

V. Die Signale und ihre Stellvorrichtungen

Von den zahlreichen im Eisenbahnbetriebe verwendeten Signalen sollen hier nur die ortsfesten Signale besprochen werden, die mit Stellwerken verbunden sind und von diesen aus gestellt werden, sowie ihre Stellvorrichtungen. Nicht behandelt werden hier also die Wärter-signale (Signal 5 und 6 b), soweit sie als Stockscheiben ausgeführt sind und nur zur vorübergehenden Sicherung in Störungsfällen dienen; dagegen werden ortsfeste fern-gestellte Signale 5 und 6 b hier mit beschrieben werden. Das Gleissperrsignal (Signal 14/14 a SO AB 64) wird hier nur in der Ausführungsform als alleinstehen-des ferngestelltes Signal — ohne Zusammenhang mit einer Gleissperre, Entgleiseweiche, Gleisbrückenwage, Drehscheibe und dgl. — berücksichtigt.

Bei der Besprechung soll folgende Reihenfolge ein-gehalten werden:

1. Das Hauptsignal (Signal 7 und 8, S O Ausgabe 1923, S. 20—26),
2. das Vorsignal (Signal 9 und 10, SO, S. 28—30),
3. das Gleissperrsignal (Signal 14/14 a, SO, S. 36—37),
4. das Ablaufsignal (Signal 40, Anhang 1 d, S B, S. 74 bis 75),
5. die (ortsfeste) Haltscheibe (Signal 6b, SO, S. 16—17),
6. die (ortsfeste) Langsamfahrtscheibe (Signal 5, S O, S. 12—15),
7. die Signale für Schiebelokomotiven (Signal 41/42, SO, S. 76/77).

1. Das Hauptsignal

Die Hauptsignale sind entsprechend der Vorschrift des Signalbuches unter III als Mastsignale ausgeführt, an denen das Tagessignal ein, zwei oder drei Flügel und für die Dunkelheit ebensoviele Laternen angebracht sind; diese zeigen nach vorn, dem Zuge entgegen, rotes oder grünes Licht, nach hinten volles weißes (oder volles mattweißes) Licht oder weißes (oder mattweißes) Sternlicht.

Der Mast ist ein unumgänglich notwendiger Bestandteil des Hauptsignals; er darf nicht weggelassen werden. So ist etwa ein an einem Hause angebrachter Signalflügel kein Hauptsignal; andererseits darf aber auch, um Täuschungen der Lokomotivbeamten vorzubeugen, kein balkenartiger, einem Signalflügel ähnlicher Gegenstand in der Nähe der Hauptgleise vorhanden sein. Auch dürfen in der Nähe dieser Gleise rote oder grüne Lichter, die Signale vortäuschen und Irrungen der Beamten oder Gefährdungen des Eisenbahnbetriebes herbeiführen könnten, nicht geduldet werden.

Die Hauptsignale stehen meistens auf dem Erdboden, können aber auch auf Brücken (Signalbrücken), Auslegern oder Erkern an Stellwerksgebäuden, Häusern und dgl. angebracht werden.

a) Der Signalmast

Der Regel-Signalmast ist als Gittermast ausgebildet, da an einem solchen die erforderlichen Ausrüstungen (Flügel, Antrieb, Laternenaufzug usw.) an jeder Stelle, auch erforderlichenfalls nachträglich, in einfacher, zweckmäßiger und haltbarer Weise angebracht werden können. Ferner kann hierbei auch der Anstrich außen und innen leicht hergestellt und jederzeit erneuert sowie damit die Lebensdauer eines solchen Gittermastes gegenüber einem Rohmaste wesentlich erhöht werden.

Abb. 201 (vergl. E. Bl. 69, 71 u. 74)
Hauptsignalmast

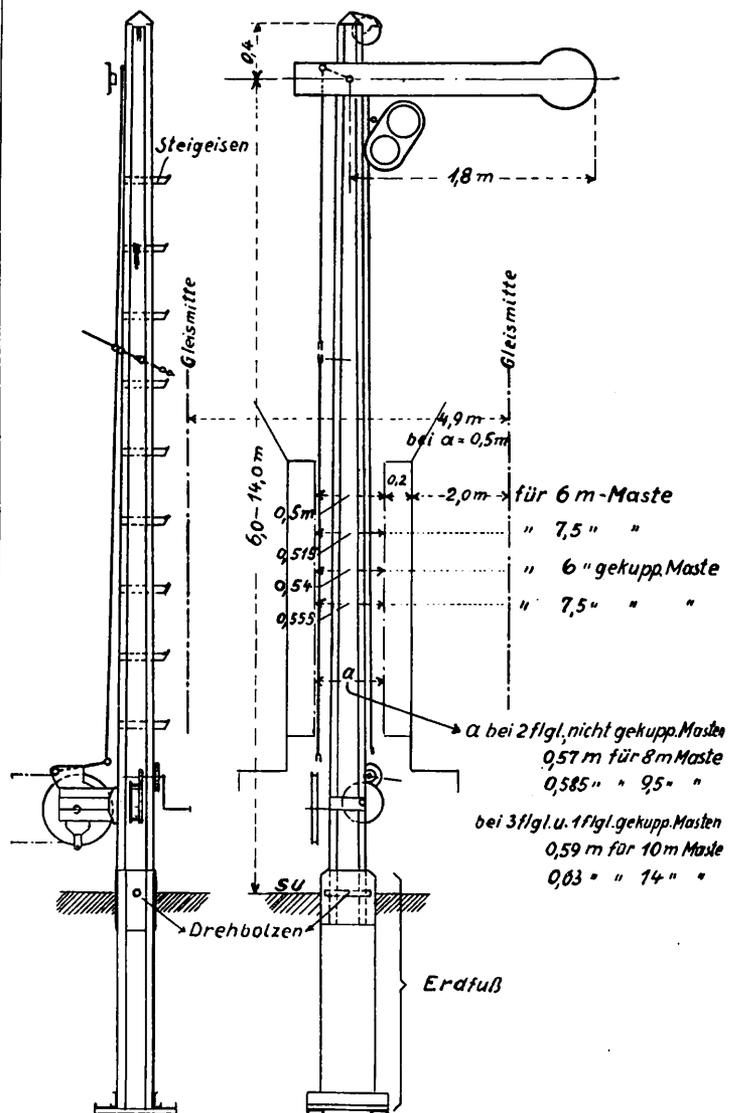


Abb. 201 a (vergl. E. Bl. 54)

Steigeisen



In der Regel hat der Mast einen quadratischen Querschnitt, bei Platzmangel zwischen den Gleisen auch einen länglich viereckigen (Schalmast). Wo genügend Platz vorhanden ist, soll stets der Regelmast mit quadratischem Querschnitt verwendet werden, da dieser billiger ist. Das ist bei Stellung der Signale seitlich der Gleise oder auf Brücken usw. wohl stets der Fall.

Ist bei vorhandenen Gleisanlagen für die Stellung der Signale zwischen den Gleisen der erforderliche Abstand nicht vorhanden, so ist zunächst zu untersuchen, ob ein solcher durch nicht zu kostspielige Gleisverschiebungen zu erreichen ist. Bei Neubauten oder erheblichen Gleisänderungen ist indes von vornherein tunlichst dafür zu sorgen, daß eine zur Aufstellung der Signale genügende Gleisentfernung vorhanden ist. Dies wird meistens keine Schwierigkeiten bieten.

Ein 6 m hoher einflügeliger Hauptsignalmast mit quadratischem Querschnitt bedarf einschließlich der Ausrüstungstangen und des Seils für den Laternenaufzug einen Raum von rund 0,50 m Breite, ein 8 m hoher zweiflügeliger Mast einen solchen von 0,57 m und ein 14 m hoher dreiflügeliger Mast einen Raum von 0,63 m Breite (Abb. 201).

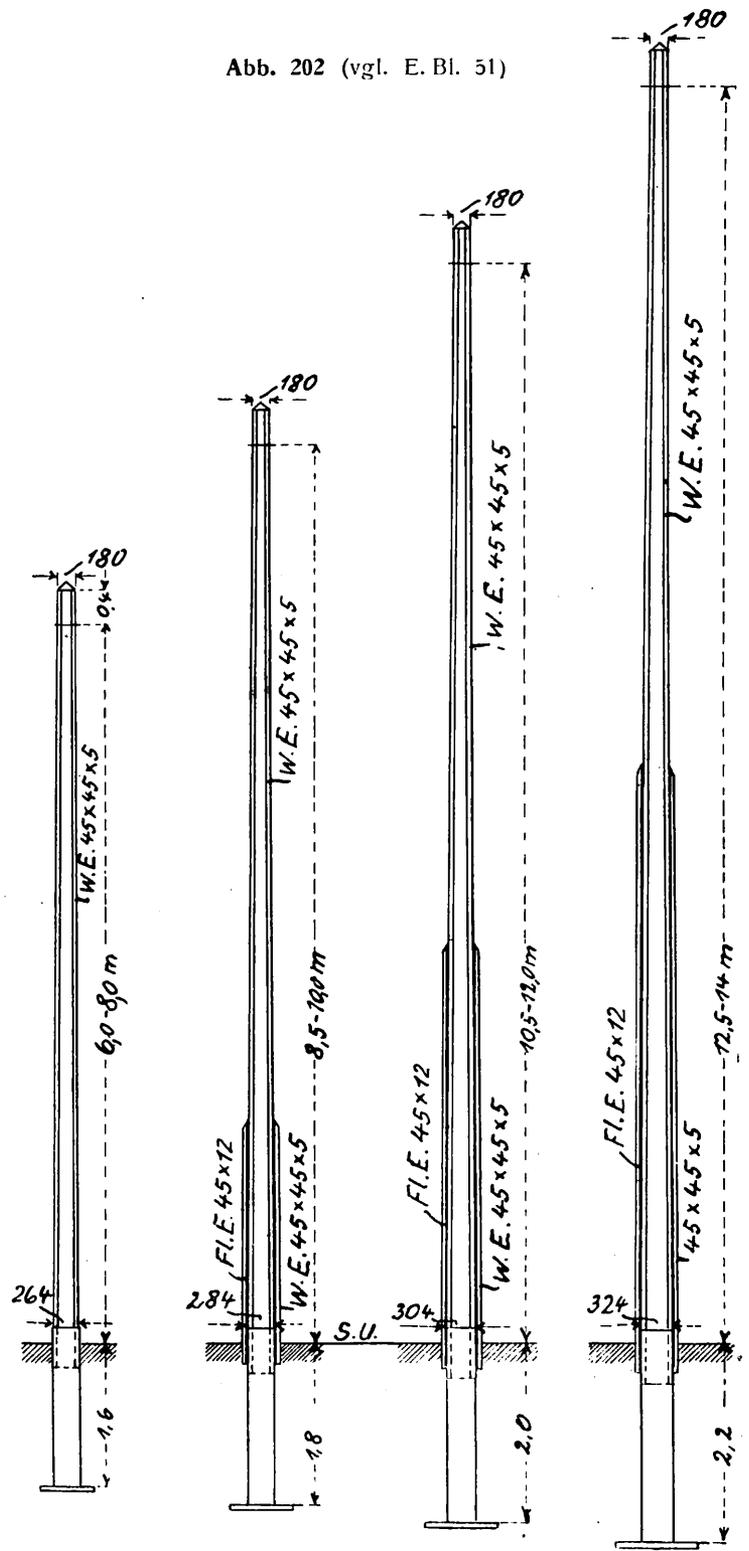
Bei vorhandenen Gleisanlagen, bei denen außerhalb der Umgrenzung des lichten Raumes von 4,0 m Breite jeseitig noch 12 cm Breite frei gehalten werden müssen, kann ein einflügeliger 6 m hoher Regelmast also bei einem Gleisabstand von $4 + 2 \cdot 0,12 + 0,5 = 4,74$ m, ein zweiflügeliger 8 m hoher Mast von $4 + 2 \cdot 0,12 + 0,57 = 4,81$ m und ein dreiflügeliger 14 m hoher Mast von $4 + 2 \cdot 0,12 + 0,63 = 4,87$ m noch zwischen den Gleisen aufgestellt werden.

Bei Neuherstellung von Gleisanlagen müssen dagegen neben dem lichten Raume statt 12 cm auf jeder Seite 20 cm frei gehalten werden. Obige Gleisabstände sind daher in diesen Fällen um $2 \cdot 8 = 16$ cm größer zu bemessen, also auf 4,90 m, 4,97 m und 5,03 m. Ist ein solcher Gleisabstand an der Stelle, wo ein Hauptsignal aufzustellen ist, nicht erreichbar oder seine Herstellung zu kostspielig, so ist ein Schalmast zu wählen, wenn nötig, sogar ein solcher von 10 cm Baubreite, wie sie in der Folge noch näher beschrieben werden sollen. Muß man aus besonderen Gründen von der Aufstellung der Signalmaste zwischen den Gleisen überhaupt absehen, so sind Signalbrücken oder Signalausleger vorzusehen.

Die Signalmaste sind aus 2 Teilen gebildet: dem oberhalb der Erdoberfläche lotrecht aufragenden Mast und dem im Erdboden stehenden Erdfuß. Die Höhe des Mastes rechnet man von SU (Schienen-Unterkante) bis Flügelmitte. Oberhalb dieser ist der Mast noch um 0,4 m verlängert, um die Umkehrrolle des Laternenaufzugs zweckmäßig anbringen zu können.

Es sind Signalmaste von 6 m bis 14 m Höhe vorgesehen (Abb. 202), aber zur Erleichterung der Herstellung und Beschränkung der Lagerbestände nur in Höhenstufen von $\frac{1}{2}$ m, so daß im allgemeinen also nur Maste von 6,0—6,5 — 7,0—7,5 usw. bis 13,5 und 14,0 m

Abb. 202 (vgl. E. Bl. 51)



Höhe gebaut werden. Zwischenmaße und größere Höhen sind nur in Ausnahmefällen zulässig.

Die Teilung in Mast und Erdfuß ist vorgenommen, um die Herstellung, Fortschaffung, Verladung und Aufrichtung zu erleichtern; sodann auch, weil der Erdfuß kräftiger hergestellt werden muß und daher anderer Abmessungen der Winkeleisen bedarf, als der Mast, und auch weil er anderen Rostschutzanstrich erhält. Die Eisen des Erdfußes erhalten, wie das auch für alle anderen mit der Erde in Berührung kommenden Teile der Sicherungsanlagen vorgesehen ist, einen Ueberzug von heißem Teer, der meistens durch Eintauchen in ein Teerbad hergestellt wird. Das ließe sich mit dem unteren Ende

langer Maste nur sehr schwer ausführen. Die oberirdischen Teile der Sicherungsanlagen aber erhalten besser Ölfarbenanstrich, da Teeranstrich unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen abfließen und auch die beweglichen Teile ungangbar machen würde.

Die über 10 m langen Maste werden zur Erleichterung ihres Verladens ebenfalls aus 2 Teilen hergestellt und erst am Orte der Aufstellung zusammengesetzt.

Zur Erzielung einer guten Standfestigkeit sind die Maste an allen 4 Seiten mit einem Anlauf von 1:200 hergestellt.

Jedes Hauptsignal wird durch einen großen lateinischen Buchstaben bezeichnet, dem auf großen Bahnhöfen unter Umständen, wenn die Zahl der Buchstaben nicht ausreicht oder sonstige Gründe vorliegen, auch eine Kennziffer hinzugefügt wird. Dieser Bezeichnungsbuchstabe wird auf einem schmelzüberzogenen Schilde (Abb. 202 a) in einer Höhe von 2,943 m über S.U. am Signale angebracht. Bei Masten zwischen den Gleisen wird in 1,17 m Höhe noch ein anderes Schild hinzugefügt mit der Aufschrift: „Blenden müssen stets hochgezogen sein.“

Um die Herstellungskosten zu verringern, ist die Verwendung möglichst weniger Eisensorten und möglichst gleichartige Herstellung angestrebt. Aus diesem Grunde sind die oberen 8 m aller Maste völlig gleich ausgebildet. Die Maste sind zur Erhöhung ihrer Standfestigkeit gegen die früheren Ausführungen verstärkt.

Bei den Regelmasten mit quadratischem Querschnitt ist die Spitze statt 150 mm 180 mm und das untere Ende

bei 8 m hohen Masten	264 mm
„ 10 „ „ „	284 „
„ 12 „ „ „	304 „
„ 14 „ „ „	324 „

breit gestaltet.

Der obere 8 m hohe Teil aller Regelmaste besteht aus 4 Winkeleisen 45 . 45 . 5, Schnitt C—D in Abb. 203. Der untere Teil der über 8 m hohen Maste ist verstärkt durch

Abb. 202 a (vgl. E. Bl. 57)
Schilder am Hauptsignal

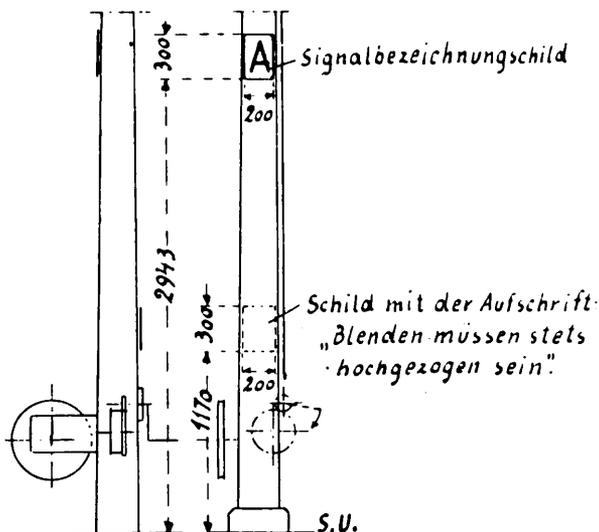
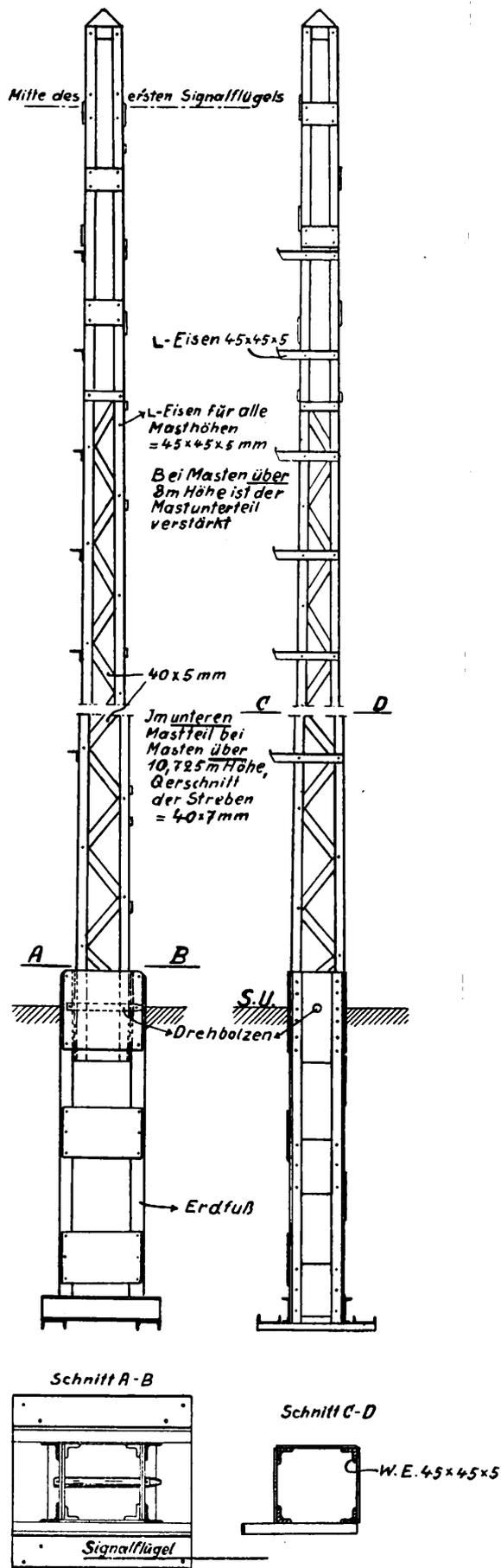


Abb. 203
Hauptsignalmast (Regelausführung)



4 weitere gleichgroße Winkeleisen und außerdem durch 4 zwischen den 8 Winkeleisen liegende Flächeisen 45 . 12 (Abb. 203 a). Verbunden sind die 4 Eckwinkeleisen durch schräg liegende Streben und wagrecht liegende Flach-

Abb. 203 a
Verstärkung am unteren Teile hoher Maste



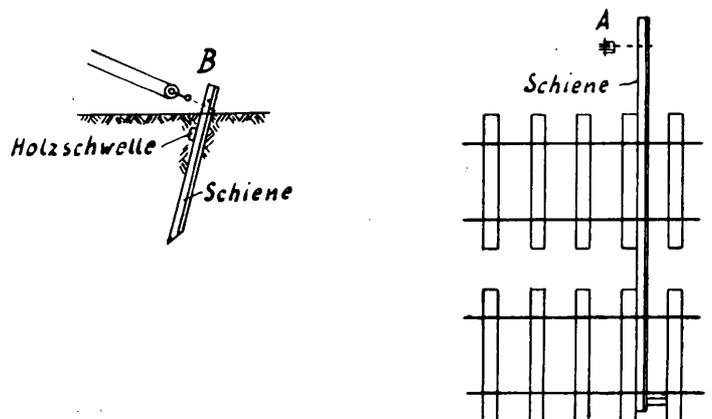
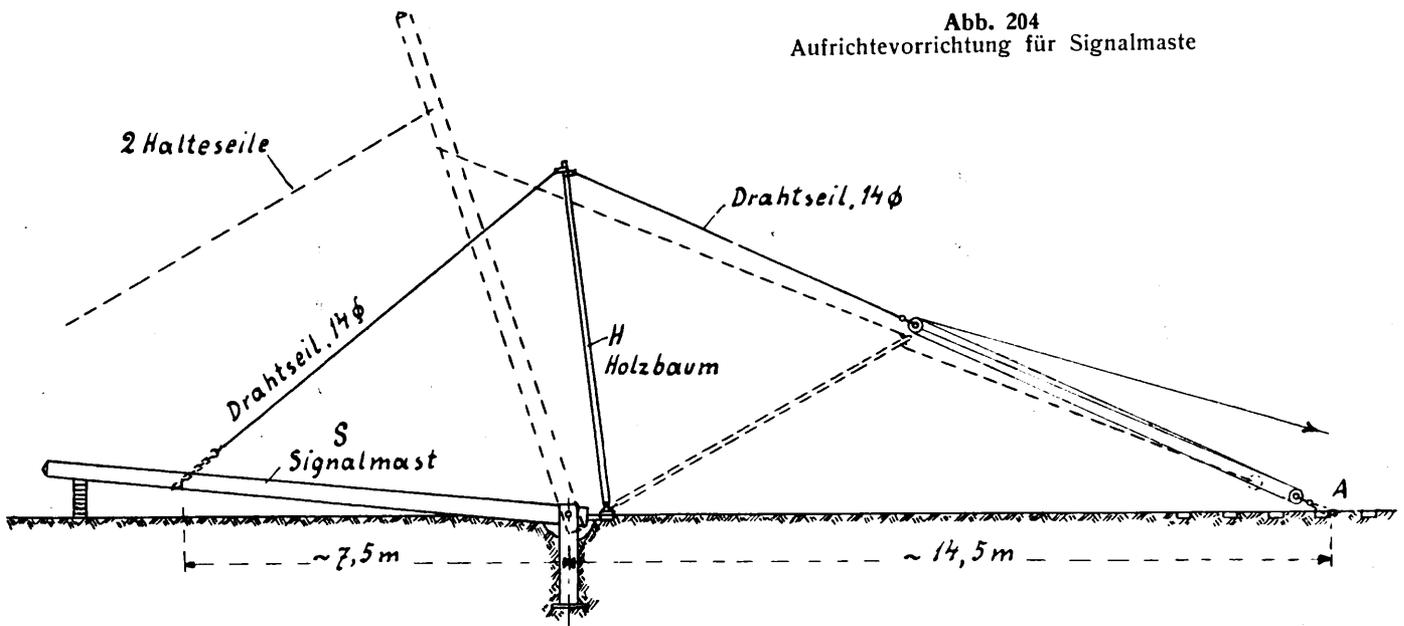
eisen 40.5 (bei über 10 m hohen Masten im unteren Teile 40.7), sowie in je 0,5 m Abstand durch als Steig-eisen (Abb. 201) dienende und daher seitlich gegen den Mast vorragende Winkeleisen 45.45.5. Ihr oberer Schenkel ist am freien Ende etwas aufgebogen, um einen sicheren Auftritt zu gewähren und ein Abgleiten des Fußes zu verhüten. Der Durchmesser der Niete ist überall 8 mm. Zu den Stößen der höheren Maste sind Schrauben von 10 mm verwendet. Zum Anschlusse aller Ausrüstungsteile der Signale sind für die Schrauben Löcher von 14 mm gebohrt. Bei Masten von 8—9,5 m sind stets die Löcher für ein zweiflügeliges Signal, bei Masten von 10—14 m stets die Löcher für ein dreiflügeliges Signal zu bohren, damit die zweiten oder dritten Flügel ohne weiteres auch nachträglich angebracht werden können.

Die Maste sind in den Erdfüßen (Abb. 201, 202 und 203) um einen mitten durch den Mast gesteckten kräftigen Bolzen von 30—36 mm Durchmesser drehbar ge-

Damit der Mast während des Hochziehens sich nicht nach einer Seite neigt und die Aufstellung behindert oder gar die Nachbarschaft gefährdet, werden an seinem oberen Ende zweckmäßig 2 Haltetaue angeknötet und unten auf der Erde an feste Gegenstände angeschlungen oder von 2 Männern festgehalten. Das Aufrichten selbst nimmt kaum 2 Minuten in Anspruch. Die Erdfüße sind bei den Masten bis zu 10 m Höhe aus 4 Winkeleisen 60.60.8, bei den höheren aus solchen 65.65.9 gebildet; an diese sind in Abständen wechselweise 6 mm dicke Platten mit 10 bzw. 13 mm Nieten angenietet. Die Fußplatten sind bei den Masten bis zu 10 m Höhe aus 4 flachgelegten und 2 hochkant gestellten U-Eisen von 121,5.35, bei den höheren Masten ebenso aus 6 + 2 U-Eisen gebildet. Diese außergewöhnlichen U-Eisen sind gewählt, weil sie auch bei den übrigen Stellwerksteilen sich durch lange Erfahrung als zweckmäßig erwiesen haben.

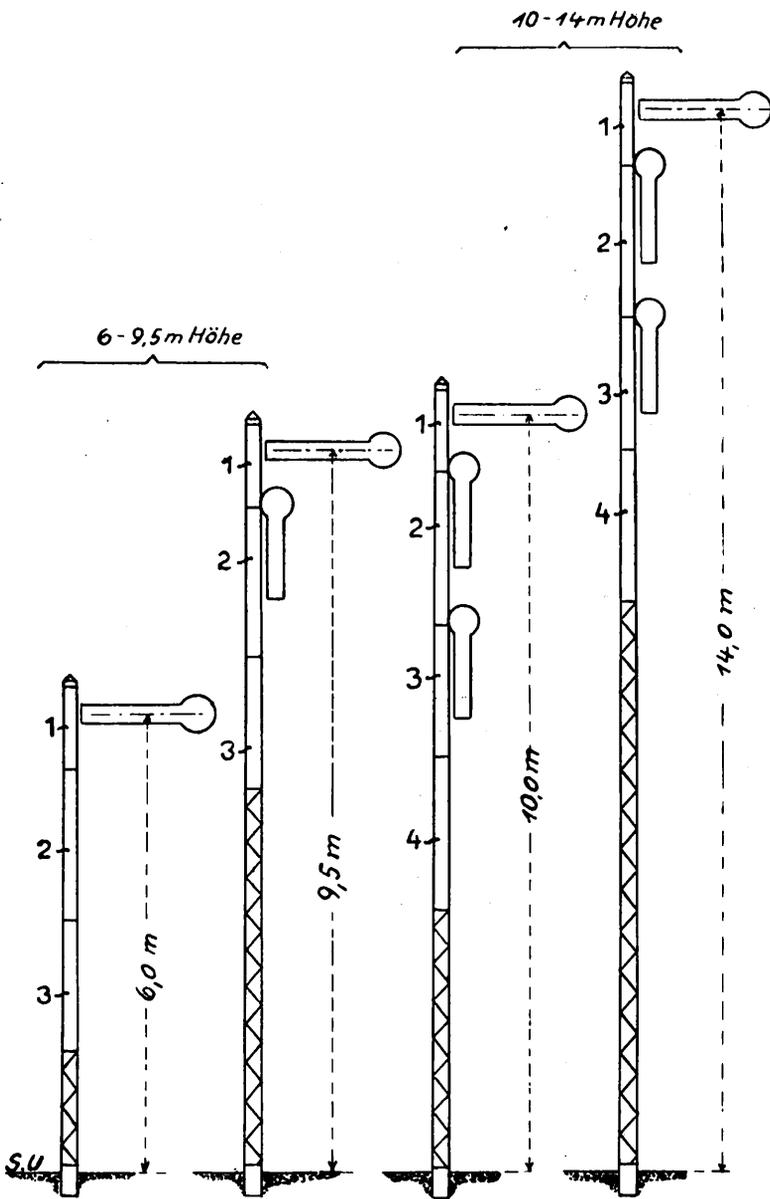
Um die Sichtbarkeit der Maste noch weiter zu erhöhen, ist neuerdings vorgesehen, im oberen Mastteile, wo die Signalfügel sich befinden, an der Vorderseite statt der schrägen Streben, zwischen denen man hindurchsehen kann, einen 3 mm dicken Blechstreifen anzubringen (Abb. 205). Hierdurch erhält der Mast im oberen Teil den Eindruck eines Vollmastes und ist, insbesondere bei gutem Anstrich, erheblich besser zu sehen,

Abb. 204
Aufrichtevorrichtung für Signalmaste



lagert. Soll ein Mast aufgestellt werden, so wird zunächst der Erdfuß senkrecht in die Erde gesetzt und festgestampft. Darauf wird der Mast mit seiner gesamten Ausrüstung in Richtung der Gleise auf den Erdboden gelegt und durch den Drehbolzen mit dem Erdfuß verbunden. Mit Hilfe eines schräg nach oben aufgestellten Richtbaumes H (Abb. 204) wird dann der Mast von nur 2 Männern durch Ziehen am Flaschenzuge (oder mit einer Winde) spielend leicht aufgerichtet. Hierauf werden die 13 mm starken Verbindungsbolzen eingezogen, wonach das Signal betriebsfertig dasteht.

Abb. 205 (vgl. E. Bl. 55)
Hauptsignalmaße mit Blechverkleidung an der vorderen Seite



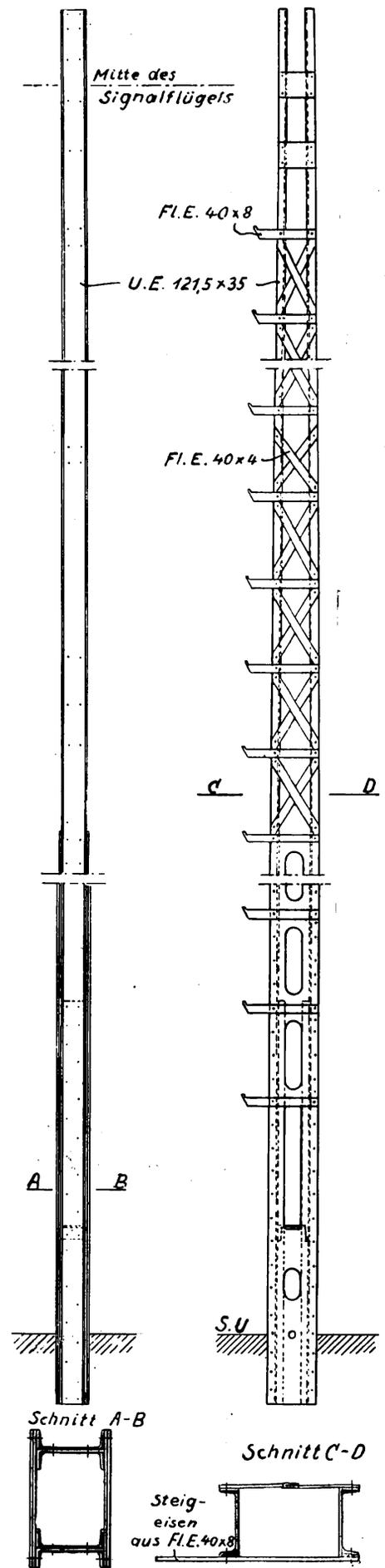
Blechverkleidung 3mm

als ein Gittermast. Dieser Vorteil tritt besonders bei unsichtiger, nebliger Luft und bei Fahrstellung der Flügel auffällig in die Erscheinung.

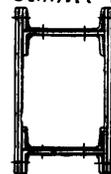
- Für Schmalmaße sind 2 Bauarten hergestellt:
- a) von 260 mm Baubreite zur Aufstellung zwischen vorhandenen Gleisen von 4,50 m Abstand bei 12 cm Überbreite der Umgrenzung des lichten Raumes (Abb. 206)*) und
 - b) von 100 mm Baubreite zur Aufstellung zwischen neu zu verlegenden Gleisen von demselben Abstände,

*) Diese Bauart wird neu nicht mehr hergestellt.

Abb. 206 (vgl. E. Bl. 351)
Schmalmaß von 260 mm Baubreite



Schnitt A-B



Schnitt C-D



mit 20 cm Überbreite der Umgrenzung des lichten Raumes (Abb. 207 a).

Der Schalmast zu a) von 260 mm Baubreite ist gebildet aus 2 U-Eisen 121,5.35, die im unteren Teile mit zwei 5 mm dicken Blechplatten, im oberen Teile mit gitterartig angeordneten Streben 40.4 verbunden sind. Bei 10 mm hohen Masten sind die Blechplatten unten verdoppelt.

Um den unteren kastenförmigen Mastteil auch im Inneren streichen zu können, sind in den Deckplatten große Arbeitslöcher ausgespart, durch die der Ahnstreicher mit seinem Arme hineinreichen kann. Die Steigeisen sind,

Abb. 207 a (vgl. E. Bl. 371)
Schalmäste von 100 mm Baubreite

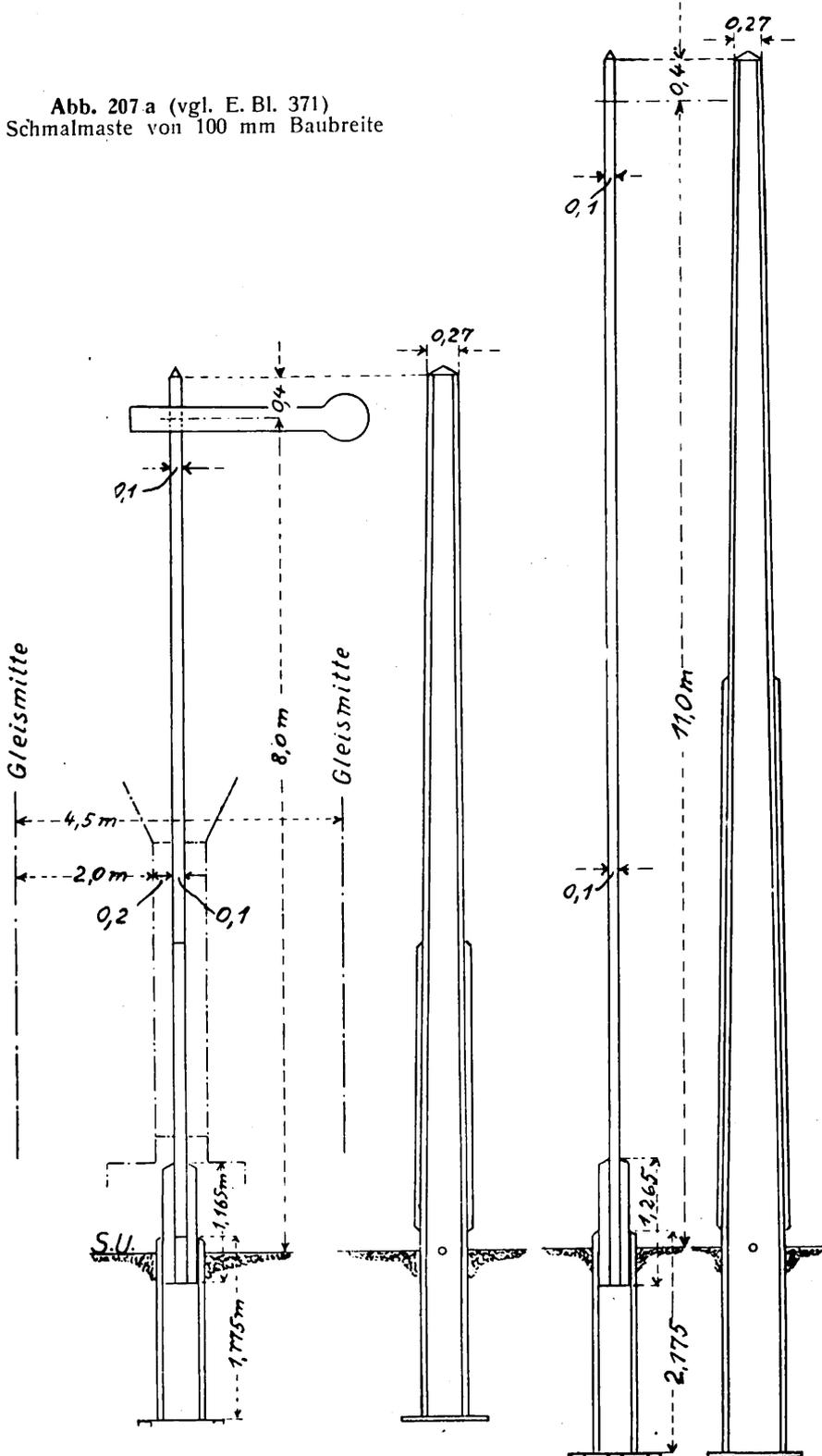
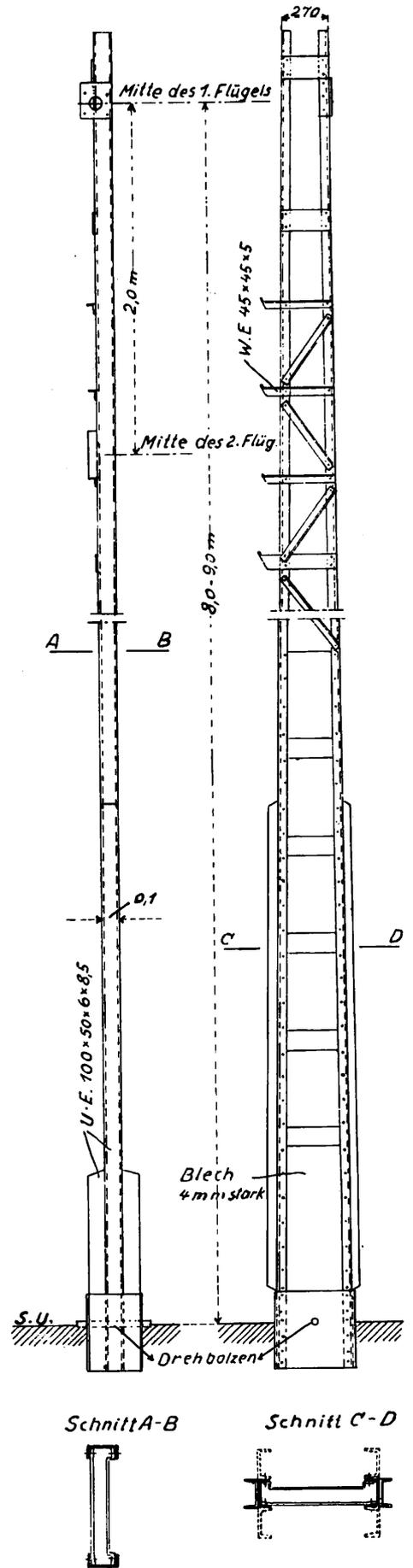


Abb. 207 b (vgl. E. Bl. 372)
Schalmast von 100 mm Baubreite

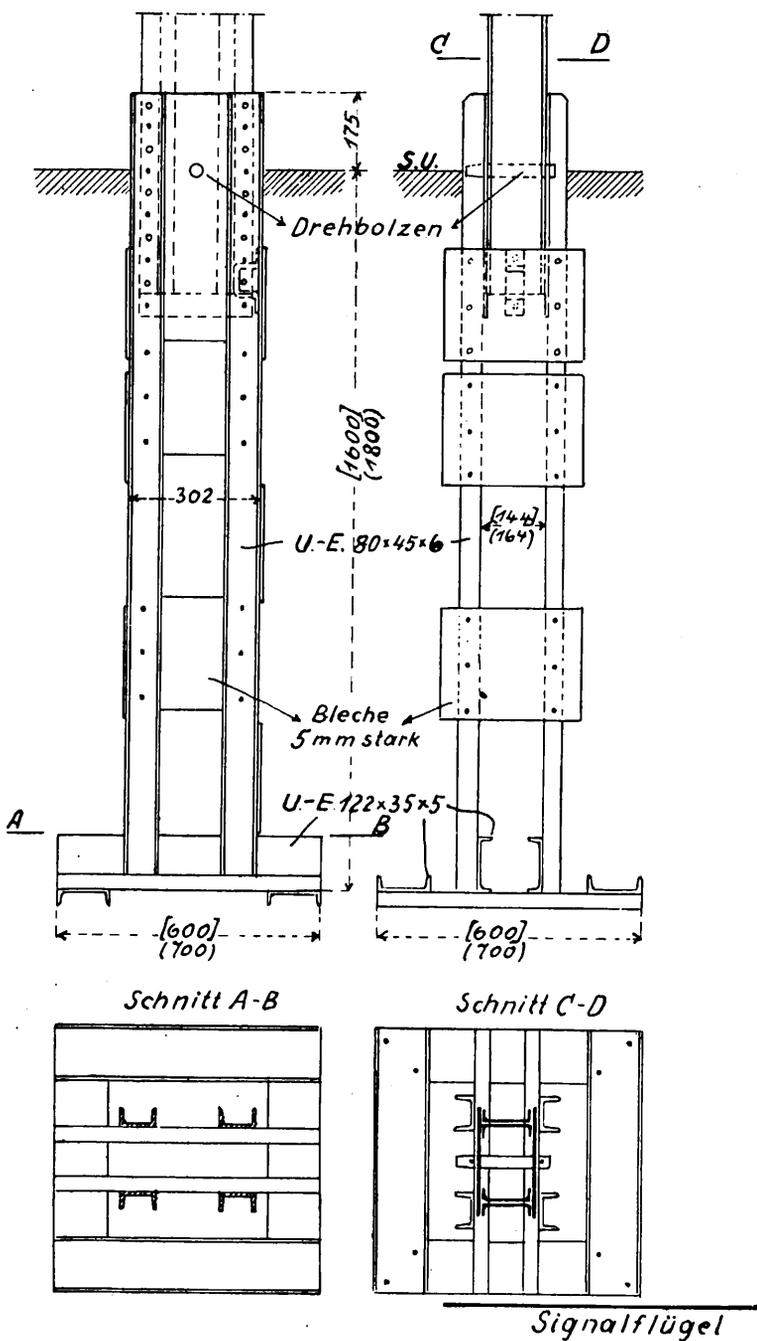


um an Baubreite des Mastes zu sparen, aus Flacheisen 40 . 8 mm gebildet.

