene Leitungstrang um  $75 + 575 = 650$  mm verlängert.
- Da die beiden Spanngewichte des Spannwerkes mit einander so gekuppelt sind, daß sie nur zusammen sinken

können, wird bei ihrem Sinken infolge der genannten Leitungsverlängerung der gerissene Draht nachgezogen:

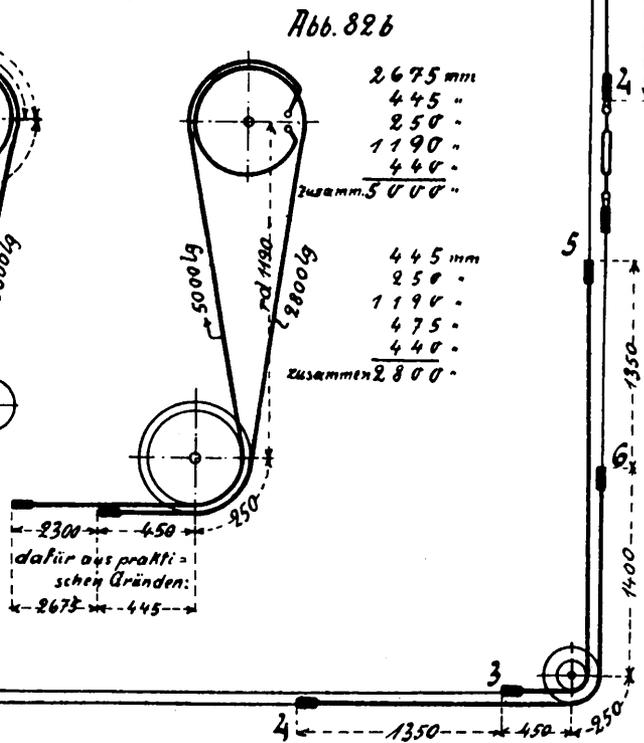
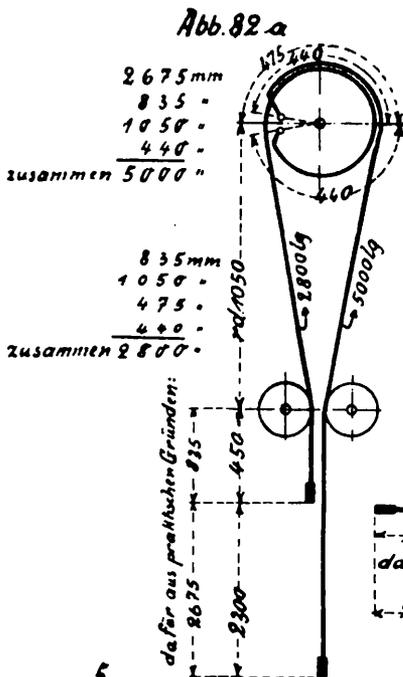
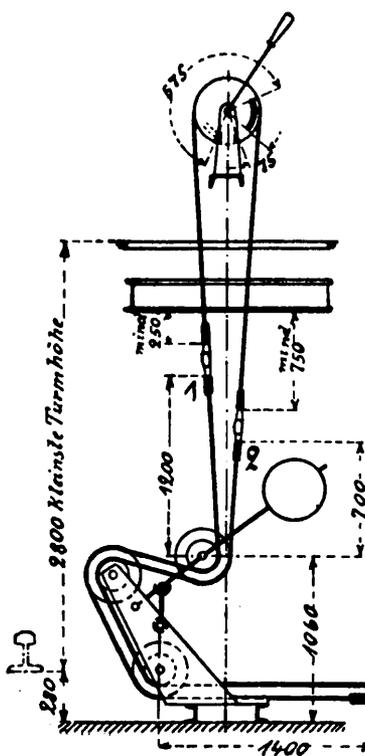
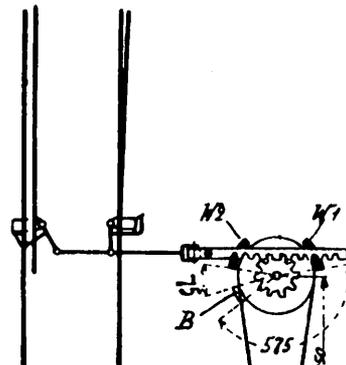
- a) um dasselbe Maß, wie der nach dem Hebel führende heil gebliebene Strang, d. h. 75 mm, und
- b) um das doppelte Maß der Bewegung des nach dem Weichenantrieb führenden heil gebliebenen Stranges, d. h.  $2 \cdot 575 = 1150$  mm.

Dieses doppelte Maß erklärt sich dadurch, daß das Spanngewicht einmal um ein Maß sinkt, das der Verdrehung des Weichenantriebs entspricht, also 575 mm, und daß hierbei auch der gerissene Draht um eben soviel nachgezogen wird, und ferner, daß der gerissene Strang durch das Drehen der Weichenantriebsrolle um ebensoviele nachgezogen wird, als diese sich dreht, d. h.

**Einbauvorschrift:** Die Drahtseile am Hebel, am Spannwerk und an den Ablenkungen sind stets bei abgestützten Spannwerksebeln einzubauen. Beim Anschließen der Leitungsdrähte an die Seile der Antriebe ist jedoch das Spannwerk in die der jeweiligen Wärme entsprechende Höhe einzustellen.

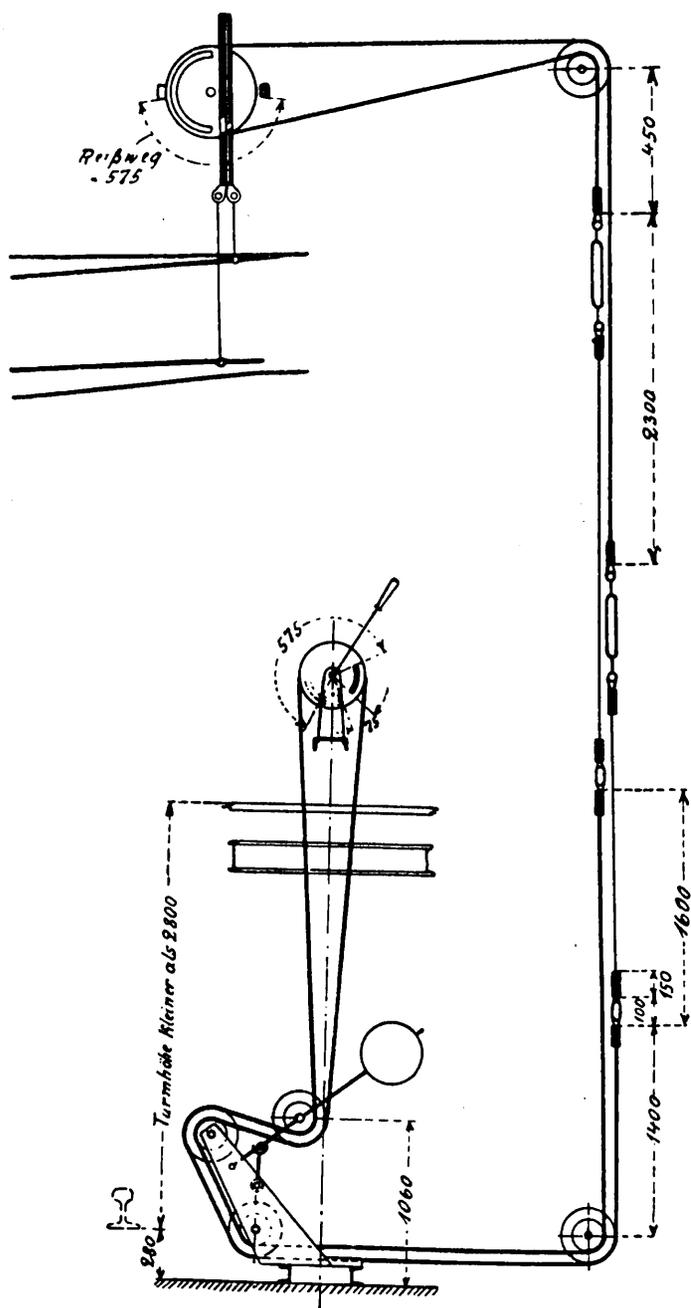
**Abb. 82**  
Drahtseillängen in Weichen- (Gleissperren- und Einstellerriegel-) leitungen mit Spannwerk unter dem Hebelwerk bei Turmhöhe über 2,8 Meter

Drahtbruch bei	1	2	3	4	5	6
Seilwege durch die Bewegung im Antrieb bedingt	1150	150	75	575	75	575
durch das Ausscheren des Hebels	75	575			1150	150
Gesamt-Reißweg	1225	725	75	575	1225	725
Ausgleichfähigkeit					300	300
Lötstellenlänge	150	150	150	150	150	150
Sicherheit	225	225	225	225	225	225
Mindestlänge der Seilenden	1600	1100	450	950	1900	1400



nochmal 575 mm. Die Seilwege im gerissenen Leitungstrange verdoppeln sich also gegenüber dem Wege des sinkenden Spanngewichts, wenn dieser Strang durch beide Spanngewichte nachgezogen wird. Der Gesamt-reißweg ist also  $75 + 1150 = 1225$  mm.

**Abb. 83**  
Drahtseillängen in Weichen- (Gleissperren- und Einstellriegel-) leitungen mit Spannwerk unter dem Hebelwerk bei Ablenkung vor dem Stellwerksgebäude bei Turmhöhe unter 2,8 Meter



Wegen der nahen Lage der Reißstelle 1 am Hebel kommt eine Wärmeausgleichlänge nicht in Frage.

Für die Berechnung der Seillänge ist dann noch die Länge einer Lötprobe und eine gewisse Sicherheitslänge, die zu 225 mm angenommen wird, zu berücksichtigen. Die Gesamtlänge des Seilendes zwischen der Stelle 1 und der oberen Spannwerkrolle würde also  $1225 + 150 + 225 = 1600$  mm sein. Da aber die im Hebel des Spannwerks gelagerte Seilrolle beim Sinken des Spanngewichthebels selbst mitsinkt und zwar um etwa 400 mm,

so ist dieses Maß von der errechneten Länge wieder abzuziehen. Es verbleibt daher eine Mindestlänge von Reißstelle 1 bis zur Seilscheibe des Spanngewichthebels von  $1600 - 400 = 1200$  mm.

Das obere Ende des bei 1 gerissenen Seils wird sich nur um 75 mm nach oben bewegen; außerdem ist die Länge einer Lötprobe = 150 mm zu berücksichtigen. Das untere Ende der Lötprobe muß also mindestens  $75 + 150 = 225$  mm von der Unterkante des Trägers entfernt sein. Dafür ist 250 mm gewählt (Abb. 82 und 84).

Das andere Ende des an die Hebelseilscheibe anschließenden Seils muß um die Länge des Stellweges = 500 mm länger sein; also

$$500 + 250 = 750 \text{ mm (Abb. 82).}$$

Beispiel 2. Reißt die Leitung bei Punkt 2, so schert der Hebel aus; seine Seilscheibe dreht sich um 575 mm. Die Antriebseilscheibe dreht sich um 75 mm, bis B an  $w^2$  anstößt. Der heil gebliebene Leitungstrang wird also um  $575 + 75 = 650$  mm verlängert, der gerissene Draht um  $575 + 2.75 = 725$  mm nachgezogen.

Die Seillänge an Reißstelle 2 bis zur Spannwerkseilscheibe ergibt sich, da wegen der kurzen Länge zwischen Hebel und Spannwerk eine Wärmeausgleichlänge nicht zu berücksichtigen ist, hiernach zu

$$725 + 150 \text{ (Lötprobenlänge)} + 225 \text{ (Sicherheit)} = 1100 \text{ mm.}$$

Da aber die Spannwerkseilscheibe bei diesem Seilbruch um 400 mm sinkt, so ist dieses Maß abzuziehen. Die Seillänge von Punkt 2 bis Spannwerkseilscheibe darf daher auf  $1100 - 400 = 700$  mm beschränkt werden.

Beispiel 3. Reißt die Leitung bei Punkt 3, also an einer Ablenkung, so hat das Ausscheren des Hebels und das dadurch bewirkte Sinken des Spanngewichts und Nachziehen des gerissenen Leitungstranges von der Ablenkung weg auf die Berechnung des Seilendes von Punkt 3 bis zur Ablenkrolle keinen Einfluß. Für die hier in Frage stehende Berechnung des Seilendes Punkt 3 bis Ablenkseilscheibe kommt nur das durch den Seilbruch entstehende Nachziehen des gerissenen Seils nach der Ablenkrolle zu in Betracht. Dies beschränkt sich hier entsprechend der Drehung der Antriebsrolle (vom Begrenzungsanschlag B bis zum Wulst  $w^2$ ) auf 75 mm.

Da die Berechnung für die dem niedrigsten Wärme-grad entsprechende höchste Stellung der Spanngewichte durchgeführt wird, bei zunehmender Wärme aber Punkt 3 sich von der Ablenkung entfernt, also das Seilende von Punkt 3 bis zur Ablenkrolle größer wird, so braucht für die Berechnung der erforderlichen kürzesten Seillänge die Wärmeausdehnung nicht berücksichtigt zu werden.

Die Gesamtlänge muß also zu mindestens  $75 + 150$  (Lötprobenlänge) + 225 (Sicherheitslänge) = 450 mm (Abb. 82) bemessen werden.

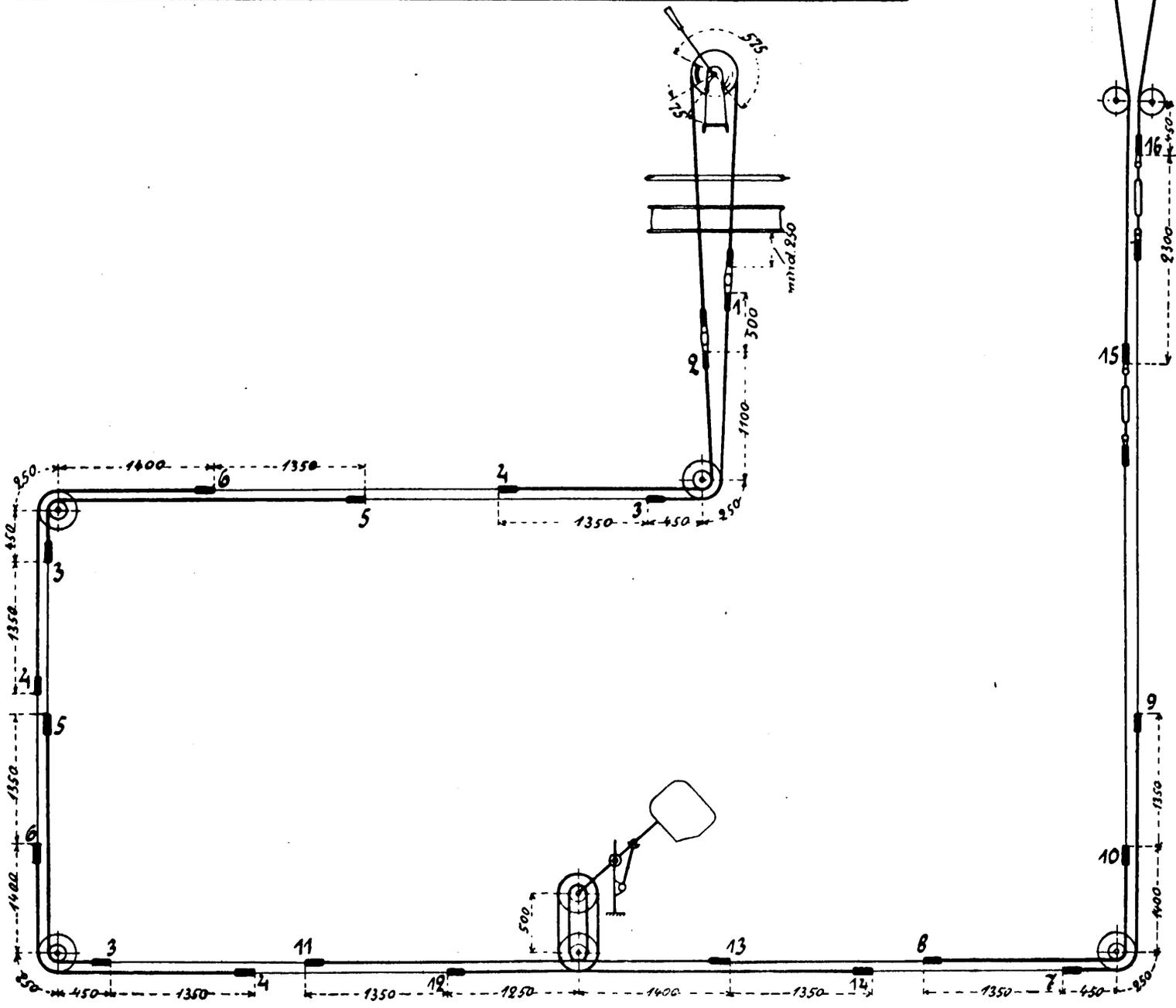
Beispiel 4. Reißt die Leitung bei Punkt 6, so wird der Antrieb um 575 mm gedreht und dadurch Punkt 6 um ebensoviel nach der Ablenkung hingezogen. Da die Hebelseilscheibe beim Ausscheren um 75 mm gedreht und der gerissene Leitungstrang durch beide Spanngewichte nachgezogen wird, so wird Punkt 6 dadurch um  $2.75 = 150$  mm nach der Ablenkung hingezogen. Der Gesamtreißweg beträgt also  $575 + 150 = 725$  mm.

Da ferner bei zunehmender Wärme Punkt 6 sich nach der Ablenkrolle zu bewegt, so muß in diesem Falle die infolge von Wärmezunahme erforderliche größte Ausgleichlänge von 300 mm berücksichtigt werden.

Abb. 84

Drahtseillängen in Weichen- (Gleissperren- und Einstellriegel-) leitungen mit Drahtzugspannwerk im Freien Erhöhte Stellwerksbude

Drahtbruch bei	in Ablenkungen										am Spannwerk <sup>am</sup> W-Antrieb					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Seilwege } durch die Bewe-	1150	150	///	///	1150	150	75	575	75	575	1150	150	575	75	575	75
bedingt } durch das Rus-	75	575	75	575	75	575	///	///	1150	150	75	575	150	1150	///	///
Gesamt-Reißweg	1225	725	75	575	1225	725	75	575	1225	725	1225	725	725	1225	575	75
Ausgleichfähigkeit	///	///	///	///	300	300	///	///	300	300	150	150	300	300	///	///
Lötstellenlänge	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Sicherheit	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
Mindestlänge der Seilenden	1600	1100	450	950	1900	1400	450	950	1900	1400	1750	1250	1400	1900	950	450



Die größte Ausgleichlänge wird angenommen, um ein Maß für die Länge des Drahtseils zu erhalten, das auch für ungünstige Fälle ausreicht.  
 Es ergibt sich danach die mindest zulässige Seillänge von Punkt 6 bis zur Ablenkrolle zu  $725 + 300 + 150$  (Lötpuppenlänge) +  $225$  (Sicherheitslänge) =  $1400$  mm.

Die Gesamtlänge des Seiles ergibt sich danach (Abb. 82)  
 a) an Ablenkungen z. B.:  
 von 3 bis 5 zu  $450 + 250 + 1400 + 1350 = 3450$  mm.  
 von 4 bis 6 zu  $1350 + 450 + 250 + 1400 = 3450$  mm.

b) an Spannwerken

Diese richtet sich nach der Höhe der Stellwerksgebäude, kann also nicht allgemein angegeben werden. Werden die Reißkloben bei über 2,8 m hohen Stellwerkstürmen zwischen Hebel und Spannwerk angeordnet, so ist die Seillänge nach Abb. 82 zu bemessen.

Werden bei niedrigeren Stellwerksgebäuden die Reißkloben außerhalb des Stellwerksgebäudes angebracht, so gilt für die Bemessung der Seillänge die Abb. 83, und bei außenstehenden Spannwerken die Abb. 84.

c) am Antriebe

Die Drahtseillängen sind verschieden, je nachdem ein Zusammenziehungslager oder eine Ablenkung nahe dem Weichenantriebe angeordnet ist.