Die Erdfüße dieser Schalmaste (Abb. 208) sind aus 4 U-Eisen 80.45, im übrigen mit wechselweise angeordneten 5 mm dicken Platten und mit Fußplatten aus 4 + 2 U-Eisen, 121,5.35, wie die der Regelmaste hergestellt. Schalmaste dieser Bauart sind nur bis zu 10 m Höhe verwendbar.

Der Schalmast zu b) von 100 mm Baubreite (Abb. 207 b) ist aus U-Eisen 100.50 gebildet; im oberen Teile des Mastes wurden deren 2, im mittleren Teile 4 und im unteren Teile 8 verwendet. Die Gleitschiene ist nach der Mitte des Mastes zu versenkt, so daß sie gegen die 10 cm hohen U-Eisen nach außen nicht vorragt.

Abb. 208 (vgl. E. Bl. 352)
Fuß des Schalmastes von 260 mm Baubreite



Die Maße in [] gelten für Signale von 8,0 m Höhe
" " " () " " " "8,5-10" "

Die Erdfüße dieser Schalmaste (Abb. 209) sind denen der Regelmaste ähnlich gestaltet.

Den Festigkeits- und Standfestigkeitsberechnungen der Signalmaste sind folgende Werte zugrunde gelegt:

Winddruck	150 kg/m ²
Flächenberechnung (bei Fahrstellung der Flügel)	80%
Zulässige Eisenbeanspruchung	1250 kg/cm ²
Zulässiger Lochwandungsdruck	1250 kg/cm ²
Knicksicherheit	3 fach
Zulässiger Erddruck	1,6 kg/cm ²

Anstrich

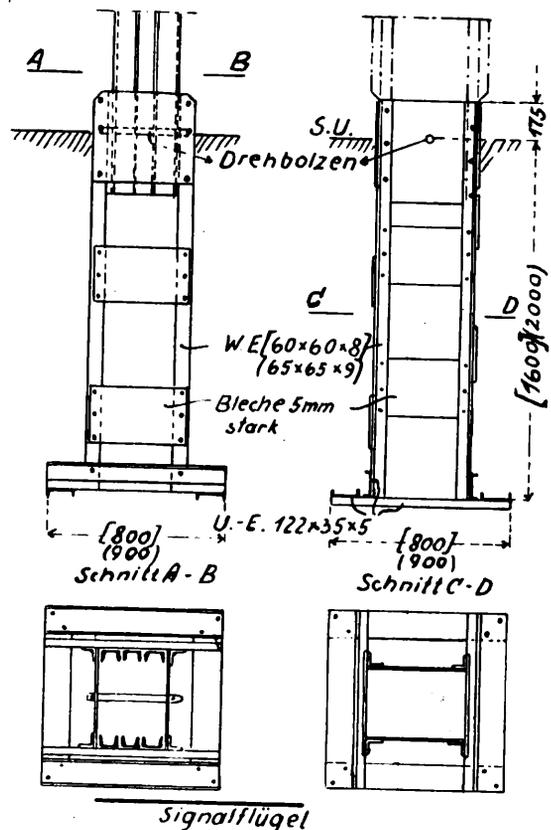
Um die Hauptsignale bei Tage recht gut sichtbar und insbesondere für den Lokomotivführer möglichst auffällig zu gestalten, ist für sie ein doppelfarbiger Anstrich, für die Vorderseite, dem Zuge entgegen rot und weiß, für die Rückseite, der Unterscheidung wegen, schwarz und weiß vorgeschrieben; der untere 3 m hohe Teil der Maste wird der unvermeidlichen Verschmutzung wegen rund herum schwarz gestrichen. (Abb. 210 a). Im übrigen ist der ganze Mast zum Schutz gegen Rosten in allen Teilen, auch im Innern gut mit Ölfarbe zu streichen und der Anstrich dauernd gut zu erhalten, damit eine möglichst lange Lebensdauer erzielt wird.

b) Die Ausrüstung des Hauptsignalmastes

Am Mast des Hauptsignals befinden sich:

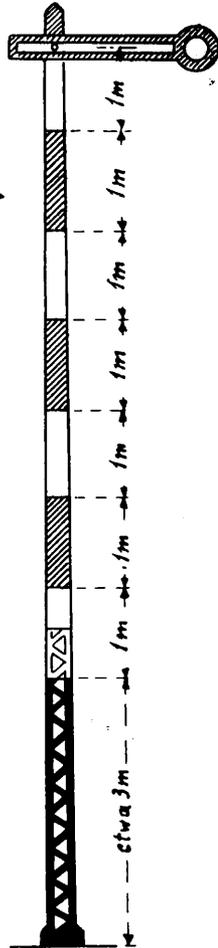
1. der (oder die) Signalflügel,
2. der Laternenaufzug mit den Signalblenden,

Abb. 209 (vgl. E. Bl. 374)
Fuß des Schalmastes von 100 mm Baubreite



Die Maße in [] gelten für Signale von 8 u. 9 m Höhe
" " " () " " " "10 u. 11" "

Abb. 210 a (vgl. E. Bl. 68 (2))
Anstrich des Hauptsignales



3. der Signalantrieb mit den Antriebsstangen vom Antriebe zu den Flügeln,
4. die Kuppelungsvorrichtung des zweiten und dritten Signalflügels,
5. die Ablenkungen am Mastunterteile.
6. Zusatzvorrichtungen (je nach Bedarf): Elektrische Signalflügelkuppelung, Flügelstromschließer, Flügelbremse, Flügelsperre.*)

1. Die Signalflügel

Abb. 211 zeigt ein dreiflügeliges Hauptsignal in Halt- und Fahrstellung. Die Signalflügel sind vollflächig hergestellt, weil solche bei allen Sichtverhältnissen, insbesondere auch bei nebligem Wetter, besser zu sehen sind und sich dem Auge mehr aufdrängen, als die früher üblichen durchbrochenen Flügel. Auch die Durchbrechung des Flügels in Größe der Signallaternenscheiben, die zum Durchlassen des Signallichtes früher allgemein gebräuchlich war, ist vermieden; die Lichtsignale sind jetzt unterhalb der Flügel angeordnet.

Verblieben die Signalblenden bei Tage an der für die Nachtsignale erforderlichen Stelle im Winkel zwischen Flügel und Mast stehen, so würden sie das Flügelsignalsbild beeinträchtigen. Um dieses zu vermeiden, sowie um die Blenden und ihre Bewegungsvorrichtung zu schonen, frühzeitigen Verschleiß zu verhüten und an Schmierstoff zu sparen, ist angeordnet, daß die Blenden bei Tage, wenn kein Frostwetter herrscht, nach dem Herausnehmen der Laternen nicht ganz wieder hochge-

*) Die Flügelsperre wird neuerdings nicht mehr hergestellt.

zogen, sondern an einer tieferen Stelle, jedoch genügend hoch über der Umgrenzung des lichten Raumes, stehen gelassen werden. Ferner sind die Flügel zur Erhöhung ihrer Sichtbarkeit auch in allen Abmessungen größer gemacht, als die bisherigen.

Durch geeignete Herstellungsart ist dafür gesorgt, daß die Flügel nicht zu schwer, aber doch genügend fest und sturmsicher sind. Der ganze Flügel besteht aus einem Stücke Eisenblech von 1,5 mm Dicke; zur Erzielung ausreichender Steifigkeit hat der Flügel eine entsprechende Querschnittsgestaltung erhalten.

Die dargestellte Querschnittsform der Flügel (Abb. 212) wurde auch des Schmelzüberzuges wegen gewählt. Bei Herstellung dieses Überzuges muß das Blech glühend heiß gemacht werden; hierbei erhalten die trogartige Mittelvertiefung und die vorstehenden Ränder rund herum das Blech auch in dem durch die Hitze erzeugten teigartigen Zustande eben und verhüten beim Erkalten Verbiegungen und Verbeulungen. Der obere Flügel ist 1,8 m lang, die beiden unteren Flügel dagegen nur 1,5 m; auch in den übrigen Abmessungen sind die unteren Flügel etwas kleiner als die oberen. Das ist sowohl des besseren Aussehens wegen als auch deshalb geschehen, damit die Entfernung zwischen den Flügeln kleiner gehalten werden konnte. Ihr Abstand voneinander ist aber so bemessen, daß die Flügel auch in der Haltstellung, in der die beiden unteren senkrecht am Mast stehen, sich nicht berühren. Bei den früheren Signalen, deren Flügel sich etwas überdeckten, war es wiederholt vorgekommen, daß der Kopf des zweiten Flügels am oberen Flügel und der des dritten am zweiten Flügel sich festklemmte, so daß die Flügel ein falsches Signalsbild und die Laternen falsches Licht zeigten. Hierdurch wurden Betriebsstörungen und sogar Unfälle herbeigeführt. In einzelnen Fällen hatte sich sogar der Flügel so fest geklemmt, daß er mit dem Signalhebel nicht mehr aus dieser falschen Stellung herausgebracht werden konnte. Um solche falschen Signalsbilder und Signalstörungen auch dann zuverlässig zu verhüten, wenn bei ausgeleiterten Flügelnaben und abgeschliffenen Flügelachsen die unteren Flügel bei starkem Winde nach dem Maste zu gedrängt und hinübergebogen werden, sind für diese unteren Flügel Windstützen (Abb. 213, siehe auch w_2 und w_3 in Abb. 211) angeordnet. Sie halten die Flügel in genügendem Abstände vom Maste und verhüten so, daß diese Flügel anderen Mastausrüstungsteilen (z. B. den Blenden, Hakenhebeln usw.) zu nahe kommen und sich an diesen verkleben.

An den Windstützen sind die vorderen Flacheisen um 50 mm zurückgebogen, um etwa durch Sturm nach dem Maste zu gedrückte Flügel von diesen wegzudrücken und ihren richtigen Abstand vom Maste wieder herzustellen.

Nach links über die Drehachse hinaus sind alle Flügel um 420 mm verlängert, so daß die Gesamtlänge des oberen Flügels 2,22 m, und die der beiden anderen Flügel 1,92 m beträgt.

Neu aufzustellende Signalmaste wird man in der Regel mit voller Ausrüstung, auch einschließlich der

Abb. 212 (vergl. E. Bl. 57)

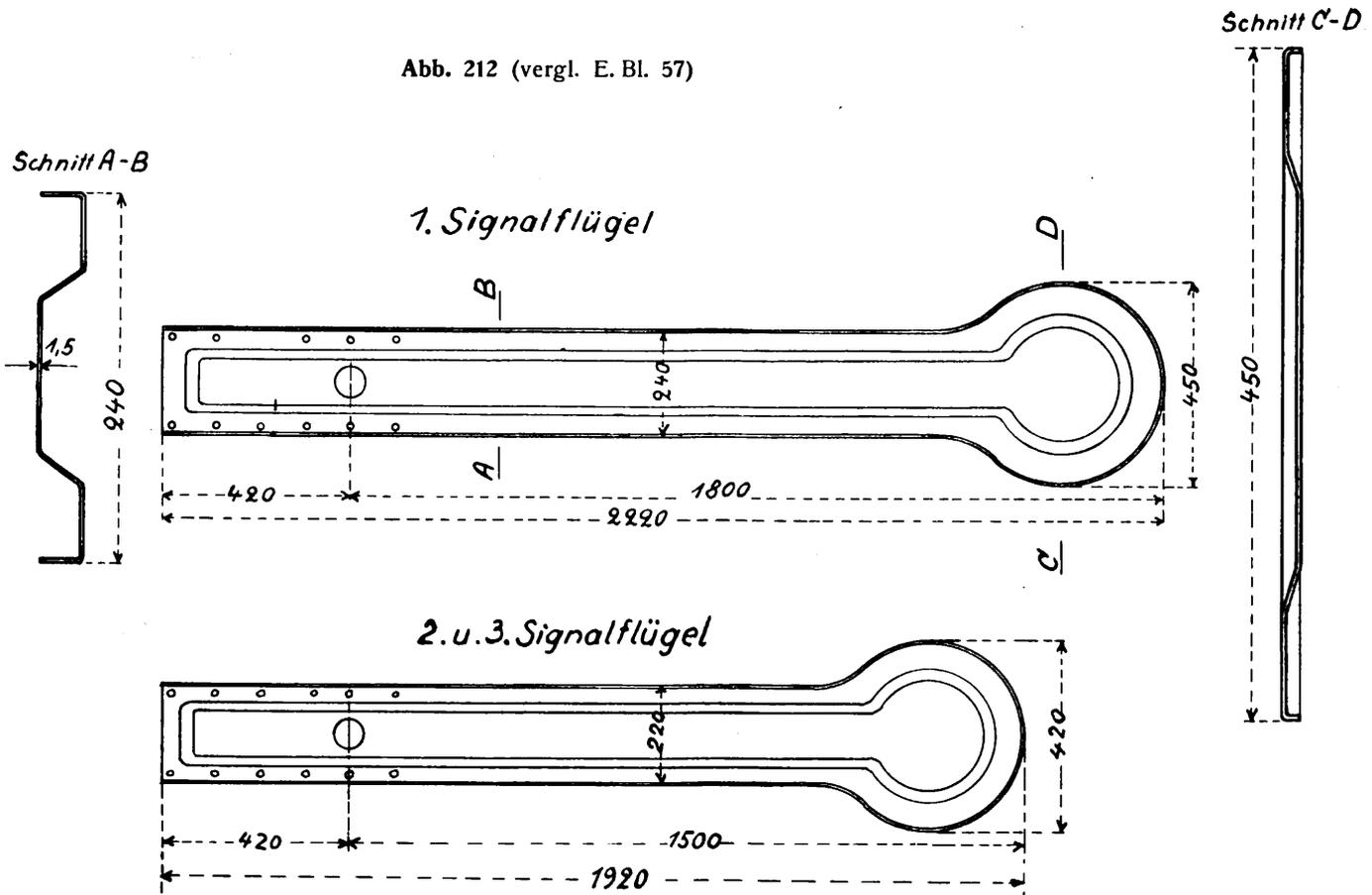
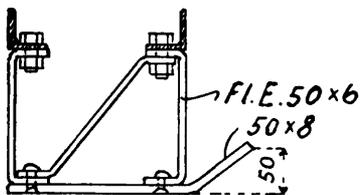
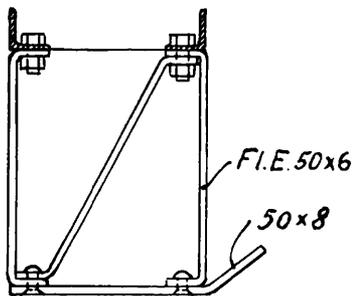


Abb. 213 (vergl. E. Bl. 62)

Windstütze für den 2. Signalflügel



Windstütze für den 3. Signalflügel



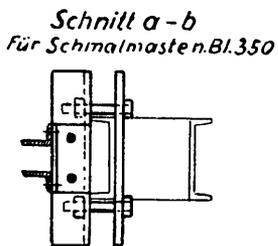
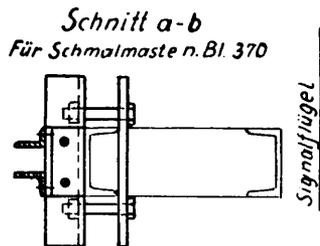
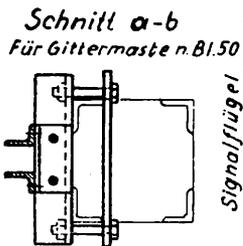
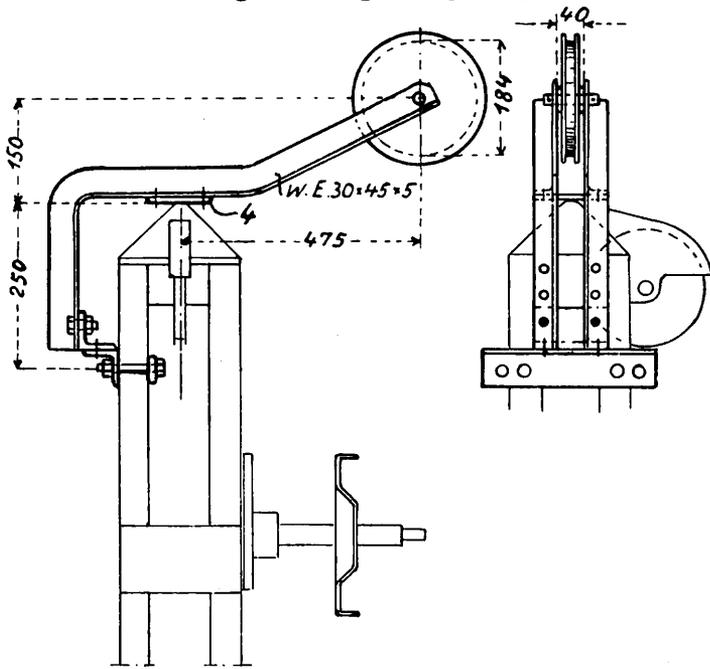
Signalflügel, aufrichten. Sollen diese aber nachträglich aufgehängt oder zwecks Unterhaltungsarbeiten herabgelassen und dann wieder hinaufgebracht werden, so ist das bei dem großen Gewichte der mit ihrer Nabe verbundenen Flügel eine recht schwierige Arbeit. Um diese zu erleichtern, ist eine Flügel-Aufziehvorrichtung, Abb. 213, ausgebildet, die für alle 3 Arten von Signalmasten, für Gittermaste mit quadra-

tischem Querschnitte und für beide Arten von Schalmasten, verwendet werden kann.

Zur Erzielung einer dauernd guten Sichtbarkeit bei Tage ist für die Flügel farbiger Schmelzüberzug als Regelausführung vorgesehen (Abb. 213b). Ein solcher ist viel leuchtender und insbesondere haltbarer, als der früher gebräuchliche Ölfarbenanstrich. Der Regen wäscht den Staub und Rauch von der glatten Schmelzoberfläche besser ab, als von der Ölfarbe. Außerdem kann durch Abwaschungen mit Wasser und Sodazusatz, die je nach Bedarf alle 3 bis 6 Monate vorzunehmen sind, der ursprüngliche, schöne und glänzende Farbenzustand wieder hergestellt und viele Jahre erhalten werden, so daß ein vorzügliches, farbenklares Signalbild dauernd gewährleistet ist. Durch diese lange Haltbarkeit ist der Schmelzüberzug trotz seiner höheren Herstellungskosten nicht teurer, als der im allgemeinen jährlich, oft jedoch noch häufiger zu erneuernde Ölfarbenanstrich.

Für den Flügelanstrich sind, wie es auch bei den meisten übrigen Eisenbahnsignalen der Fall ist, zwei Farben verwendet, die durch ihren Gegensatz die Sichtbarkeit erhöhen. Nach vorn, dem Zuge entgegen, ist rot und weiß, auf der Rückseite, zur Unterscheidung, schwarz und weiß gewählt, so daß schon an der Farbe eines Flügels erkannt werden kann, für welche Fahrtrichtung er gilt. Dabei sind, je nach dem Hintergrunde, zwei Ausführungsformen vorgesehen: weiße Mittelfläche mit roter (bzw. schwarzer) Umrandung für freien Himmel als Hintergrunde, und rote (bzw. schwarze) Mittelfläche mit weißer Umrandung für grünen oder dunklen Hintergrunde.

Abb. 213 a (vergl. E. Bl. 403)
Aufzugvorrichtung für Signalflügel



Hierbei ist der Anstrich der Vorder- und der Rückseite je nach den besonderen Verhältnissen jeder Seite für sich zu wählen.

In Verbindung mit dem schon früher (Abb. 210 a) beschriebenen zweifarbigen Anstriche der Signalmaste gewähren die Hauptsignale ein klares und deutliches Signalbild. Eine stets gute Erhaltung desselben ist von besonderer Wichtigkeit, da eine vordringliche Erkennbarkeit der Hauptsignale ein hochbedeutsames Mittel zur Erhöhung der Betriebsicherheit bildet.

Es sind auch Versuche mit Vergoldung von Signalfügeln gemacht worden; sie haben jedoch der gehegten Erwartung guter Haltbarkeit auf längere Zeit nicht entsprochen. Diese Versuche und auch die mit eingebrauntem Farbenanstriche (Ofenlack) sind nicht fortgesetzt worden.

Die Blechflügel werden an den entsprechend geformten gußeisernen Flügelnaben (Abb. 214 a, 214 b und 214 c) mit Schrauben befestigt, deren Muttern zur Schonung des Schmelzes mit 4 mm dicken Lederscheibchen

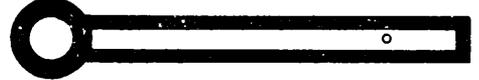
Abb. 213 b
Anstrich der Flügel

Freier Himmel als Hintergrund

Vorderansicht

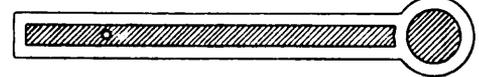


Rückansicht

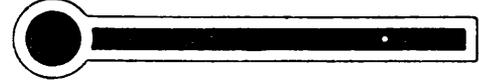


Grüner oder dunkler Hintergrund

Vorderansicht



Rückansicht

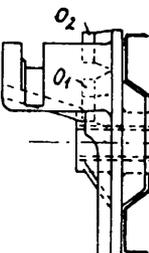
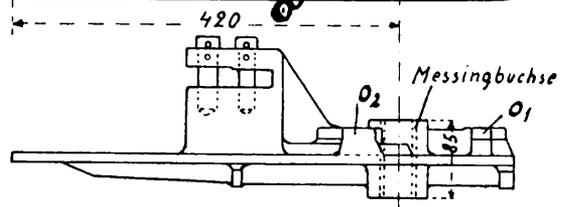
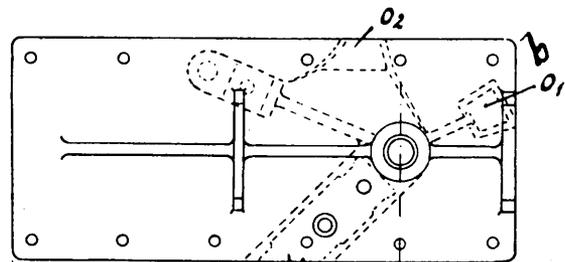


■ schwarz

□ weiß

▨ rot

Abb. 214 a (vergl. E. Bl. 58)
Flügelnahe zum ersten Flügel



und 1 mm dicken Messingblechen unterlegt werden. Die Flügelnaben sind nach der dem Flügel entgegengesetzten Richtung soweit verlängert (wie vorstehend gesagt, 42 cm von der Flügelachse aus), daß sie zugleich als Gegengewicht des Flügels dienen und seine Bewegung erleichtern. Für den oberen Flügel war dieses Gegengewicht aber noch nicht ausreichend. Sein Übergewicht erwies sich als zu groß, und der Flügel der mit Kuppelung versehenen Signale schlug beim Haltfallen zu heftig auf. Um die starken Erschütterungen und damit Beschädigungen zu verhüten, ist noch ein besonderes Gegengewicht (Abb. 215 und auch Abb. 211) hinzugefügt. Dieses Gegengewicht ist auf einem unter 45° angesetzten Flacheisen angebracht und für jeden Fall

Abb. 214 b
Flügelnabe zum zweiten Flügel

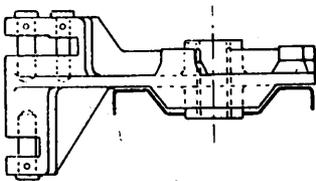
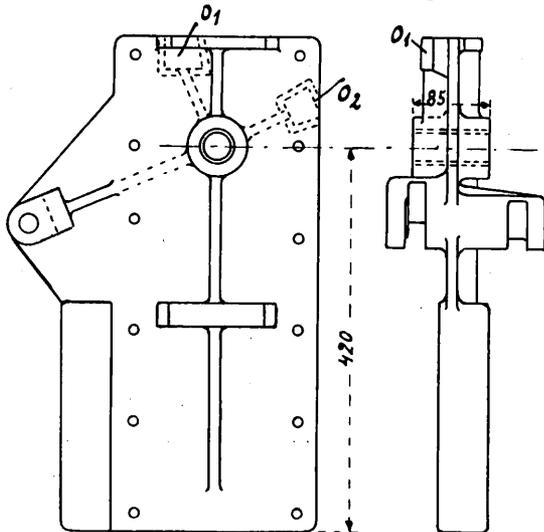
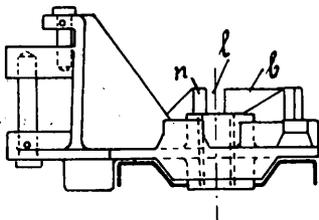
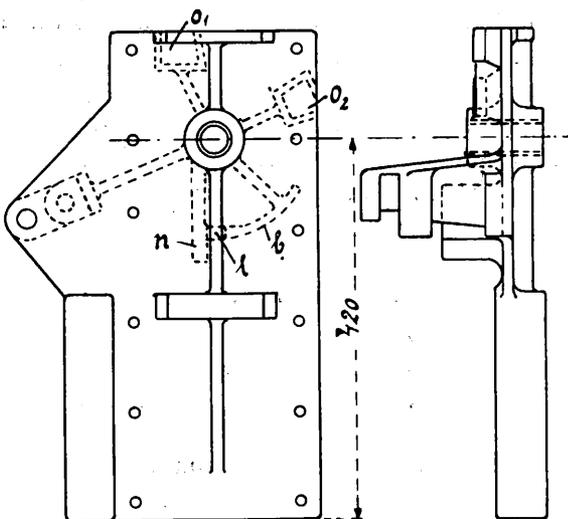
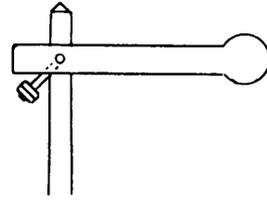


Abb. 214 c
Flügelnabe zum dritten Flügel

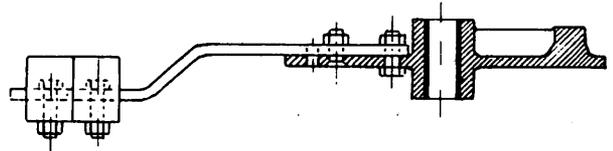


einstellbar eingerichtet. Durch die Schrägung ist eine besonders gute Wirkung für die Flügelbewegung erzielt. Das Gegengewicht erleichtert das Auf-Fahrt-Stellen und bremst beim Herabfallen des Flügels in zweckentsprechender Weise. Bei Fahrstellung des Flügels übt das Gegengewicht keine Wirkung auf die Bewegung aus, da es sich dann senkrecht unter der Drehachse des Flügels befindet. Das Haltfallen des Flügels wird also anfangs gar nicht beeinträchtigt. Mit dem Fortschreiten des Fallens entfernt sich aber das Gegengewicht immer

Abb. 215 (vergl. E. Bl. 58)
Gegengewicht am ersten Flügel



Schnitt a—b zur Nabe Abb. 214 a

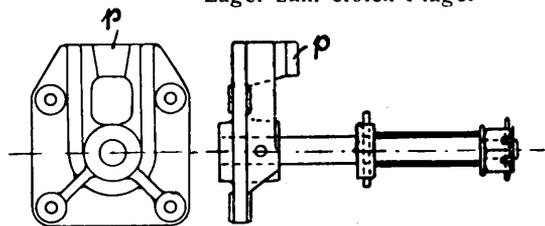


mehr von der Senkrechten, so daß seine das Fallen des Flügels bremsende Wirkung sich ständig steigert und in der Haltlage des Flügels die größte Höhe erreicht. Beim Auf-Fahrt-Stellen des Signals wirkt dann umgekehrt dieses Gegengewicht beim Beginn der Flügelbewegung, die den größten Kraftaufwand erfordert, am stärksten auf das Heben des Flügels und nimmt dann in seiner die Bewegung unterstützenden Wirkung in einer dem Bedürfnis entsprechenden Weise allmählich ab.

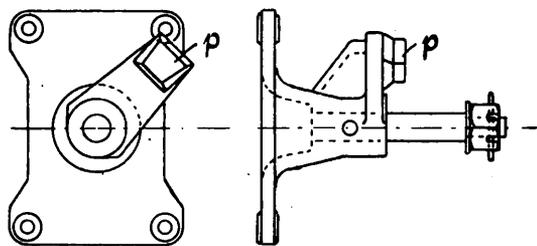
Die Drehachse ist ein 30 mm dicker Bolzen aus gezogenem Eisen. Die Nabe ist 85 mm lang, um die Lagerung recht kräftig zu erhalten, und ein Schlottern der Flügel auszuschließen. Um die Flügel auch ohne Schmierung, die oben am Mast schwer durchzuführen wäre, dauernd leicht beweglich zu erhalten, ist die Nabe mit einer Messingbuchse versehen. Zur Begrenzung der Flügelbewegung sind 2 Anschläge, je einer für die Haltlage und für die Fahrstage (O_2 und O_1) an die Naben angegossen; diese Anschläge stoßen in den beiden Endlagen gegen einen Anschlag p am Lager der Signalflügel.

Die Mutter des Achsbolzens wird zur Verhütung des Losdrehens mit einem Splint gesichert. An der Hinterseite der Nabe des dritten Flügels ist ein bogenförmiger Wulst b und ein Nocken n angegossen, zwischen denen sich eine Lücke l befindet. In diese Lücke greift in der Haltlage die Feststellstange 182 (Abb. 211) dieses Flügels (siehe später unter 4. Kuppelung des zweiten und dritten Flügels). Die gußeisernen Lager der Flügel (Abb. 216) werden je mit 4 Schraubbolzen am Mast befestigt. Sie sind für jeden Flügel besonders gestaltet, weil jeder der unteren Flügel gegen den ersten und gegen den anderen in verschiedenem Abstände vom Maste gelagert werden mußte, damit die Flügelantriebsstangen reibungslos nebeneinander vorbeigeführt werden konnten. Um die Flügel am Mast ohne große Mühe abnehmen und wieder aufbringen zu können, sind die Achsen frei herausstehend ausgebildet, dafür aber in ein langes Loch der Lager eingesetzt und dadurch ausreichend zuverlässig befestigt. Um ferner auch, wenn der zweite Flügel schon oder noch am Mast sich befindet, den ersten Flügel — während der Zeit einer Außerbetriebsetzung des Signals — senkrecht nach unten hängen zu können, hat die Achse des obersten Lagers doppelte

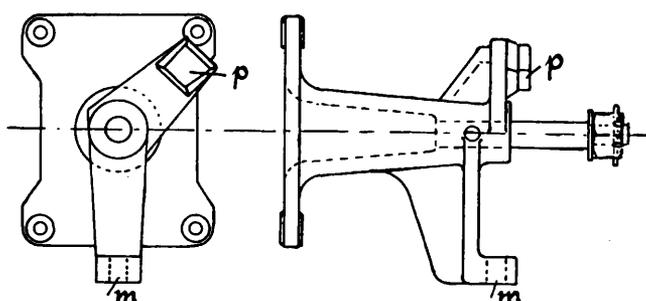
Abb. 216 (vergl. E. Bl. 58)
Lager zum ersten Flügel



zum zweiten Flügel



zum dritten Flügel



Länge erhalten, und auf den vorderen Teil ist als Zwischenlage ein Gasrohrstück übergeschoben.

Der Anschlag *p*, gegen den die entsprechenden Anschläge 0_2 und 0_1 der Flügelnaben bei Halt- und Fahrtlage anstoßen, ist beim obersten Lager senkrecht oben in der Mitte, bei den beiden anderen unter einem Winkel von 45° oben rechts angegossen. Das Lager zum dritten Signalflügel hat unten das viereckige Loch *m* zur Führung der bereits erwähnten Feststellstange 182 (Abb. 211) dieses Flügels in der Haltlage (siehe später unter: Kuppelung des zweiten und dritten Signalflügels).

2. Der Laternenaufzug am Hauptsignal nebst den Signalblenden

Damit die als Nachtsignal dienenden, in der Regel mit Petroleumbeleuchtung versehenen Signallaternen vom Wärter auf bequeme Weise am Mast in die richtige Höhe gebracht werden können, ist eine Drahtseil-Aufziehvorrichtung angebracht, die schon in der Übersichtszeichnung Abb. 201 (S. 192) und Abb. 211 (S. 200) angedeutet ist. Die gewählte Bauart war der Signalbauanstalt Max Jüdel & Co. in Braunschweig durch Patent geschützt. Die Firma hatte aber entgegenkommender Weise auf Zahlung einer Lizenzgebühr bei Lieferungen für die preußisch-hessischen Staatsbahnen und die Reichseisenbahnen verzichtet. Jetzt ist das Patent abgelaufen.

Die Bestandteile des Laternenaufzugs sind:

1. der Seilzug,
2. die Windevorrichtung,
3. die Umkehrrolle,
4. das Gegengewicht,

5. die Gleitschiene,
6. die Laternenschlitten mit den Signalblenden,
7. die Fangvorrichtung bei Seilbruch (wird nur auf besondere Bestellung geliefert),
8. die Kuppelung der Laternenschlitten bei mehrflügeligen Signalen.

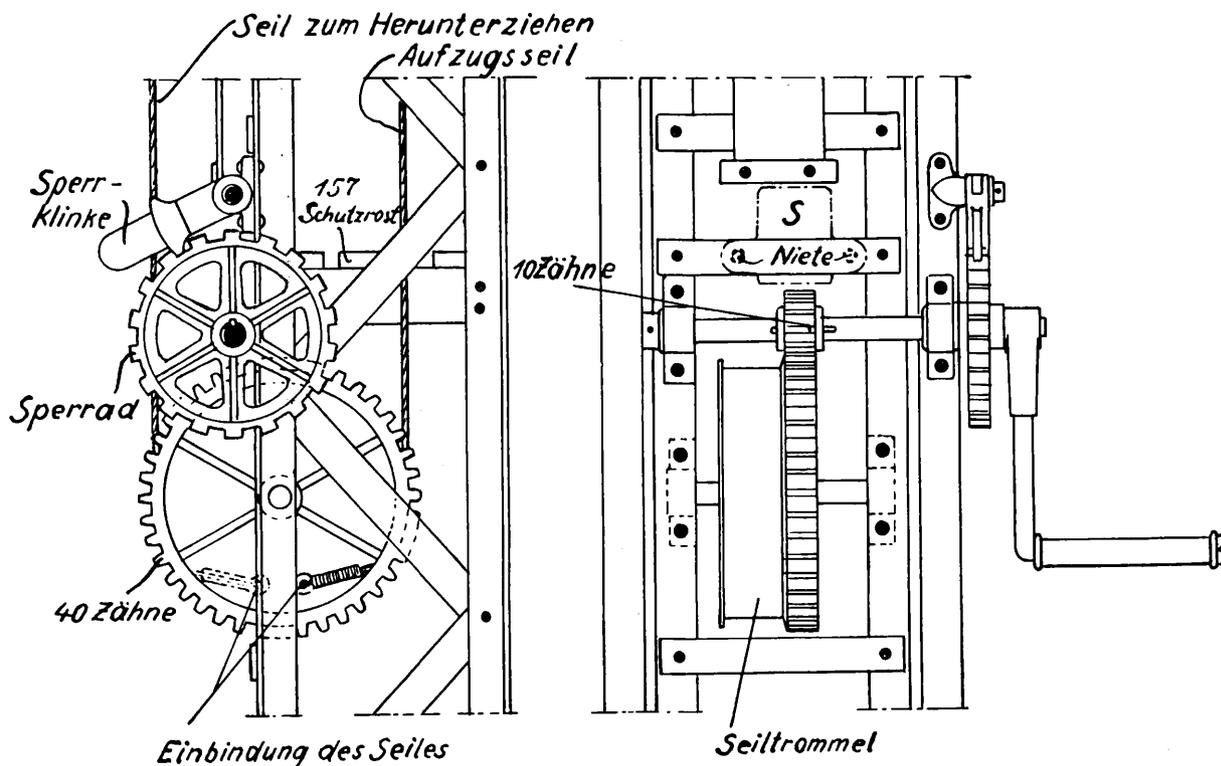
1. Für den Laternenaufzug haben 6 mm dicke Stahldrahtseile, und zwar als Doppelseilzug Verwendung gefunden; der eine Strang *b* (Abb. 211) befindet sich im Innern des Mastes, der andere *a* außen am Maste an der Seite, nach der der zugehörige Signalflügel hinausragt. Mit dem einen, dem im Mastinnern geführten, Seile werden die Laternen hinauf-, mit dem anderen heruntergezogen. Beide Seile sind an einem Ende an die Seiltrommel der Windevorrichtung, am anderen Ende an den obersten Laternenschlitten angeschlossen. Das Hinaufzugseil hat eine Länge gleich der doppelten Masthöhe, das Herunterzugseil eine solche von der einfachen Masthöhe.

2. Die Windevorrichtung des Laternenaufzugs (Abb. 217) ist am unteren Teil des Mastes so angebaut, daß die Achse der Kurbel sich in der passenden Höhe von 86 cm über dem Erdboden *SU* befindet. Die Kurbel treibt durch ein Zahnradvorgelege mit einer Übersetzung 1:4 die Seiltrommel, deren Breite je nach der Masthöhe bemessen ist. Da beide Seilstränge an diese Trommel angeschlossen sind, so ist in jedem Augenblick eine Seilänge = der Höhe des Mastes auf ihr aufgewickelt. Steht der Laternenschlitten unten, so ist das Herunterzugseil ganz auf die Trommel aufgewickelt, das andere Seil ganz von ihr abgewickelt; steht der Laternenschlitten oben, so ist das Hinaufzugseil in einer Länge = der Masthöhe auf die Trommel auf- und das Herunterzugseil ganz von ihr abgewickelt. Die Breite der Windevorrichtung steigt von

61 mm bei	6 — 7,0 m Masthöhe auf
74 „ „	7,5— 9,0 „ „ „
93 „ „	9,5—11,5 „ „ und auf
112 „ „	12 — 14 „ „

Auf der Kurbelachse sitzt ein Sperrrad mit kräftigen 17,8 mm dicken Zähnen und 22 mm weiten Zahnlücken; über diesem Zahnrad befindet sich die umlegbare Sperrklinke. Beim Hochziehen und Herablassen der Laternenschlitten soll der Wärter diese Sperrklinke mit der einen Hand anheben und gleichzeitig mit der anderen Hand kurbeln, damit er, falls ihm die Kurbel versehentlich aus der Hand gleitet, die Sperrklinke sofort loslassen und dadurch die Aufziehvorrichtung feststellen kann. Damit wird verhütet, daß entweder die Laternen durch das Gegengewicht beschleunigt in die Höhe gerissen, bei Erreichung der oberen Endlage durch den Stoß beschädigt oder gar herausgeschleudert werden und womöglich dem Wärter auf den Kopf fallen, oder daß die mit Petroleum gefüllten Laternen herunterstürzen und unten zerschellen. Aus diesem Grunde ist auch dem Wärter streng verboten, die Kurbel vor dem Einfallen der Sperrklinke loszulassen und die Laternenschlitten selbsttätig hinauf- oder herabgleiten zu lassen. Auch darauf muß geachtet werden, daß der Signalwärter die Klinke nicht durch Schnur oder Draht festbindet oder während des Kurbeldrehens festhängt, da hierdurch der

Abb. 217 (vergl. E. Bl. 65)
Die Windevorrichtung des Laternenaufzugs

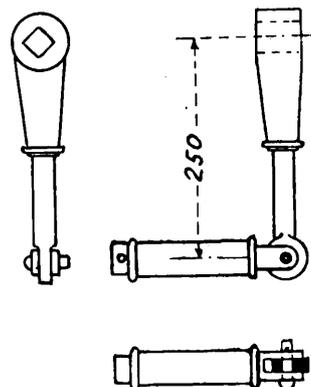


erstrebte Zweck der dauernden Sperrbereitschaft während des Kurbelass vereitelt und das Einklinken in beiden Endlagen in Frage gestellt würde. Wird das Feststellen des Sperrrades in der oberen Stellung der Laterne versäumt, so können unter der rüttelnden Einwirkung vorüberrollender Züge die Laternenschlitten sich senken und die Laternen ein unklares oder auch ein falsches Signalbild zeigen. Dies kann Betriebsstörungen verursachen, die für die unschuldig Beteiligten lästige Untersuchungen und Scherereien zur Folge haben. Es ist daher Sache der Aufsichtsbeamten, solche Mißbräuche der Signalwärter durch sorgfältige Überwachung zu verhüten.

Ist das Umdrehen der Kurbel mit einer Hand in einem besonderen Falle zu schwer, so ist das dem zuständigen Aufsichtsbeamten zu melden und von diesem für Abhilfe zu sorgen. Gelingt das nicht, so darf gestattet werden, die Sperrklinke während des Kurbeldrehens auf dem Sperrade schleifen zu lassen. Damit das ohne weiteres geschehen kann, ist die Sperrklinke an der hinteren Ecke abgerundet, so daß sie von den Zähnen des Sperrades hemmungslos gehoben wird. Da aber dieses Schleifen der Sperrklinke die Sperradzähne mit der Zeit abschleift und das Sperrad vorzeitig ersatzbedürftig macht, so ist diese Erlaubnis auf unumgängliche Ausnahmefälle zu beschränken.

Die Kurbel hat in der Regel einen mit dem Hebelarme fest verbundenen Handgriff. Wo aber bei zwischen den Gleisen stehenden Signalen ein solcher Handgriff den Verkehr behindern oder andere Unzuträglichkeiten zur Folge haben würde, kann ausnahmsweise auch ein ausschwenkbarer Handgriff (Abb. 218) angewendet werden. Die Kurbel ist hierbei so anzubringen, daß sie in der Ruhestellung stets nach unten steht und der Handgriff senkrecht nach unten hängt.

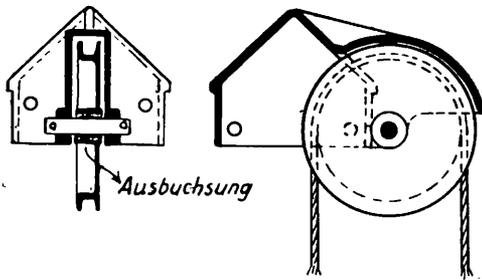
Abb. 218 (vergl. E. Bl. 97)
Ausschwenkbarer Handgriff



Erfordern es die örtlichen Verhältnisse, die vollständig hochgezogenen Blenden in dieser Lage (Signalstellung) oder auch die nur halb hochgezogenen Blenden in ihrer Mittellage (Tagesruhestellung, S. 199) festzuschließen, etwa zum Schutze gegen mutwilliges Verstellen der Blenden oder zum Nachweise einer etwa vorgekommenen Verfehlung des Wärters bei ihrem Hochziehen, so kann das Einheits-Gleissperrenhandschloß an der in Abb. 217 oberhalb des Triebrades punktiert und mit S angedeuteten Stelle angebracht werden. Dieses Schloß muß aber an den Mast angenietet werden, um zu verhindern, daß es leicht losgeschraubt, dann die Winde verstellt und so eine begangene Nachlässigkeit vertuscht werden kann.

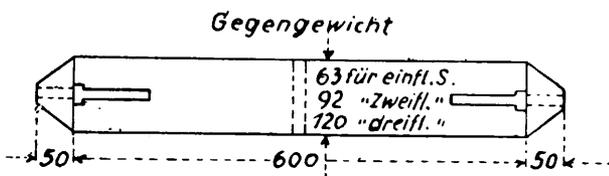
3. Die Umkehrrolle für das Aufzugsseil am Kopfe des Mastes ist in der gußeisernen Masthaube (Abb. 219) gelagert. Diese überdeckt die Rolle und schützt sie und ihre Achse gegen Staub, Regen, Schnee und Vereisung. Da das Ölen der Achse oben am Mast schwierig auszuführen wäre und daher meistens unterbleiben würde, ist die Seilrolle mit einer Hülse aus Messing ausgebucht.

Abb. 219 (vergl. E. Bl. 57)
Masthaube nebst Umkehrrolle

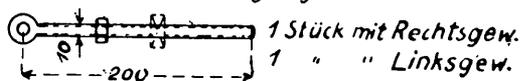


4. Das Gegengewicht (Abb. 220) zur Ausgleichung des Gewichts der Laternenschlitten und Laternen ist im Innern des Mastes angeordnet. Es ist als gußeiserne Walze von 70 cm Länge mit zugespitzten Enden ausgestaltet und hat je nach der Anzahl der Flügel einen Durchmesser von 63—92—120 mm. In den beiden Enden befinden sich Löcher für die Spannschrauben; letztere sind an ihrem Ende mit einer Öse zum Anschlusse des Aufzugseils versehen. Auf den Spannschrauben befinden sich ferner zwei Muttern. Die eine Mutter kommt ins Innere des Gegengewichts; sie verbindet die Spannschraube mit diesem und dient zur Längeneinregelung des Seilzuges; diese Regelung ist nach Bedarf, jedenfalls aber im Frühjahr und Spätherbst vorzunehmen. Die andere Mutter wird fest vor die Spitze des Gegengewichts geschraubt und dient zum Festhalten der Spannschraube gegen Losdrehen.

Abb. 220 (vergl. E. Bl. 65)



Spannschraube zum Gegengewicht



Damit das recht schwere Gegengewicht beim Herabfallen infolge eines Seilbruchs über ihm nicht auf die Windtrommel nebst dem Zahnradgetriebe fallen und diese zertrümmern kann, ist nahe über der Windtrommel ein Schutzrost 157, (Abb. 217) aus 20 mm dicken Flacheisenstäben eingebaut; er würde das etwa herabfallende Gegengewicht auffangen.

5. Die Gleitschiene 127 (Abb. 221) ist ein Flacheisen 100 . 7; sie reicht von 1 m über SU bis zur Mitte des obersten Flügels am Maste und ist in einem Abstände von 35 mm vom Maste mit diesem durch gußeiserne Unterlagen 52 und Schraubbolzen 54 in Entfernungen von je 750 mm verbunden (Abb. 221 a). Diese Schraubbolzen 54 haben einen viereckigen Kopf und am unteren Ende des runden Schafts zur Verhinderung des Drehens eine eiförmige Verdickung, die in länglich runde Löcher der Gleitschiene einfaßt. Bei einem Bruch des Aufzugseils dienen die Bolzenköpfe zum Abfangen des Daumens des kleinen Doppelhebels 129 der Fang-

Abb. 221 (vergl. E. Bl. 51)
Gleitschiene für Signalhöhen
bis zu 10 m über 10 m

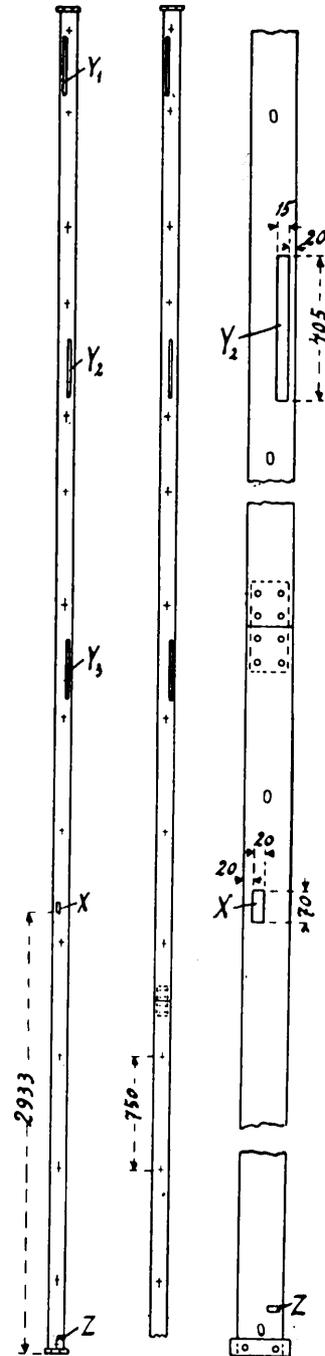
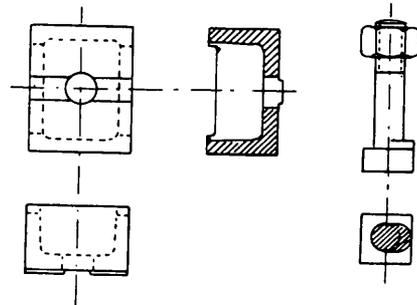
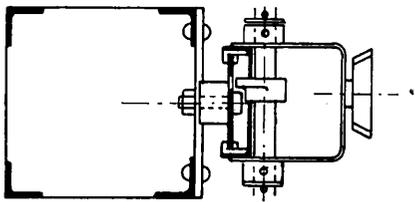


Abb. 221 a
Unterlage 52 und Schraube 54 zur Gleitschiene



vorrichtung des Laternenschlittens (siehe nachfolgend unter 7). Die Gleitschiene dient zum Führen des Laternenschlittens, der ihre beiden Seiten mit gabelartigen Klauen umklammert (Abb. 222). In einer Höhe von 2,933 m ist eine 70 mm lange und 20 mm breite

Abb. 222 (vergl. E. Bl. 59)
Befestigung der Gleitschiene am Mast,
Führung des Laternenschlittens an der Gleitschiene



Aussparung X für die Klinkenkuppelung des ersten und zweiten Laternenschlittens angebracht; drei weitere 405 mm lange und 15 mm breite Schlitzte Y_1 , Y_2 und Y_3 dienen für die Daumen an den Blendenwellen der drei Signalblenden (siehe nachfolgend unter 6. Laternenschlitten). Am unteren Ende der Gleitschiene ist noch ein kleines viereckiges Loch Z für den Eingriff des Verschlussriegels 133 der Kuppelungsvorrichtung des Laternenschlittens (siehe nachfolgend unter 6) angebracht. An beiden Enden der Gleitschiene befinden sich zur Begrenzung der Bewegung der Laternenschlitten kleine Flacheisenstückchen. Diese sind nur angeschraubt, damit sie beim Aufschieben der Laternenschlitten auf die Gleitschiene leicht gelöst werden können.

Bei 6 bis 10 m hohen Signalmasten wird zur Gleitschiene ein Flacheisen genommen; bei höheren Masten werden entsprechend dem Maße derselben auch die Gleitschienen gestoßen und nach Zusammensetzen der beiden Mastteile an Ort und Stelle durch eine Lasche verbunden. Zur Befestigung dienen acht Schraubbolzen mit versenkten Köpfen, um die Bewegung der Laternenschlitten nicht zu behindern.

6. Die Laternenschlitten dienen zum Aufstecken der Signallaternen; ferner tragen sie die verstellbaren Signalblenden. An jedem Laternenschlitten ist eine Signallaterne und eine Blende angebracht, so daß also der Einflügelmast nur einen Laternenschlitten, der Dreiflügelmast dagegen deren drei hat. Ein solcher Laternenaufzug mit drei Laternenschlitten ist in Abb. 223 dargestellt. Nur der oberste Schlitten ist in das Aufzugseil eingebunden und wird mittels desselben an der Gleitschiene hinauf- und herabgezogen. Die beiden unteren Schlitten werden auf besondere Art mit dem obersten Schlitten gekuppelt (siehe nachstehend).

Der einzelne Laternenschlitten (108, 109 und 110) ist aus einem U-förmig gebogenen 3 mm dicken Bleche von 500 mm Länge gebildet (Abb. 224). Er umklammert die 100 mm breite Gleitschiene, wie auch schon im Schnitt E—F in Abb. 223 dargestellt ist, an drei Stellen: oben, unten und in der Mitte. Die dritte Führung in der Mitte ist erst später zugefügt, weil die ersten beiden Führungen sich nicht als ausreichend erwiesen hatten, um die Nocken 140 (Abb. 223) an der Blendenachse in allen Fällen zum sicheren Eingriff in die dafür vorgesehenen Schlitzte Y (Abb. 221) der Gleitschiene zu bringen.

Zum Aufstecken der Laterne ist ein kegelförmiger Signalhalter 119 (Abb. 223 in der Ansicht und im Schnitt C—D) angeordnet, über den die entsprechend gestaltete Aufstecktasche der Laterne geschoben wird. Der

Signalhalter ist an die Brücke 114 und diese an den Laternenschlitten angenietet. In dieser Brücke ist auch die Drehachse der Signalblende, die Blendenwelle, gelagert, die für das oberste Signal eine rote und eine grüne Glasscheibe, für die beiden unteren Signale nur eine grüne Scheibe trägt (Abb. 211).

Diese Signalblenden (Abb. 225) sind nicht, wie das früher vielfach üblich war, in feste Verbindung mit den Signalfügeln gebracht. Durch eine beim Herunterlassen der Laternen sich selbsttätig lösende und bei ihrem Hochziehen selbsttätig eintretende Kuppelung sind die Blenden vielmehr mit den Signalfügeln lösbar verbunden. Diese Bauart ist gewählt worden, einmal um während des Hochziehens und Herablassens der Laternen zwangsweise dauernd rotes Licht der oberen Laternen zu gewährleisten und das Licht der beiden unteren Laternen abzublenden, andererseits um die Glasblenden unten auf dem Erdboden täglich putzen und bei Beschädigung bequem auswechseln zu können. Außerdem läßt sich erreichen, daß die Blenden während des Tageslichts durch entsprechendes Senken der Laternenschlitten von der Stellvorrichtung abgetrennt und stillgesetzt werden können. Dadurch wird sowohl an Schmierstoff als auch besonders an Blendengläsern gespart, da letztere sonst durch zu hastiges Umlegen des Signalhebels oder durch heftige Stöße bei Festklemmen der Leitung und gewaltsames Lößreißen leicht zertrümmert werden können.

Um die Blendenbewegung zu erleichtern und die Belastung des Signaldrahtzuges einzuschränken, ist das Gewicht der Blendenrahmen tunlichst gering bemessen und durch ein Gegengewicht ausgeglichen.

Die Blendenrahmen (Abb. 226) sind aus $1\frac{1}{2}$ mm dickem Eisenbleche hergestellt, das zur Erzielung genügender Steifigkeit und zwecks Erhaltung einer ebenen Fläche an den beiden Längsseiten mit hochstehenden, nach den Enden zu auslaufenden Rändern versehen ist. Außerdem dienen auch die wulstig herausgedrückten Ränder der Signalscheibenlöcher, die das Lager der Glasscheiben bilden, zur Versteifung.

Die Größe der Blendengläser ist, um Verwechslungen bei überhastetem Einsetzen zu verhüten, verschieden. Die roten Signalgläser haben einen Durchmesser von 234 mm und die grünen von 214 mm. Diese Verschiedenheit der Signalgläser war der Firma Siemens & Halske seit 1905 durch D. R. P. geschützt. Das Werk hatte aber bei Einführung des Einheitstellwerks auf Lizenzgebühren von den preußisch-hessischen Staatsbahnen und den Reichseisenbahnen verzichtet. Jetzt ist das Patent erloschen.

Um die Bruchgefahr für die Signalglasscheiben zu verringern und den Verbrauch an farbigem Signalglase einzuschränken, sowie ferner um zu verhüten, daß die Stücke etwa nur gesprungener Scheiben herunterfallen, womöglich Menschen verletzen, das farbige Signallicht verschwinden lassen und dadurch Gefahren für den Zugverkehr herbeiführen, sind alle Signal-scheiben mit einer Umrahmung nach Abb. 227 versehen. Dieser Rahmen bestand ursprünglich der besseren Halt-

Abb. 223 (vergl. E. Bl. 63)
Laternenaufzug (für 1 bis 3 Laternen) am Hauptsignale
Querschnitte
Abb. 223 a
Abb. 223 b

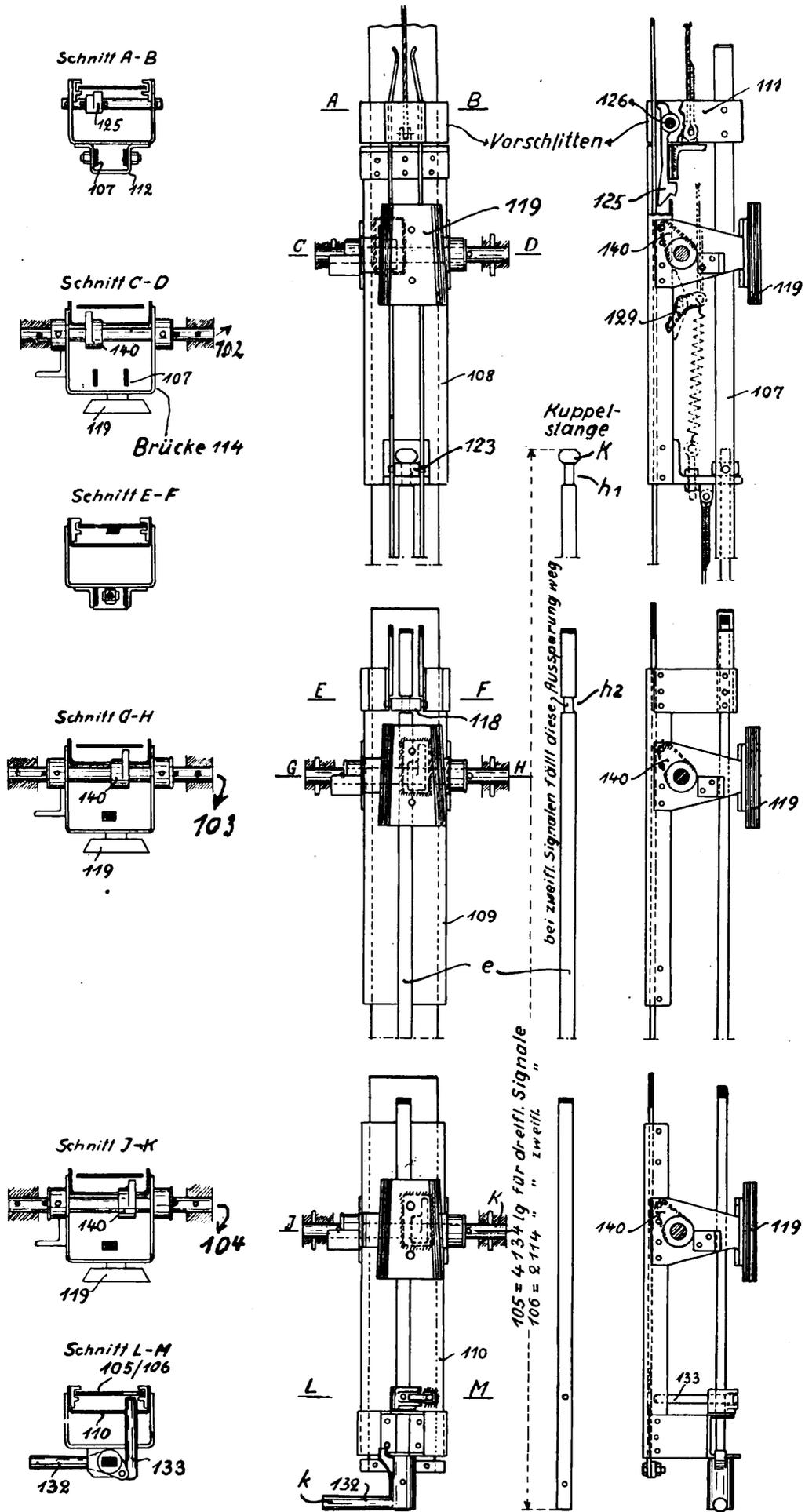
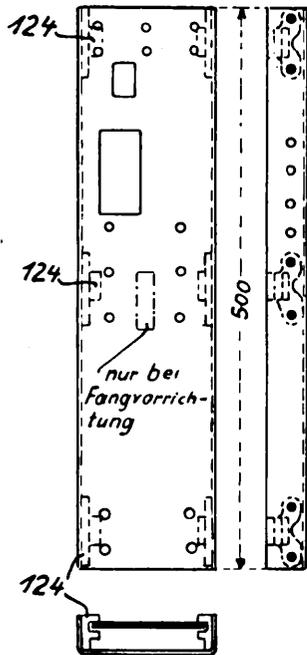


Abb. 224 (vergl. E. Bl. 64)
Laternenschlitten



barkeit und Zweckmäßigkeit wegen aus Kupferblech. Als in den Kriegsjahren aber auf Verwendung von Kupfer verzichtet werden mußte, ist dafür als Ersatz verbleites Eisenblech gewählt. Jetzt wird wieder Kupfer verwendet.

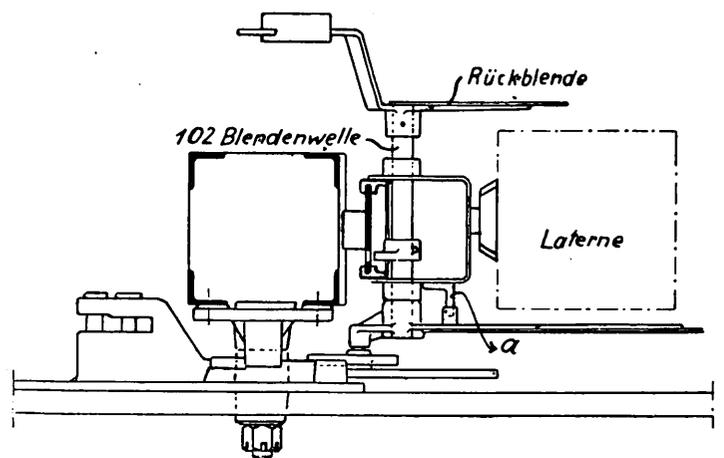
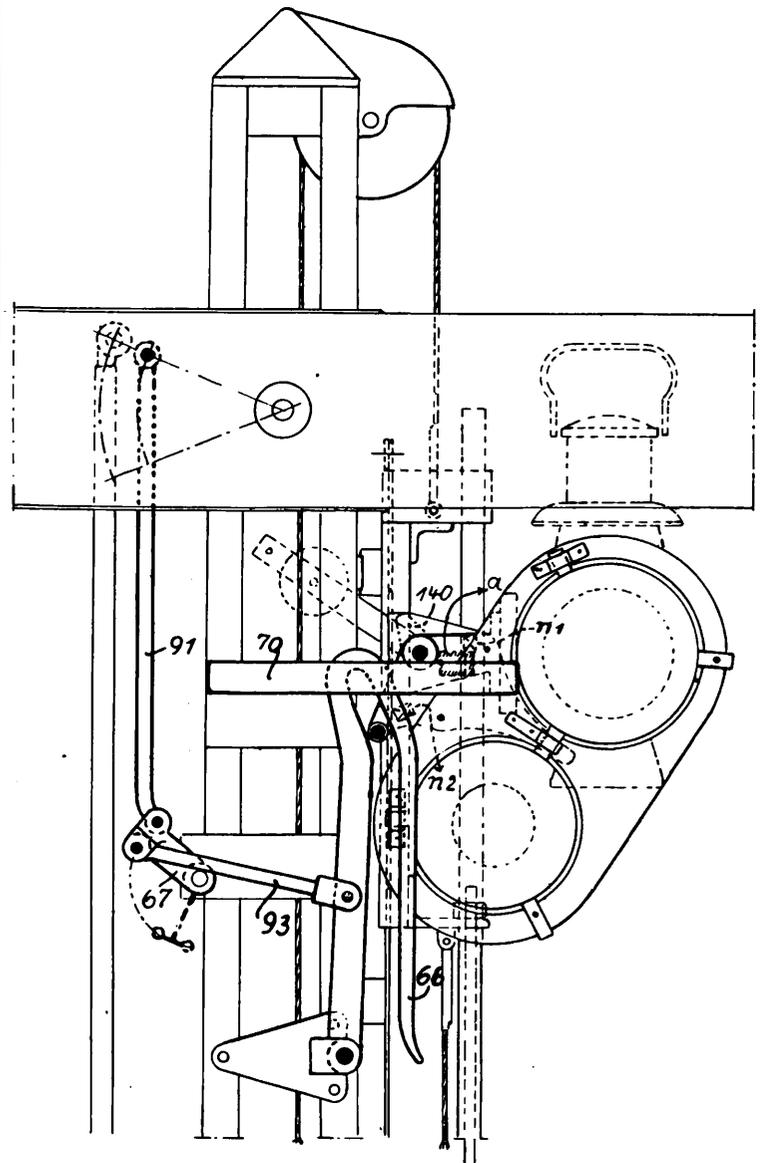
Um bei Verbiegungen der Eisenblechblenderahmen, die etwa trotz der vorbesprochenen Maßnahmen vorkommen könnten, einen Bruch der Glasscheiben zu vermeiden, sind die Rahmen der Gläser mit drei radial herausstehenden Blechlappen ausgestattet, von denen nur einer durch ein kleines Messingschraubchen mit dem Blendenrahmen fest verbunden ist, während die beiden anderen nur lose in eine Öse und in einen Haken, die beide am Blendenrahmen angenietet sind, eingreifen. Dieser Umrahmung ist die Bezeichnung *Lappenrahmen* gegeben worden.

Beim Einsetzen der gerahmten Signalgläser muß aber unbedingt darauf geachtet werden, daß jede Spannung in denselben vermieden wird. Die Lappen müssen leicht in die Hafter eingesetzt werden können. Zeigt sich beim Andrehen des Befestigungsschraubchens auch nur eine geringe Spannung, so ist diese vor dem Festschrauben durch entsprechendes geringes Nachbiegen der Lappen am Rähmchen zu beseitigen. Die hierauf verwendete Sorgfalt macht sich durch Vermeidung von Glasbruch und der durch das Ersetzen der Gläser entstehenden Arbeit belohnt.

Von Drahtglas, das auch das Herabfallen von Glasstücken verhütet, ist der hohen Beschaffungskosten und der geringen Lichtdurchlässigkeit wegen abgesehen worden.

Die Blechblenden sind an die Blendenhebel (Abb. 228) angenietet; ihr Mittelschenkel ist zum weiteren Schutze gegen Verbiegen der Blenden über deren Mitte hinaus verlängert und durch drei Nieten an sie geschlossen. Auf der Rückseite dieses Hebels befinden sich zwei Nocken n_1 und n_2 ; der eine legt sich in der

Abb. 225 (vergl. E. Bl. 59)
Signalblende für den ersten Flügel



Haltstellung des Signals von oben und der andere in dessen Fahrstellung von unten gegen einen Anschlag a (Abb. 225) an der Brücke und verhindert das Herabsinken oder das Hochsteigen der Blende über ihre richtige Endlage. An der Vorderseite der Blende sitzt ein Zapfen, der zwecks Verringerung der Reibung mit einer

Abb. 226 (vergl. E. Bl. 59 und 60)
Blendenrahmen

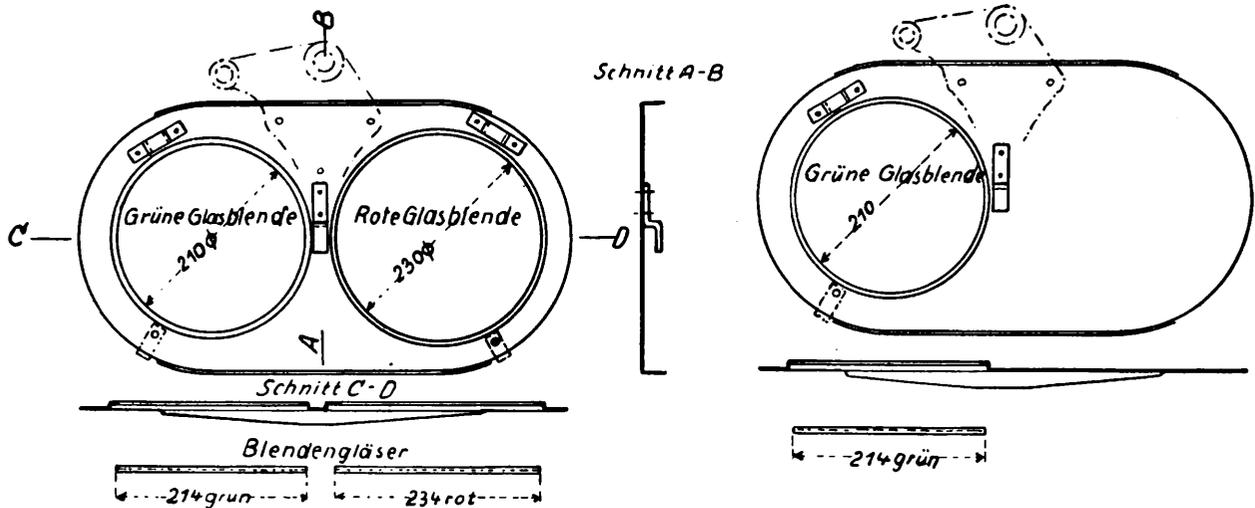


Abb. 227 (vergl. E. Bl. 59)
Lappenrähmchen

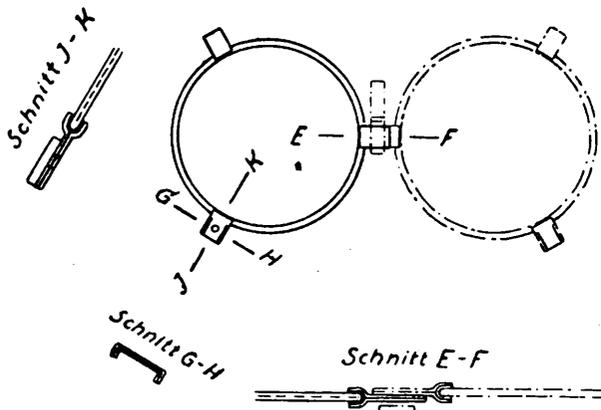
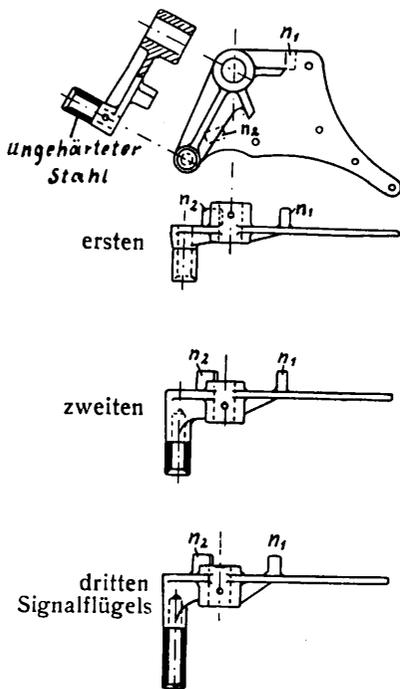


Abb. 228 (vergl. E. Bl. 59—61)
Blendenhebel an der Blende des



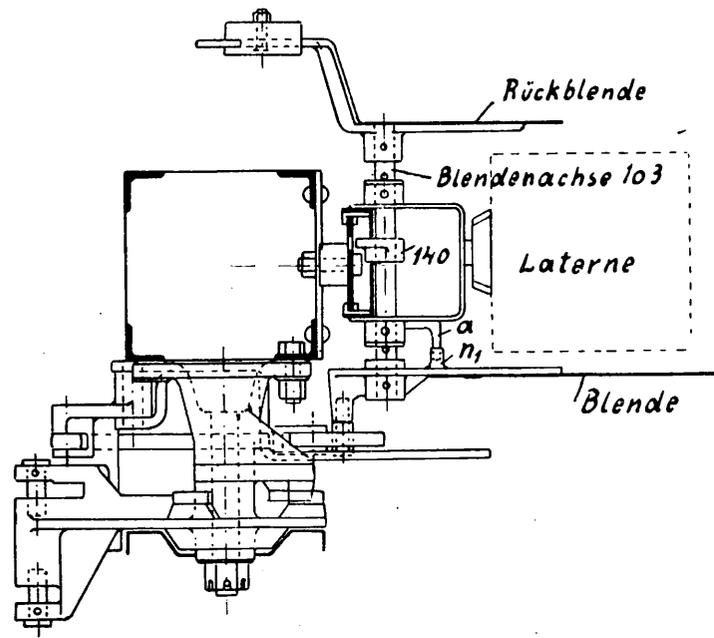
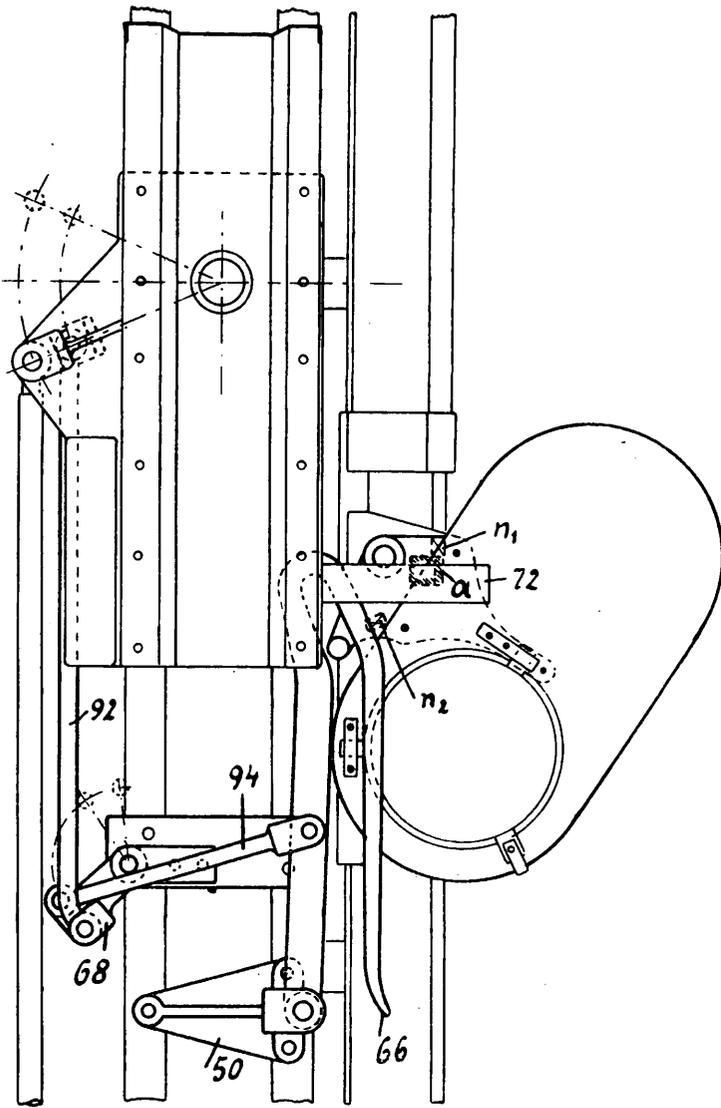
Hülse aus ungehärtetem Stahl umgeben ist. Damit an mehrflügeligen Signalen beim Hinaufziehen der Laternenschlitten dieser Zapfen nicht anstößt, ist er bei der oberen

Blende am kürzesten, bei der zweiten Blende länger und bei der dritten (untersten) am längsten entsprechend dem größeren Abstand des Hakenhebels von dem Maste. Diese Zapfen greifen in den langen Führungsschlitz des Hakenhebels 66 (Abb. 229 oder auch Abb. 225). Durch Vermittlung dieses Hakenhebels werden die Blenden beim Stellen des Signals vom Signalflügel mit bewegt. Der Hakenhebel ist im Hakenlager 50 drehbar gelagert und wird mittels der Verbindungstange 94 zum Hakenhebel, der Schwinde 68 und der Antriebstange 92 vom Signalflügel gesteuert.

Damit beim Aufziehen der Laternenschlitten die verschieden langen Zapfen an den nicht zu ihnen gehörigen Blendenhebeln ungehindert vorbeigleiten können, ist der zweite Hakenhebel um 33 mm gegen den oberen und der dritte um das gleiche Maß gegen den zweiten vom Maste weiter abgerückt; dementsprechend sind deren Lager gestaltet (Abb. 229 a). Um zu gewährleisten, daß der rund $\frac{1}{2}$ m lange Hakenhebel ständig seine richtige Lage behält und der Zapfen der Blende nicht etwa aus dem Hebel herauspringen kann — was früher bei weniger gesicherten Hakenhebeln geschehen ist und wiederholt zu Signalstörungen und Unfällen geführt hat —, ist einerseits die Nabe des Hakenhebels möglichst lang (55 mm) gemacht und sein Lager überbaut (der Lagerdrehbolzen doppelt gelagert) worden; andererseits ist auch noch das Führungseisen 70, 72 und 100 (Abb. 230) bei allen drei Hakenhebeln hinzugefügt. An dem einen Ende der Blendenwelle ist der Blendenhebel, am anderen Ende die Rückblende fest verstitft.

Die Rückblende (Abb. 231) (siehe auch Abb. 225 und 229), die dazu dient, nach hinten bei Fahrstellung des Signals Sternlicht, bei Haltstellung dagegen volles weißes Licht erscheinen zu lassen, hat eine Öffnung von 100 mm Durchmesser; diese wird durch eine 130 mm große Milchglasscheibe überdeckt. Über die Milchglasscheibe kann, falls das 100 mm große Sternlicht in einem bestimmten Falle zu groß erscheinen oder wegen anderer Lichter zu schwierig als Sternlicht zu erkennen sein sollte, eine Deckblende mit 50 mm (oder auch etwas

Abb. 229 (vergl. E. Bl. 60)
Signalblende für den zweiten Flügel



größeren) Loch zum teilweisen Verdecken des Rücklichtes gelegt werden.

Die Milchglasscheibe ist mit einer Bleieinfassung und einem darüber gelegten Schutzring aus

Abb. 229 a (vergl. E. Bl. 59—61)
Hakenlager zum

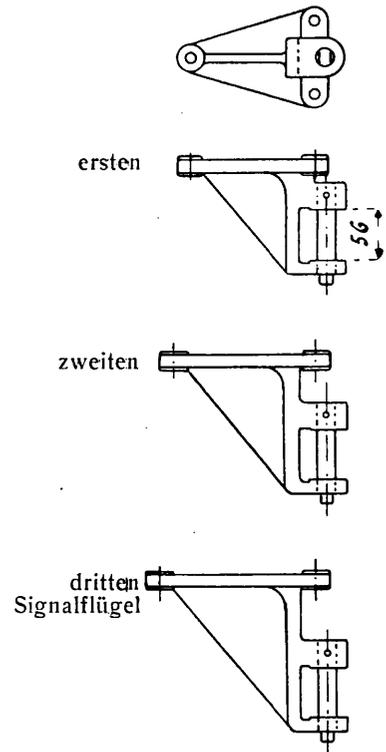
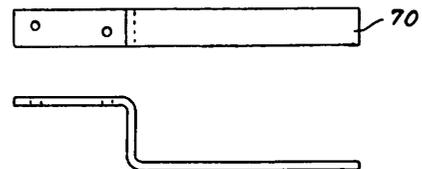


Abb. 230 (vergl. E. Bl. 62)
Führungseisen des Hakenhebels 66
a) für den ersten Hakenhebel



b) für den zweiten und dritten Hakenhebel

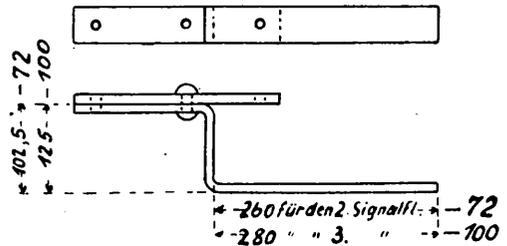
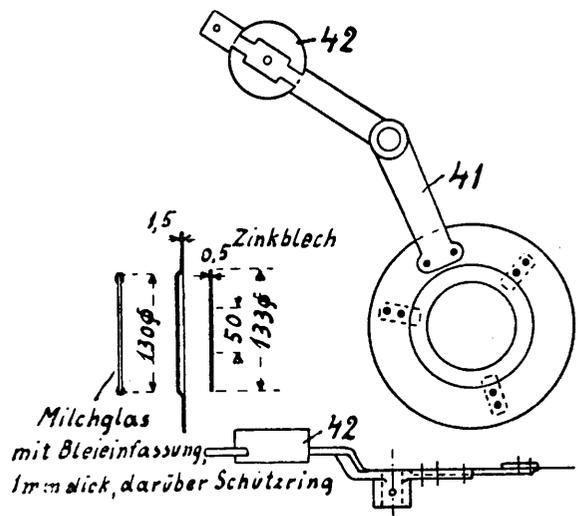


Abb. 231 (vergl. E. Bl. 59)
Die Rückblende



Kupfer (während des Krieges aus verbleitem Eisenblech) umrandet, um Bruch einzuschränken und das Herabfallen der Stücke gesprungener Scheiben zu verhindern.