Die Seillängen ergeben sich im ersten Falle (Abb. 82 a) zu:

$450 + 1050 + 475 + 440 = 2415$  mm,  
und zu  $2300 + 450 + 1050 + 440 = 4240$  mm;  
im zweiten Falle (Abb. 82 b) zu:

$450 + 250 + 1190 + 475 + 440 = 2805$  mm,  
und zu  $2300 + 450 + 250 + 1190 + 440 = 4630$  mm.

Um in beiden Fällen gleich lange Seile verwenden zu können und bei geringen Abweichungen von der Regelentfernung der Zusammenziehungslager oder der Ablenkungen von den Weichenantrieben ohne Änderung der Seillängen auszukommen, ist vorgesehen, allgemein das eine der beiden Anschlußseile 2800 mm und das andere 5000 mm lang herzustellen.

Dieselben Seillängen, die hier für Weichenleitungen angegeben sind, reichen auch für Gleissperrenleitungen und für solche Riegelleitungen aus, die durch Einzelriegelhebel (Einstellriegelhebel) bedient werden.

c) Der Stellweg

Beim Umlegen des Hebels wird durch die Leitung ein Stellhub oder Stellweg von 500 mm auf den Weichenantrieb übertragen, während der Stellweg der Weichenzungen am Angriffspunkte der Fernstellstange 220 mm (am Zungenkloben des Weichenhakenschlosses 210 mm) beträgt. Der große Stellweg von 500 mm ist gewählt, damit die unvermeidlichen Hubverluste in der Leitung bei der Weichenzungenbewegung sich verringern (bei den gewählten Abmessungen im Verhältnis von 500 mm auf 220 mm) und so unschädlich gemacht werden.

Von der Wahl eines größeren Stellweges, wie er z. B. auf den bayerischen Bahnen verwendet wird, ist abgesehen worden, da die angestellten Versuche ergeben haben, daß bei 500 mm Stellweg eine genügend sichere Übertragung des Hubes vom Hebel auf den Weichenantrieb noch bei etwa 550 m langen Leitungen sich erzielen läßt, wenn nur der Hebel in richtiger Weise umgelegt wird. Da nun nach § 30 (2) der Anweisung für das Entwerfen von Eisenbahnstationen im allgemeinen 350 m als Grenze für mechanische Weichenleitungen gelten und längere Weichenleitungen nur ausnahmsweise vorkommen, so wäre es wirtschaftlich nicht zu rechtfertigen gewesen, allgemein größere und deshalb teurere Seilscheiben zu verwenden. Durch einen größeren Leitungshub wären auch die Vorrichtungen und die Zubehörteile sperriger geworden; auch hätten die Seillängen wegen der größeren Stell- und Reißwege in ungünstiger Weise vergrößert werden müssen.

d) Die elastische Dehnung des Leitungsdrahts und des Drahtseils

Entsprechend dem Stellwege von 500 mm ist der Halbmesser der Seilscheibe des Hebels  $r = \frac{500}{\pi} = \text{rd. } 16$  cm.

Da der Hebelschaft vom Drehpunkte bis zu der gewöhnlichen Angriffstelle der Hand beim Hebelumlegen etwa 68 cm beträgt, so hat der Hebel ein Übersetzungsverhältnis von rd.  $68 : 16 = 4\frac{1}{4}$ ; und da ferner im Weichenantriebe ein Übersetzungsverhältnis von  $\frac{500}{220}$  mm = rd.  $2\frac{1}{4}$  vorhanden ist, so kann der Wärter — abgesehen von dem Kraftverluste durch Reibung in der Leitung — eine  $4\frac{1}{4} \cdot 2\frac{1}{4} = \text{rd. } 9\frac{1}{2}$  mal größere Wirkung auf die Weiche ausüben, als er beim Hebelumlegen anwendet. Dieselbe Vervielfältigungszahl ergibt sich natürlich auch durch das Verhältnis der Weglänge, die die Hand des den Hebel umlegenden Wärters zurücklegt =  $680 \cdot 3,14159 = \text{rd. } 2136$  mm zu der Weglänge der Weichenzungen = 220 mm, also  $\frac{2136}{220} = \text{rd. } 9\frac{1}{2}$ .

Wenn nun auch nach den besonderen Bedingungen für die Lieferung und Aufstellung von Weichen- und Signalstellwerken vorgeschrieben ist, daß zum Hebelumlegen nicht mehr als 35 kg (höchstens 45 kg) nötig sein sollen, so kann doch ein mittelstarker Mann wohl eine Kraft von 60 kg am Hebel ausüben, so daß die Leitung mit  $4,25 \cdot 60 = 255 = \text{rd. } 250$  kg gezogen wird, wenn in der Weiche Hemmungen gegen das Umstellen vorhanden sind. Bei solcher großen Spannung werden der Draht und insbesondere auch die eingefügten Seilstücke gedehnt und ausgereckt.

Diese Dehnungen bewirken zum Teil eine dauernde Längung, zum Teil verlieren sie sich wieder mit dem Nachlassen der Zugkraft (elastische Dehnung). Um den dauernden Längungen der Leitungen, die hauptsächlich in den ersten Wochen nach der Einbindung der Leitung in die Spannwerke einzutreten pflegen, Rechnung zu tragen, empfiehlt es sich, die Spanngewichte anfänglich etwas höher einzustellen, als der zeitigen Wärme entspricht, und die Spannschrauben dementsprechend je nach der Länge der Leitung mehr oder weniger, in der Regel zur Hälfte, bei besonders langen und vielen Seilen in einer Leitung auch ganz, herausgedreht einzubauen. Man kann dann durch Anziehen der Spannschrauben die gesunkenen Spanngewichte in einfacher Weise wieder auf die richtige Höhe anheben, ohne neue Lötungen machen zu müssen.

Die elastische Dehnung, d. h. die Dehnung, die nach Entspannen der Leitung vollständig verschwindet, beträgt nach angestellten Versuchen bei 250 kg Zugkraft, 5 mm-Drähten und 6 mm-Seilen etwa 50 mm auf je 100 m Länge der Leitung. Bei 350 m langer Leitung gibt das  $\frac{350 \cdot 50}{100} = 175$  mm, d. h. etwa  $\frac{1}{3}$  des Stellhubes.

Der Wärter kann daher selbst mit recht erheblicher Anstrengung den Weichenhebel auch bei langen Leitungen nicht annähernd bis zur anderen Endlage bringen, wenn die Weiche gar nicht bewegt wird. Bei einer 350 m langen Leitung könnte er den Zugdraht höchstens um 175 mm recken und den Hebel somit nur um rund  $\frac{1}{3}$  seines Hubes umlegen. Kann dagegen nur der letzte Teil der Weichenbewegung, etwa  $\frac{1}{3}$ , nicht ausgeführt werden, weil zwischen Backenschiene und Weichenzunge

ein dünner Körper (etwa 4 mm stark) liegt, oder weil Schnee eingeklemmt ist, so kann bei langen Leitungen der Weichenhebel mit großer Anstrengung wohl bis in die Endlage gedrückt werden. Bei einer 350 m langen Leitung und einem 4 mm dicken Hindernisse zwischen Zunge und Backenschiene würden die 175 mm elastische Dehnung zur Ausgleichung der Hubbekinderung von  $\frac{500 \cdot 74}{220} = 168$  mm gerade noch ausreichen. Die Hand-

falle würde dann aber nicht vollständig einklinken und der Hebel infolge der Überspannung im Zugdrahte ausscheren. Auf diese Weise erhalte der Wärter Kenntnis von der Unregelmäßigkeit und hätte dann durch Nachsehen an der Weiche die Ursache festzustellen und — soweit er könnte — zu beseitigen.

Hindernisse, die einen für die Sicherheit des Weichenverschlusses in Betracht kommenden Teil der im ganzen 220 mm betragenden Bewegung der Weichen unmöglich machen, melden sich also durch Ausscheren des Hebels. Ein die Sicherheit beeinträchtigender Nachteil tritt durch die elastische Dehnung der Leitungsdrähte und Drahtseile nicht ein.

#### e) Anscheren des Weichenhebels

Es kommt manchmal vor, daß der Hebel nach dem Umlegen anschert, d. h. daß sich die Seilscheibe nur wenig gegen den Hebelschaft verdreht und die Keilklinke entweder im Keilsattel sich etwas anhebt, ohne ganz herauszutreten, oder daß sie die Keilkerbe um ein geringes Maß verläßt. Das ist, wenn der Hebel — wie StV § 13 (1) vorschreibt — nicht zu langsam, sondern mäßig schnell (also richtig) umgelegt wird, meistens ein Zeichen, daß die Weiche zu schwergängig ist (z. B. die Stellstange schabt sich am Schienenfuß oder sie klemmt sich im Antriebe oder der Haken des Hakenschlusses geht zu stramm auf dem Verschlußstücke oder dergl.). Wo der Fehler liegt, ist meistens sehr einfach dadurch festzustellen, daß man einen Teil der Weiche nach dem anderen (erste Weichenzunge, zweite Weichenzunge, Stellstange usw.) abbündet und untersucht, in welchem Augenblicke der Hebel beim Umlegen oder beim Zurücklegen nicht mehr ausschert. Dann ist auch bald Abhilfe zu schaffen. Das Anscheren des Hebels ist daher ein wichtiges Anzeichen von Mängeln in der Stellvorrichtung.

Wenn man einen Weichenhebel ganz langsam um- oder zurücklegt, so schert er am Schlusse der Bewegung meistens an. Dies ist ohne Nachteil für die Sicherheit und auch nicht als Mangel des Hebels, sondern als ein Mangel in der Bedienung zu bezeichnen.