An dem rückwärts verlängerten Rückblendenhebel 41 ist das Blendengegewicht 42 angebracht, das die Blendenbewegung und damit auch das Um- und Zurücklegen des Signalhebels erleichtert.

Auf dem mittleren Teile jeder der drei Blendenwellen 102, 103 und 104 ist ein einarmiger kurzer Daumenhebel 140 (s. Abb. 223, Schnitt C—D, G—H und I—K sowie Abb. 225) fest verstiftet, der, solange er sich vor der vollen Fläche der Gleitschiene befindet, also während des Aufziehens und Herablassens der Laternenschlitten, eine Drehung der Blenden verhindert. Sind aber die Blenden in der richtigen Signalhöhe angekommen, so kann der Daumen durch die in der Gleitschiene an diesen Stellen ausgestanzten Aussparungen Y_1 , Y_2 und Y_3 (siehe Abb. 221 S. 206) hindurchtreten. Nur an diesen Stellen ist also eine Drehung der Signalblenden auf Fahrt frei möglich; damit ist auch die zwangsweise Rotblendung der oberen Laterne und die Dunkelblendung der beiden unteren Laternen während des Laternenaufziehens erreicht. Wird die Laterne bei Fahrstellung des Signals herabgelassen, so stellt der Daumen die oberste Blende auf rot.

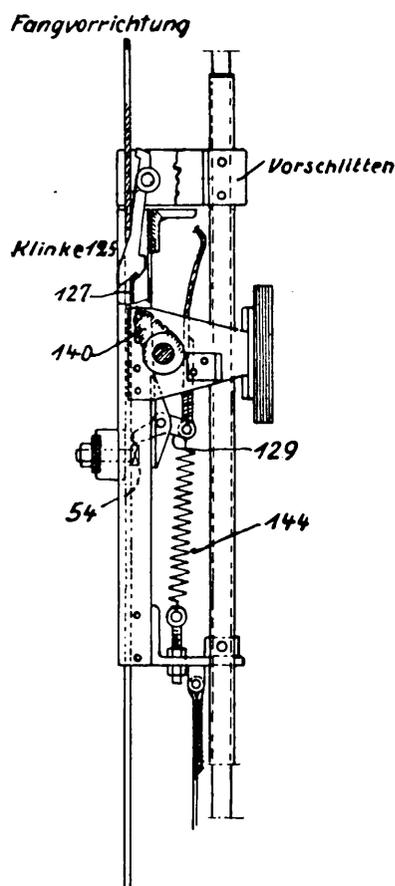
Die drei Daumenhebel 140 und die drei zugehörigen Aussparungen Y_1 , Y_2 und Y_3 sind gegeneinander seitlich so versetzt, daß kein Daumenhebel in eine nicht zu ihm gehörige Aussparung eintreten, also auch kein Lichtsignal an falscher Stelle des Mastes erscheinen lassen kann.

Damit bei einem Bruche des Seiles zum Hinaufziehen der Laternenschlitten diese nicht übermäßig schnell herabgleiten und die Laternen zerschellen, ist eine

7. Fangvorrichtung nach Abb. 232 vorgesehen; sie wird nur auf besondere Bestellung mitgeliefert. Die Fangvorrichtung besteht darin, daß das obere Seil nicht am oberen Ende des obersten Laternenschlittens, sondern am Kopfende einer Feder 144 angehängt wird; diese Feder ist am unteren Ende des Schlittens an einen einregelbaren Ringkopfbolzen angeschlossen. Am Kopf der Feder befindet sich ein kleiner Doppelhebel 129, dessen Daumen bei gespanntem, also heilem Seil von der Gleitschiene abgezogen und dadurch in einem ausreichenden Abstände von ihr gehalten wird, so daß er nicht gegen die Köpfe der in 750 mm Abstand sitzenden Befestigungsbolzen 54 der Gleitschiene am Mast stoßen kann. Reißt aber das obere Seil, so wird dieser Fanghebel durch die sich dann zusammenziehende Feder 144 gegen die Gleitschiene gedrückt; der Daumen stößt dann gegen den viereckigen Kopf des nächsten Bolzens 54 und hemmt so das weitere Herabgleiten des Laternenschlittens.

8. Die Kuppelung der Laternenschlitten bei mehrflügeligen Signalen. Bei den mehrflügeligen Signalmasten sind die Flügel in 2 m Abstand von einander angeordnet (Abb. 211, S. 200). In derselben Entfernung befinden sich die Signallampen. Da nun aber, falls die zwei oder drei Signallampen in festem Abstände von 2 m miteinander verbunden wären, die beiden oberen Laternen, wenn sie zur Löschung, Neufüllung mit Petroleum und zum Putzen oder auch zur Ausbesserung

Abb. 232 (vergl. E. Bl. 63)



heruntergelassen werden, für die Zwecke der Bedienung sich zu hoch über dem Erdboden befinden würden, so ist eine lösbare Verbindung (Kuppelung) der Laternenschlitten gewählt, die in Abb. 223 (S. 208) mit dargestellt ist. Sie gestattet, daß die drei Laternenschlitten unten am Mast bis dicht aneinander herabgelassen werden können (Abb. 211, S. 200), so daß nun die drei Laternen dort nur noch je $\frac{1}{2}$ m auseinander stehen und vom Wärter von einem zu diesem Zweck hergestellten Fußtritt (oder einer kleinen Bühne) aus abgenommen und zwecks weiterer Behandlung und wettergeschützter Aufstellung fortgetragen werden können.

Die lösbare Kuppelung der Laternenschlitten besteht aus zwei Teilen, der Kuppelung der drei Schlitten untereinander und der Kuppelung des oberen Schlittens mit dem mittleren. Die erstere besteht aus der länglich viereckigen, beim Zweiflügler rund 2 m langen, beim Dreiflügler rund 4 m langen Kuppelstange aus gezogenem Eisen 22. 14, an deren unterem Ende der Kuppelhebel 132 sitzt. Durch diesen Hebel kann die Stange um 90° gedreht werden. Der rechteckige Querschnitt der Kuppelstange ist 1543 mm von ihrem oberen Ende entfernt auf einen kreisrunden Querschnitt von 14 mm Durchmesser abgedreht. Nur wenn der obere Schlitten mit seinem Lager 123 an der oberen Ausdrehung h_1 und beim Dreiflügler der zweite Laternenschlitten mit seinem Lager 118 in Höhe der mittleren Ausdrehung h_2 der Kuppelstange 105 steht, kann die letztere mit Hilfe des Kuppelhebels 132 um 90° gedreht werden.

Wird diese Drehung ausgeführt, so werden die drei Laternenschlitten in ihrem richtigen Signalabstand von je 2 m fest miteinander gekuppelt. Mit dieser Drehung der Kuppelstange wird aber gleichzeitig auch der Verschußriegel 133 aus dem Eingriffe in die Gleitschiene (Schnitt L—M der Abb. 223) herausgezogen. Werden nun die drei gekuppelten Laternenschlitten in die Höhe gezogen, so gleitet der Kopf des Verschußriegels vor der vollen Fläche der Gleitschiene. Die Kuppelstange kann dann nicht mehr zurückgedreht werden, so daß die Kuppelung der Laternenschlitten, sobald deren unterster seine untere Endstellung verlassen hat, unlösbar fest geworden ist.

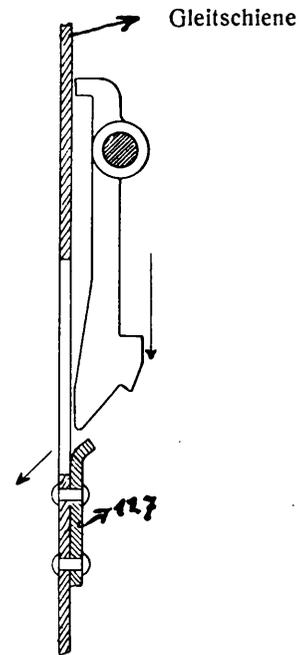
Diese Kuppelung allein genügt aber für den Dreiflügler noch nicht; für ihn muß eine weitere Kuppelung zwischen dem ersten und zweiten Laternenschlitten hinzukommen. Denn nur der oberste Laternenschlitten ist in das Aufzugseil eingebunden. Würde nun, wenn alle drei Laternenschlitten unten dicht aufeinander stehen, der Seilaufzug angekurbelt, so würde nur der oberste Laternenschlitten gehoben, und zwar bis zum Ende der Kuppelstange, d. h. auf rund 4 m Höhe. Der mittlere Laternenschlitten bliebe auf dem untersten stehen, würde dann mit diesem gehoben, und die mittlere Signallaterne käme oben am Maste nicht in die richtige Höhenlage. Um dies auszuschließen, ist eine weitere Vorrichtung zum Kuppeln des mittleren Laternenschlittens mit dem oberen hinzugefügt. Diese besteht aus

a) dem Vorschlitten 111, der durch zwei Flacheisen 107 mit dem mittleren Laternenschlitten fest verbunden ist (siehe Schnitt E—F der Abb. 223) und

b) der Klinkenkuppelung 125, deren Achse 126 im Vorschlitten gelagert ist. Während der Auf- oder Abwärtsbewegung der drei gekuppelten Laternenschlitten und in ihrer oberen Endlage wird durch diese Klinke der Vorschlitten mit dem obersten Laternenschlitten und damit dieser mit dem mittleren Laternenschlitten fest gekuppelt, so daß sich in diesem Zustande die beiden oberen Laternenschlitten in unverrückbar festem Abstände voneinander befinden (siehe oberes Bild in Abb. 223 b). Ist aber beim Herunterlassen der drei Laternenschlitten der Vorschlitten in der Höhe von etwa 3 m über dem unteren Ende der Gleitschiene angekommen, so wird die Klinke 125 aus ihrem Eingriff in den obersten Laternenschlitten durch das in Abb. 232 a dargestellte, an die Gleitschiene angenietete und am oberen Rande etwas abgebogene Flacheisen 127 selbsttätig herausgedrückt. Damit ist die Kuppelung der beiden oberen Laternenschlitten selbsttätig gelöst. Gleichzeitig wird die Klinke 125 in die Aussparung X der Gleitschiene (Abb. 221, S. 206) hineingedrückt und stellt damit den Vorschlitten in dieser Höhe fest. Der mittlere Laternenschlitten steht dann dicht über dem untersten.

Die Verbindungsflacheisen 107 zwischen dem Vorschlitten und dem mittleren Laternenschlitten bieten auch eine sichere Führung des oberen Endes der Kuppelstange e = 105, wenn letztere beim Herablassen der Laternenschlitten, sobald der unterste unten angekommen ist, schließlich stehen bleibt und der oberste Laternenschlitten

Abb. 232 a (vergl. E. Bl. 63)
Entkuppelungsstelle des obersten Laternenschlittens vom Vorschlitten



an ihr heruntergleitet, so daß sie zuletzt über ihn hinausragt (siehe Abb. 211).

Nachbemerkung

Die Bedienung des Laternenaufzuges

a) Das Herunterlassen

Zunächst werden die bei Tage etwa in halber Höhe, jedoch in ausreichender Entfernung von der Umgrenzung des lichten Raumes stehenden Laternenschlitten durch Drehen der Windekurbeln herabgelassen. Ist der unterste Laternenschlitten am unteren Ende der Gleitschiene angekommen, so kann die Windekurbel zunächst nicht weitergedreht werden, weil die drei Laternenschlitten noch in fester Verbindung stehen, also nicht zusammengeschoben werden können. Der Wärter muß also jetzt zunächst den unter dem untersten Laternenschlitten befindlichen Kuppelhebel 132 (Abb. 223), dessen Handgriff bis dahin dem Mast gleichlaufend stand, um 90° drehen, wodurch der an ihn drehbar angeschlossene Verschußriegel 133 in das dafür vorgesehene Loch der Gleitschiene (Schnitt L—M der Abb. 223) hineingedrückt und somit der unterste Laternenschlitten in dieser untersten Stellung festgestellt wird. Durch das Drehen des Kuppelhebels werden zugleich mittels der Kuppelstange 105 die beiden oberen Laternenschlitten vom untersten abgekuppelt, und der Wärter kann nunmehr die Windekurbel weiter drehen. Er senkt dadurch die beiden oberen Laternenschlitten weiter, zunächst bis der mittlere auf dem untersten aufsteht. Ist diese Stellung erreicht, so löst sich die Klinkenkuppelung 125 des obersten Laternenschlittens mit dem Vorschlitten und dadurch auch die Kuppelung mit dem mittleren Laternenschlitten selbsttätig, indem die Klinke 125 in die Aussparung X der Gleitschiene eintritt. Während des jetzt ungehinderten Weiterdrehens der Windekurbel gelangt schließlich auch der oberste Laternenschlitten bis dicht auf den mittleren.

b) Das Hinaufziehen

Der Wärter steckt die mitgebrachten schon fertig brennenden Laternen auf ihre Halter 119 an den Laternenschlitten auf und dreht nun die Windekurbel in entgegengesetzter Richtung als beim Herablassen. Der oberste Laternenschlitten hebt sich nun zuerst allein. Nach 2 m Hubhöhe stößt er an den Vorschlitten 111 und wird durch die Klinke 125 selbsttätig mit ihm gekuppelt. Nun geht auch der mittlere Laternenschlitten mit in die Höhe, bis bei 4 m Hubhöhe der obere Laternenschlitten mit seinem Lager 123 gegen den Kopf K der Kuppelstange 105 stößt. Da diese aber unten noch durch den in der Gleitschiene steckenden Verschlüßriegel 133 festgehalten wird, läßt sich die Windekurbel zunächst nicht weiterdrehen. Erst nachdem nun der Wärter den Kuppelhebel 132 wieder um 90° zurückgedreht und hierdurch die untere Verriegelung aufgehoben sowie gleichzeitig alle drei Laternenschlitten miteinander je in 2 m Abstand gekuppelt hat, kann er weiterkurbeln und die drei Laternenschlitten als fest zusammenhängendes Ganzes hochwinden, bis der Vorschlitten am oberen Begrenzungsanschlag der Gleitschiene anstößt. Jetzt hat der Wärter die Sperrklinke los- und in eine Lücke des Sperrrades einfallen zu lassen, wodurch die Laternen in richtiger Signalthöhe festgehalten werden.

3. Signalantriebe nebst Antriebstanzen zu den Flügeln

Läuft der Drahtzug, mit dem das Signal gestellt wird, über das Hauptsignal hinaus weiter zu einem Vorsignal, so erhält das Hauptsignal einen Durchgang-Signalantrieb, und wenn der Drahtzug an ihm endet, einen End-Signalantrieb. Diese Antriebe sind zur Erleichterung der Bedienung, Schmierung, Reinigung, Einregelung usw. unten am Maste angeordnet.

a) **Der Durchgang-Signalantrieb** (Abb. 233). Die Durchgang-Signalantriebe übertragen die durch den Signalhebel in der Signalleitung erzeugten Stellbewegungen auf die Signalflügel. Daneben dienen sie aber auch dazu, die durch Wärmeänderungen erzeugten Längenänderungen der Drahtleitung für die Stellbewegungen der Signale unschädlich zu machen und bei Leitungsbruch das Entstehen eines gefährlichen Signalbildes zu verhindern. Ferner sind die Antriebe so eingerichtet, daß bei Leitungsbruch zwischen Vor- und Hauptsignal das letztere ungestört weiter gestellt werden kann, während das Vorsignal in der Warnstellung festgehalten wird. Der Durchgang-Signalantrieb hat 2 Seilrollen und eine Stellscheibe 12 oder 13. Die vordere Seilrolle 25 trägt das Drahtseil oben, die hintere 26 das Drahtseil unten. Zwischen beiden Seilrollen liegt das Stirnrad-Wendegetriebe, das genau so wie das Wendegetriebe des Zwischenriegels (vergl. S. 111) gestaltet ist. Die vier Hauptteile 25 (30/3), 26 (30/4), 27 (30/6) und 28 (30/19) des Durchgang-Signalantriebs und des Zwischenriegels besitzen also völlig übereinstimmende Gußstücke. Es kann daher hier auf die Beschreibung des Wendegetriebes verzichtet und auf die vorbezeichnete Beschreibung verwiesen werden. Die Wir-

kung des Wendegetriebes ist hiernach auch die gleiche wie dort, nur wird hier — wenn beim Umlegen des Signalhebels die beiden Drahtzugstränge in entgegengesetzter und die beiden Seilrollen daher in gleicher Richtung bewegt, das Stufenrad 27 (30/6) und seine Schwinge 28 (30/19) also von den Seilrollen mitgenommen werden — die Bewegung auf die Stellscheibe 12 oder 13 und damit auf die Signalflügel übertragen. Die Stellscheiben sind verschieden gestaltet, je nachdem es sich um ein Signal ohne 12 oder mit 13 elektrischer Signalfügelkuppelung handelt. Die Stellscheibe trägt die Stellrinne für den ersten Signalfügel auf ihrer Rückseite, in Abb. 234 A und B punktiert dargestellt; die Stellrinne für den zweiten Signalfügel befindet sich auf der Vorderseite. Durch die beiden Winkelhebel 8 und 9 (Abb. 233) wird die mittels der 500 mm Seilweg der Leitung auf die Stellscheibe übertragene Drehbewegung in eine 134 mm lange geradlinige Bewegung der zu den Signalfügeln führenden Flügelstellstanzen umgewandelt.

Von dem mittels des Signalhebels auf den Signaldrahtzug übertragenen Stellwege von 500 mm werden bei Signalen ohne elektrische Flügelkuppelung (Abb. 234 A) zum Bewegen der Signalfügel nur 250 mm gebraucht; die andere Hälfte der 500 mm dient zu Leerwegen von je 125 mm Länge am Anfange und Ende der Bewegung. Diese Leerwege sind vorgesehen, damit die Signalfügel auch bei größeren Leitungsverregelungen (d. h. zu geringer oder zu großer Länge eines Leitungsstrangs zwischen Hebel und Signal) sicher in ihre Endstellungen kommen. Eine Verregelung der Leitung und die hierdurch bedingte Verstellung der Antriebsteilscheibe bis zu 125 mm übt also noch keinen nachteiligen Einfluß auf die richtige Stellung der Signalfügel aus. Mit einer solchen Leerweglänge von 125 mm kann man sich erfahrungsgemäß begnügen; ein längerer Stellweg wurde daher nicht für erforderlich erachtet.

Hat das Signal aber elektrische Flügelkuppelung, so erhält die Stellscheibe eine Stellrinne nach Abb. 234 B. Hier mußte der Kuppelungsweg, der zum Andrücken des Ankers in der elektrischen Flügelkuppelung erforderlich ist, in den Leerweg eingeschaltet und dieser etwas verlängert werden. Dafür ist der Stellweg um 20 mm, also auf 230 mm, verringert. Die Stellrinnen erhielten infolgedessen eine etwas andere Ausbildung.

Beim Linksdrehen der Stellscheibe erscheint das einflügelige Signal. Hierbei läuft der Kopf des Winkelhebels 9 — durch einen Kreis mit der Ziffer 9 angedeutet — in der kreisrunden äußeren, am Rande der Scheibe liegenden Stellrinne, so daß der Winkelhebel 9 und damit der zweite Signalfügel unverändert stehen bleibt. Der Kopf des Winkelhebels 8 dagegen wird durch den unteren Teil der Stellrinne von der Drehachse hinweg nach dem äußeren Rande der Scheibe gedrängt; wodurch der andere Schenkel dieses Winkelhebels den oberen Flügel in die Fahrlage zieht.

Wird die Stellscheibe — durch Umlegen des Hebels für das zweiflügelige Signal — rechts herum gedreht, so wird der Winkelhebel 8 zwar ebenso wie vorher, aber durch den oberen Teil der Stellrinne, der dem

Abb. 233 (vergl. E. Bl. 300)
Durchgang-Signalantrieb

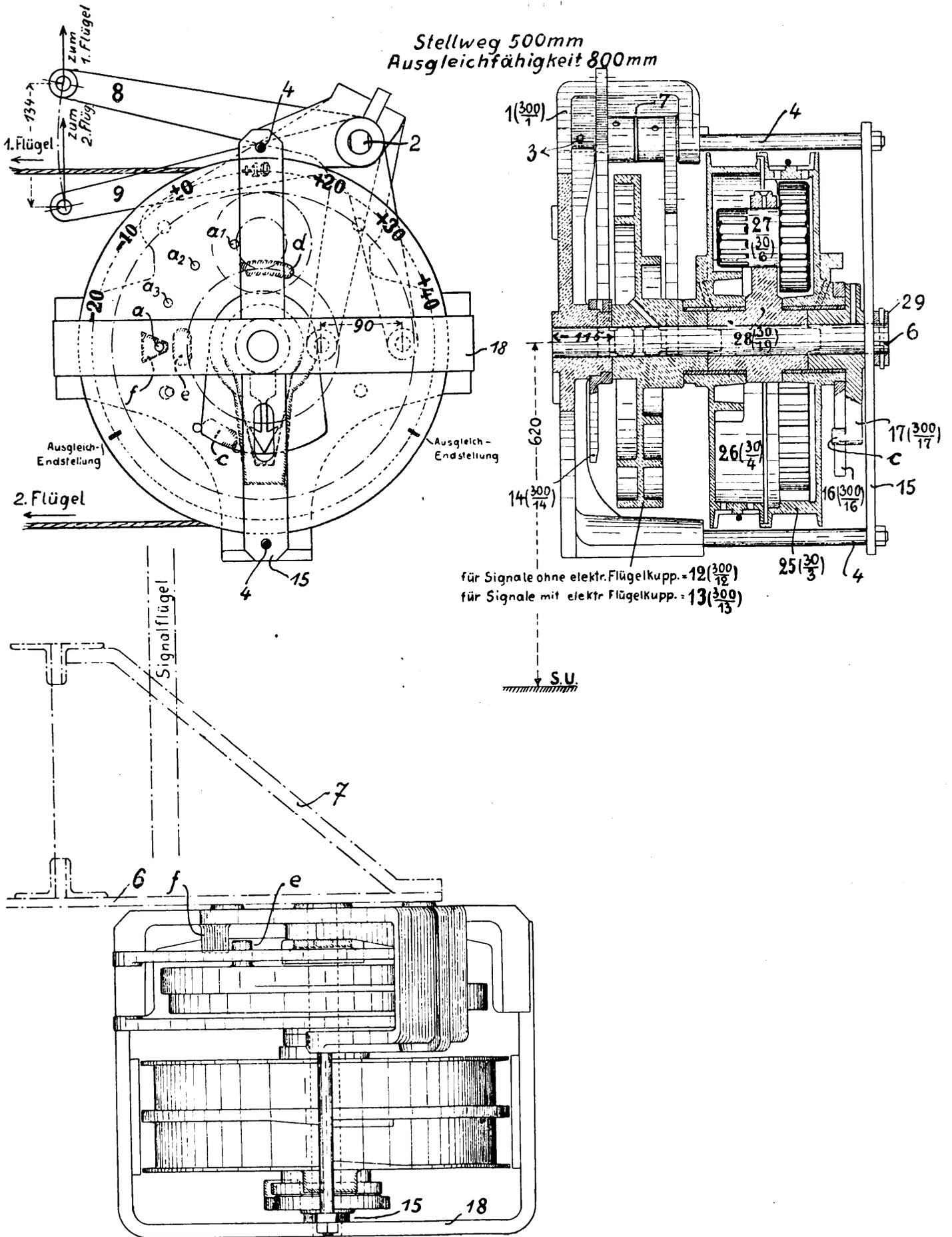
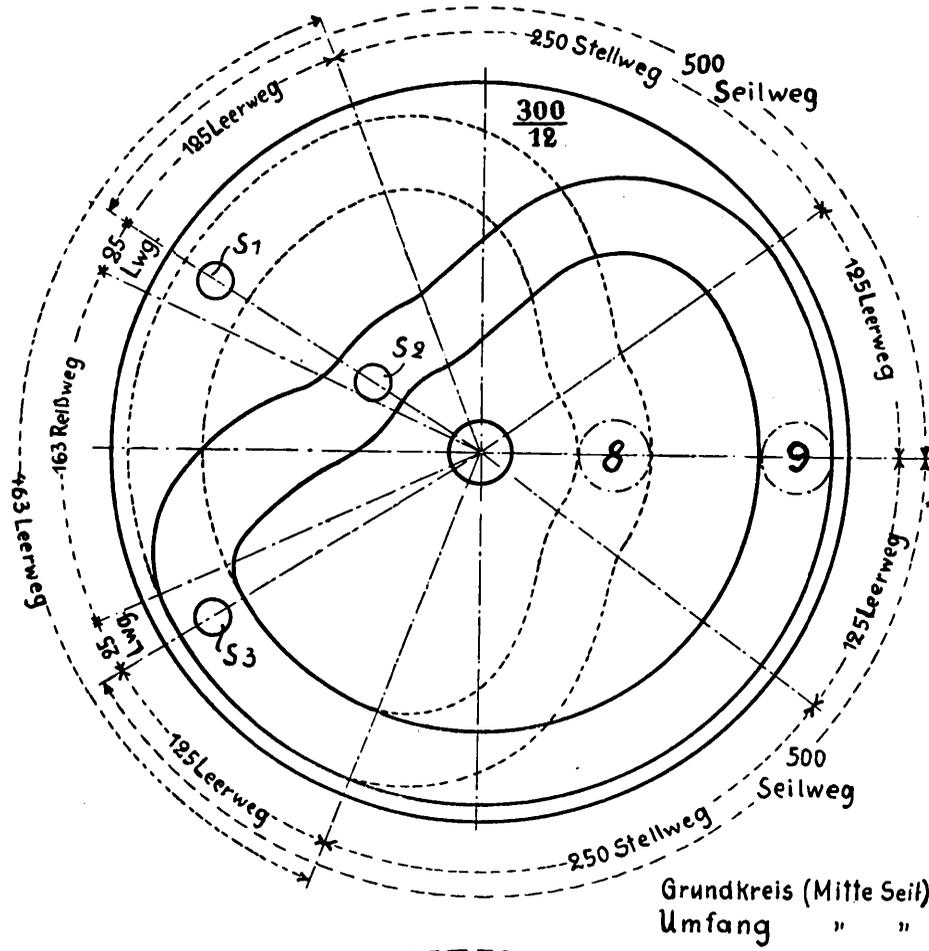
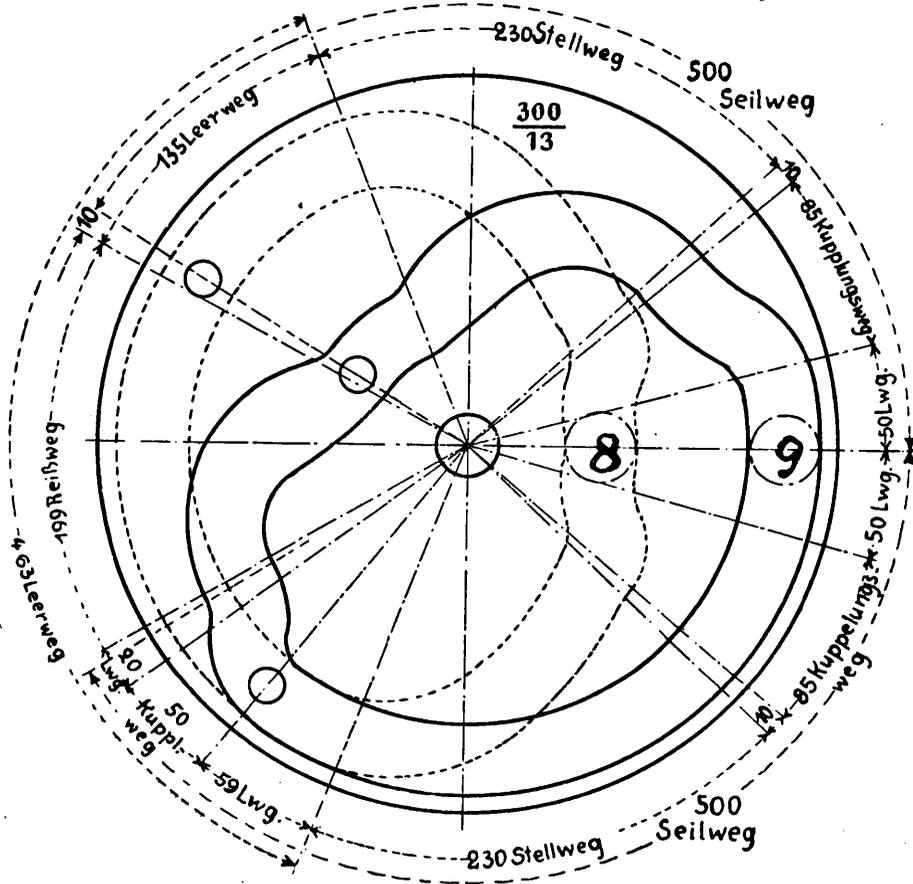


Abb. 234 (vergl. E. Bl. 303)
Stellrinnen der Stellscheiben

A) für Signale
ohne
elektr. Flügelkuppelung



B) für Signale
mit
elektr. Flügelkuppelung



unteren Teile völlig gleich gestaltet ist, bewegt. Der Winkelhebel 9 wird nunmehr aber ebenfalls bewegt — nach der Mitte der Scheibe zu gedrängt —, so daß dadurch also beide Signalflügel in die Fahrlage kommen.

Der Durchgang-Signalantrieb und seine Stellrinnen haben aber, außer dem Stellen der Signalflügel auf Fahrt und Halt, auch den Zweck, die sogenannten Reißbedingungen zu erfüllen. Diese Reißbedingungen sind:

Tritt ein Leitungsbruch ein:

1. zwischen Haupt- und Vorsignal, so soll das Haupt-signal (Ein- und Mehrflügler) in der Stellung — Halt oder Fahrt — verbleiben, in der es sich beim Eintritte des Bruches befand; das Vorsignal aber soll in der Warnstellung verbleiben oder in sie gelangen. Das Hauptsignal soll dann weiter stellbar bleiben, das Vorsignal aber nicht. Letzteres soll dann stets in der Warnstellung verbleiben und aus ihr von Hand nicht herausgebracht werden können;
2. zwischen Hauptsignal und Signalhebel, sollen Haupt- und Vorsignal in der Halt- bzw. Warnstellung bleiben oder in sie gebracht und dann in ihr festgehalten werden. Beide Signale dürfen dann durch den Stellhebel nicht mehr auf „Fahrt frei“ gestellt und auch durch Ziehen an der gerissenen Leitung oder durch Drehen der Antriebscheiben von Hand nicht in die Fahrlage (Freistellung) gebracht werden können.

Die Stellrinnen der Stellscheibe sind darum über die für das Stellen der Signale erforderlichen Drahtzugwege von je 500 mm weiter verlängert, so daß sie eine völlig geschlossene Rinne bilden.

Außerdem ist, um die Stellscheibe in der Stellung festzuhalten, wo alle Signalflügel auf Halt stehen, eine Festhaltevorrichtung angebracht. Sie besteht aus dem hinter der Stellscheibe hängenden Pendel 14 und dem Mitnehmernocken e an der Stellscheibe sowie dem Anschlagknaggen f an der Lagerplatte (s. Abb. 233).

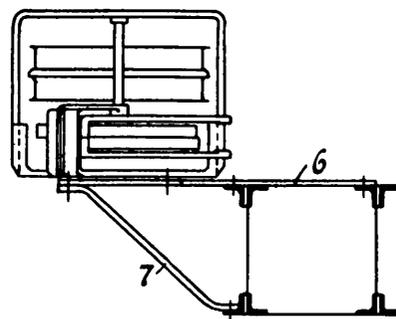
Die 33 mm starke Drehachse 6 des Antriebs ist in einer 116 mm langen Führung der Lagerplatte 1 fest gelagert und außerdem an ihrem Kopfende nochmal unterstützt. Auf dieser Achse läuft die Stellscheibe unmittelbar. Ihre Nabe aber ist durch Klauenkuppelung mit den beiden Hohlachsen 28 und 17 verbunden, von denen die mittlere 28 die Nabe der Schwinge bildet, in der das Stufenrad 27 gelagert ist. Die vordere Hohlachse 17 trägt das Anschlagstück zum Festlauf der vorderen Seilscheibe. Dieser Festlauf wird erzielt durch das vordere Pendel 16 im Zusammenwirken mit dem Mitnehmer c an genanntem Anschlagstücke 17 und dem Anschlage d an der vorderen Seilscheibe 25 (s. Abb. 233). Dieser Festlauf dient dazu, bei Leitungsbruch zwischen Haupt- und Vorsignal die Seilscheiben untereinander und mit der Stellscheibe zu kuppeln. Der Durchgangs-antrieb ist dann zu einem Endantrieb geworden; mit diesem kann das Signal genau so gestellt werden, wie vor dem Leitungsbruche. Das Vorsignal liegt dann aber in der Warnstellung fest und verbleibt dauernd in dieser Lage.

Über diesen Störungszustand müssen die Lokomotivführer der vorbeifahrenden Züge durch die Vorstation benachrichtigt werden, damit sie nicht durch die Unstimmigkeit von Vor- und Hauptsignal irregeführt und beunruhigt werden. Auf den genannten Hohlachsen drehen sich die beiden Seilrollen 25 und 26.

Zusammenbau.

Der Durchgang-Signalantrieb wird in 620 mm Höhe über SU (Abb. 233) auf einem gegen den Mast durch das Flacheisen 7 verstrebt Lagerisen 6 (Abb. 235) am Signalmaste so angeschraubt, daß seine Scheiben (Rollen) dem Gleis gleichlaufend, also senkrecht zum Flügel stehen.

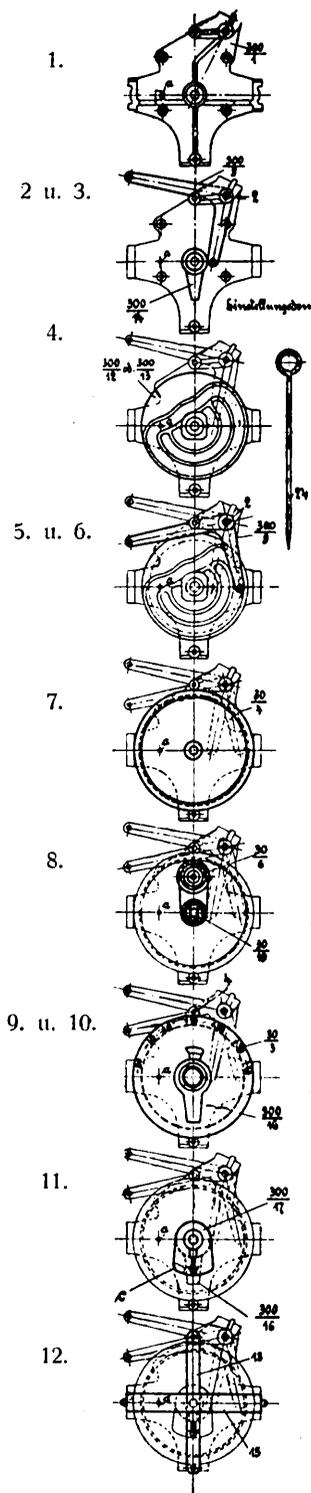
Abb. 235 (vergl. E. Bl. 75)
Anbau des Durchgang-Signalantriebes am Maste durch Lagerisen 6 und Strebe 7



Die Teile dieses Antriebs werden in folgender Reihenfolge und Weise zusammengebaut (Abb. 236):

1. die Lagerplatte 300/1,
2. das hintere Pendel 300/14,
3. der Antriebhebel 300/8 für den ersten Signalflügel,
4. die Stellscheibe 300/12 oder 300/13; Loch a der Stellscheibe muß vor dem Loch a der Lagerplatte stehen, was mit dem Einstellungs-dorn 24 (siehe nebenstehend) zu prüfen ist,
5. der Antriebhebel 300/9 für den zweiten Signalflügel,
6. der Bolzen 2 mit Scheibe 7 und dem Stifte 3 (Abb. 233),
7. die hintere Seilrolle 30/4; dabei muß eine der aufgegossenen Wärmezahlen (z. B. + 10) genau unter dem oberen Stehbolzen 4 (Abb. 233) stehen und die Überprüfung des dieser Stellung der Scheibe entsprechenden Lochs a mit dem Einstellungs-dorn die richtige Lage aller vorbezeichneten Teile ergeben,
8. die Schwinge 30/19 mit dem Stufenrade 30/6 — senkrecht nach oben zeigend —,
9. die vordere Seilrolle 30/3; hierbei müssen auf beiden Seilrollen gleiche Wärmezahlen unter dem oberen Stehbolzen 4 stehen, wonach durch erneute Prüfung die richtige Lage beider Rollen und der Stellscheibe zu der Lagerplatte mittels des Einstellungs-dornes zu prüfen ist (der Einstellungs-dorn muß sich bei dieser Prüfung leicht durchstecken lassen. Geht das Durchstecken nicht leicht, so muß es durch Verdrehen der vorderen Seilrolle um einen Zahn nach rechts oder links erzielt werden),
10. das vordere Pendel 300/16,
11. das Anschlagstück 300/17, dessen Pfeil senkrecht nach unten zeigend, seinen Anschlag c links vom Pendel 300/16 haben muß,

Abb. 236 (vergl. E. Bl. 306)
Teile des Durchgang-Signalantriebes in der Reihenfolge
des Zusammenbaues



12. das Verbindungsflacheisen 15 und Bügel 18. Durch nochmaliges Überprüfen mit dem Einstellungs-dorne nach dem Festschrauben der Teile 15 und 18 und Verstiften der Mittelachse wird der richtige Zusammenbau des Antriebes festgestellt.

Der leichte Gang der beiden Seilscheiben ist durch entgegengesetztes Drehen derselben bis zum Anschlage zu prüfen. Schwergang oder Klemmen des Ritzels darf hierbei nicht eintreten.

Einbau

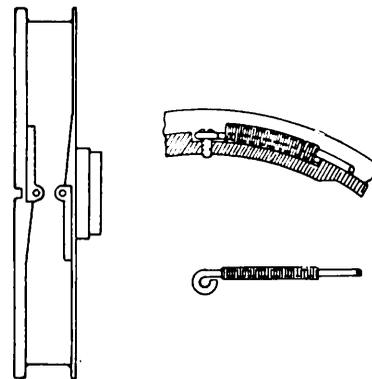
Beim Einbau des Durchgang-Signalantriebes in eine Signalleitung muß die jeweilige Wärme (nach Celsius) berücksichtigt werden. Weicht diese von den aufge-

gossenen (runden) Zahlen 20, 10, 0, usw. ab, so ist die der herrschenden Wärme nächstliegende zu nehmen, wobei die Seilrollen einzustellen sind:

bei etwa	+ 35 ⁰	Celsius	auf	+ 30
„ „	+ 25 ⁰	„ „	+ 20	
„ „	+ 15 ⁰	„ „	+ 10	
„ „	+ 5 ⁰	„ „	± 0	
„ „	- 5 ⁰	„ „	- 10	und
„ „	- 15 ⁰	„ „	- 20.	

Die richtige Stellung der beiden Seilrollen mit der dem Wärmegrade entsprechenden Zahl genau unter dem Stehbolzen 4 wird durch Einregeln der Signalleitung erreicht. Zur Überprüfung bedient man sich des Einstellungs-dornes 24 (Abb. 236). Der obere Strang der Signalleitung wird an die vordere Seilrolle 3 und der untere Strang an die hintere Seilrolle 4 angeschlossen; alle 4 Leitungstränge enden somit an den Seilrollen, und zwar 2 an der vorderen und 2 an der hinteren Rolle (Abb. 237).

Abb. 237 (vergl. E. Bl. 31 (2))
Anschluß der Seile der Leitung an den Seilscheiben



Die erforderliche Anzahl der Seilumwickelungen, die durch die Vorgänge bei einem Leitungsbruche bedingt sind (siehe später unter „Reißen der Signalleitung“), ist in der Abb. 238 dargestellt. Hierbei ist die Verschiedenheit in der Anzahl der Umschlingungen je nach der Stellung des Hebelwerks zu den beiden Signalen zu beachten. Außerdem ist zu unterscheiden zwischen ober- und unterirdischem Anschlusse der Leitung.

Wirkungsweise

Wird durch Umlegen des Signalhebels für das Einflügelsignal die obere Signalleitung nach dem Stellwerk hin gezogen — Stellbewegung —, so dreht sich die vordere Seilscheibe 3 links herum. Der nach dem Vorsignal weiterlaufende und von dort als untere Leitung zum Hauptsignal zurückkommende Leitungstrang dreht dann die hintere Seilrolle, an die er unten angreift, ebenfalls links herum. Bei dieser Drehung beider Seilscheiben in gleichem Sinne wird die zwischen ihnen eingebaute Schwinge 28 (30/19) nebst dem Stufenrade mitgenommen und dadurch die Stellscheibe ebenfalls links herum gedreht. Hierdurch wird der obere Signalflügel in die Fahrstellung gebracht.

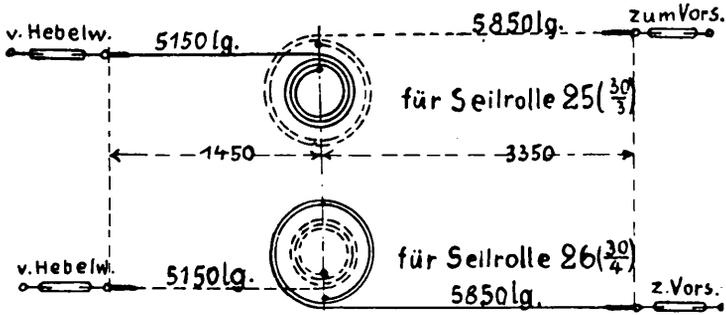
Beim Zurücklegen des Hebels tritt die umgekehrte Bewegung der Scheiben ein und damit gelangt der Signalflügel wieder in die Haltlage.

Wird der Signalhebel für das Zweiflügelsignal umgelegt, so wird der untere Leitungstrang nach dem

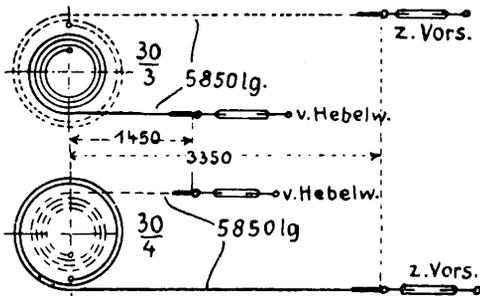
Abb. 238 (vergl. E. Bl. 306 und 417 a)
Drahtseilwickelungen

A) für oberirdischen Anschluß

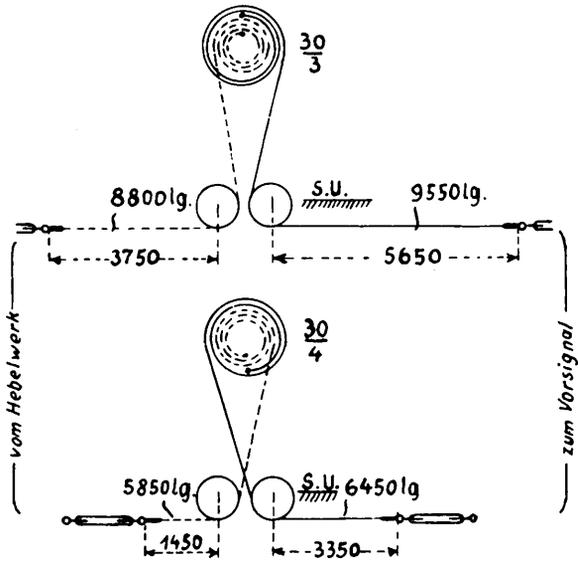
a) bei der Regelstellung: Hauptsignal zwischen Hebelwerk und Vorsignal



b) bei Stellung des Hebels (Stellwerks) zwischen Haupt- und Vorsignal



B) für unterirdischen Anschluß



Stellwerke zu gezogen. Beide Seilrollen und damit auch die Stellscheibe drehen sich rechts herum und bringen beide Flügel in die Fahrtlage (über das Dreiflügelsignal später).

Unter dem Einflusse der Wärme dehnen sich die Leitungstränge aus und bei zunehmender Kälte verkürzen sie sich. Da beide Leitungstränge (Hin- und Rückleitung) bis zum Vorsignal gleich lang sind, bleibt dessen Seilrolle bei Wärmeschwankungen unbewegt.

Bei zunehmender Wärme werden aber beide Leitungstränge nach dem Spannwerke zu, das im Stellwerksgebäude oder doch zwischen diesem und dem Haupt-

signale steht, gezogen, und die Spannungsgewichte senken sich; bei schwindender Wärme, also zunehmender Kälte, geht die Bewegung der Drähte in umgekehrter Richtung, wobei die Spannungsgewichte gehoben werden. In beiden Fällen drehen sich daher die beiden Seilrollen in entgegengesetzter Richtung. Das Stufenrad 27 dreht sich dabei um seine Achse; die Schwinge 28 aber bleibt hierbei an ihrem Platze stehen und überträgt somit keine Bewegung auf die Stellscheibe und die Signalfügel.

Diese durch Wärmeschwankungen hervorgerufenen Bewegungen werden Ausgleichbewegungen genannt. Der Durchgang-Signalantrieb ist so eingerichtet, daß er Ausgleichbewegungen bis zu 800 mm aufnehmen kann. Das reicht für eine Wärmespanne zwischen -20° und $+40^{\circ}$ Celsius und eine Entfernung des Vorsignals vom Hauptsignale von 800 m aus, während 700 m als Regelentfernung festgesetzt ist.

Bei Leitungsbruch zwischen Signalhebel und Hauptsignal werden die Signalfügel entweder in der Haltlage erhalten oder in sie gebracht. Die beiden Seilrollen laufen dabei unter der Wirkung der fallenden Spannungsgewichte — wie bei der Stellbewegung — in gleichem Sinne um und drehen hierbei die Stellscheibe solange, bis sie durch ihren Nocken e mittels des hinteren Pendels 14 am Knaggen f der Lagerplatte 1 festläuft, wobei dann die Signalfügel die Haltlage einnehmen und in dieser festgehalten werden.

Bei Leitungsbruch zwischen Haupt- und Vorsignal nimmt das Vorsignal stets die Warnstellung ein und kann auch aus ihr, solange der andere Leitungstrang noch heil ist, von Hand nicht herausgebracht werden. Das Hauptsignal verbleibt jedoch in seiner Stellung — Halt oder Fahrt —, die es beim Eintritt des Leitungsbruchs hatte, und kann mittels des Signalhebels weiter auf Fahrt und auf Halt gestellt werden. Bei einem solchen Bruche, bei dem, wie bei der Ausgleichsbewegung, beide Leitungstränge zum Stellwerke hin gezogen werden, drehen sich beide Seilscheiben in entgegengesetztem Sinne. Das Stufenrad dreht sich daher nur um seine Achse, übt also keine Bewegung auf die Schwinge und die Stellscheibe aus. Die vordere Seilscheibe 25 läuft dann mit ihrem Nocken d mittels des vorderen Pendels 16 am Knaggen c des Anschlagstücks 17 fest, da letzteres, weil die Schwinge sich nicht bewegt, ebenfalls feststeht.

Unter der von den teilweise gesunkenen Spannungsgewichten auf beide Leitungstränge ausgeübten Zugwirkung sind nunmehr beide Seilrollen und die Stellscheibe fest verbunden und wirken daher wie ein Endantrieb, mit dem die Hauptsignale unbehindert weiter gestellt werden können.

Bei der baulichen Durchbildung des Durchgang-Signalantriebes ist durch Buchsen aus gezogenem Messingrohre an den beiden Seilrollen und dem Stufenrade sowie durch Öllöcher an den erforderlichen Stellen darauf hingewirkt, daß der Antrieb dauernd leichtgängig erhalten werden kann. Neuerdings ist eine allseitige Starrfettsschmierung vorgesehen, die zuverlässiger und länger gut wirkt als Ölschmierung.

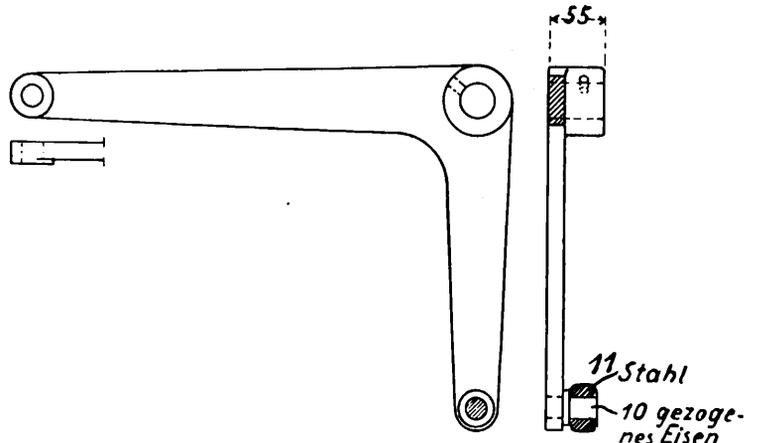
Am Kopfe der beiden Antrieb-Winkelhebel (Abb. 239) sind zur Erzielung guter Haltbarkeit kleine Walzen 11 aus Stahl auf Achsen 10 von gezogenem Eisen angebracht. Von der Erhaltung der vollen Größe dieser Walzen hängt die Güte der Signalbilder ab.

Der Bügel 18 (Abb. 233) und die beiden Stehbolzen 4 dienen zugleich als Seilhalter; darum soll auch der Rand der Seilscheiben abgedreht werden, damit der Spielraum gegen die Seilhalter möglichst klein wird und das Seil sich nicht dazwischen einklemmen kann.

Um unbefugten Eingriff in das Antriebsinnere zu verhindern, ist der Bügel 18 gegen die Hauptdrehachse 6 durch den vernieteten Stift 29 festgelegt.

Um zu verhüten, daß sich am Ende des Stellganges Schnee in den Stellrinnen festsetzt und von den Stahlröllchen der Antriebwinkelhebel dort zusammen geschoben wird, sind an diesen Stellen kreisrunde Löcher s_1 , s_2 und s_3 (Abb. 234) angebracht, durch die der Schnee teilweise herausgedrückt, und vom Winde herausgeblasen werden kann. Dadurch soll erreicht werden, daß die Stell- und die Reißbewegungen weniger behindert werden. Der Erfolg dieser Maßnahme ist aber immerhin zweifelhaft und dort, wo eine Störung der

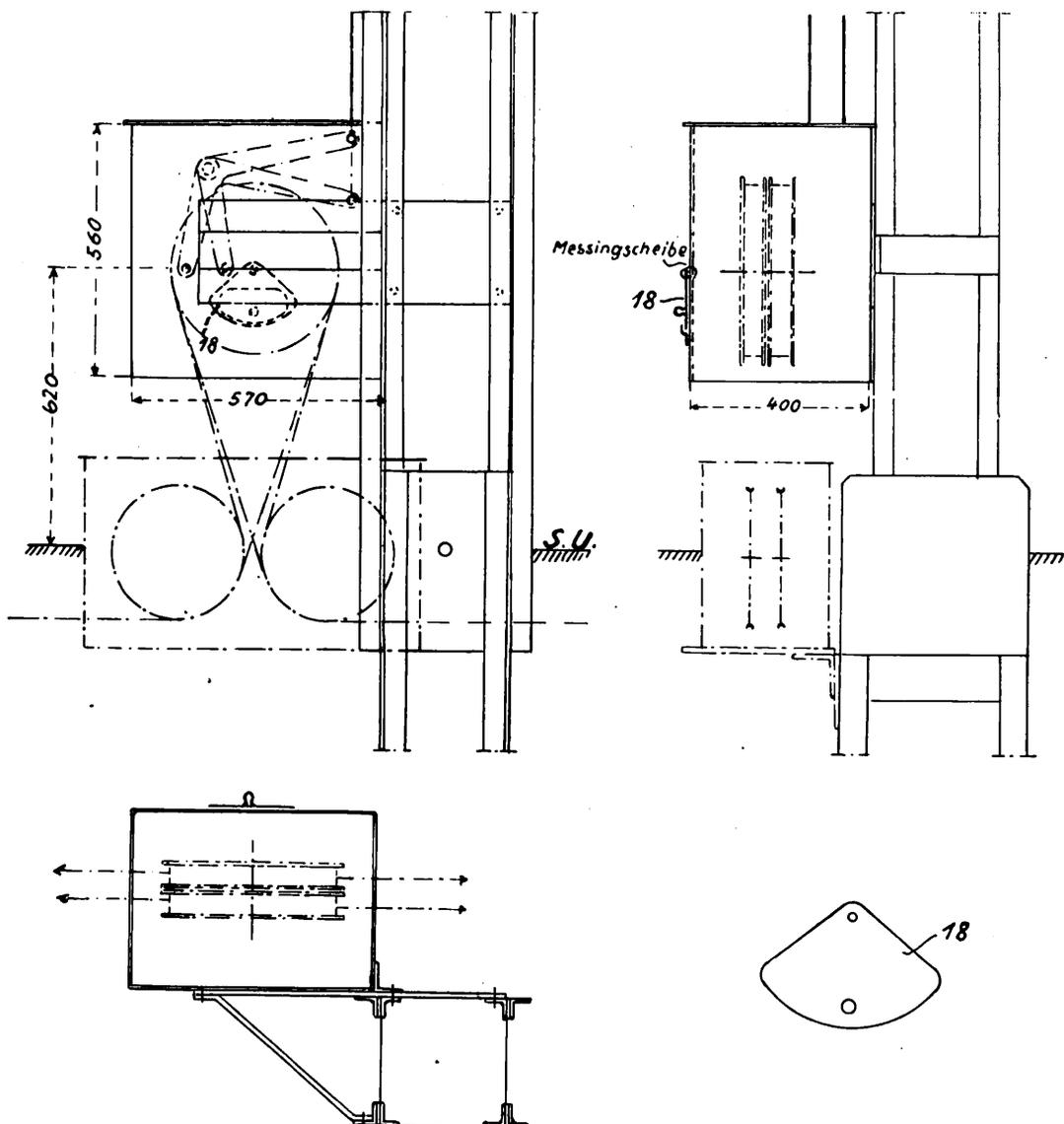
Abb. 239 (vergl. E. Bl. 301)
Antriebhebel



Signalstellung durch Schneeverballung an den Signalantrieben zu gewärtigen ist, vorzuziehen, den Antrieb durch eine Schutzwand gegen Schneetreiben zu schützen, oder noch besser, ihn ganz mit einem Schutzkasten zu umgeben.

Für den Durchgang - Signalantrieb ist daher ein Schutzkasten aus Eisenblech (Abb. 240) vorgesehen, der je nach Bedarf angebracht werden kann.

Abb. 240 (vergl. E. Bl. 304 (2))
Schutzkasten des Signalantriebes und Ablenkung der Leitung bei unterirdischer Führung



Er ist ein besonders guter Schutz gegen Schneewehen und Vereisung, aber auch gegen Verschmutzung durch Staub (in der Nähe von Straßen). Zur leichten Überwachung der richtigen Stellung des Pfeils am Anschlagstück 17 ist vorn am Schutzkasten ein drehbarer Schieber 18 angebracht, der nach der Benutzung selbsttätig wieder herunterpendeln und die Schauöffnung verschließen soll. Darum sind auch Messingscheibchen am Drehpunkt vorgesehen. Es muß aber durch aufmerksame Unterhaltung dafür gesorgt werden, daß dieser Drehschieber dauernd gut von selbst zufällt. Der Schutzkasten hat zur Ermöglichung von Prüfungen und Unterhaltungsarbeiten einen abnehmbaren Deckel und Boden, sowie abnehmbare Wände.

In der Regel führen die Signalleitungen oberirdisch nach dem Signalantriebe (s. Abb. 211); wo unterirdische Lage der Leitungen, insbesondere bei zwischen den Gleisen stehenden Signalen, nötig ist, sind unten am Mast Ablenkungen (Abb. 240) anzuordnen. Die Antriebstangen — oder Stellstangen —, die vom Signalantriebe nach den Signalflügeln hinaufführen, sind aus Gasrohren von 26 mm Durchmesser gebildet (Abb. 241). In diese sind die mit Augen 59 oder Gabeln 20 oder Schraubenverbindungen 60/61 versehenen Endstücke eingesetzt und vernietet, da sich die in den Gasrohren befindlichen Gasrohrgewinde als nicht genügend fest erwiesen haben.

Alle Anschlüsse der Antriebstangen sind der größeren Haltbarkeit wegen mit zweischnittigen Bolzen gebildet; über die Antriebwinkel- und die Ausgleichhebel

greifen diese Stangen gabelförmig, in die gabelförmig gegossenen Flügelnaben dagegen werden sie mit ihrem Auge eingeführt (s. Abb. 214 a, b und c S. 202 und 203).

An dem unteren Ende der Antriebstangen ist zur Ermöglichung der richtigen Einstellung und Nachregelung eine Gewindeverbindung 60/61 (Abb. 241) angeordnet. Zur Verhütung vorzeitigen Verschleißes dieses stark gewählten Gewindes ist eine Gegenmutter zugefügt. Zur Verhinderung unbefugten und nicht nachweisbaren LöSENS der Antriebstange vom Antriebwinkelhebel — zwecks verbotwidriger Herbeiführung eines Fahrsignals von Hand — ist der untere Verbindungsbolzen 187 in dem Antriebwinkelhebel vernietet.

Da die Antriebstangen, wenn sie auf ganze Höhe der Maste aus einem Stücke Rohr hergestellt worden wären, zu stark geschwankt und bei Druck sich ausgebaucht, auch zu mißbräuchlichen Signalbewegungen verführt hätten, so mußten sie in 2 (oder auch mehr) Längen geteilt und gegen nachteilige Seitenschwankungen gesichert werden. Zu diesem Zwecke sind Ausgleichhebel angeordnet, die je nach dem Bedürfnisse als ein- oder doppelarmige Hebel und auch zugleich zum Gewichtsausgleich der Antriebstangen benutzt sind. Abb. 242 a zeigt die beiden Arten der Ausgleichhebel, Abb. 242 b ihr Lager und Abb. 242 c das Stangenausgleichgewicht. Als Gegengewichte werden in einzelnen Fällen entsprechend zu bemessende Flacheisen, im übrigen jedoch viereckige Gußeisenstücke benutzt, von denen je nach der Höhe der Maste und der sonstigen Anordnung für die einzelnen Flügel 1 bis 4 Stück zu nehmen sind. Auf den deshalb mit einer Reihe von Löchern versehenen Ausgleichhebeln (Abb. 242 a) werden diese Gewichtstücke je nach dem Bedürfnis in passender Entfernung vom Drehpunkte des Hebels durch Schraubbolzen angeschraubt.

Abb. 241 (vergl. E. Bl. 61)
Stellstangen

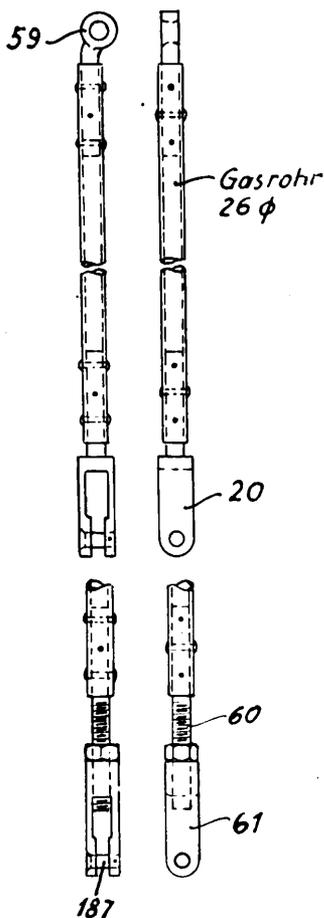


Abb. 242 a (vergl. E. Bl. 73)
Ausgleichhebel

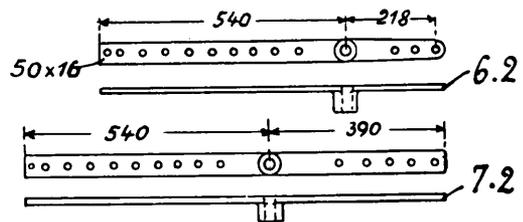


Abb. 242 b (vergl. E. Bl. 57)
Lager für die Ausgleichhebel

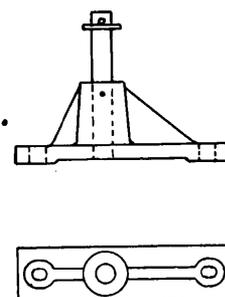


Abb. 242 c (vergl. E. Bl. 279)
Gewicht für den Stangenansgleich

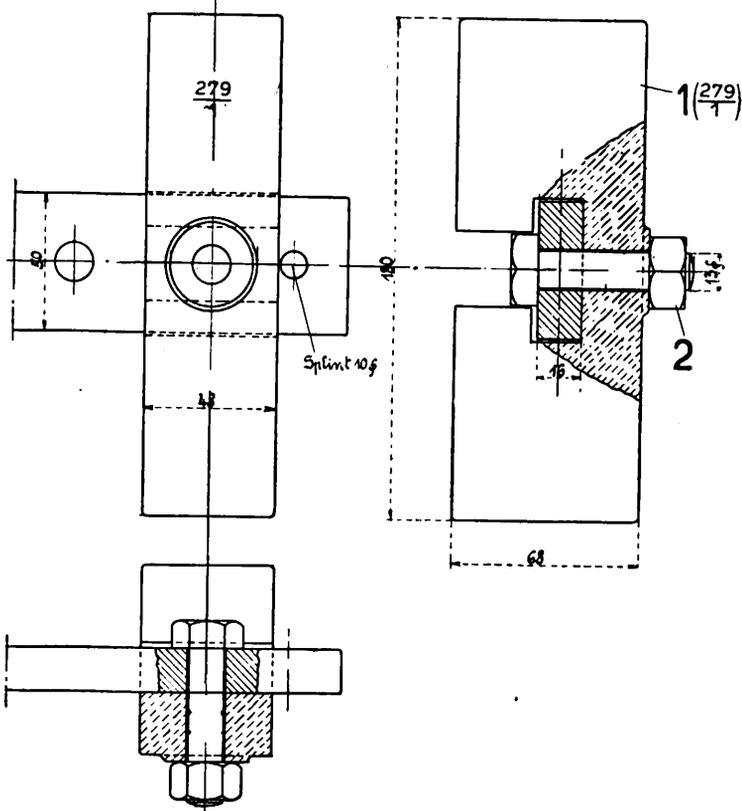


Abb. 243 (vergl. E. Bl. 279)
Ausgleichhebel an Hauptsignalen nach Abb. 211

	Signalhöhe	ohne elektr. Flügelkuppelungen	Signalhöhe	mit elektr. Flügelkuppelungen
Erster Flügel	6,0-7,5		6,0-7,5	
	8,0-9,5		8,0-9,5	
	10,0-13,0		10,0-12,0	
	13,5-14,0		12,5-14,0	
Zweiter Flügel	8,0-12,5		8,0-14,0	
	13,0-14,0			
Dritter Flügel	10,0-14,0		10,0-14,0	
beigekuppelten Signalen	6,0-9,5		6,0-9,5	
	10,0-11,5		10,0-12,0	
	12,0-14,0		12,5-14,0	

In dem Verzeichnisse (Abb. 243) ist für die Hauptsignale der Regelform (Abb. 211) die Anordnung der Ausgleichhebel und die Anzahl der Gewichtstücke angegeben.

Bei der Bemessung der Gegengewichte ist als Grundbedingung angenommen, daß jeder Signalfügel, wenn er durch einen Mangel unbeabsichtigt vom Antriebe getrennt wurde, immer mit einer gewissen Sicherheit in die Haltlage fällt oder in ihr verbleibt. Noch größer soll diese Fallsicherheit sein, wenn bei Signalen mit elektrischer Flügelkuppelung der Signalfügel nach jeder Zugfahrt auf Halt fallen soll. Andererseits soll aber auch das Übergewicht der Flügel nicht zu groß sein, so daß das Ziehen der Signale nicht unnötig erschwert und der Aufschlag beim Fallen nicht zu heftig wird.

Um für jedes neue Signal die Gegengewichte richtig bemessen zu können, ist vorgeschrieben, daß bei der Abnahme neu hergestellter Signalanlagen die erforderlichen Gegengewichte durch Anhängen von Probegewichten genau festgestellt werden. Bei dieser Prüfung ist an Signalen ohne elektrische Flügelkuppelung die Flügelantriebsstange durch Herausziehen des Bolzens am Antriebswinkelhebel vom Antriebe zu trennen; bei Signalen mit elektrischer Flügelkuppelung ist dieses Abtrennen nicht nötig, da bei Unterbrechung des Kuppelstroms die Kuppelung als Haltfallmittel benutzt werden kann. Die Blenden sind während der Prüfung herunterzulassen. Bringt man das Signal dadurch in die Fahrlage, daß man bei Signalen ohne elektrische Flügelkuppelung die Antriebsstange mit der Hand zieht oder drückt, und bei Signalen mit elektrischer Flügelkuppelung dadurch, daß der Signalhebel umgelegt wird, so muß

- a) wenn man die links angegebenen kleineren Probegewichte (4, 7, 12 oder 15 kg) anhängt (Abb. 244), der Signalfügel, sobald man die Antriebsstange losläßt oder den Kuppelstrom unterbricht, in die Haltlage kommen,
- b) wenn man aber die rechts angegebenen größeren Probegewichte (6, 9 1/2, 15 oder 18 kg) anhängt, der Signalfügel in der Fahrlage verbleiben, auch wenn die Antriebsstange losgelassen oder der Kuppelstrom unterbrochen wird.

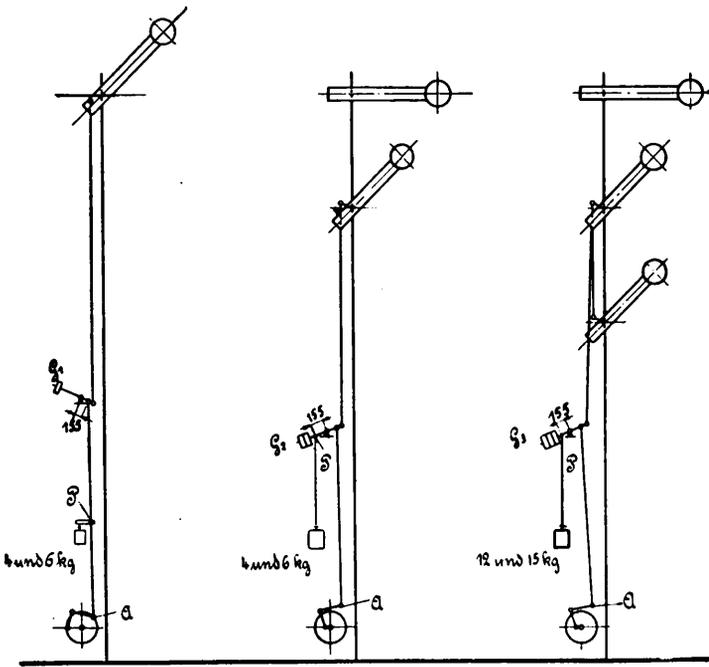
Ergibt die Probeabwiegung, daß das Übergewicht eines Flügels zu groß oder zu klein ist, so kann dem Mangel durch entsprechendes Verschieben der Gewichte am Ausgleichhebel leicht abgeholfen werden. Zur Sicherung der Antriebsstangen gegen Ausbauchen reichen aber die vorher besprochenen Ausgleichhebel nur bei niedrigen Signalmasten aus. Bei höheren Masten müssen außerdem noch annähernd in der Mitte der freien Stangenlängen Stangenführungen (Abb. 245a oder b) zugefügt werden.

b) Der End-Signalantrieb (Abb. 246)

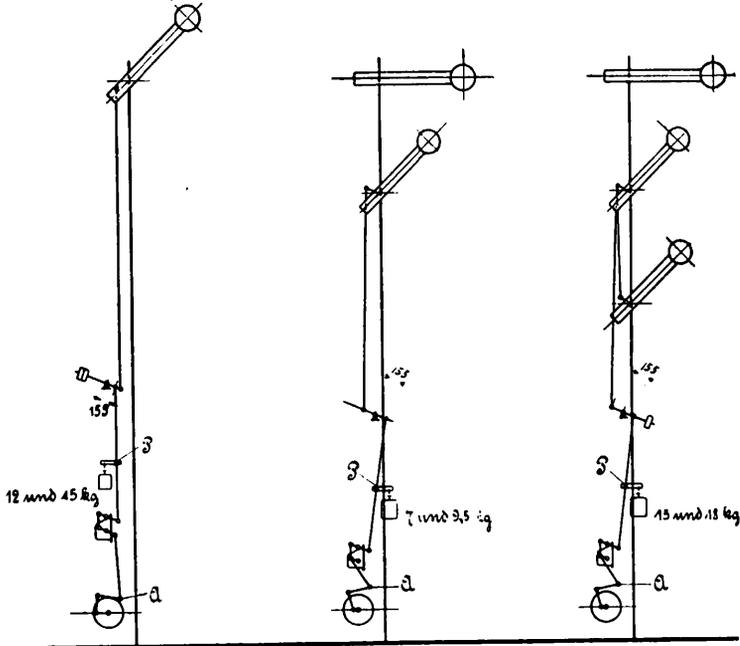
Ist ein ferngestelltes Hauptsignal nicht mit einem Vorzeichen verbunden, so erhält es einen Endantrieb. Einen ebensolchen Antrieb erhalten zwei durch einen gemeinsamen Drahtzug gestellte nicht zu weit von einander entfernt stehende einflügelige Hauptsignale, wenn immer nur eins derselben „Fahrt frei“ zeigen darf.

Abb. 244 (vergl. E. Bl. 279)
Anordnung der Gewichte zur Nachprüfung des Übergewichts

a) Hauptsignale ohne elektr. Kuppelungen



b) Hauptsignale mit elektr. Kuppelungen



Der End-Signalantrieb hat nur eine Scheibe, die Stellscheibe und Seilrolle zugleich ist. Sie ist aber größer (496 mm Durchmesser (Mitte Seil) mit 1558 mm Umfang) als die Seilscheiben des Durchgang-Signalantriebs. Diese Scheibe hat Stellrinnen auf beiden Seiten und die Seilführung auf ihrem Rande. Bei Zweiflügelnsignalen dient die Stellrinne auf der hinteren Seite zum Stellen des ersten Signalflügels, die der vorderen Seite zum Stellen des zweiten Flügels (Anordnung A, Abb. 246). Bei 2 gekuppelten Einflügelnsignalen wird die Stellrinne der Vorderseite für beide Signale verwendet (Anordnung C), bei einflügeligen ungekuppelten Signalen (Anordnung B) wird nur die Stellrinne der Hinterseite verwendet. Die Stellrinnen sind in Abb. 247 für sich dargestellt.

Die Stellverhältnisse sind hier die gleichen, wie beim Durchgang-Signalantriebe: Seilweg der Leitung = 500 mm, der zum Bewegen der Signalflügel verwendete Seilweg

c) Gekuppelte Hauptsignale

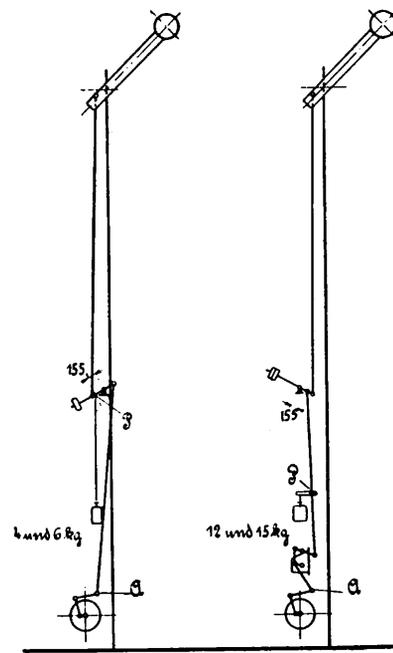
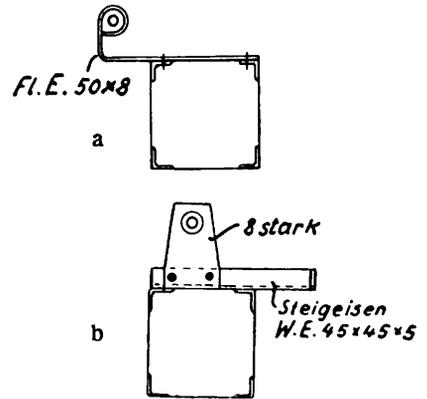


Abb. 245 (vergl. E. Bl. 69 und 70)
Stangenführungen



des Antriebs = 250 mm, die beiden Leerwege des Antriebs = 125 mm je am Anfange und Ende der Leitungsbewegung, Stellweg der Signalantriebsstangen = 134 mm.

Die Stellrinnen sind auch hier den Vorgängen beim Reißen der Leitung entsprechend über die ganze Rundung der Scheibe ausgedehnt und völlig geschlossen.

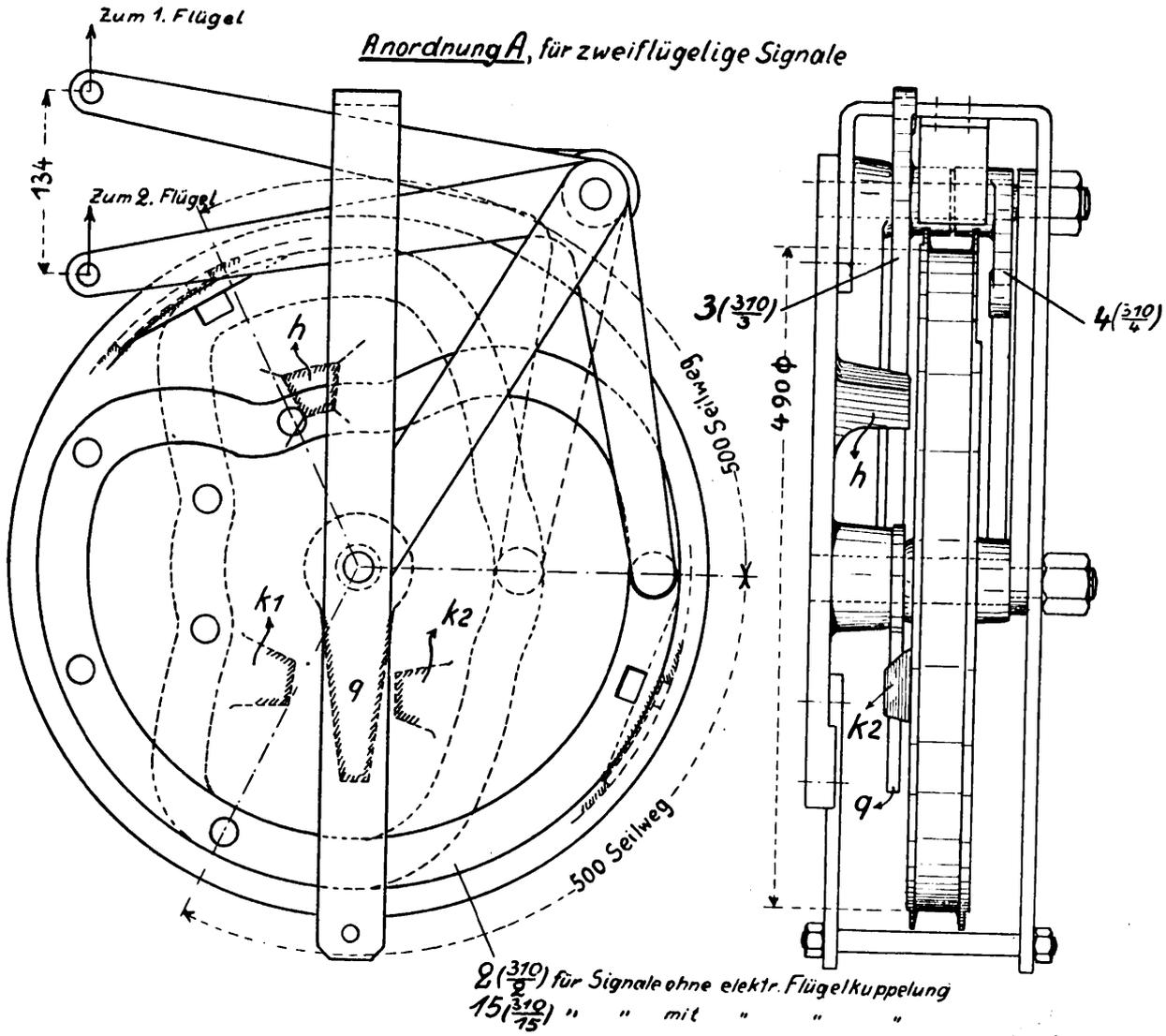
Für den Leitungsbruch ist hier nur die eine Bedingung zu erfüllen, daß das ein- oder zweiflügelige Signal oder die beiden gekuppelten Signale in der Haltstellung bleiben oder in sie gelangen und darin festgehalten werden. Das wird erreicht durch die Festlaufvorrichtung der Stellscheibe. Diese besteht aus dem Pendel q, den beiden Anschlagknaggen k_1 und k_2 an der Stellscheibe und dem Anschlagnocken h an der Lagerplatte, gegen den das Pendel — je nachdem der Bruch im Zug- oder im Nachlaßdrahte eintritt — von rechts oder von links anstößt und dadurch die Stellscheibe feststellt. Der Festlauf tritt bei einem Leitungsbruche in der Ruhelage des Signals nach einer halben Scheibenumdrehung, also nach $\frac{1558}{2} = \text{rd. } 750 \text{ mm}$ Drehung der

Scheibe ein; bei Fahrstellung eines Signals vergrößert oder verringert sich diese Drehung um die Länge des Stellweges von 500 mm.