Die Weichenzungen und das Hakenschoß setzen naturgemäß der Bewegung Hindernisse entgegen, und diese müssen überwunden werden. Um das zu erreichen, muß der Hebel mäßig schnell, und bei entfernt liegenden Weichen auch etwas kräftiger als bei nahe gelegenen umgelegt werden. Darauf sind die Wärter besonders hinzuweisen. Bei entfernt liegenden Weichen kann ein vollständiges Herumstellen beider Weichenzungen, also insbesondere der nach dem Umstellen abliegenden, nur dadurch erreicht werden, daß den Weichenzungen durch die Umstellbewegung eine Beschleunigung erteilt wird, und sie durch ihre lebendige Kraft in ihre andere Endlage hineingeschleudert werden. Bei zu langsamer Hebelbewegung würde die Leitung entsprechend ausgereckt, der Antrieb bewegte sich nicht weit genug, die ablie-

gende Zunge erreichte ihre Endlage nicht und der Haken der anliegenden Zunge würde diese nicht vollständig verschließen. Wenn dies die Sicherheit auch nicht nennenswert beeinträchtigt und als unschädlich anzusehen ist, so wirkt es doch bei Weichen mit Riegelung störend, da bei zu wenig abliegender Zunge die Riegelung und damit das Stellen des Signals behindert und unter Umständen auch die Entriegelung verhindert werden kann.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit der sorgfältigen Unterweisung der Wärter in der richtigen Bedienung der Hebel. Nach StV § 11 (1) liegt diese Unterweisung dem Bahnmeister ob.

#### f) Ausscheren des Weichenhebels

1. Schert die Seilscheibe eines Weichenhebels nach dem Um- oder Zurücklegen des Hebels aus, aber nur um einen Teil ihrer Bewegungsmöglichkeit, so wird in der Regel ein Fremdkörper in der Weiche, oder ein außergewöhnlicher Schwergang der Weiche oder eine Hemmung im Leitungsdrahte (z. B. durch Rauhreif) die Ursache sein. Der Wärter muß dann nach dem Behinderungsgrunde forschen und ihn beseitigen oder den Mangel sofort melden, damit alsbald für Abhilfe gesorgt wird.

2. Schert die Seilscheibe ganz aus, und zwar bis zum Anschlag an den Bock, so ist ein Auffahren der Weiche oder ein Drahtbruch zu vermuten.

a) Stellt der Wärter durch Anfassen der Leitungsstränge fest, daß beide straff gespannt sind, so kann er daraus folgern, daß die Weiche aufgefahren oder eine gewaltsame Einwirkung auf die Leitung ausgeübt ist. Er hat dann — nach Feststellen des Lokomotivführers oder sonstigen Urhebers dieser Störung — den Weichenhebel wieder einzuscheren. Zu diesem Zwecke verwendet der Wärter den Einrückhebel (Abb. 5 Seite 10), nachdem er die Erlaubnis zum Lösen des Bleisiegels am Aufhängestifte des Einrückhebels vom Fahrdienstleiter eingeholt hat (StV § (24 b) und § 23 (6)). Nach dem Einscheren ist der Hebel mehrere Male probeweise um- und zurückzulegen. Damit allein darf sich der Wärter jedoch nicht begnügen. Er muß vielmehr entweder selbst die Weiche an Ort und Stelle genau nachsehen, oder dafür sorgen, daß die Weiche vom Bahnmeister, Stellwerkschlosser oder einem für den Weichenstellerdienst geprüften Beamten nachgesehen wird. Die Weiche darf erst wieder befahren werden, wenn ihr betriebsicherer Zustand festgestellt ist. Diese Vorschrift ist lediglich aus Vorsicht erlassen, um schädliche Folgen einer zwar unwahrscheinlichen, aber immerhin doch möglichen Beschädigung der Weiche zu vermeiden. Nach der Bauart der Weiche und ihrer Stellvorrichtung soll das Auffahren stets ohne Beschädigung irgend eines Teils vor sich gehen.

Ist der Hebel ausgeschert, läßt sich die Seilscheibe des Hebels aber mit dem Einrückhebel nur teilweise wieder zurückdrehen und nicht wieder zum Einscheren bringen oder läßt sich der Hebel nach dem Wiedereinscheren nicht oder nur teilweise umlegen, so kann die Ursache darin liegen, daß ein Drahtseil von der Seilscheibe am Antriebe, Spannwerke oder an einer Ablenkung abgefallen ist. In diesem Falle muß der Wärter versuchen, die Spannungsgewichte mit der (nachstehend beschriebenen) Aufzugvorrichtung anzuheben und das Seil wieder aufzulegen. Gelingt ihm das nicht, so hat er die Weiche als gestört zu betrachten und die erforderlichen Sicherungsmaßregeln zu ergreifen, die Weiche durch Signale 6 b zu sperren

und Meldung zu erstatten, damit der Fehler durch den Stellwerkschlosser behoben wird.

β) Stellt der Wärter nach dem Ausscheren eines Hebels durch Anfassen an beide von der Seilscheibe abgehenden Seile fest, daß nur ein Strang gespannt, der andere aber schlapp ist, so kann er auf den Bruch des einen Leitungstranges schließen.\*) Meistens wird er dies auch schon aus dem Geräusche der sinkenden Spann-

\*) Dies gilt nur für Weichenleitungen und Riegelleitungen mit nur 1 Riegel. Bei einer Riegelleitung, in die zwei oder mehr Riegel eingebunden sind, ist auch dann Leitungsbruch anzunehmen, wenn zwar beide Leitungstränge gespannt sind, aber der Hebel sich nach Erscheinen des Störungszeichens nicht wieder einscheren läßt, sondern stets von neuem ausschert.

gewichte und dem starken Schlage der sich verdrehenden Seilscheibe des Hebels wahrnehmen können. In diesem Falle hat der Wärter in erster Linie durch schleunige Meldung an den Fahrdienstleiter dafür zu sorgen, daß der Mangel möglichst bald beseitigt wird. Kann die Leitung nicht sofort wieder hergestellt werden, so hat der Wärter folgende Maßnahmen zu treffen (siehe StV § 23 (8) und Ausführungsvorschrift (1) dazu.)

Zunächst hat er, wenn das Spannwerk sich im Stellwerksgebäude befindet, die zu dieser Weichenleitung gehörigen Spanngewichte mit der in jedem Einheitstellwerke vorhandenen Aufzugvorrichtung z. B. dem Differentialflaschenzuge (Abb. 85) genügend hoch anzuheben. Dieser Flaschenzug hängt an einer Laufkatze, die auf

Abb. 85 (vergl. E. Bl. 401)  
Vorrichtung zum bequemen Anheben der Spanngewichte der Spannwerke, bestehend in einem Differential-Flaschenzuge, der, an einer Laufkatze hängend, über jedes Spannwerk gestellt werden kann.