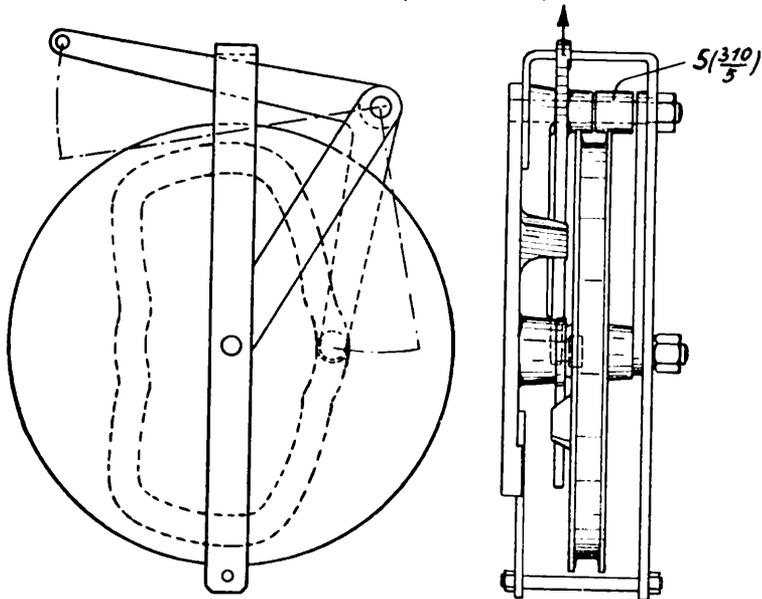
Abb. 246 (vergl. E. Bl. 310)

End-Signalantrieb

Anordnung A, für zweiflügelige Signale



Anordnung B, für einfl. ungekuppelte Signale



Anordnung C, für einfl. gekuppelte Signale

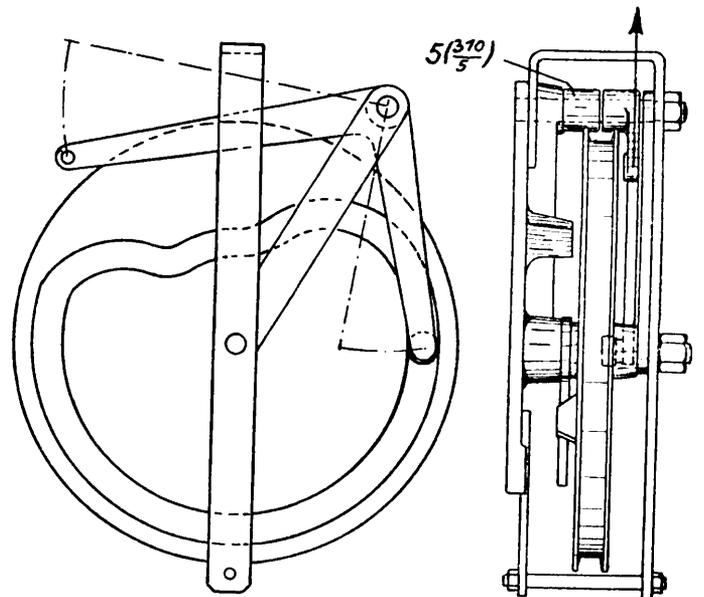
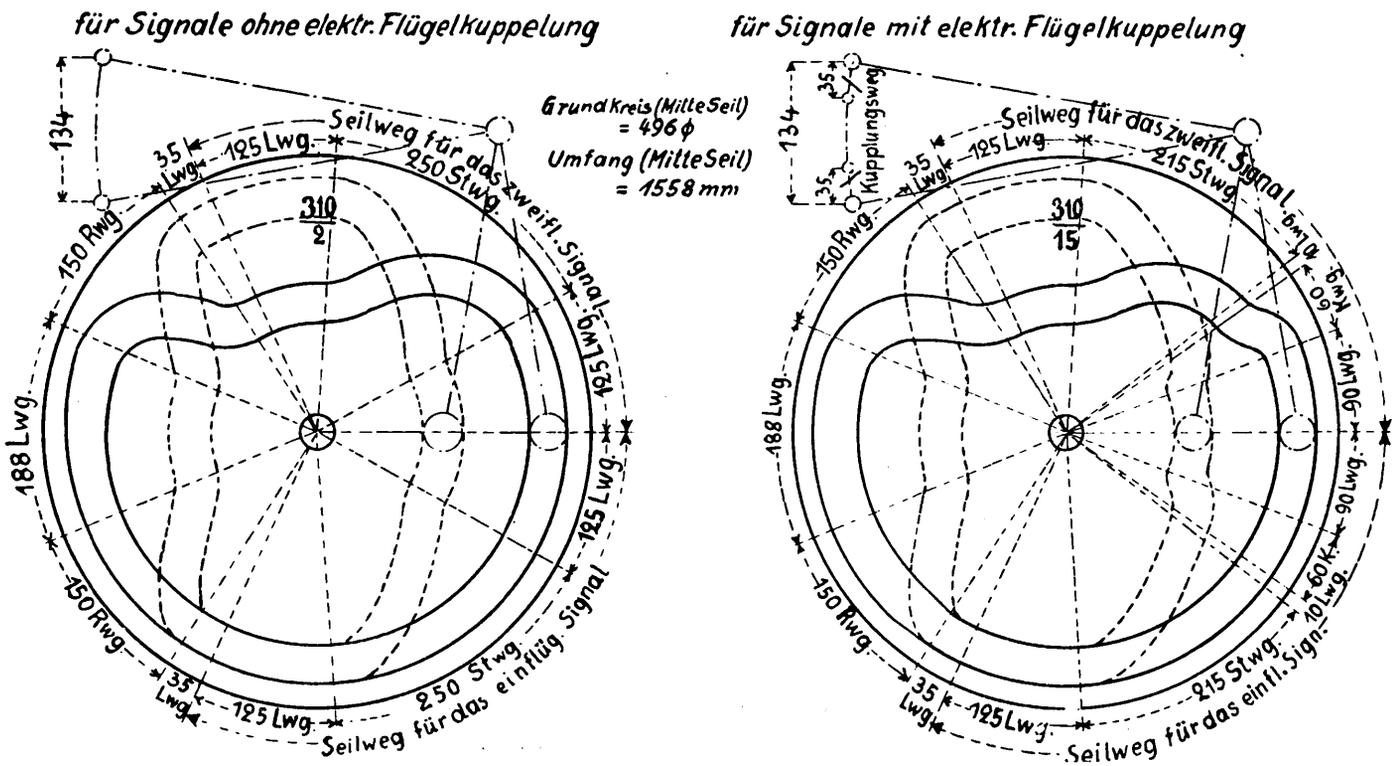


Abb. 247 (vergl. E. Bl. 311).

Stellrinnen zum End-Signalantrieb



Die für die verschiedenen Ausführungen erforderlichen Drahtseilwickelungen sind aus Abb. 248 ersichtlich. In dieser Abbildung sind auch die hiernach notwendigen Drahtseillängen angegeben. In Abb. 249 ist dargestellt, wie die Antriebscheiben zweier gekuppelter Signale in der Grundstellung, bei der Fahrstellung des einen und des anderen Signals sowie nach einem Leitungsbruche stehen, in letzterem Falle beide festgelaufen. Da der Endantrieb am Ende der Leitung liegt, tritt an ihm durch Wärmeschwankungen keine Bewegung ein. Bei gekuppelten Signalen entsteht zwar an dem zwischengeschalteten Signale eine dem Abstände beider Signale entsprechende kleine Bewegung; sie beträgt aber für jedes Meter Leitung nur höchstens 1 mm und kann daher bei kleiner Signalentfernung unbeachtet bleiben. Zum Ausgleich dienen die reichlich bemessenen Leerwege. Zu groß darf die Entfernung der beiden Signale aber nicht sein; im allgemeinen darf sie 20 m nicht überschreiten, damit nicht die Antriebscheibe am zwischengeschalteten Signal durch Wärmeschwankungen in nachteiliger Weise verstellt werden kann. Der Endantrieb wird ebenso wie der Durchgangs Antrieb unten am Signalmast angebaut und mit den Signalflügeln verbunden. Er kann bei Bedarf ebenfalls mit einem Schutzkasten (wie Abb. 240) versehen werden.

4. Die Vorrichtung zum Kuppeln des zweiten und dritten Signalflügels

Zum Stellen des obersten Signalflügels allein (des Einflügelsignals oder Einflüglers) und der beiden oberen Flügel (des Zweiflügelsignals oder Zweiflüglers) dient je ein besonderer Hebel. Zum Stellen aller 3 Flügel eines dreiflügeligen Signals (Dreiflüglers) wird aber nicht ein dritter Signalhebel verwendet, sondern es wird, wenn

das Dreiflügelsignal erscheinen soll, der dritte Flügel durch einen besonderen Hebel — den Kuppelhebel — mit dem 2. Flügel gekuppelt, so daß, wenn nun der zweite Signalhebel — der für den Zweiflüglers — umgelegt wird, das dreiflügelige Signal erscheint.

Die Kuppelungsvorrichtung des dritten Signalflügels mit dem zweiten (Abb. 250), die bereits auf der Übersichtsbezeichnung (Abb. 211, S. 200) mit dargestellt ist, besteht aus:

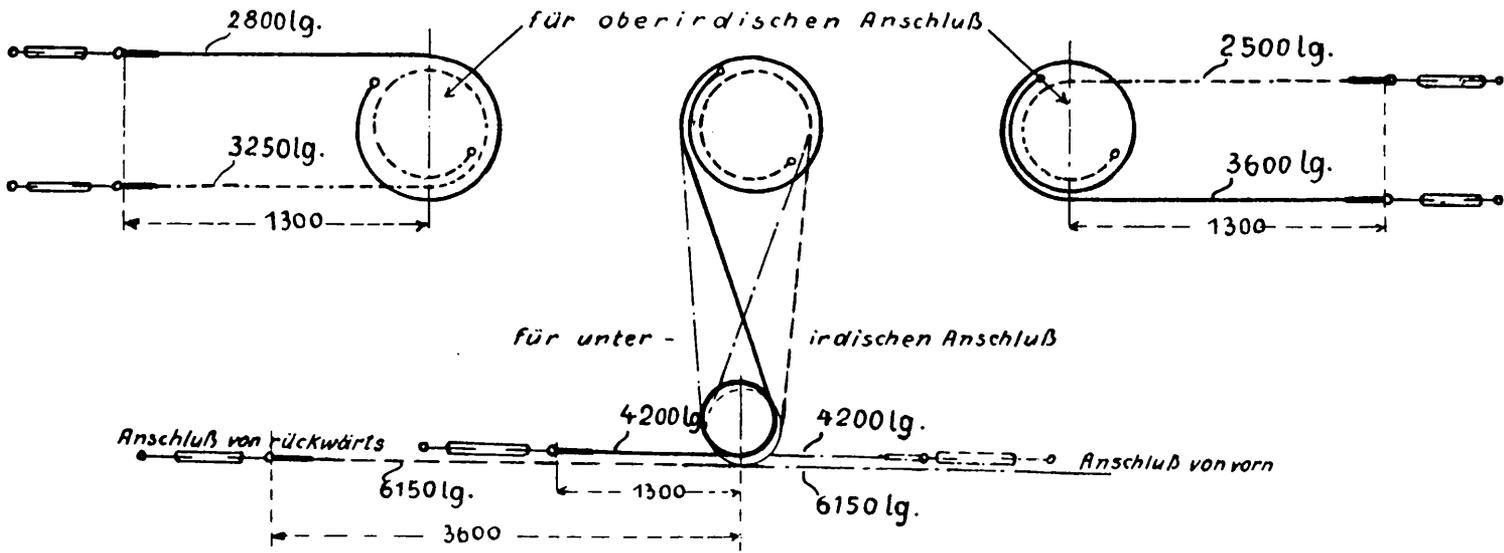
- dem Kuppelantriebe (und dieser aus der Stellrinnenscheibe 175 — Kuppelrolle —, dem Winkelhebel 179 und dem Sperrstücke 178),
- der Kuppelstange 57 nebst der Verbindungsstange 183,
- der Riegelstange 182 und
- der Ablenkung (Abb. 254) der Kuppelleitung unten am Signalmaste.

Der Kuppelantrieb ist nahe unter dem Lager des dritten Signalflügels am Maste angebaut. Das Antrieblager 172 ist mit 4 Schraubbolzen an den Winkeln des Mastes befestigt. Die Stellrinnenscheibe trägt auf ihrem Rande die Seilrille. Diese Antriebscheibe übersetzt die 500 mm Stellweg der Kuppelleitung in eine seitliche Bewegung der Kuppelstange von 105 mm Länge und in eine senkrechte Bewegung der Riegelstange von 53 mm Länge. Ferner hat die Stellrinne die Aufgabe, bei Bruch der Kuppelleitung das Zwei- und das Dreiflügelsignal in der Haltlage zu sperren.

Da der Kuppelhebel zuweilen als Doppelsteller eingerichtet wird, um die Kuppelleitung auch für das Stellen von Riegeln nutzbar zu machen, so mußte auf der Stellrinnenscheibe auch ein Leerweg von 500 mm (Riegelweg der Leitung) vorgesehen werden. Eine Drehung dieser Scheibe im entgegengesetzten Drehsinne der

Abb. 248 (vergl. E. Bl. 310 und 417 a)
 Drahtseilwicklungen am End-Signalantriebe und Drahtseillängen

a) bei End-Signalen



b) bei gekuppelten Signalen

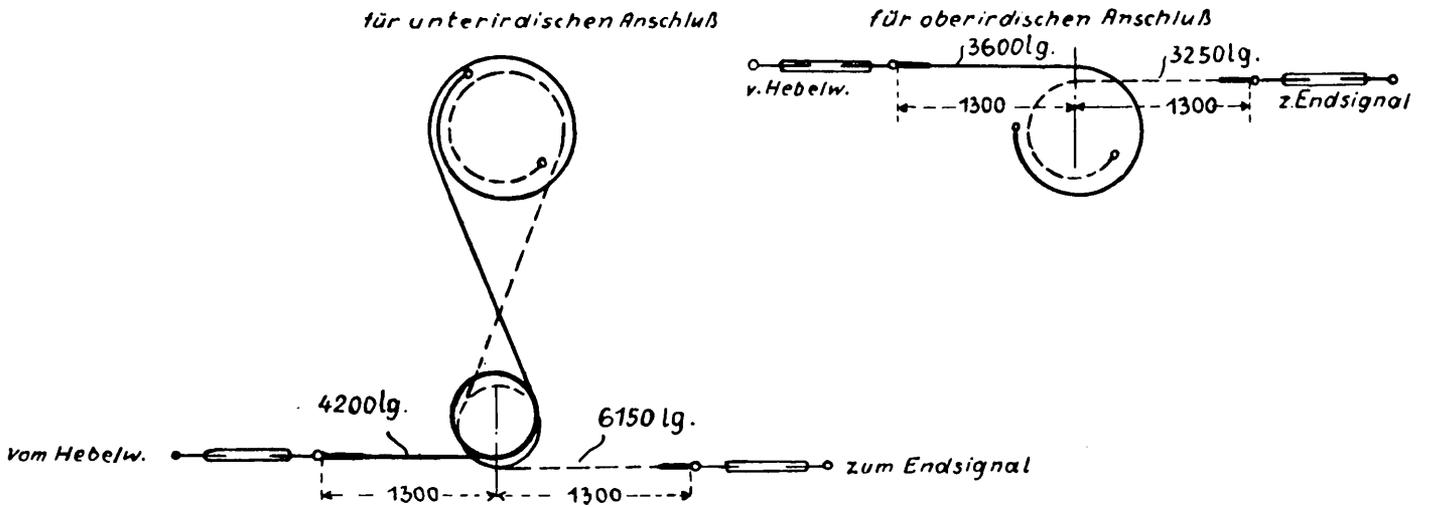
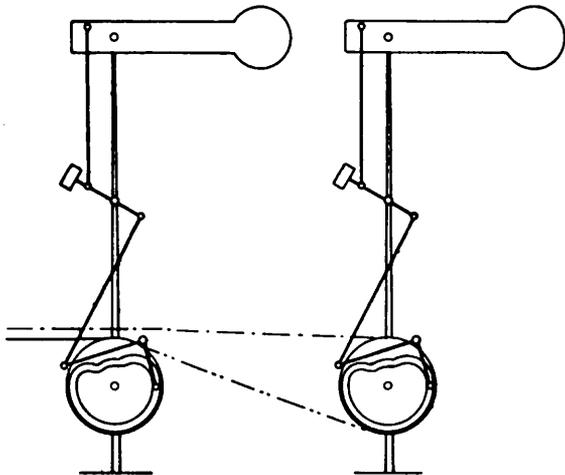
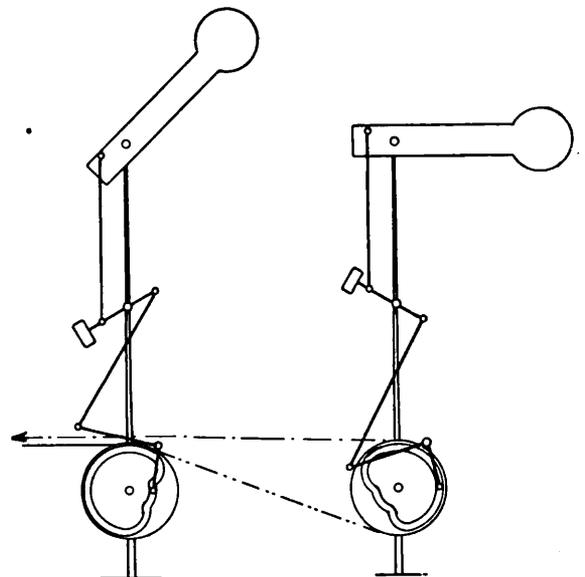


Abb. 249
 Leitungsanordnung zweier gekuppelter Signale
 Stellung der beiden Antriebscheiben

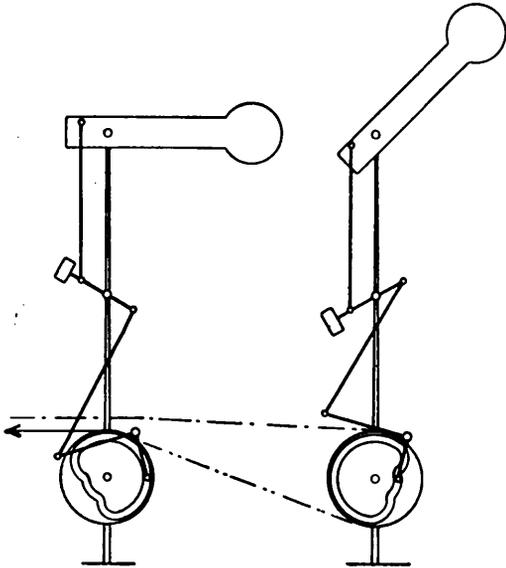
a) Halt (Ruhestellung)



b) Fahrt am ersten Signale



c) Fahrt am zweiten Signale



d) nach Drahtbruch — Halt beider Signale —

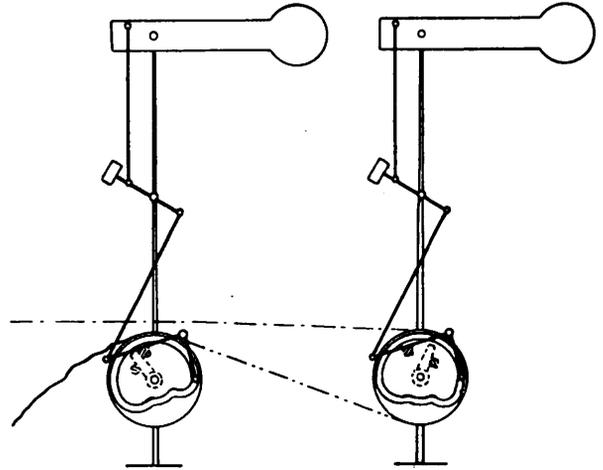
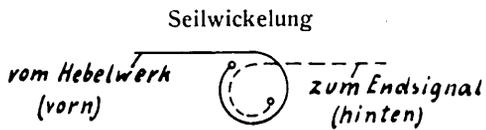


Abb. 250 (vergl. E. Bl. 66)
Kuppelungsvorrichtung des dritten Signalfügels mit dem zweiten
(dritter Flügel nicht gekuppelt und durch Riegelstange 182
festgestellt)



Kuppelbewegung bleibt somit ohne Einfluß auf die Kuppelungsvorrichtung. Danach ergibt sich die in Abb. 251 dargestellte Anordnung der Stellrinne:

500 mm Stellweg, davon 75 + 175 mm = 250 mm Leerweg, und 250 mm Seilweg zum Kuppeln, 500 mm Leerweg (nach der umgekehrten Drehrichtung). In beiden Endstellungen der Scheibe, Ruhe (entkuppelt) und Kuppelstellung, schließen die Reißwege von je 190 mm Länge an.

In Abb. 250 steht der Antrieb in der Grundstellung (dritter Flügel nicht angekuppelt, Kuppelstange in Stellung A). Das Zweiflügelsignal ist frei stellbar; die an die Nabe des zweiten Flügels angeschlossene Kuppelstange kann sich um 172 mm herauf und herab frei bewegen, indem die Verbindungstange 183 um den Bolzen 181 schwingt.

Ist durch Umlegen des Kuppelhebels die Kuppelantriebscheibe (Abb. 252) um 500 mm Seilweg gedreht, so ist die Kuppelstange nach der Stellung B hinüberge-

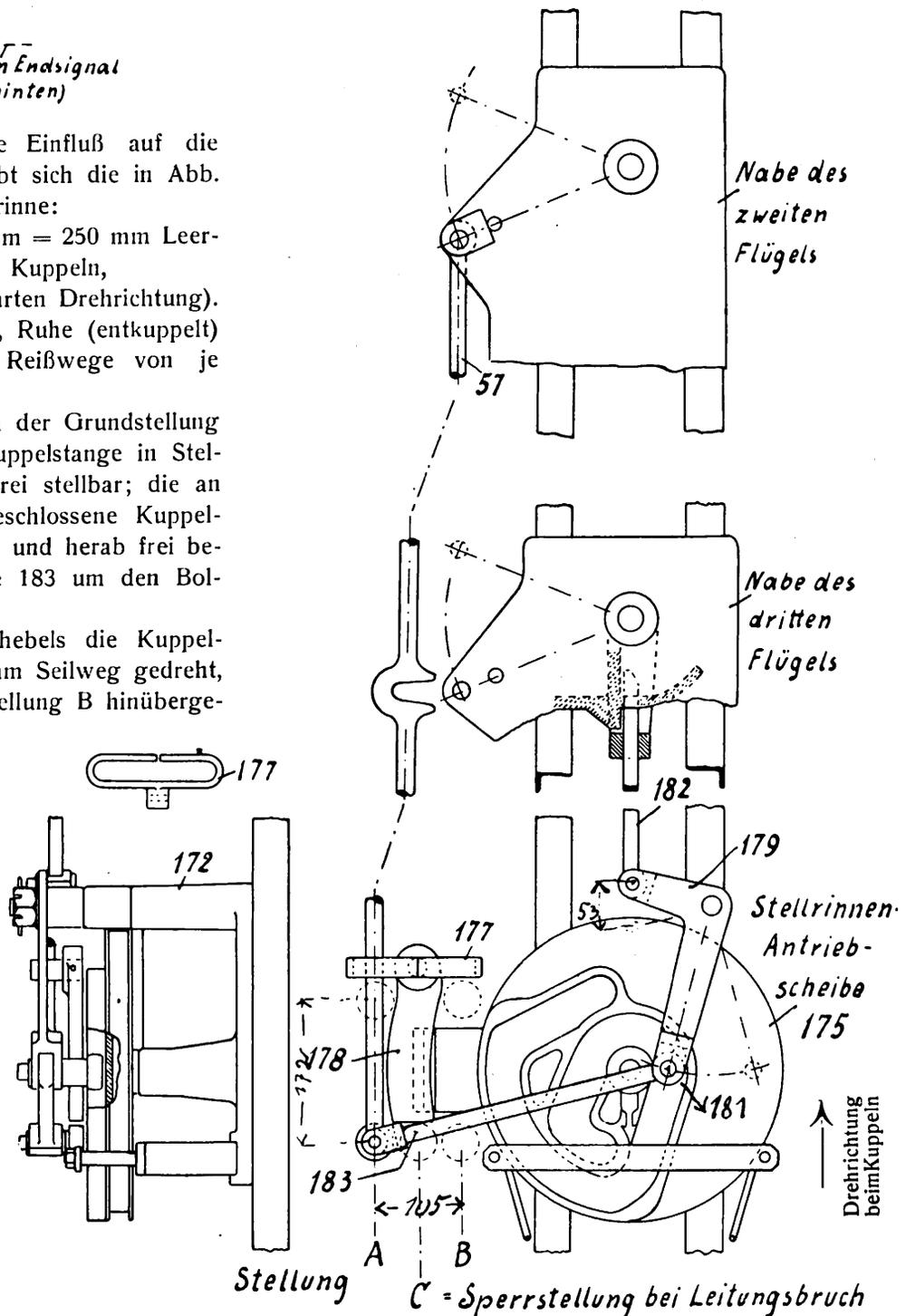


Abb. 251 (vergl. E. Bl. 66)
Stellrinnenscheibe des Kuppelantriebes

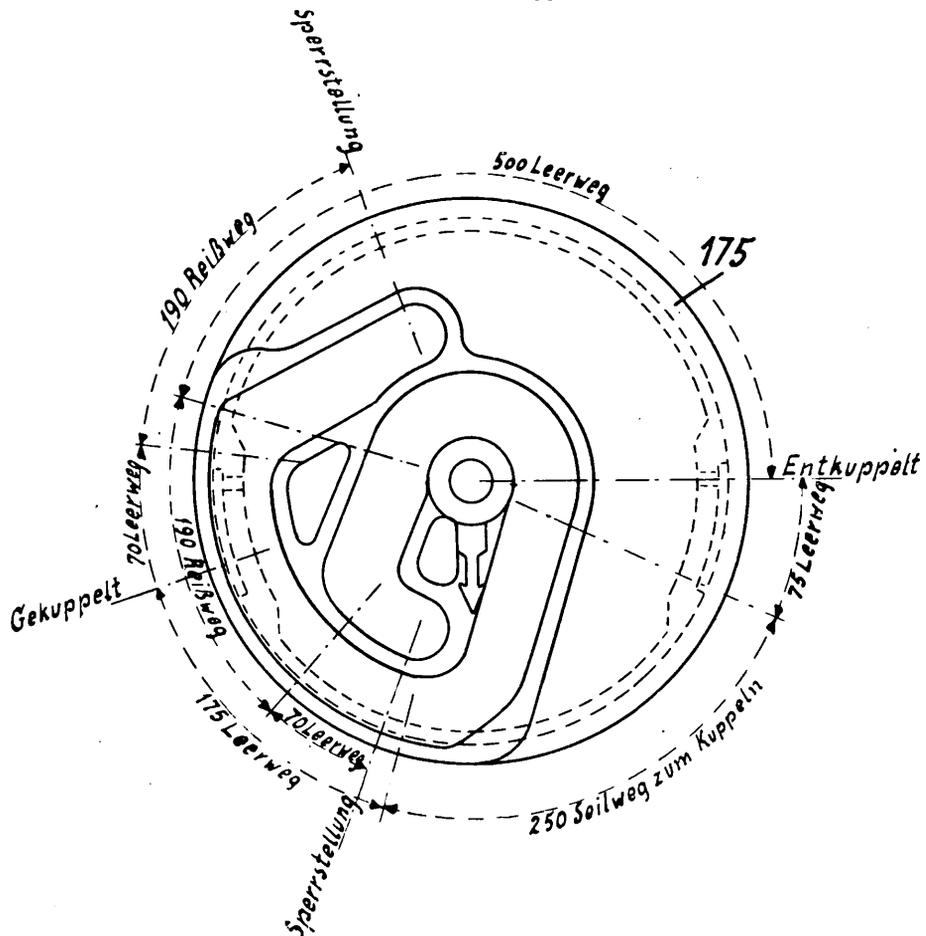
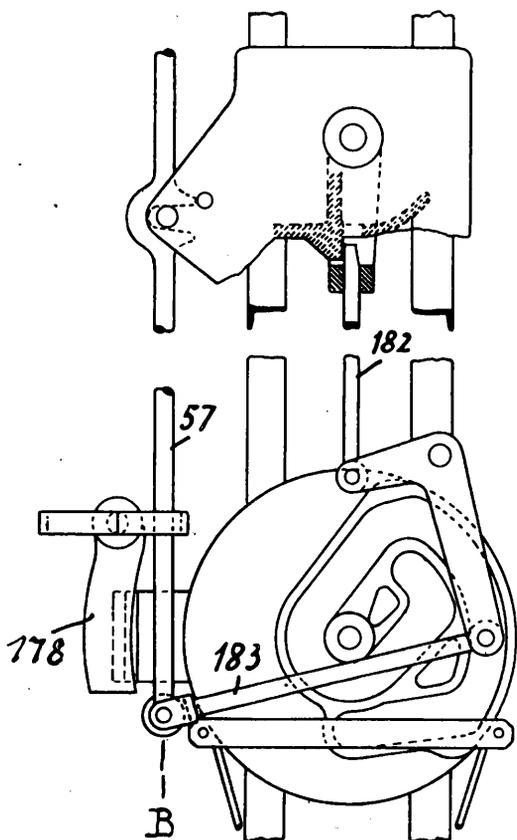


Abb. 252
Kuppelungsvorrichtung des zweiten und dritten Signalfügels in der Kuppelstellung

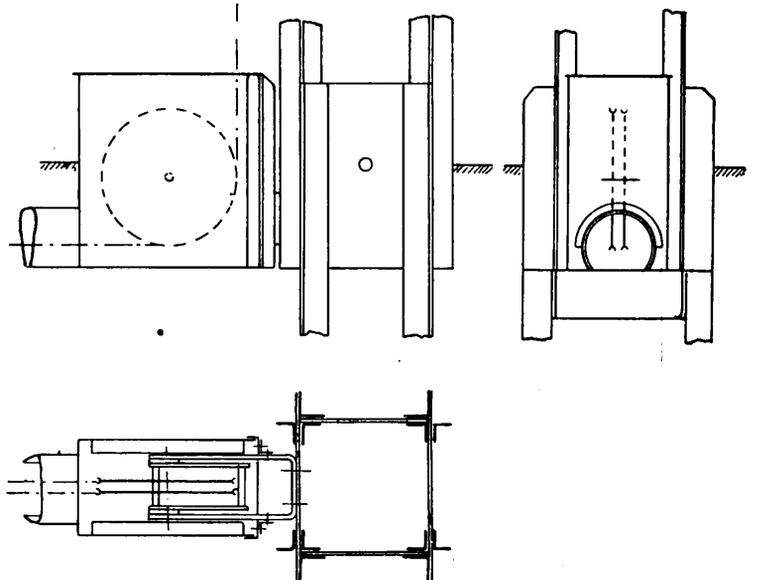


zogen und der dritte Signalfügel an den zweiten dadurch, daß die Gabel der Stange 57 über den Zapfen in der Nabe des dritten Flügels greift, angekuppelt. Die Kuppel-

Abb. 253 (vergl. E. Bl. 66)
Seilwicklung der Kuppelrolle



Abb. 254 (vergl. E. Bl. 76)
Ablenkung der Kuppelleitung unten am Signalmaste bei unterirdischer Leitungszuführung



stange kann jetzt rechts vom Sperrstücke 178 nach oben und wieder zurück frei bewegt, das Dreiflügel-signal also auf Fahrt und wieder zurückgestellt werden.

Reißt aber die Kuppelleitung, so gelangt das Röll-chen 181 des Antriebhebels, wenn oder sobald das

Signal in der Haltlage sich befindet, in die Reißwegrinne und bringt die Kuppelstange 57 in die Mittellage C, Abb. 250, wobei dieses Röllchen sich sperrend vor den Kopf des Sperrstücks 178 legt und damit die Bewegung der Kuppelstange nach oben hemmt. Der erstrebte Zweck, das Zwei- und das Dreiflügelnsignal zu sperren, ist damit erreicht.

Beide Seilstränge enden an der Antriebscheibe. Die Seilwicklung ist in Abb. 253 angegeben.

Bei Ruhestellung der Antriebscheibe ist der dritte Signalfügel durch die am oberen Schenkel des Winkelhebels 179 angeschlossene senkrechte Riegelstange 182 festgestellt s. auch Abb. 214 c und 216, S. 203/204). Beim Ankuppeln des dritten Flügels wird durch Drehen der Antriebscheibe diese Riegelstange heruntergezogen und dadurch der dritte Signalfügel entriegelt, also nunmehr stellbar gemacht. Solange also der dritte Signalfügel sich in der Fahrstellung befindet, bleibt der Kopf der Riegelstange 182 vor dem bogenförmigen Kranze an der Nabe des dritten Flügels, und der Kuppelantrieb wird dadurch festgestellt. Die Kuppelung der Flügel kann also während ihrer Fahrstellung nicht aufgehoben werden.

Die unten am Mast befindliche Ablenkung für die Kuppelleitung ist je nach den örtlichen Verhältnissen entweder ober- (wie Abb. 211, S. 200) oder unterirdisch angeordnet, Abb. 254.

Damit die Seile der Ablenkung richtig in der Ebene der Seilrollen zugeführt und nicht — was bei schrägem Einlaufe geschehen würde — am Rande der Seilrille abgeschliffen werden oder gar aus der Seilrille herauspringen, sind nahe unter der Kuppelscheibe zwei Druckrollen am Mast angebaut (s. Abb. 211); sie drängen die Seile in die der Stellung der Ablenkrollen entsprechende Lage.

5. Die Zusatzeinrichtungen am Hauptsignale

a) Elektrische Flügelkuppelung

Die elektrischen Flügelkuppelungen dienen dazu, Ausfahrtsignalfügel durch Einwirkung des Zuges selbsttätig auf Halt fallen zu lassen. Um ihre Unterhaltung zu erleichtern, werden diese Kuppelungen unten am Maste über dem Signalantriebe angebracht (Abb. 255). Dargestellt ist hier die Bauart von Siemens und Halske (vergl. Zeitschrift f. d. ges. Eisenbahnsicherungswesen Jahrg. 1909, S. 29, sowie Jahrg. 1917 S. 149); es können dafür jedoch ebenda auch die Flügelkuppelungen der A. E. G. (vergl. Jahrg. 1915 S. 133) oder der Deutschen Eisenbahn-Signalwerke eingebaut werden. Damit die vom Signalantriebe kommenden und die nach den Signalfügeln führenden Stellstangen an der gleichen Seite der Flügelkuppelungen angreifen können, was für die bauliche Durchbildung der Stellstangen erhebliche Vorteile bietet, ist an der Kuppelung die zweite (obere) Achse hinzugefügt.

b) Elektrische Flügelstromschließer

Dieser Stromschließer macht die Rückblockung von der Haltstellung des oberen Signalfügels abhängig. Bei Fahrstellung des oberen Flügels ist die Blockleitung vom Induktor über das Endfeld und von diesem zum Anfangsfelde der rückliegenden Zugfolge am Flügel-

stromschließer (Flügelkontakt) unterbrochen, die Rückblockung also ausgeschlossen. Nur wenn der obere Flügel sich in der Haltstellung befindet — der Flügel aus dieser Lage weniger als 10^0 angehoben ist —, schließt der Kontakt die Blockleitung und gestattet hierdurch die Rückblockung. Der Flügelstromschließer ist ebenfalls unten am Maste in einer für die Unterhaltung bequemen Höhe angebracht, Abb. 256 (vergl. S. 141 des Jahrg. 1914 der Zeitschr. f. d. ges. Eisenbahnsicherungswesen). Um Störungen zu vermeiden, wie sie früher beim Anklemmen der Antriebstange des Flügelstromschließers an die Flügelantriebstange infolge dieser mangelhaften, nur durch die Reibung aufrecht erhaltenen Verbindung öfters vorgekommen sind, wird jetzt der Schalthebel des Stromschließers durch eine Verbindungstange vom Bolzen des Antriebwinkelhebels aus gesteuert. Der elektrische Flügelstromschließer selbst ist in Abb. 256 a dargestellt. In dieser Abbildung ist auch der früher gebräuchliche, mit Schlitz versehene Hebel gezeichnet, der für Signale älterer Bauart auch jetzt noch verwendet wird. Wegen der Anbringung des elektrischen Flügelstromschließers am Vorsignale wird auf Abb. 285 a (siehe später unter Vorsignal) hingewiesen.

c) Flügelbremsen

Es sind 2 Bauarten in Benutzung:

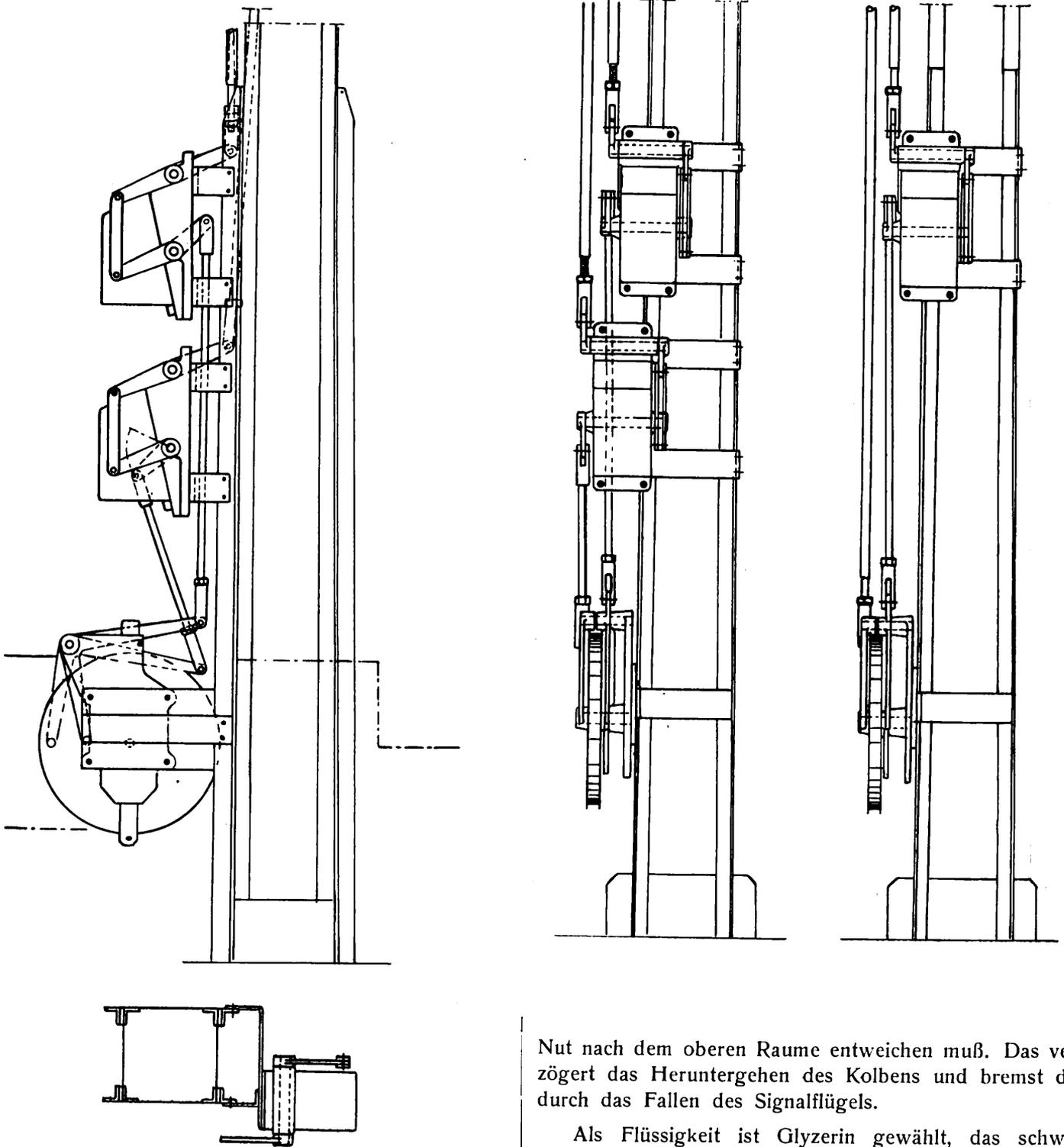
1. die Glycerinbremse von Siemens & Halske und
2. die Luftbremse von Jüdel & Co.

Die Flügelbremsen bezwecken, an Signalen mit Flügelkuppelung die schädlichen Schlagwirkungen beim selbsttätigen Haltfallen der Flügel aufzuheben. Damit aber die Flügel auch bei ungünstigen Verhältnissen, Schnee, Eis, Verschmutzung, Verschleiß, mangelnder Schmierung u. dgl. sicher in die Haltlage fallen, müssen sie stets ein gewisses Fall-Übergewicht haben. Das kann sich bei Schnee- oder Rauhrostbelag noch erheblich steigern.

Die Glycerinbremse wird nach Abb. 257, die Luftbremse nach Abb. 258 in einer für die Unterhaltung bequemen Höhe oberhalb der obersten elektrischen Flügelkuppelung angebaut. Verwendet werden diese Bremsen nur für den obersten Flügel von Signalen mit elektrischer Kuppelung. In der Regel sind Luftbremsen zu verwenden. Sorgfältiger Wartung bedürfen beide, besonders bei Eintritt kalter Witterung.

Die bauliche Einrichtung der Glycerinbremse ist aus Abb. 257 a ersichtlich. Das oben durch Schrauben verschlossene Gefäß G ist vollständig mit Glycerin gefüllt. In den zylinderförmigen Unterteil des Gehäuses ist ein an seiner Außenseite mit einer spiralförmigen Nut versehener Kolben K eingesetzt, der im Inneren eine Spiralfeder F enthält; diese treibt den Kolben nach oben. Im oberen Teile ist der auf der Achse A gelagerte Hebel H angebracht; der auf derselben Achse befestigte Hebel h liegt außen. Im Ruhezustande, bei Haltstellung des Signals, steht der Außenhebel h nach rechts; dabei ist die Feder F durch den Innenhebel H zusammengepreßt (rechts dargestellt). Wird nun das Signal auf Fahrt gestellt, so hört der Druck des Signalgestänges gegen den Außenhebel h auf; die Feder, F kann sich daher ausdehnen und den Kolben

Abb. 255 (vergl. E. Bl. 75)
Anbau der Flügelkuppelungen



K in die Höhe heben; dabei tritt Glyzerin von dem oberen Raume durch die spiralförmige Nut in den Raum unter den Kolben und füllt ihn an. Der Hebel h steht dann nach links gerichtet, wie links gezeichnet ist. Fällt nun der Signalflügel auf Halt, so ist dieses Fallen im Anfange gar nicht behindert, da der Anschlagstift 3 vom Hebel h um ein gewisses Maß entfernt steht (Abb. 257). Erst wenn der Stift 3 den Hebel h erreicht hat, d. h. nach dem der Signalflügel etwa zur Hälfte gefallen ist, beginnt die Bremswirkung. Der Kolben wird unter Zusammenpressen der Feder heruntergedrückt, wobei das unter ihm befindliche Glyzerin durch die spiralförmige

Nut nach dem oberen Raume entweichen muß. Das verzögert das Heruntergehen des Kolbens und bremst dadurch das Fallen des Signalflügels.

Als Flüssigkeit ist Glyzerin gewählt, das schwer gefriert und daher auch zu kalter Jahreszeit genügend leichtflüssig bleibt. Es hat jedoch den Nachteil großer Dünflüssigkeit bei großer Wärme und dringt dann durch die kleinsten Fugen, tropft, falls das Gefäß kleine Undichtigkeiten aufweist, leicht ab und muß daher ersetzt werden.

Die innere Einrichtung der Luftbremse ist aus Abb. 258 a ersichtlich. Ihr gußeiserner Mantel ist im unteren Teile um 2 mm weiter (64 mm) als im oberen (62 mm), damit der mit Liderung versehene Kolben am Anfang des Bremswegs noch keine Bremsung ausübt, also den Beginn des Haltfallens nicht behindert. Die etwa in der Mitte angebrachten Löcher im Mantel vermindern durch Austreten der Luft ebenfalls die Bremswirkung.

Abb. 256 (vergl. E. Bl. 88)
Anbau der Flügelstromschließer für den 1. Flügel am Signale nach Abb. 211

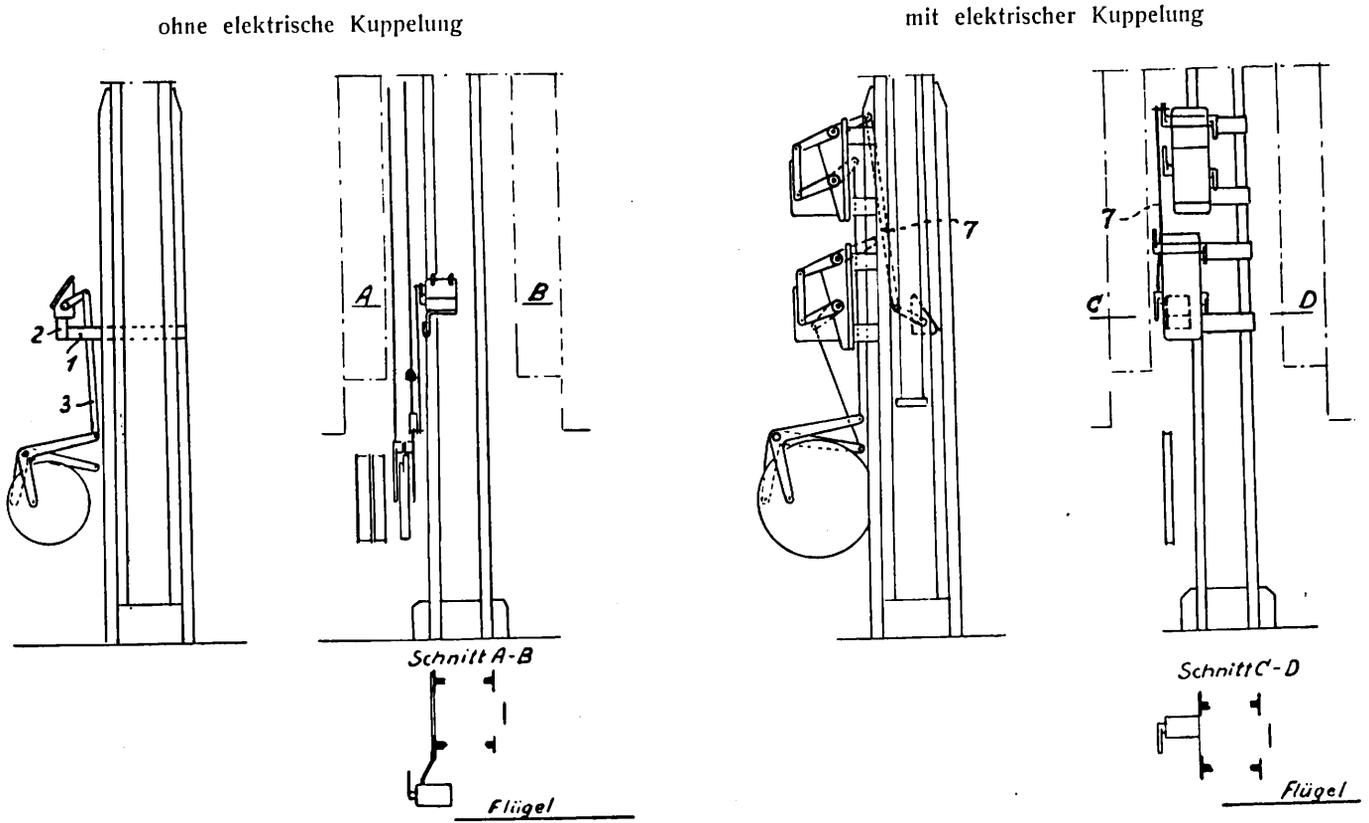


Abb. 256 a
Elektrischer Flügelstromschließer für Haupt- und Vorsignale

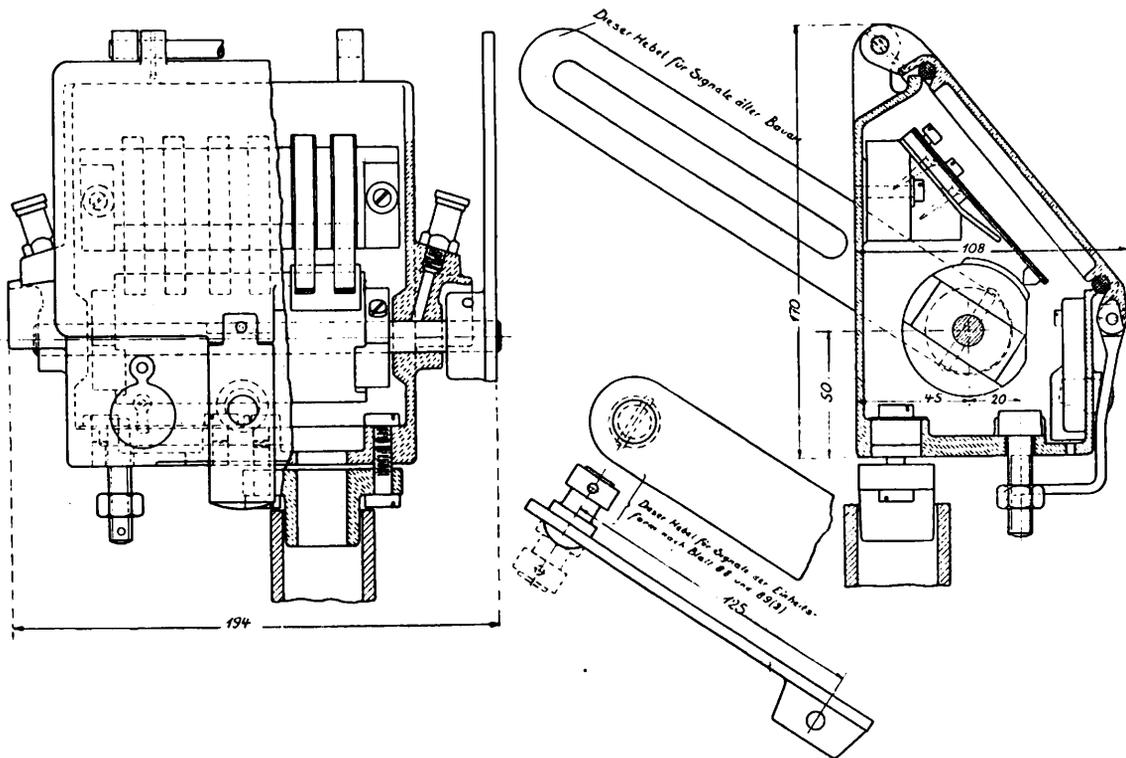


Abb. 257 (vergl. E. Bl. 86)
Aubau der Glycerinbremse

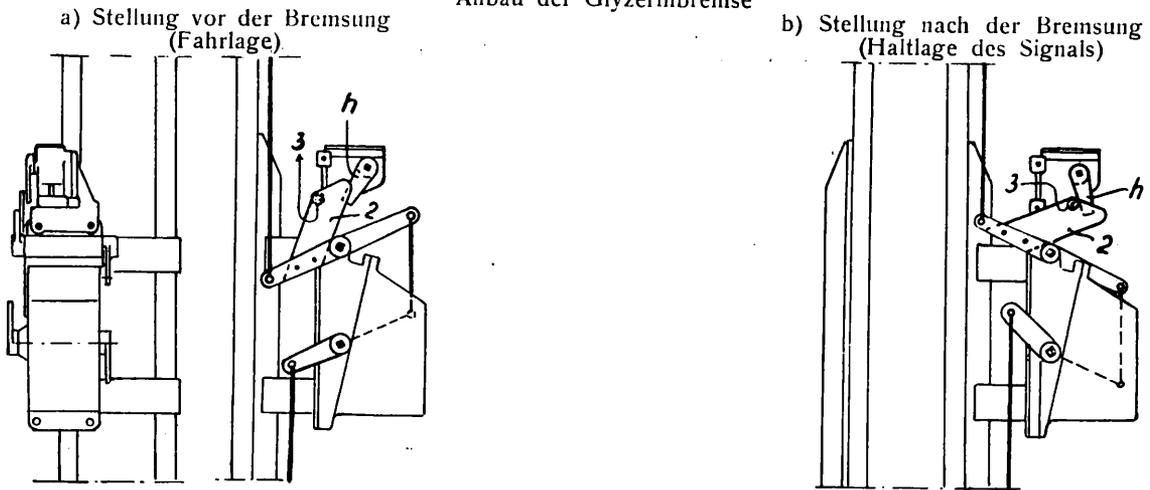


Abb. 257 a
Glycerinbremse

a) Stellung bei Fahrlage des Signales
vor der Bremsung

b) Stellung bei Haltlage des Signales
nach der Bremsung

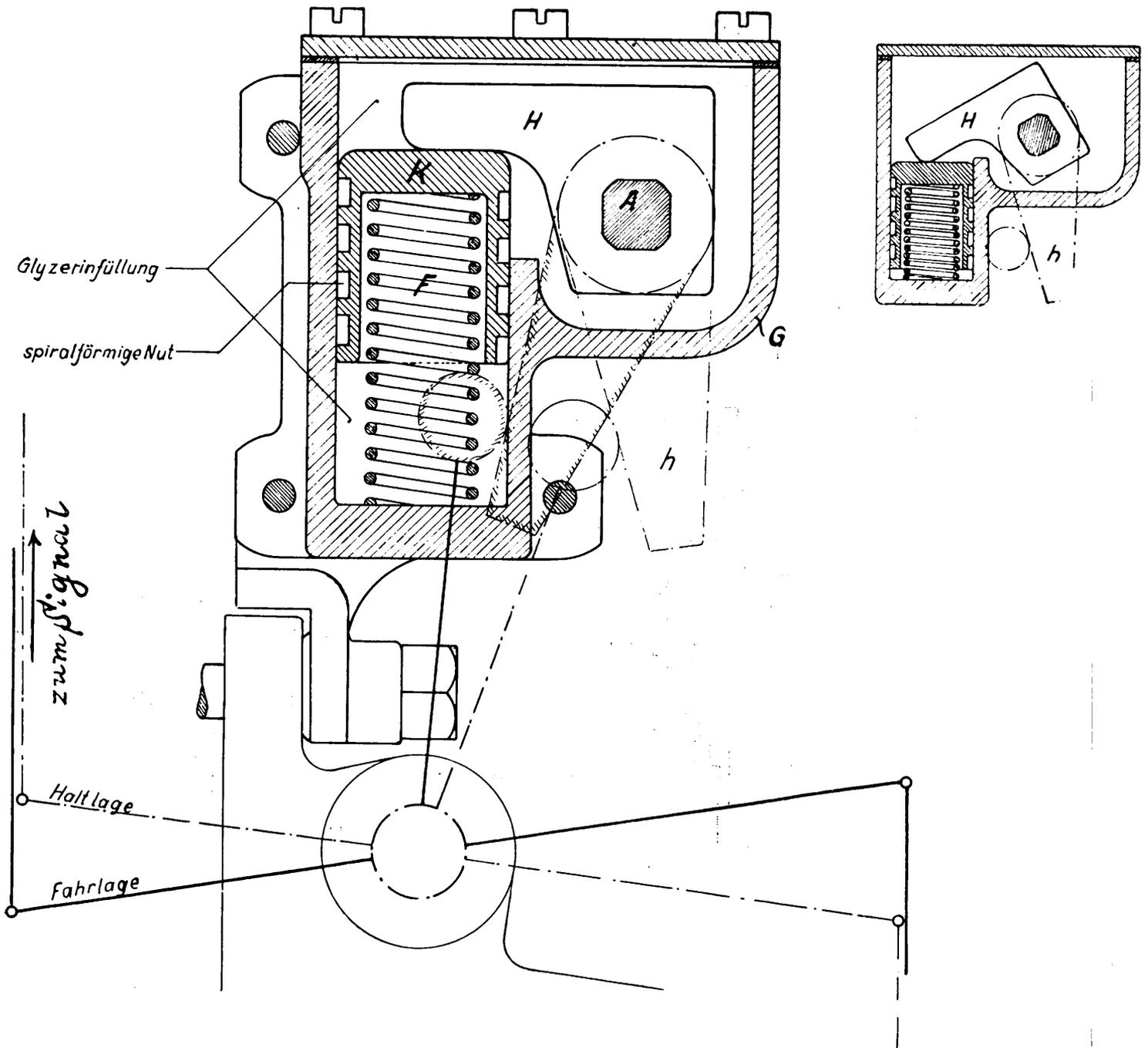


Abb. 258 (vergl. E. Bl. 87)
Anbau der Luftbremse
Stellung

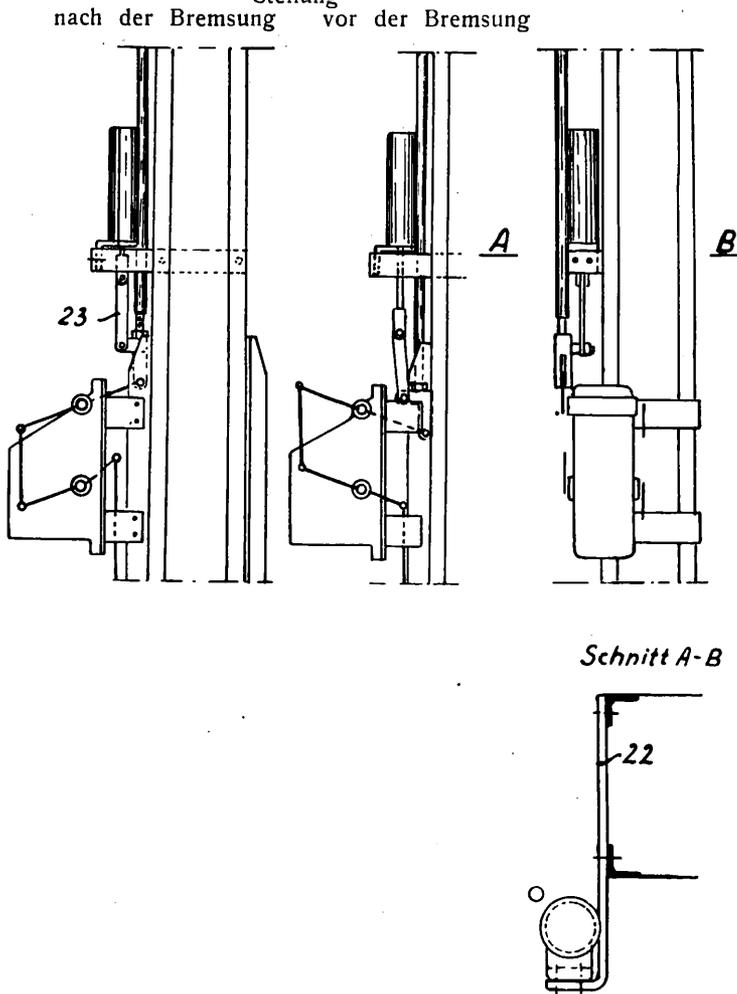
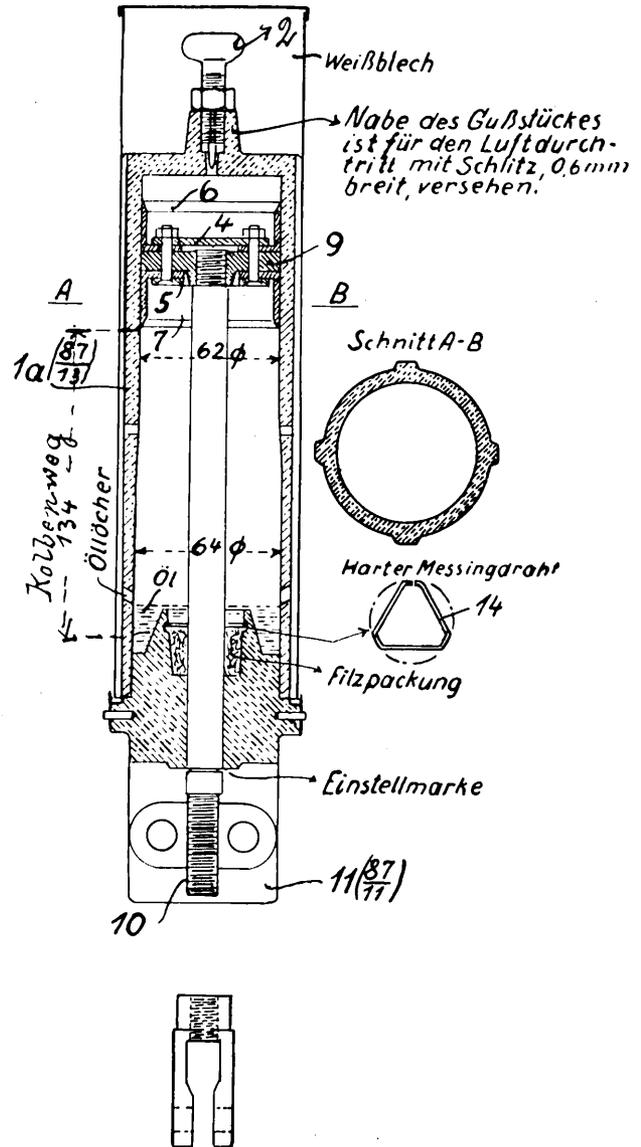


Abb. 258 a (vergl. E. Bl. 87)
Luftbremse



Erst wenn die Lederstulpe des Kolbens bei dessen Hochgehen diese Luftlöcher überdeckt und in den engeren Teil des Zylinders (62 mm) eintritt, beginnt die Bremswirkung und steigert sich dann durch Zusammendrücken der Luftsäule über dem Kolben immer mehr. Der Luftaustritt wird hier durch entsprechende Einstellung der messingenen Düsen schraube 2 eingeregelt. Diese Schraube hat unten ein konisches Zäpfchen, das in ein kleines Loch des Mantels eintritt und nur einen geringen Ringquerschnitt für den Durchtritt der Luft läßt. In der Gewindenabe ist für den Luftaustritt ein 0,6 mm breiter, 19 mm tiefer Schlitz für den Luftdurchgang ausgespart. Eine Gegenmutter dient zum Feststellen dieser Schraube.

Der Kolben hat oben eine Stulpe aus weichem 2,0 bis 2,2 mm dicken und unten eine solche aus festem 3 mm dicken Leder. Um das Leder längere Zeit geschmeidig und gut dichtend zu erhalten, ist der untere Teil der Luftbremse als Ölbehälter ausgebildet und mit frostsicherem Öl dauernd gut angefüllt zu halten.

Der Gußzylinder ist mit einer Weißblechhülle umgeben. Die Öllöcher dienen zum Nachfüllen von Öl.

Für die Kolbenstange 10 ist im unteren Schlußstücke des Gußmantels eine Filzdichtung angeordnet.

Der Ölvorrat muß alle Vierteljahre ergänzt, die Luftbremse aber jährlich einmal abgenommen und in allen Teilen gereinigt werden.

Zum Einregeln der Luftbremse ist:

1. die Schraube 2 nach Lösen ihrer Sicherungs-

mutter zunächst bis zum Festsitzen einzudrehen, dann um 2 ganze Umdrehungen zurückzuschrauben und zuletzt durch Anziehen der Mutter wieder zu sichern;

2. nach ordnungsmäßiger Anbringung zu prüfen, ob beim Unterbrechen des Kuppelstromes der Signalflügel zunächst um etwa $\frac{2}{3}$ seines Hubes frei fällt und dann die Bewegung während des letzten Drittels so abgebremst wird, daß der Flügel ohne Schlag in die Haltlage gelangt. Falls die Bremsung nicht ausreicht, ist die Düsen schraube nachzustellen, bis richtige Bremsung erreicht ist.

d) Die Signalflügelsperre*)

Um zu verhüten, daß Signalflügel böswillig verstellt werden können, ist eine elektrische Flügelsperre verwendet worden. Da sich jedoch erhebliche Mängel bei ihr herausgestellt hatten, ist von ihrer weiteren Verwendung abzusehen. Sie wird nach Abb. 259 am Einfahr- oder Blocksignale angebracht und verhindert, solange der Signalhebel in der Grundstellung steht, ein Bewegen der Signalflügel. Beim Beginn des Hebelumlegens wird ein elektrischer Strom angeschaltet, der diese Sperrung aufhebt und die Signalbewegung auf Fahrt gestattet.

*) Sie wird nicht mehr eingebaut.

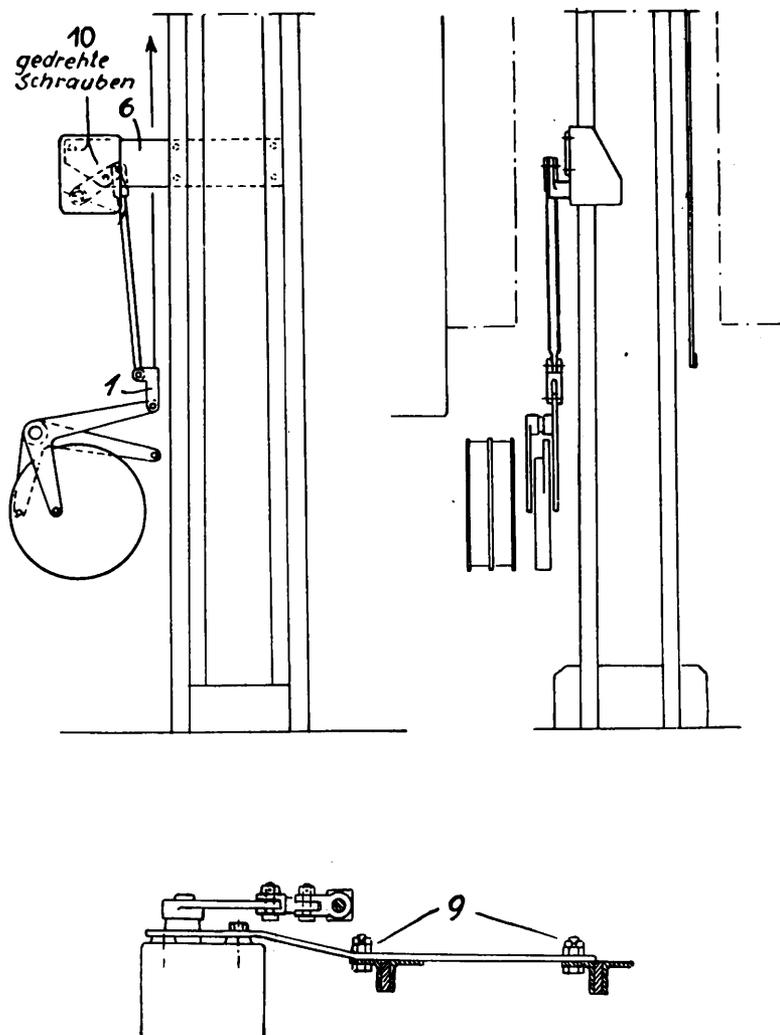
Die Einrichtung dieser Flügelsperre (Abb. 259 a) ist folgende:

In dem verschlossenen Gehäuse mit abnehmbarem Deckel befinden sich die beiden auf der kräftigen Achse 6 festgekeilten Hebel 7 und 3, von denen der erstere 7 mit dem Antriebwinkelhebel verbunden ist und der andere 3 eine Kerbe k zum Einfallen der Sperrklinke 4 erhalten hat.

Beim Zurücklegen des Signalhebels kann die Klinke 4 zwar um ihren Drehpunkt herabfallen; sie wird indes durch die Hubfläche des Hebels 3 alsbald wieder angehoben und an den Polschuh des Magneten angedrückt.

Um beim Versagen der Stromzuführung das Signal stellen zu können, ist — ähnlich wie bei der elektrischen Flügelkuppelung — ein Abstellhebel 12 angebracht, mit dem die Klinke 4 hochgehalten und in dieser Lage fest-

Abb. 259 (verrgl. E. Bl. 85)
Anbau der Signalflügelsperre



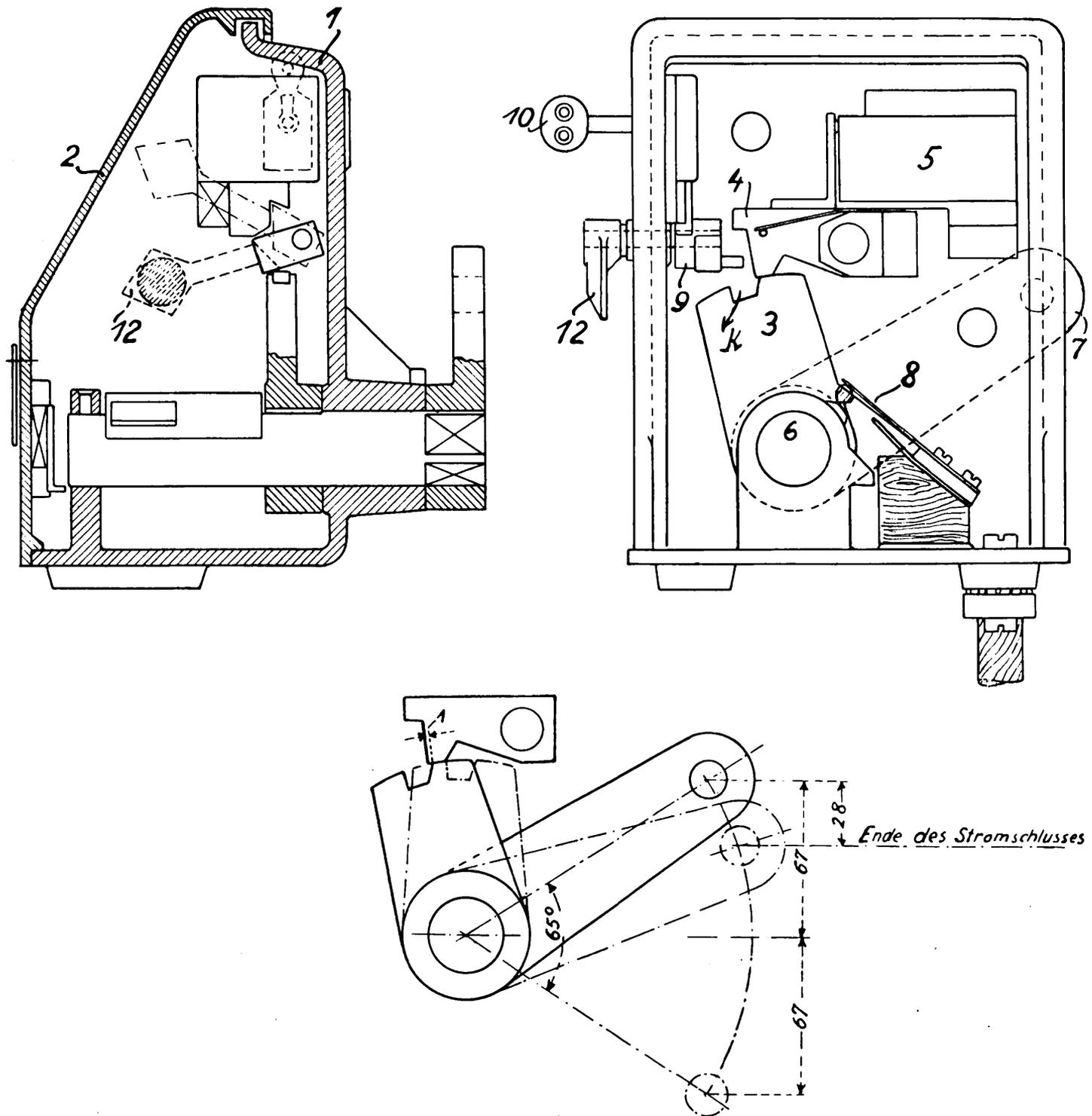
Wird durch Ziehen an der Leitung versucht, den Signalflügel in die Fahrlage zu bringen, so fällt die Klinke 4 in die Kerbe k ein und verhindert dadurch die Bewegung des Signalflügels. Damit diese Sperrung aber beim Stellen des Signals nicht eintreten kann, wird beim Beginne des Signalhebelumlegens ein elektrischer Strom geschlossen, der den Elektromagneten 5 durchfließt und dessen als Klinke 4 ausgebildeten Anker festhält. Dieser Stromschluß besteht nur solange, bis die Lücke k unter der Nase der Klinke 4 vorbeibewegt ist. Alsdann wird der Strom wieder unterbrochen und damit der Stromverbrauch soviel als möglich eingeschränkt.

geschlossen werden kann. Ist die Signalflügelsperre ausgeschaltet, so ist der rote Kreis, der bei ungestörtem Zustande der Flügelsperre durch den Abstellhebel verdeckt ist, wie bei der elektrischen Flügelkuppelung, sichtbar.

Die in Abb. 259 a abgebildete Signalflügelsperre wird in der Regel mit dem Flügelstromschließer verbunden, der den Blockinduktorstrom zum Rückblocken — Freigeben der rückliegenden Blockstrecke — erst schließt, wenn der oberste Signalflügel sich vollständig in der Haltlage befindet.

Dieser Stromschließer ist in Abb. 259 a mit darge-

Abb. 259 a (vergl. E. Bl. 2186)
 Signalflügelsperre mit Flügelstromschließer



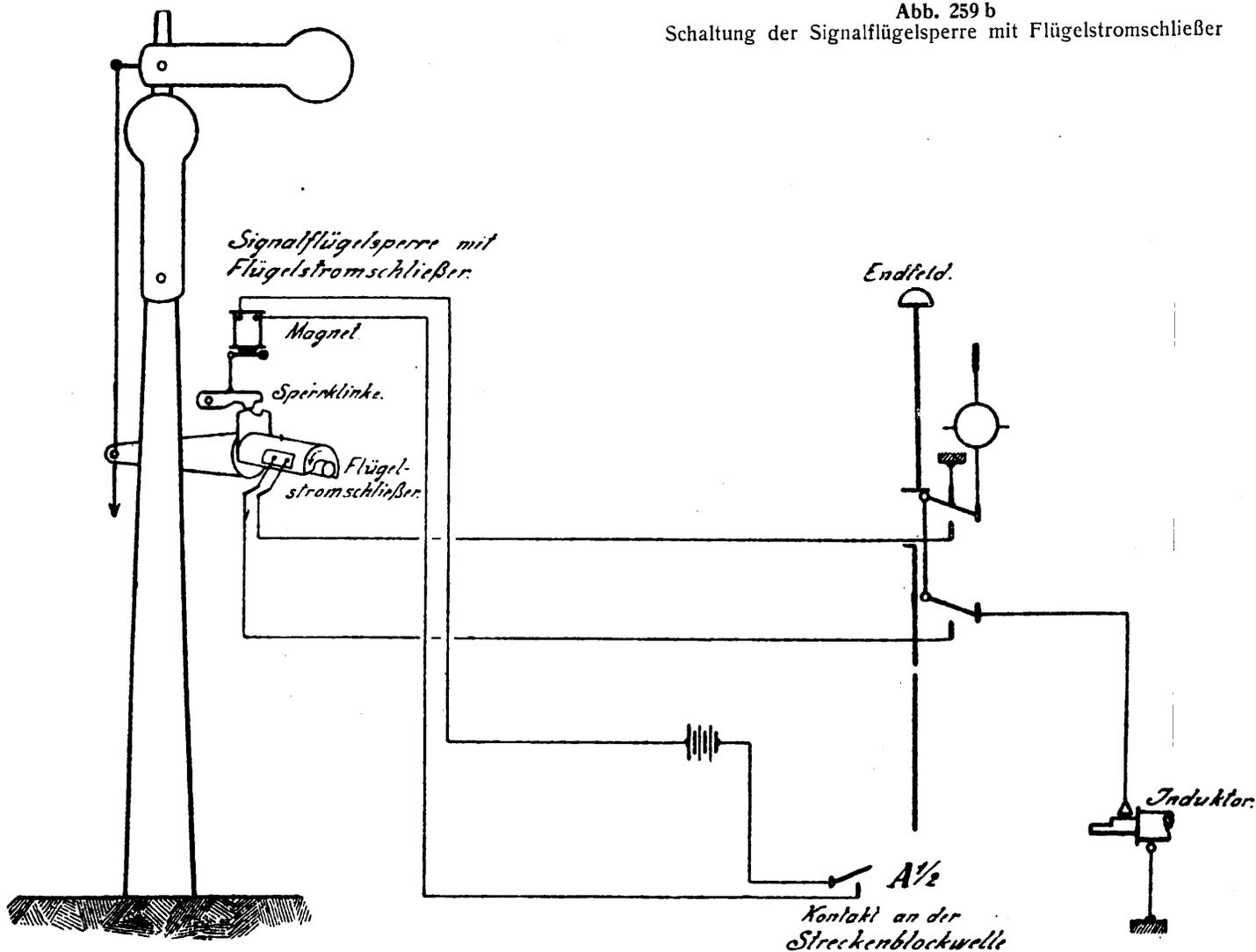
stellt. Er besteht aus dem an der Welle 6 angebrachten Kontaktstücke und den beiden Federn 8. In diesem Falle tritt er an die Stelle des sonst gebräuchlichen, in Abb. 256 a dargestellten elektrischen Flügelstromschließers.

Die zugehörige Schaltung zeigt Abb. 259 b (vergl. Bl. 2641 der Einheitszeichnungen für Blockanlagen). Der Kontakt an der Streckenblockwelle zum An- und Abschalten des Stroms für die Signalflügelsperre ist gebildet durch ein U-förmiges Kontaktblech auf der Streckenblockwelle $A\frac{1}{2}$. In der Grundstellung des Signalhebels ist der Kontakt geöffnet (oberste Darstellung), der Magnet 5 also stromlos. Die Klinke 4 kann fallen, ist aber auf dem Hebel 3 abgestützt. Sie fällt in die Lücke

k ein, sobald an der Signalleitung gezogen wird, um das Signal widerrechtlich in die Fahrlage zu bringen.

Wird aber der Signalhebel umgelegt, so wird während des ersten Schubstangenweges die Blockwelle gedreht und der Kontakt an ihr geschlossen (zweite Darstellung, b). Der dadurch unter Strom gesetzte Elektromagnet 5 hält jetzt die Sperrklinke 4 fest und hindert sie am Einfallen in die Lücke k. Das Hebelumlegen wird also nicht behindert. Dieser Stromschluß bleibt aber nur während des Hebelumlegens bestehen. Beim zweiten Schubstangenweg, d. h. beim Loslassen der Handfalle, wird er wieder unterbrochen (siehe Darstellung c), um an Strom zu sparen. Die Klinke 4 fällt nun ganz herab.

Abb. 259 b
Schaltung der Signalflügelsperre mit Flügelstromschließer



Kontakt an der Streckenblockwelle. A^{1/2}
Auf Blockendstellen u. Blockstellen mit
Abzweigung nach Blatt 175 (3) Fall 1c,
auf Blockstellen nach Blatt 383.
 a) *Signalhebel A¹ u. A² in Grund-*
stellung.
 b) *Signalhebel A¹ oder A² während*
des Umliegens
(der Stromkreis wird während des
ersten Schubstangenweges geschlossen
und während des zweiten Schubstangen-
weges wieder unterbrochen.)
 c) *Signalhebel A¹ oder A²*
umgelegt.

Beim Zurücklegen des Hebels wird sie durch den Hebel 3 selbsttätig wieder angehoben und an den Pol des Magneten angedrückt, so daß die magnetische Kraft ihn nur festzuhalten aber nicht anzuziehen braucht.

Die Bauart der Stromschließer am Signalhebel wird später behandelt werden.

Der Kontakt des Flügelstromschließers an der Welle 6 ist so eingestellt, daß er nur bei Haltstellung des Signalflügels geschlossen, aber schon bei geringer Hebung desselben (mehr als 10°) geöffnet ist.

Als Stromquelle sind in der Regel 3 Sammlerzellen

mit $E = 5,5$ bis 6 V zu verwenden. Die Stromstärke im Magneten der Signalflügelsperre, dessen Widerstand $R = 150 \pm 10\ \Omega$ ist, soll sein
 J mind. = 40 mA bei $E = 6\text{ V}$ und Widerstand der Verbindungsleitungen = $0\ \Omega$ (Kabellänge = 0 m).

Aus wirtschaftlichen Gründen können für die Magnete der Signalflügelsperre an Stelle von Kabeln auch Freileitungen verwendet werden, wenn 2 Drahtleitungen und eine besondere Batterie ohne Erdschluß genommen werden. In der Regel wird es sich jedoch empfehlen, die Leitungen aus Sicherheitsgründen zu kabeln.

c) Der Signalhebel (Abb. 260)

Der Signalhebel, durch den mittels Doppeldrahtzuges die Signale gestellt werden, ist in seinem äußeren Aufbau — mit Seilrolle für 500 mm Stellweg, Hebelschaft nebst Handfalle und Schildträger sowie seiner Abhängigkeit von der Verschlußvorrichtung (Verschlußbalken) — dem Weichenhebel (S. 7) fast gleich. Es fehlt bei ihm jedoch die lösbare Kuppelung; dagegen ist die Vorrichtung zum Verschieben der Signalschubstangen im Verschlußkasten hinzugefügt. Von einer lösbaren Kuppelung zwischen Hebelschaft und Seilrolle wurde abgesehen, weil beim Umlegen eines gekuppelten Hebels der andere sich unbehindert rückwärts drehen muß. Außerdem wäre auch bei der meist sehr großen Länge und der elastischen Dehnung der Drahtzüge eine zuverlässige Wirkung der Ausschervorrichtung des Hebels nicht zu erwarten gewesen. Im einzelnen weicht der Signalhebel noch in folgenden Teilen vom Weichenhebel ab:

1. Um mit einem Gußstücke auszukommen, das für alle Signalhebel (Einsteller, Doppelsteller, Ausfahr- und Einfahrsignalhebel, Hebel mit und ohne Unterwegssperre) paßt, ist die Seilrolle so gestaltet, daß sie alle Teile, die für die einzelnen Signalhebelarten nötig sind, enthält oder daß diese Teile ohne weiteres angebracht werden können.

2. Die Seilrolle trägt auf einer Seite

a) die Stellrinne für die Steuerung des Winkelhebels 98, der mittels der Zwischenstücke 102, 106 und 107 die Welle *W* dreht und damit die Signalschubstange um 50 mm verschiebt. (Näheres hierüber später.) Die Signalschubstange muß einen Teil dieser Bewegung — 30 mm — gleich am Anfange des Hebelumlegens und den anderen Teil — 20 mm — kurz vor dem Schlusse des Hebelumlegens ausführen, in der Zwischenzeit aber unbewegt liegen bleiben. Dementsprechend ist die Stellrinne, wie in Abb. 260 ersichtlich, gebildet, nach unten hin zuerst kurzer Stellweg, dann konzentrischer Kreis — Stillage — und zum Schluß wieder Stellweg; nach oben herum Leerweg von 500 mm, um die bei gekuppelten Hebeln nötige Rückdrehung ungehindert zu gestatten.

Am vorderen Halbkreise des Seilrollenrandes sind

b) Zähne angegossen, die für Signalhebel mit Unterwegssperre nötig sind. Diese Sperre ist bei Streckenblockung anzuwenden an den Hebeln für die Ausfahrsignale der Blockendstellen und für die Signale zur Ausfahrt aus Strecken ohne Streckenblockung in die Gemeinschaftstrecke auf Blockstellen mit Abzweigung.

Die Unterwegssperre hat den Zweck, ein nochmaliges Umlegen des Signalhebels zu verhindern, wenn dieser Hebel vorher bereits teilweise umgelegt und dann zum Teil wieder zurückgelegt worden war. Beim Ausfahrsignal bewirkt diese Sperre also, daß das Signal für die Ausfahrt aus einem Gleise nur einmal auf Fahrt gestellt werden kann und dann auf Halt zurückgestellt werden muß, um die Sperrwirkung dieser Sperre wieder aufzuheben. Ist aber der Signalhebel ganz zurückgelegt, so wird sein nochmaliges Umlegen durch die Wiederholungssperre (siehe später bei den

Blocksperrern) verhindert. Diese Sperrwirkung wird erst aufgehoben und das Ausfahrsignal kann erst dann wieder auf Fahrt gestellt werden, wenn der mit Fahrsignal aus diesem Gleise voraufgefahrene Zug die Blockstrecke verlassen hat. Die Unterwegssperre ergänzt somit die Wiederholungssperre und verhindert eine unzeitige Signalgebung in der Weise, daß sie beim teilweisen Umlegen des Signalhebels bereits dann wirksam wird, wenn der Signalflügel sich merklich aus der Ruhelage bewegt haben konnte.