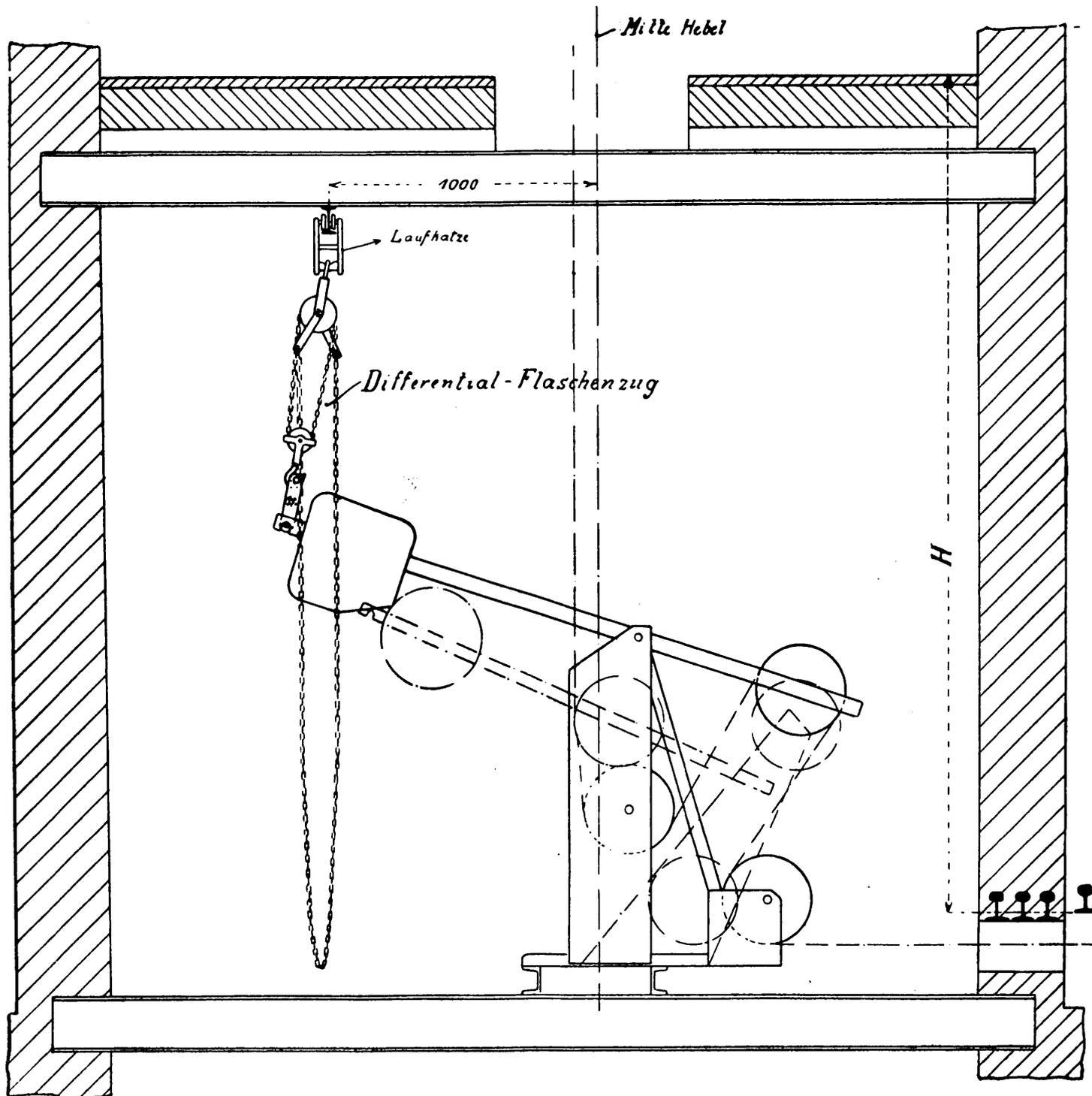


Abb. 86 (vergl. E. Bl. 401)  
Befestigung der Laufschiene an den Deckenträgern

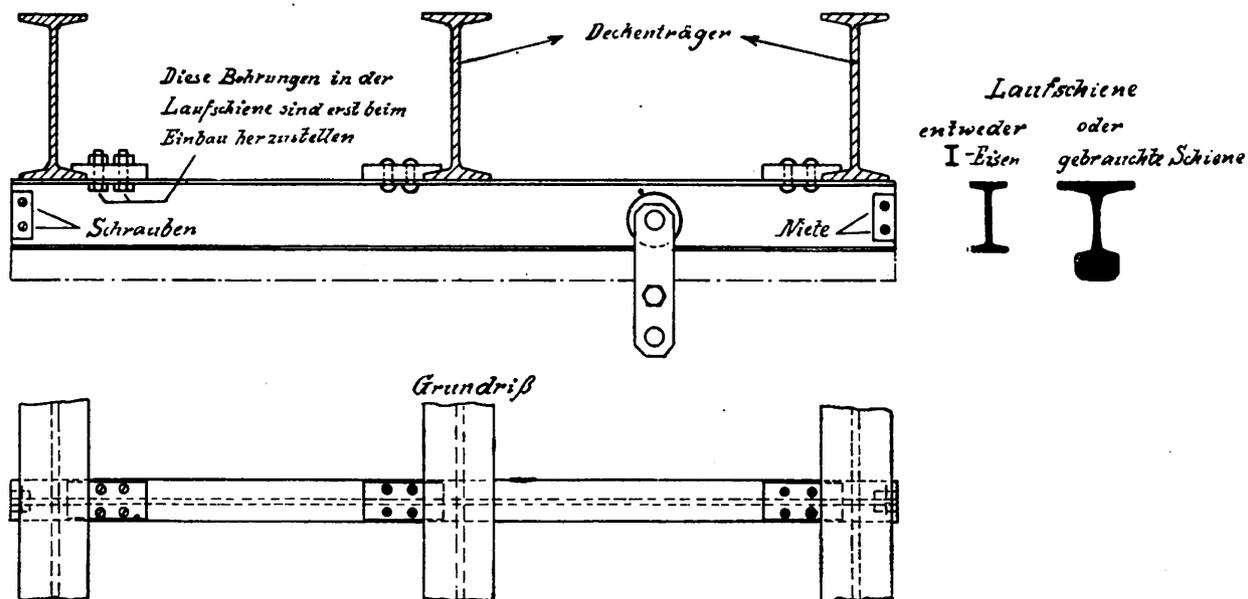
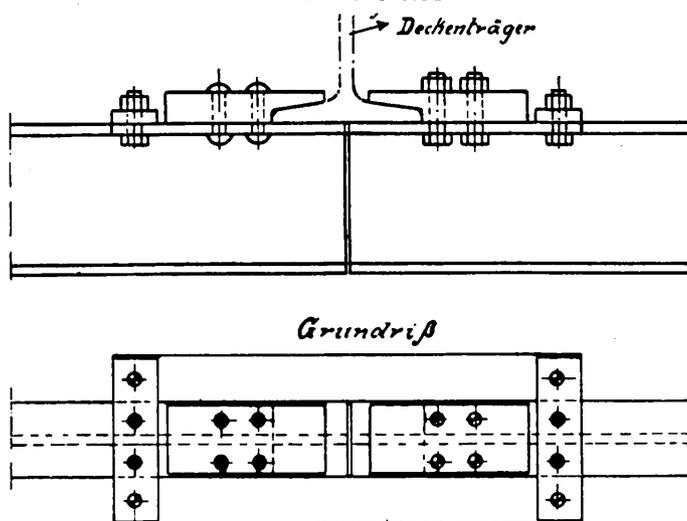


Abb. 87  
Laufschienenstoß



den unteren Flanschen eines I-Trägers oder dem Kopfe einer ausgebauten, als Träger noch verwendbaren, alten Schiene läuft. Der Träger der Laufkatze ist in der Längsrichtung durch den Spannwerksraum geführt und an den I-Trägern der Decke aufgehängt (Abb. 86 bis 88).

Bei hohen Stellwerksgebäuden muß zwischen der Laufkatze und dem Differentialflaschenzuge eine Verlängerungstange nach Abb. 89 eingefügt werden.

Für niedrige Stellwerksgebäude ist eine Laufkatze mit Trägeranordnung nach Abb. 90—93 vorgesehen. Bei diesen Anordnungen kann der Wärter die Laufkatze mit dem Flaschenzuge leicht über das betreffende Weichenpannwerk befördern. Dann hängt er den Querstab des am unteren Ende des Flaschenzugs hängenden Hakenstücks in die dafür vorgesehenen Kerben am Ende beider Spannwerkhebel und zieht nun an der Kette des Flaschenzugs die Spanngewichte in die Höhe. Der Differentialflaschenzug ist so gebaut, daß er ohne weitere Feststellung die Spanngewichte in jeder Lage trägt. Die Einrichtung ist dadurch sehr handlich und zweckmäßig. Um gegen einen Bruch des Flaschenzugs gesichert zu sein und eine Verletzung des Wärters zu verhüten, werden Differentialflaschenzüge von 500 kg Trägfähigkeit verwendet. Statt des Differentialflaschenzuges wird neuer-

dings die Aufzugvorrichtung für Spannwerke verwendet, die in der Abteilung V. 3e) behandelt wird.

Steht das Spannwerk im Freien, so hat der Wärter die Spanngewichte mit dem Seilflaschenzuge zu heben und in der gehobenen Lage durch Einrücken der Hebelstütze (Abb. 69 Seite 71) festzustellen. Ist das Spanngewicht gehoben und die Leitung spannungslos, so hat der Wärter die Zustimmung des Fahrdienstleiters zum Lösen des Bleisiegelverschlusses am Einrückhebel einzuholen und hiernach den ausgescherten Weichenhebel mit dem Einrückhebel wieder einzuscheren. Dadurch wird der beim Reißen der Leitung in die Mittelstellung gelangte Verschlußbalken des Weichenhebels wieder in seine Endstellung gebracht und die durch das Ausscheren des Weichenhebels entstandene Sperrung der Verschlußvorrichtung des Hebelwerks beseitigt. Es können nunmehr die Fahrstraßenhebel, die den Hebel dieser Weiche in der augenblicklichen Stellung verschließen, genau so umgelegt werden, als wenn die Weiche ordnungsmäßig an den Hebel angeschlossen wäre.

Muß zur Einstellung einer Fahrstraße der Weichenhebel aus der Lage, in der der Leitungsbruch erfolgte, umgelegt werden, so läßt unter Umständen der heilgebliebene Leitungsstrang dies nicht zu, weil er nicht lang

Abb. 88 (vergl. E. Bl. 401)  
 Laufkatze laufend

auf einem I-Träger

auf einer Eisenbahnschiene

Seitenansicht

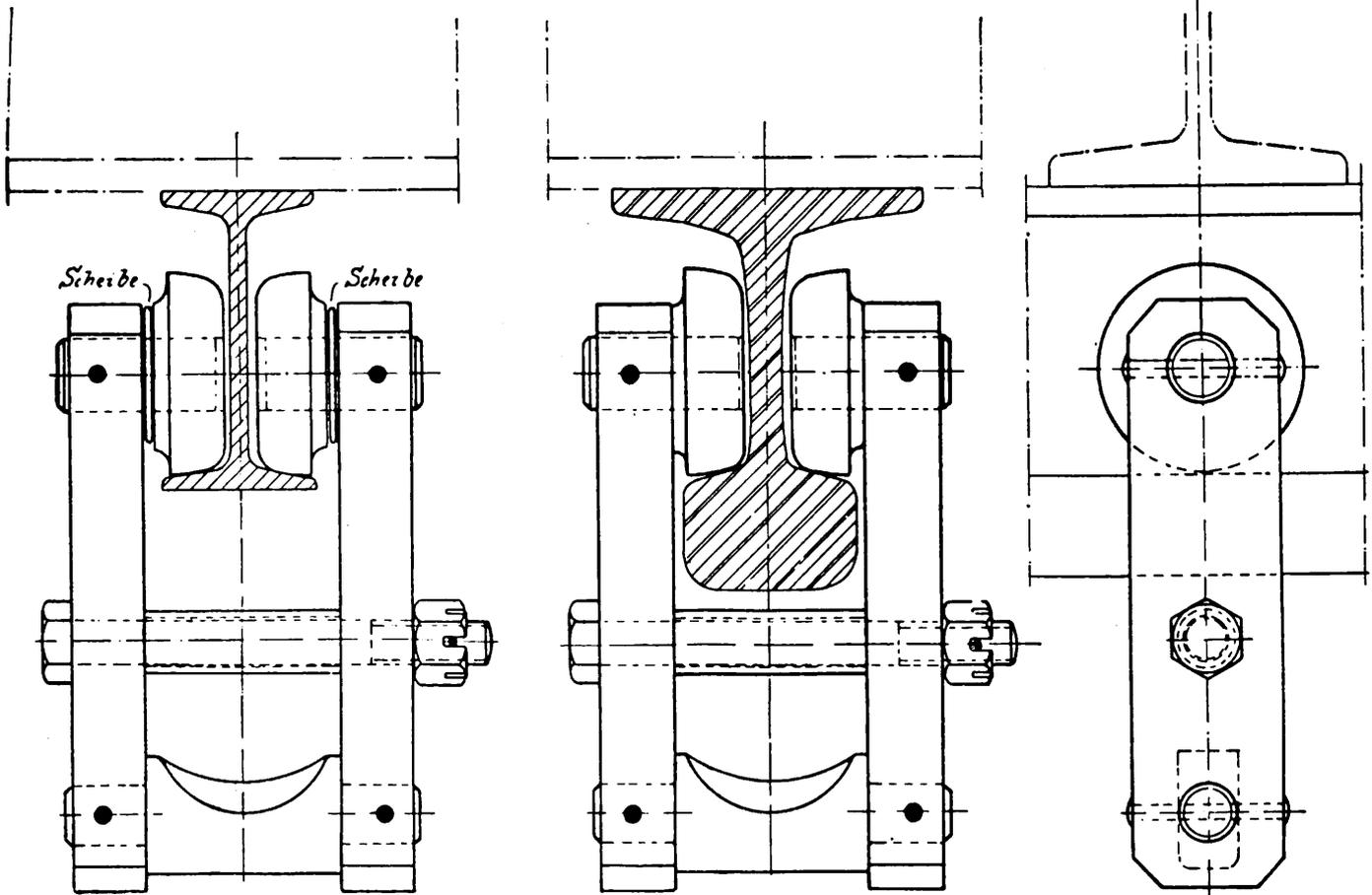
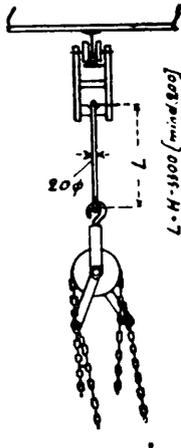


Abb. 89  
 Verlängerungstange



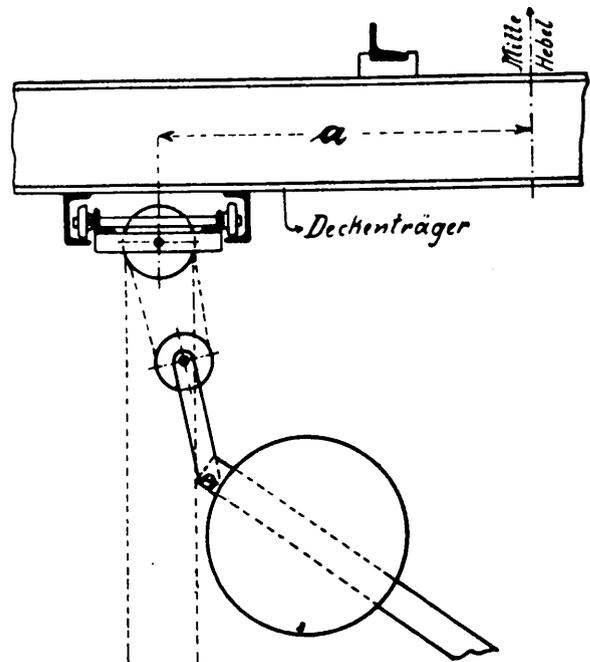
genug ist. In diesem Falle muß der Wärter diesen Leitungstrang — gemäß der S. 87 genannten Ausführungsvorschrift (1) — aus der Seilrille herausheben und seitlich so neben die Seilscheibe über den Kopf des Bockes legen, daß er beim Hebelumstellen sich nicht festklemmt. Dabei ist Abgleiten des Seils vom Kopfe des Bockes zu verhindern.

Bei Leitungsbruch ist die Handfalle des Hebels (bei gekuppelten Riegelhebeln beider Hebel) durch Sperrkeil (s. Abb. 12g S. 20) festzulegen; nach jedem Um- und Zurücklegen des Hebels — zwecks Einstellen oder Wiederbeseitigen einer Fahrstraße — ist der Sperrkeil wieder anzubringen.

Hierin müssen die Stellwerkswärter praktisch unterrichtet werden, damit sie eintretendenfalls die erforderlichen Handgriffe richtig ausführen können.

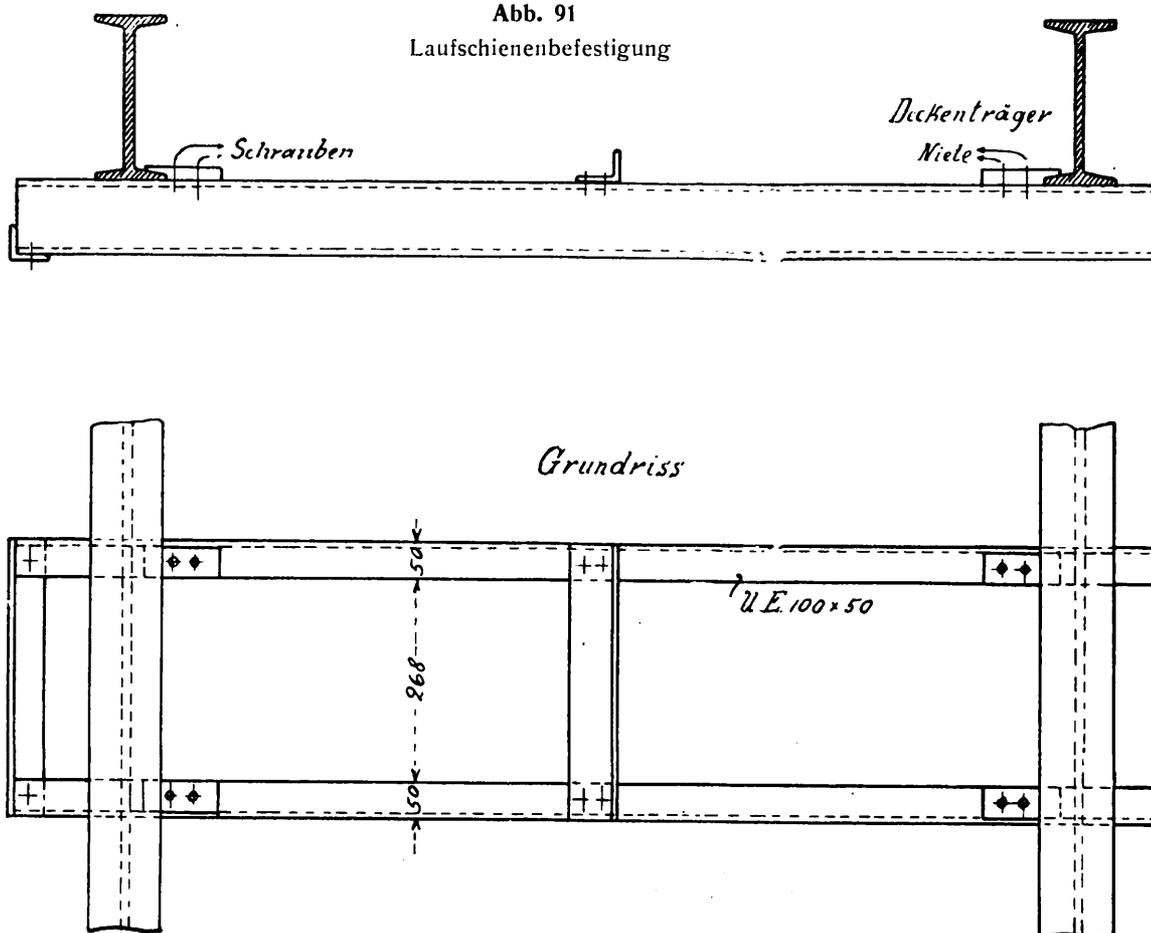
Abb. 90

Laufkatze und Trägeranordnung für den Differential-Flaschenzug bei niedrigen Stellwerkgebäuden



$a = \begin{cases} 750 & \text{beim Weichenstellwerk} \\ 1000 & \text{beim Weichen- und Signalstellwerk} \end{cases}$

Abb. 91  
Laufschienenbefestigung



Wird in solchen Fällen der Fahrstraßenhebel umgelegt, so kann auch die Fahrstraße festgelegt werden, und es wird somit der große Vorteil erreicht, daß die Fahrstraße auch bei gerissener Weichenleitung für jeden Zug eingestellt und gesichert und das Signal auf Fahrt gestellt werden kann. Das war bei den früheren Ausführungen meistens nicht möglich, da die hierzu erforderlichen Hilfseinrichtungen nicht vorhanden waren.

Um nach dem Reißen einer Weichenleitung die Weichenzungen ausreichend zu sichern, ist dem Wärter durch StV § 23 (8) vorgeschrieben, die Weichenzungen durch einen geeigneten Verschuß festzulegen, bevor die Weiche wieder befahren werden darf.

Der Verschuß der Weichenzungen für eine Rangierfahrt darf durch eine Schraubzwinde bewirkt werden; für eine Zugfahrt dagegen ist ein vorschriftsmäßiges Weichenhandschloß anzubringen. Da ein solches vorschriftsmäßiges Weichenhandschloß da, wo Zugfahrten stattfinden, auf jeden Fall vorhanden sein muß, so wird man es im Bedarfsfalle auch für Rangierweichen dieses Stellwerksbezirks verwenden.

In Stellwerksbezirken, wo keine Züge verkehren, also in reinen Rangierstellwerksbezirken, sind hiernach Schraubzwingen auch weiterhin verwendbar. Da aber vorhandene Weichenschlösser, die den neuen Vorschriften nicht voll entsprechen, zweckmäßig aus Stellwerksbezirken mit Zugfahrten an Rangierstellwerksbezirke abgegeben und als Ersatz für die Signalstellwerksbezirke dann neue vorschriftsmäßige Weichenhandschlösser beschafft werden,

so wird eine Beschaffung von Schraubzwingen kaum noch in Frage kommen können.

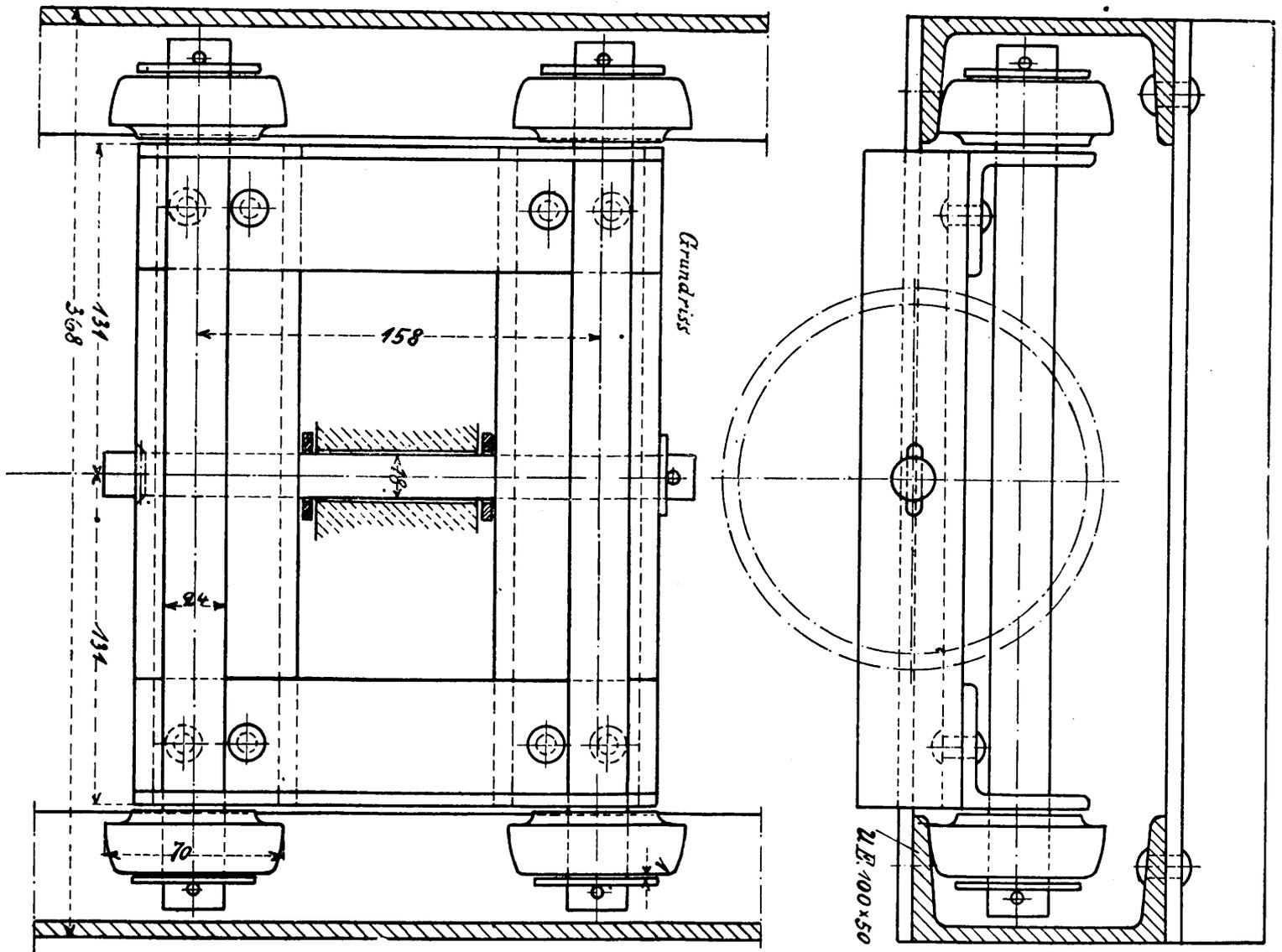
Als „vorschriftsmäßiges Weichenhandschloß“ wurde das Drehriegelschloß vorgesehen, nachdem es gegenüber der auf Seite 18 und folg. des Jahrgangs 1912 der Zeitschrift für das gesamte Eisenbahnsicherungswesen beschriebenen Ausführungsform so geändert war, daß es sowohl als Dauerschloß wie auch als vorübergehend zu benutzendes Hilfshandschloß verwendet werden konnte. Von der weiteren Verwendung des auf Seite 25 des Jahrgangs 1912 obiger Zeitschrift beschriebenen Hörnerweichenhandschlusses soll abgesehen werden.\*) Die Schloßsicherung für Weichen wird demnächst in der Abteilung III. 3b) Einzelsicherungen eingehend behandelt werden.

#### g) Prüfung der richtigen Wirkung der Weichenstellvorrichtung.

1. Zunächst ist zu prüfen, ob die Weiche beim vorschriftsmäßigen — mäßigschnellen StV § 13 (1)) — Hebelumlegen vollständig umgestellt wird und in beiden Endstellungen die richtige Endlage einnimmt. Bei neu eingebauten Weichen und mittlerer Entfernung (etwa 75—220 m) vom Stellwerksgebäude soll die vordere Ecke vom Haken des Hakenschlusses gerade an der Ecke des Verschußstückes sich befinden (Abb. 14 und 16 auf Tafel 2). Bei weit entfernt oder ganz nahe dem Stellwerksgebäude liegenden Weichen ist eine geringe Abweichung von dieser Endlage statthaft. Mindestens

\*) Auch das Drehriegelschloß wird jetzt nicht mehr verwendet, statt dessen ist jetzt das „Weichenhandschloß“ (siehe III 3b) allein zulässig.

Abb. 92 (vergl. E. Bl. 406)  
Laufkatze



aber soll der Haken das Verschlussstück 60 mm umklammern und nicht mehr als 5 mm darüber hinaustreten (StV § 17 (16)). Finden sich größere Abweichungen, so ist die Stellvorrichtung einzuregeln.

2. Sodann muß der Hebel mit mäßigem Kraftaufwande um- und zurückgelegt werden können und darf keinesfalls nach dem Um- oder Zurücklegen an- oder gar ausscheren. Schert der Hebel an oder aus, so ist das ein Zeichen, daß irgendwo, meistens am Antriebe, eine Klemmung vorliegt. Diese muß beseitigt werden. Ist trotz ordnungsmäßiger, guter Ausführung aller Einzelanordnungen übermäßiger Schwergang vorhanden, was besonders bei langen Leitungen mit zahlreichen Ablenkungen oder Druckrollen oder bei Bogenführungen in der Leitung vorkommt, so ist durch Ersatz der Rollen durch solche mit Starrfetthohlachsen oder Kugellagern ein leichteres Hebelumlegen zu erzielen. Jedenfalls soll man anstreben, das Umlegen des Hebels mit einem geringeren Kraftaufwande als 35 kg (allerhöchstens 45 kg) [Besondere Bed. für die Lieferung und Aufstellung von Weichen- und Signalstellwerken, § 8] zu ermöglichen.

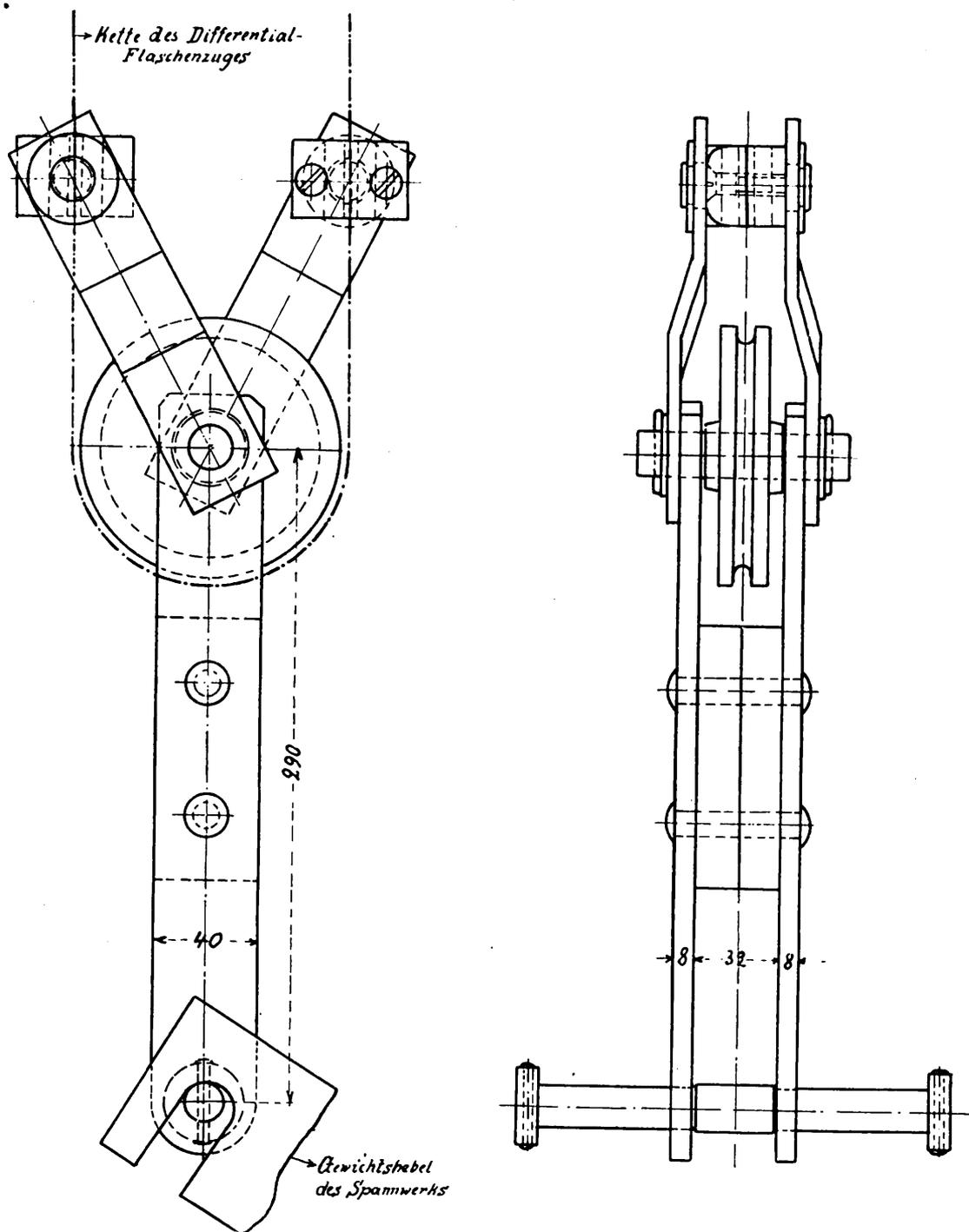
3. Daß die Seilscheibe des Hebels beim Auffahren richtig ausschert, kann durch versuchsweises Auffahren der Weiche aus dem krummen und dem ge-

raden Strange geprüft werden. Dieser Versuch, bei dem vom Herzstücke aus mit Schrittgeschwindigkeit und mit Geschwindigkeit von 20—30 km/St. in die für diese Fahrt falsch stehende Weiche eingefahren und die Weiche durch das Fahrzeug umgestellt wird, ist aber nur auf ausdrückliche Anordnung des Vorstandes des Betriebsamtes gestattet. Die Weiche wird dann zweckmäßig nur bei langsamer Fahrt aufgefahren. Bei schneller Fahrt tritt das Ausscheren sicherer ein, so daß auf diese Versuche meistens verzichtet werden kann.

Soll das richtige Ausscheren des Hebels durch den Bahnmeister geprüft werden, so läßt er die Weiche mit der Brechstange umstellen.

4. Wichtiger ist die Prüfung, ob der Hebel bei Leitungsbruch richtig ausschert. Will man dies prüfen, so muß jeder der beiden Leitungstränge nahe am Weichenantriebe, und zwar an einem Ende der Spannschraube, wo ein Reißbolzen angebracht ist (vergl. S. 44 auch die Fußnote daselbst), getrennt werden, da dann das Spannwerk beim Ausscheren des Hebels den ganzen gerissenen Leitungstrang nachziehen muß. Schert hierbei der Hebel richtig aus, so wird das bei einem Leitungsbruche an anderer Stelle, die dann stets dem Stellwerksgebäude näher liegt, um so sicherer eintreten. Um das Ausscheren sicher zu erreichen, ist es

Abb. 93 (vergl. E. Bl. 406)  
 Unterer Teil des Differential-Flaschenzuges mit Aufhängequerstab



notwendig, die Keilfläche der Keilkuppelung an der Hebelscheibe schwach einzufetten und in solchem Zustande zu erhalten. Es empfiehlt sich daher, daß der Wärter die Weichenhebel alle paar Wochen mit dem Einrückhebel ausschert, hierauf etwa vorhandenen Rost und Schmutz beseitigt und die Keilkuppelung neu schwach einfettet. Außerdem ist auf die richtige Spannung der Kuppelfeder am Hebel zu achten. Diese Reißversuche sollen in der Regel nur bei der Abnahme neuer Stellwerksanlagen durch den Vorstand des Betriebsamts oder dessen Vertreter vorgenommen und auf Stichproben etwa an den weitest entfernt liegenden Weichen beschränkt werden. Der Bahnmeister darf solche Versuche nur auf besonderen Auftrag seines Amtsvorstandes ausführen (StV § 26 (1)).

5. Mit besonderer Sorgfalt ist darauf zu achten, daß die Drahtbruchsperrung am Weichenantriebe richtig wirkt. Von ihrer richtigen Wirkung bei Drahtbruch in

dem Leitungstrange, der die Weiche umgestellt hat, dem vorherigen Zugdrahte, hängt die Sicherheit gegen das Umstellen der Weiche bei Drahtbruch ab.

Für die ungünstigste Probe der Drahtbruchsperrung ist sowohl bei Grundstellung des Weichenhebels als auch bei dessen umgelegter Stellung der vorherige Zugdraht nahe am Hebel zu trennen. Zu diesem Zwecke sind in beide Leitungstränge Reißkloben eingebaut, bei hohen Stellwerksgebäuden zwischen Hebel- und Spannwerk, bei niedrigen außerhalb des Gebäudes hinter der (Gruppen-) Ablenkung. Diese Stelle ist für die Reißkloben gewählt, damit der ganze gerissene Leitungstrang nachgezogen werden muß. Entspricht dabei die Feder der Drahtbruchsperrung den gestellten Anforderungen und erhält oder bringt den Sperrhebel in seine Sperrlage, so kann man ihre sichere Wirkung bei Drahtbruch an anderer Stelle, wo ein weniger langes Stück Leitungsdraht nachzuziehen ist, um so eher erwarten (s. S. 31). Diese

Prüfung kann bei keiner neuen Weiche entbehrt werden. Wird die richtige Wirkung nicht festgestellt, so ist beim Weichenrollenantriebe die Feder am Sperrhebel entweder in das Loch b (Abb. 24 S. 31) einzuhängen oder zu verstärken, beim Weichen-Winkelhebelantriebe die Federspannung entsprechend einzuregulieren. Auch dieser Versuch darf nur auf besonderen Auftrag des Amtsvorstandes ausgeführt werden.

Die Drahtbruchsperre erfordert auch eine Nachprüfung bei den halbjährlichen Stellwerksprüfungen durch den Vorstand des Betriebsamts, mindestens bei entfernten Weichen und solchen mit ungünstiger Leitungsführung.

6. Weiter ist auch die richtige Entfernung der Lötstellen von den Seilscheiben, siehe S. 81, zu prüfen. Dieselbe Entfernung müssen die Lötstellen auch von Führungsrollchen oder den Enden von Kanälen oder von Schutzkasten haben, damit sie weder bei Stellbewegungen noch bei Leitungsbruch daran streifen oder sich festhaken können.

7. Auch darauf muß bei der Prüfung geachtet werden, daß die Drähte und insbesondere die Seile bei den Stellbewegungen weder auf der Bettung noch an anderen Gegenständen, Schutzkasten, Deckeln, Kanälen u. dergl. schaben und hierdurch Schwergang und frühzeitigen Verschleiß herbeiführen. Ferner ist zu prüfen, ob die Leitung geradlinig und in der Lafebene der Seilscheiben und Führungsrollen liegt, so daß ein Schleifen an den Rändern der Seilrillen und ein Ausschleifen der Rollennaben ausgeschlossen ist.

8. Bei den Spannwerken ist zu prüfen, ob sie in richtiger Höhe eingestellt sind (S. 75) und in den Endstellungen des Weichenhebels die Spannungsgewichte sich unbehindert heben und senken können.

#### h) Zungenüberwachung durch Riegel

Durch den Doppeldrahtzug mit Spannwerk ist zwar erreicht, daß sich jeder Mangel in der Leitung im Stellwerk anzeigt; es ist aber damit noch nicht erkennbar, ob der Weichenantrieb die beabsichtigte Bewegung auf die Weichenzungen ausgeübt hat. Auch wenn der Drahtzug unbeschädigt ist und regelrecht bewegbar war, ist

#### Nachtrag

##### i) Zungenüberwachung durch den Weichenantrieb

Neben der vorstehend genannten vollkommeneren Vorrichtung zur Überwachung der Weichenzungen — dem Riegel — kommt für gewisse Fälle, auch eine weniger vollkommene, aber die Sicherheit doch erhöhende, in Betracht: **Zungenüberwachung durch den Weichenantrieb.** Hierfür ist jedoch eine Einheitsform bis jetzt nicht festgesetzt. Im Versuche befinden sich davon 2, die der Signalbauanstalt Max Jüdel & Co. und die der Deutschen Eisenbahnsignalwerke. Die erstere ist eine Verbesserung der bekannten Sigleschen Zungenkontrolle.

Der Zweck dieser Einrichtungen ist:

1. Verhinderung des Umlegens des Weichenhebels, wenn bei Bruch des Hakenschlosses oder der Weichenstellstange eine oder beide Weichenzungen der Hebelbewegung nicht folgen, und

2. Festlegen der Weichenzungen, wenn der Bruch des Hakenschlosses oder der Weichenstellstange erst gegen Ende der Stellbewegung eintritt, das Umlegen des

nicht gewährleistet, daß die Lage der Weichenzungen mit der Stellung des Weichenhebels übereinstimmt.

Ist die vom Weichenantrieb zur Weiche führende Stellstange gebrochen oder herausgenommen oder die Verbindung der Stellstange mit den Verschlüßhaken gelöst, so kann die Weiche der Bewegung des Hebels und der Antriebsrolle nicht folgen. Ist die Verbindungstange zwischen den beiden Zungen gebrochen, herausgenommen oder vom Haken getrennt, so folgt der Hebelbewegung nur eine Weichenzunge. Ist der eine Haken des Hakenschlosses oder sind beide Haken gebrochen, so liegt die eine Weichenzunge oder liegen beide nicht in richtiger Lage. Die Hebelbewegung gewährleistet also die richtige Lage beider Weichenzungen nur bei ordnungsmäßigem Zustande der Stellvorrichtung. Die sorgfältige Herstellung und Unterhaltung der Weichenstellvorrichtungen bieten erfahrungsgemäß zwar eine ausreichende Sicherheit für den ordnungsmäßigen Zustand der Anlage. Ein nur einigermaßen aufmerksamer Wärter fühlt auch beim Hebelumlegen in der Regel, ob die Anlage in Ordnung ist. Geht der Hebel außergewöhnlich schwer oder leicht, so muß der Wärter auf eine Unregelmäßigkeit schließen und ist durch Dienstanweisung (StV § 13 (2)) angewiesen, nach der Ursache zu forschen. Außerdem ist der Wärter angewiesen, nach jedem Hebelumlegen sich zu überzeugen, ob die Lage der Weiche der Hebelstellung entspricht.

Bei Weichen, die von Personenzügen mit größerer Geschwindigkeit spitz befahren werden, begnügt man sich jedoch hiermit nicht. Für solche Weichen ist zur weiteren Gewährleistung der richtigen Lage beider Weichenzungen neben der Weichenstellvorrichtung noch eine Zusatzsicherung — die Riegelung — vorgeschrieben. Sie ist derart eingerichtet, daß ein Signal nur auf Fahrt gestellt werden kann, wenn beide Zungen dieser Weiche richtig stehen, und daß bei Fahrstellung des Signals die Zungen unabhängig von der Weichenstellvorrichtung in dieser Lage festgehalten werden.

Die diesem Zwecke dienenden Einheitsriegel werden im nächsten Abschnitt behandelt werden.

Weichenhebels daher noch möglich war. Die versuchsweise Verwendung dieser Zungenüberwachungsvorrichtungen in größerem Umfange ist aber nur zugelassen

a) für Weichen ohne Federzungen, die weniger als 200 m vom Beginne oder Ende des Bahnsteiges entfernt liegen und nur von ein- oder ausfahrenden, nicht aber von durchfahrenden, Personenzügen gegen die Spitze befahren werden, sofern nach Lage der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse auf einen Riegel verzichtet werden kann;

b) auf drei- und mehrgleisigen Bahnen für Weichen, die ausschließlich gegen die Spitze befahren werden und zugleich Schutzweichen für Personenzughauptgleise sind, sofern diese Weichen nicht bereits mit Riegeln ausgerüstet sind.

Federweichen, die von Personenzügen gegen die Spitze befahren werden, sind auf Hauptbahnen stets mit Riegeln auszurüsten. Bis zum 1. Mai 1928 soll über die weiteren Ergebnisse dieser Versuche berichtet werden. Erst dann ist eine endgültige Entscheidung über die Zulassung als Einheitsform zu erwarten.