Die Unterwegssperre wirkt in folgender Weise:

Bei Grundstellung des Hebels hat die aus dem Winkelhebel 123, dem Sperrkegel 125 und den beiden Feder 130 und 131 bestehende Unterwegssperre die in Abb. 260 unter der Seilrolle punktiert eingezeichnete Stellung I.

Wird der Hebel umgelegt, so wird der Sperrkegel unter Anspannung der Feder 130 nach links zu herübergekippt (Stellung II).

Wird nun begonnen, den Hebel wieder zurückzulegen, so wird vom zweiten Zahne an — der erste hat eine Schrägung, die, weil in diesem ersten kurzen Teile der Hebelbewegung noch keine Wirkung auf den Signalflügel ausgeübt ist, ein ungehemmtes Zurückstellen des Hebels gestattet — zunächst der Winkelhebel 123 unter Anspannung der Feder 131 zurückgedrängt (Stellung III). Beim weiteren Zurückstellen des Hebels, wird dann der Sperrkegel zum Umkippen gebracht (Stellung IV) und der Winkelhebel 123 durch die Feder 131 zurückgeschleunigt. Der Versuch, den Signalhebel jetzt nochmals umzulegen, würde scheitern, weil hierbei der Sperrkegel diese Bewegung hemmt, indem er sich gegen einen der Randzähne stemmt. Ist also mit dem Zurücklegen des Hebels einmal begonnen worden, so muß es auch vollendet werden.

Erst, wenn die Grundstellung oder die andere Endstellung erreicht ist, stellt sich der Sperrkegel in den hierfür vorgesehenen Aussparungen a_2 oder a_1 wieder in seine senkrechte Ruhelage; die Hemmung durch die Unterwegssperre ist dann beseitigt und dafür die Wiederholungssperre in Wirksamkeit getreten.

Um unerlaubte Eingriffe zu verhindern, ist die Unterwegssperre in ein Gehäuse eingeschlossen, das zum Zwecke der Unterhaltung geöffnet werden kann, sonst aber mit dem roten Vorhängeschlosse verschlossen ist und vom Stellwerkwärter nicht geöffnet werden darf. Aus demselben Grunde ist ferner der ganze Rand der Seilscheibe mit einem den Zahnkranz überdeckenden Schutzring 135 umgeben, der durch den Verschluß des Unterwegssperrengehäuses mit verschlossen wird, und ohne Lösen dieses Verschlusses nicht abgenommen werden kann.

c) Soll der Signalhebel für ein Einflügelsignal verwendet werden, so wird sein Hebelschaft gegen die Seilscheibe unverstellbar gemacht. Zu diesem Zwecke ist ein Knaggen *k* an die Scheibe angegossen, gegen den sich der Hebelschaft mit einer Seite anlegt. Auf der anderen Seite des Hebelschaftes wird ein schmiedeeisernes Anschlagstück 96 an die Seilscheibe angeschraubt, wofür die Bolzenschraublöcher in

dieser stets vorhanden sind. Zwischen diesem Knaggen k und dem Anschlagstücke 96 liegt der Hebelschaft unverrückbar fest. Bei den beiden Signalhebeln eines Zweiflüglers wird das Anschlagstück 96 weggelassen. Beide Seilrollen haben also nur je den einen angegossenen Knaggen k; mit diesem legen sie sich in der Grundstellung der Hebel nur in dessen Umlegerichtung gegen den Hebelschaft. In dieser Drehrichtung ist also die Seilrolle gegen den Hebelschaft unverstellbar. In der umgekehrten Drehrichtung kann sich die Seilrolle jedoch bei Grundstellung des Hebels frei herumdrehen. Die beiden Signalhebel für Zweiflügler werden stets als gekuppelte Hebel — man nennt sie auch Zweisteller- oder Doppelstellerhebel — verwendet. Wird einer dieser beiden Hebel umgelegt — beide zugleich lassen sich überhaupt nicht umlegen, da die Stellwerksverschlüsse solcher gegenseitig feindlichen Signale das verhindern —, so wird dessen Seilscheibe für die Dauer des Um- und Zurücklegens mit dem Hebelschaft gekuppelt, indem der obere Ansatz n (Abb. 260 a) an der Handfallenstange bei deren Anheben in den Ausschnitt p der Seilrolle eintritt und bis zum Wiederrückkehren in die Grundstellung darin verbleibt. Diese Dauerkuppelung wird dadurch erreicht, daß beim Ausklinken der Handfallenstange die Handfallenstange um 19 mm gehoben wird und beim Umlegen des Hebels der untere Ansatz q der Handfallenstange aus der Auskerbung k des Hebelbocks heraustritt und über den kreisrunden Kopf der einen Seitenwand des Hebelbocks gleitet (s. Abb. 260 b). In

dieser Lage, in der sie Seilrolle und Hebelschaft kuppelt, wird die Handfallenstange somit festgehalten. Diese Lage der Handfallenstange bleibt während des ganzen Umlegewegs des Hebels unverändert. Dann nach dem Erreichen der Endlage klinkt der untere Ansatz q zwar in die daselbst befindliche Einkerbung l ein; da diese aber nur 12 mm tief ist, kann die Handfallenstange nicht um ihre ganze Hubhöhe von 19 mm, sondern nur um 12 mm zurückgehen. Dabei verbleibt also der obere Ansatz n noch in der Aussparung p der Seilscheibe und kuppelt auch jetzt noch Hebelschaft und Seilrolle. Beim Zurücklegen des Hebels ist die Wirkung ebenso wie beim Umlegen. An den Hebelbock sind 2 Nocken o_1 und o_2 angegossen als Endanschläge für den Hebel beim Umlegen und Zurücklegen.

Bei gekuppelten Hebeln wird durch das Umlegen eines Hebels der eine Leitungstrang — Zugdraht — zum Hebelwerke hin-, der andere — der Nachlaßdraht — über die Seilrolle des Signals vom Hebelwerke weggezogen. Dieser Nachlaßdraht dreht dabei die Seilrolle des anderen Signalhebels rückwärts und zieht damit auch das Kuppelseil der beiden Seilrollen nach.

Wird der vorher umgelegte Hebel wieder zurückgelegt, so zieht er, da ja Seilrolle und Hebelschaft fest mit einander gekuppelt sind, das Kuppelseil und dreht damit die Seilrolle des anderen Hebels in ihre Ursprungslage zurück. Der vorherige Nachlaßdraht wird nunmehr Zugdraht, der vorherige Zugdraht Nachlaßdraht; dabei ge-

Abb. 260 a

Kuppelung zwischen Hebelschaft und Seilrolle durch Eintritt von n in p nur während des Um- und Zurücklegens, sowie bei umgelegtem Hebel (In Grundstellung des Hebels ungekuppelt)

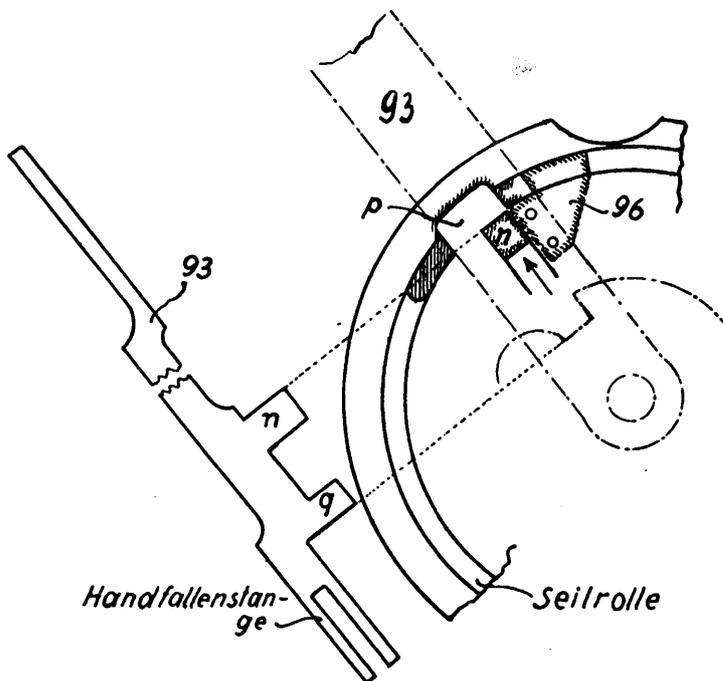
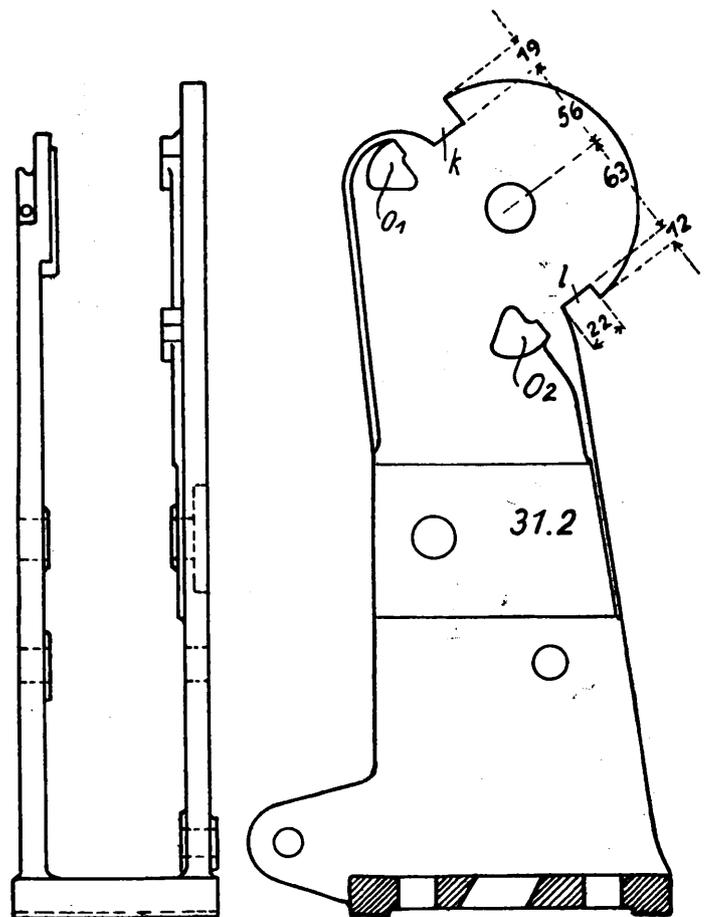


Abb. 260 b (vergl. E. Bl. 182⁽²⁾)
Bock für Signalhebel



langen also alle Teile wieder in ihre Grundstellung zurück.

d) Beide Leitungstränge (das Zugseil und das Nachlaßseil) enden beim Einstellerhebel an der Seilscheibe und sind an einer Stelle 37 (s. Abb. 260) angeschlossen. Beim Einstellerhebel führen beide Leitungstränge zum Signale hin. Bei gekuppelten Hebeln führt nur je ein Strang, und zwar jedesmal das Zugseil — auch Zugdraht genannt — zum Signal; der andere Strang jedes der beiden Hebel bildet das Kuppelseil, das über die unter diesen beiden Hebeln angebrachten beiden Kuppelrollen führt und die beiden Hebel dadurch verbindet. Diese beiden Kuppelrollen Abb. 261 sitzen auf einer gemeinsamen Achse, die eine fest verstiftet, die andere darauf wohl drehbar, aber durch die Schraubenverbindung 7 — einregelbar — gegen die erstere feststellbar. Je nach dem Platze, den die Kuppelhebel auf der Stellwerkbank einnehmen, ist der Lagerbock dieser Kuppelrollen verschieden; entweder wird er unmittelbar an die Hebelbank angeschlossen (Fall I), oder an den Kopf des Stellwerkfußes (Fall II) oder an die Mitte eines Stellwerkfußes (Fall III).

Abb. 261 (vergl. E. Bl. 193)
Kuppelrollen für gekuppelte Signalhebel

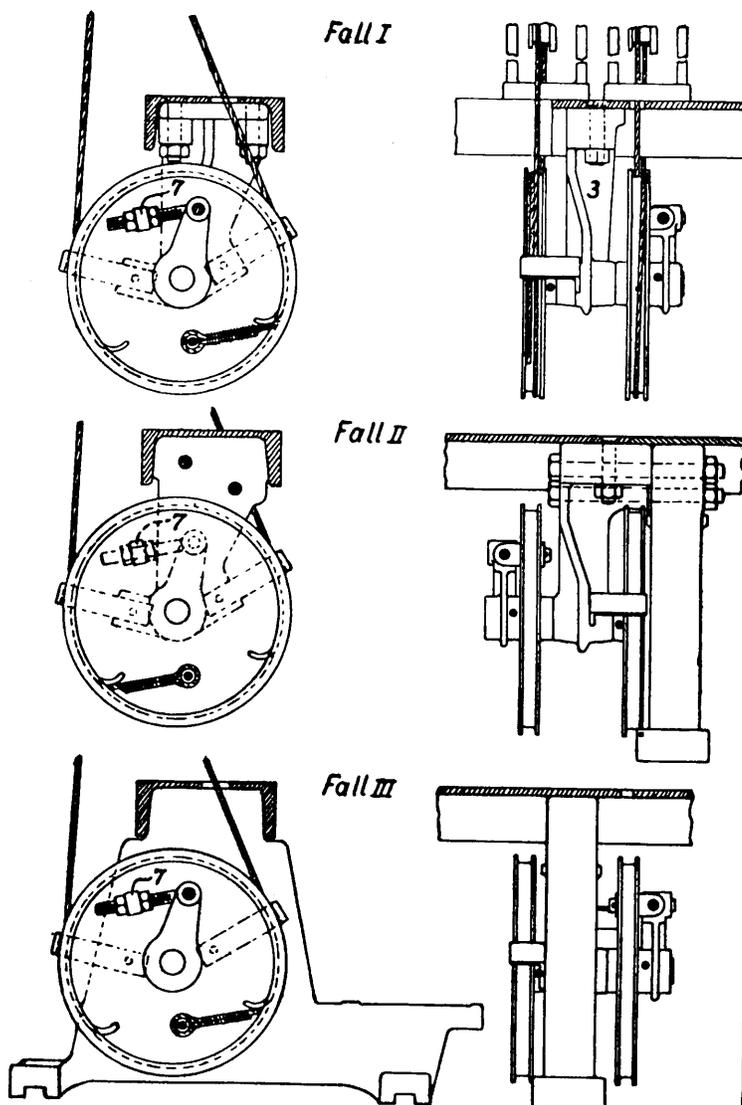
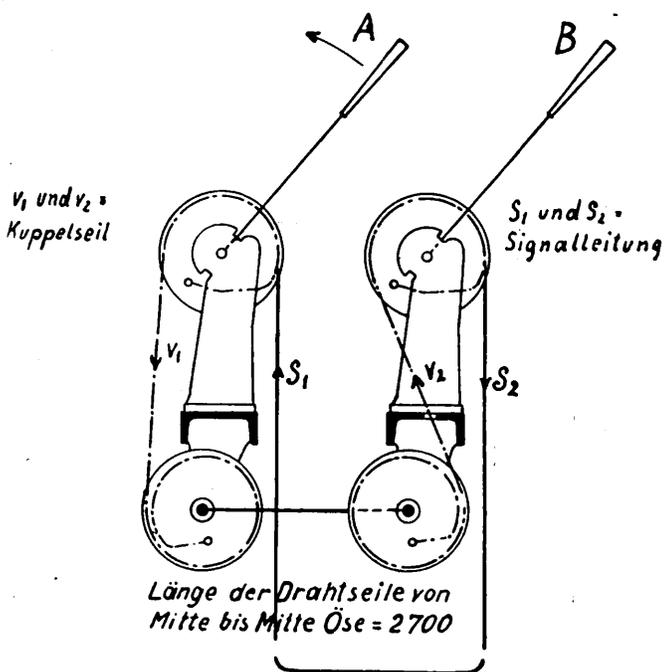


Abb. 262 (vergl. E. Bl. 193)

Seilführung an gekuppelten Signalhebeln
(Diese beiden in Wirklichkeit unmittelbar neben einander stehenden Hebel sind zwecks besserer Klarlegung der Seilführung auseinandergerückt gezeichnet. Die beiden unteren — Kuppel- — Seilscheiben haben eine gemeinsame Achse und sind fest miteinander verbunden.)



Das Kuppelseil läuft nach Abb. 262 von dem einen der beiden Kuppelhebel vorn senkrecht herunter (v_1), von dem anderen Hebel dagegen geneigt von vorn nach hinten (v_2), da die beiden Hebelseilrollen beim Umlegen und Zurücklegen eines Hebels sich in umgekehrter Richtung drehen.

Wird z. B. der Hebel A umgelegt, so zieht er das zum Signal führende Seil S_1 zu sich hin und dadurch das Seil S_2 vom Hebel B weg. Dieses Seil S_2 dreht die Seilrolle des Hebels B rückwärts und zieht dadurch die Kuppelseile v_2 und v_1 nach. Wird der Hebel A wieder zurückgelegt, so zieht er sein Kuppelseil in der Richtung nach oben und das andere Seil nach unten. Die Seilrolle des Hebels B wird dadurch in ihre Grundstellung zurückgedreht und das vom Hebel B zum Signale hinausgehende Leitungsseil S_2 wieder zum Hebel hin und das Seil S_1 vom Hebel weggezogen, bis die End- oder Ruhestellung erreicht ist.

d) Die Signalspannwerke

Die Spannwerke in den Signaldrahtzügen haben (ähnlich wie die Weichenspannwerke) den Zweck:

1. In den Leitungen, unabhängig von Witterungseinflüssen und Dehnungen der Drähte und Seile, eine Grundspannung von etwa 70 kg dauernd zu erhalten; damit die Leitungen zwischen ihren Stützpunkten nicht durchhängen, sondern möglichst gradlinig verlaufen und somit die Hebelbewegungen möglichst unverkürzt auf die Signale übertragen;

2. die durch Wärmeänderungen erzeugten Längenänderungen der Leitung für die Erhaltung und Einstellung klarer Signalbilder unschädlich zu machen,

sowie die Leitungen vor Überspannung bei zunehmender Kälte zu schützen;

3. bei Leitungsbruch das Erscheinen gefahrbringender Signalbilder zu verhüten und zu bewirken, daß

a) bei Bruch zwischen Haupt- und Vorsignal, das erstere in der Stellung verharrt, in der es sich gerade befindet (Halt oder Fahrt), und weiter bedienbar bleibt, das Vorsignal aber in Warnstellung bleibt oder kommt und in ihr festgehalten wird;

b) bei Bruch zwischen Hebel und Hauptsignal dieses in der Haltlage und ein an dieselbe Leitung angeschlossenes Vorsignal in der Warnstellung verbleibt oder in sie gelangt.

Um dies zu erreichen, ist den Signalspannwerken eine Ausgleichfähigkeit von 840 mm gegeben, die einer Leitungslänge von 1400 m bei einer Wärmespanne zwischen -20° und $+40^{\circ}$ Celsius ($1400 \cdot 0,6 = 840$ mm) entspricht. Ferner haben diese Spannwerke einen Reißweg von 1675 mm, der auch bei größter Wärme ($+40^{\circ}$ Celsius) noch vorhanden ist. Dieser Reißweg übersteigt den im ungünstigsten Falle erforderlichen Weg von 1575 mm sicherheitshalber noch um 100 mm, damit die Spanngewichte auch hierbei noch nicht bis auf den Boden fallen, sondern die Leitung weiter belasten und die Signale in der Haltstellung festhalten.

Die Einrichtung der Signalspannwerke ähnelt der der Weichenspannwerke. Es kann daher auf die dortigen Ausführungen, insbesondere auch auf die selbsttätige Sperrvorrichtung zwischen den beiden Gewichtshebeln (S. 76) verwiesen werden. Der Hauptunterschied ist bedingt durch die für die Signalspannwerke erforderliche bedeutend größere Reißlänge und Ausgleichfähigkeit.

Es sind für die Signalleitungen 2 Arten von Spannwerken gebaut, eine für die Aufstellung unter dem Hebelwerke, die andere für die Aufstellung im Freien.

1. Das Signal-Drahtzugspannwerk unter dem Hebelwerke (Abb. 263)

Wegen des erheblichen Reißweges und der großen Ausgleichfähigkeit, die dieses Spannwerk haben muß, sind die Rollen 8 verstellbar eingerichtet und in dem ausschwenkbaren Reißhebel 30/31 gelagert. Tritt ein Leitungsbruch ein, bei dem ein so langer Reißweg nötig ist, so wird durch die sinkenden Spanngewichte der Reißhebel mittels der Reißgabelstange 32 so herumgeschwenkt, daß die Rollen 8 sich senken. Dadurch wird der Reißweg in jedem Leitungstrange etwa um das doppelte Maß der Senkung verlängert. Das Spannwerk hat nach einem solchen Bruche die in Abb. 265 dargestellte Lage.

In der Regel reicht das Spanngewicht 115 von 80 kg aus; ist in Ausnahmefällen dessen Vergrößerung erforderlich, so kann das 20 kg schwere Zusatzgewicht nach Abb. 263 zugefügt werden. Das Spannwerk nach Abb. 263 wird in zwei Mustern gebaut:

- 136 mm breit für Einzelhebel und
- 196 mm breit für gekuppelte Hebel.

Die Grenzstellungen des Gewichtshebels bei höchster Wärme ($+40^{\circ}$ C) und größter Kälte (-20° C) sowie

die Reißlage sind in Abb. 263 angegeben. Um das Spannwerk in eine dem jeweiligen Wärmezustande entsprechende Höhe einstellen und die richtige Höhenlage während des Betriebes überprüfen zu können, ist an der Sperrstange 39 die Mittelmarke und die Reißmarke, Abb. 264, je eine kleine runde Vertiefung eingebohrt, vor der ein an die Sperre 3 angehängter Zeiger 7 oder 11 spielt.

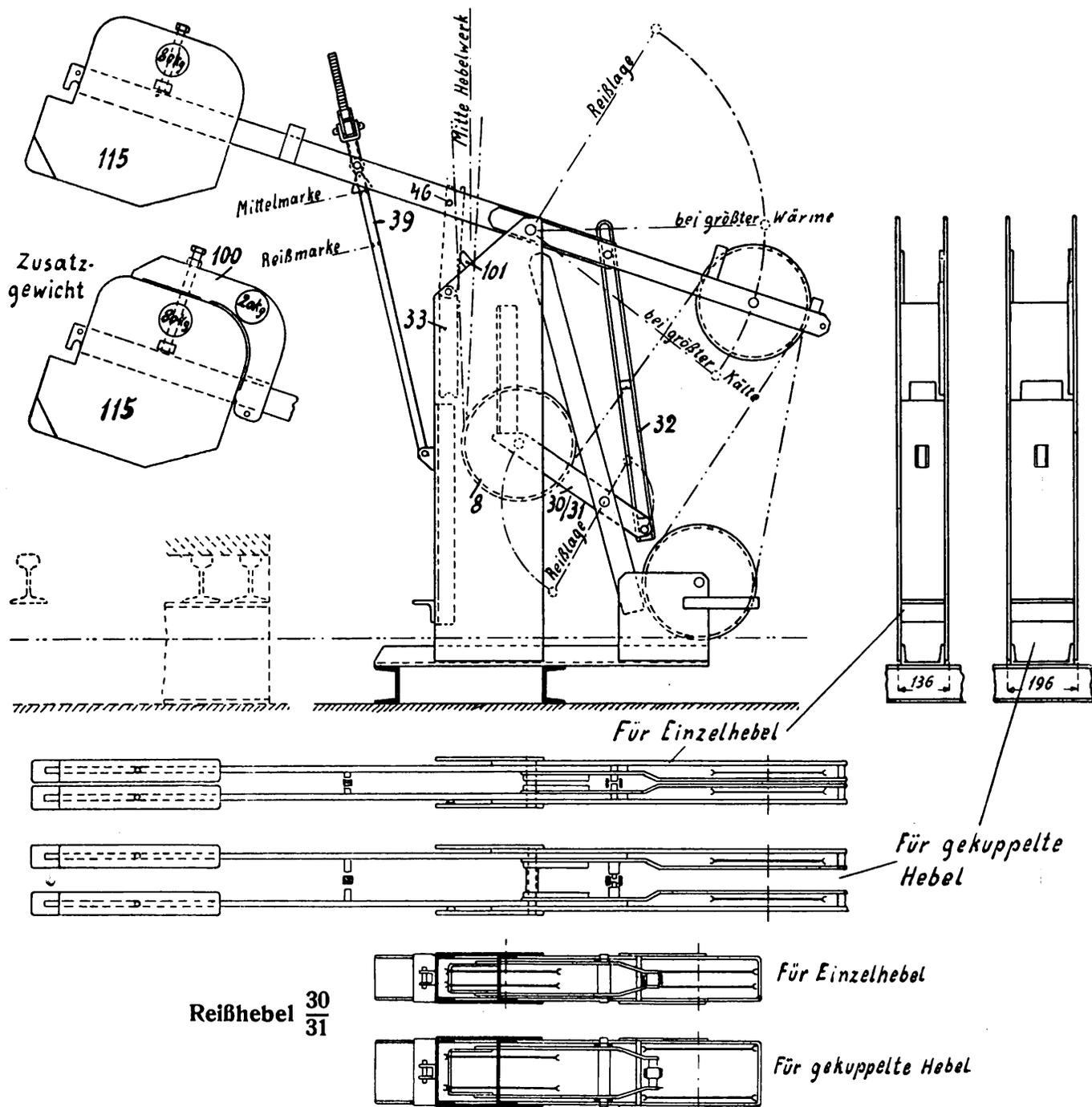
Ist die Luftwärme $+10^{\circ}$, so muß der Zeiger 11 für Einsteller oder 7 für Zweisteller auf der Mittelmarke stehen; bei größter Wärme ($+40^{\circ}$ C) darf die Reißmarke vom Zeiger nicht überschritten werden. Um bei jedem Wärmezustande die Spannwerke richtig (wie S. 243) einstellen zu können, sind im Spannwerkraume jedes Stellwerks, in dem sich Signalhebel befinden, die in Abb. 264 a dargestellten Tafeln ausgehängt; außerdem ist bei jedem Spannwerke die Länge der zugehörigen Drahtleitung angegeben, um ohne weiteres die in Betracht kommende Entfernung des Zeigers von der Mittelmarke ablesen zu können.

Um bei gewissen Vorkommnissen im Betriebe und bei Unterhaltungsarbeiten die Spanngewichtshebel in gehobener Lage feststellen zu können, ist die Stütze 33 angebracht, die dann unter den Niet 46 gestellt wird. Der Anschlag 101 gibt der Stütze dabei die richtige Stellung.

Für Spannwerke in Signalleitungen mit Durchgangsignalantrieb am Hauptsignal und mit Vorsignalantrieb ist über der Sperrvorrichtung 3 noch die Hilfsperre 4.2 angebracht und an Stelle der Sperrstange 39 die Stange 5.2 eingesetzt. Letztere hat an ihrem oberen Ende auf etwa ein Drittel ihrer Länge Verzahnung erhalten (Abb. 265). Diese Hilfsperre tritt nach einem Leitungsbruche zwischen Haupt- und Vorsignal in Wirksamkeit, damit das Hauptsignal allein stellbar bleibt. Bei einem solchen Bruche sinken die Gewichtshebel so weit herunter, daß sie sich beide in der Reißgabelstange 32 fangen und so gegen einander festgestellt werden. Da dann die Sperrvorrichtung 3 nicht wirken kann, so wird ihre Aufgabe von der Hilfsperre übernommen. Für deren Eingriff dient die Verzahnung an der Oberseite der Sperrstange 5.2 (Abb. 265 rechts).

Tritt ein solcher Leitungsbruch ein, so pflegen die Spanngewichte mit solcher Wucht herunter zu sinken, daß sie die Leitung sehr stark zerren und dabei elastisch dehnen. Die Spanngewichte fallen dabei tiefer, als sie bei ruhiger Belastung der Leitung sinken würden, und sie bringen die Hilfsperre an einer zu tiefen Stelle in ihre Sperrstellung. Dadurch entsteht dann eine übermäßige Spannung in der Leitung, die das Hebelbewegen außerordentlich erschwert. In einem solchen Falle muß der Wärter versuchen, die Hilfsperre unter wuchtendem Drücken auf die Spanngewichte mit Gewalt aus ihrer Sperrstellung herauszubringen. Gelingt ihm das nicht, so hat er es zu melden, damit der das Stellwerk unterhaltende Beamte etwa durch Auslassen der Spannschrauben in der Leitung diesen nachteiligen Zustand beseitigt, falls die gerissene Leitung nicht gleich wieder in Ordnung gebracht werden kann.

Abb. 263 (vergl. E. Bl. 120 (2))
Signaldrahtzugspannwerk unter dem Hebelwerke



2. Das Signal-Drahtzugspannwerk im Freien (Abb. 266)

Da man hier in der Höhe nicht behindert ist, wurde diese einfachere Form des Spannwerkes — ebenso wie bei dem Weichenspannwerke im Freien — gewählt.

Die Sperrstange 6 mußte hier, zur Verhütung von Hemmungen beim Leitungsbruche, im oberen Teil gekrümmt werden. Die Sperre 3 ist hierbei, Abb. 266 a, ebenso eingerichtet, wie beim Spannwerke unter dem Hebelwerke; sie ist jedoch umgekehrt eingebaut, entsprechend der geänderten Anordnung der Leitung. Der Zeiger 7 befindet sich hier daher oben. Die Tafel zum

richtigen Einstellen dieses Außenspannwerkes ist in Abb. 264 a mit abgedruckt.

Eine Hilfssperre wie beim Spannwerke unter dem Hebelwerke ist hier bei den zum Vorsignale durchgehenden Signalleitungen nicht nötig, da das Spannwerk im Freien eine Reißgabelstange nicht hat und darum die Gewichtshebel sich nicht gegen einander feststellen können. Es ist hier nur eine Verzahnung am oberen Ende der Sperrstange 6 zugefügt, damit die Sperre 3 auch an dieser Stelle wirken kann (s. Abb. 266). Statt der Stütze 33 ist hier ein Abfahnhaken 28 angebracht.

Sind zwei solcher Spannwerke an einer Stelle aufzu-

Abb. 264 (vergl. E. Bl. 124)
Sperre für Spannwerke
unter dem Hebelwerke in
Signalleitungen für Einzel-
hebel

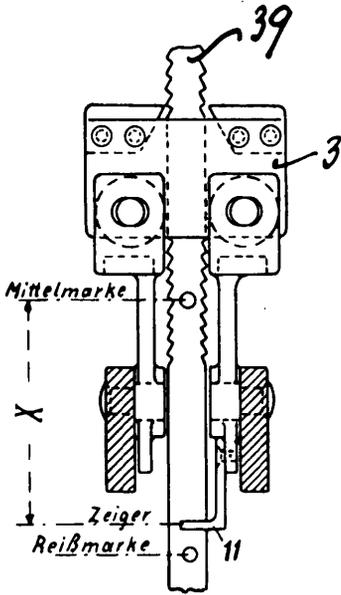


Abb. 264 a (vergl. E. Bl. 124)
Tafeln zum Einstellen der Drahtzugspannwerke
a) Drahtzugspannwerke unter dem Hebelwerke nach Abb. 263 in Signalleitungen für Einzelhebel
und gekuppelte Hebel (und auch in Leitungen gekuppelter Riegelhebel)

X	Länge der Drahtleitung in Metern														Temperatur in Celsius	
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400		
Entfernung des Zeigers von der Reißmarke	nach oben	9	19	28	38	47	57	66	76	85	95	104	114	123	133	- 20
		6	13	19	26	32	39	45	52	58	65	71	78	84	91	- 10
		3	7	10	13	16	20	23	27	30	34	37	40	43	47	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+ 10
	nach unten	3	7	10	14	17	21	24	28	31	35	38	42	45	49	+ 20
		7	14	22	29	36	43	50	58	65	72	79	86	93	101	+ 30
	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	122	133	144	155	+ 40	

b) Drahtzugspannwerke im Freien nach Abb. 266 in Leitungen wie unter a)

X	Länge der Drahtleitung in Metern														Temperatur in Celsius	
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400		
Entfernung des Zeigers von der Reißmarke	nach unten	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	122	133	144	155	- 20
		7	15	22	29	36	44	51	58	66	73	80	87	95	102	- 10
		4	7	11	14	17	21	24	27	31	34	38	41	45	50	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+ 10
	nach oben	3	7	10	14	17	21	24	27	31	34	38	41	45	48	+ 20
		7	14	20	27	34	41	48	54	61	68	75	81	88	95	+ 30
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	+ 40	

Abb. 265 (vergl. E. Bl. 125^a)
Signaldrahtzugspannwerk unter dem Hebelwerke mit Hilfssperre für nach dem Vorsignale durchgehende Signalleitungen.
Zustand nach einem Leitungsbruche zwischen Haupt- und Vorsignal. Hilfssperre in Wirksamkeit

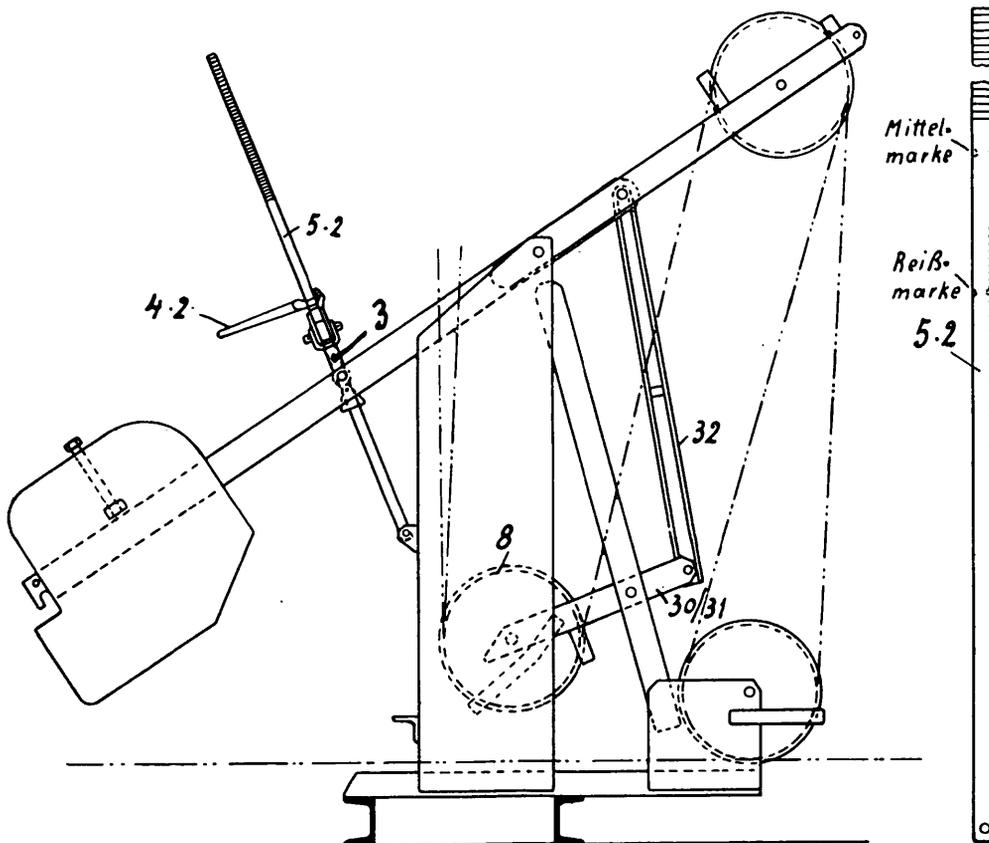


Abb. 266 (vergl. E. Bl. 122 (2))
 Signaldrahtzugspannwerk im Freien
 Ausgleichfähigkeit 840 mm (entspricht 1400 m Doppelleitung)
 Reißweg 1675 mm

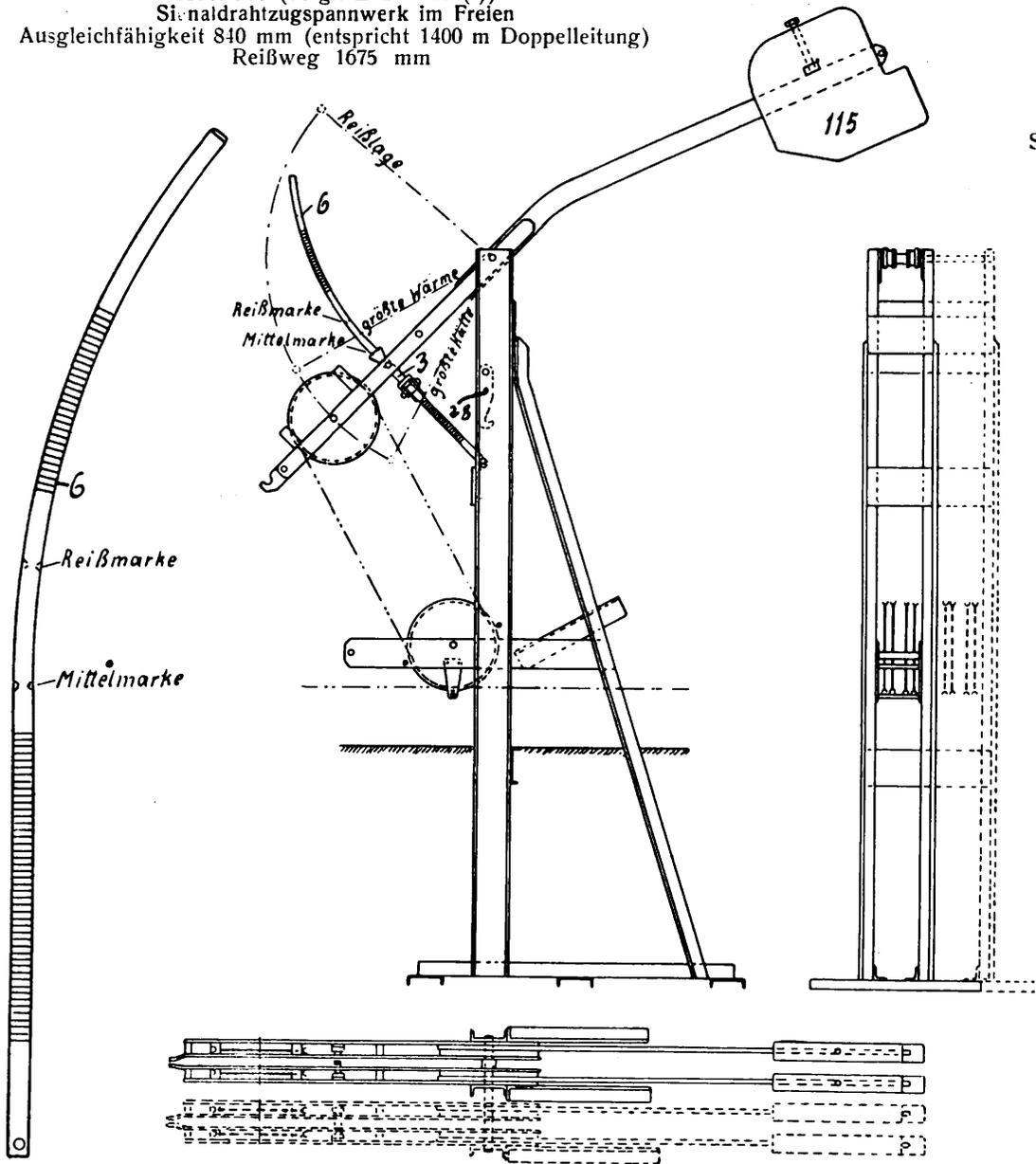
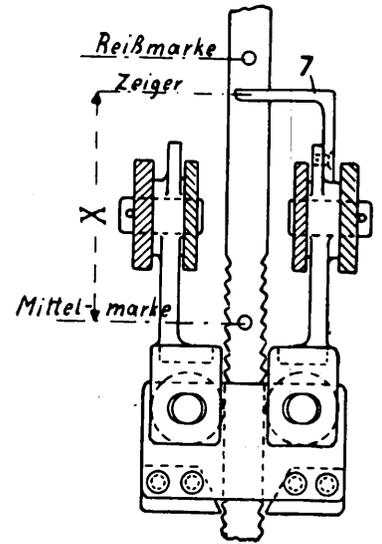


Abb. 266 a (vergl. E. Bl. 124)
 Sperre am Spannwerke im Freien
 in Signalleitungen gekuppelter
 Hebel



stellen, so erhalten sie ein gemeinsames Bockgerüst mit einem gemeinsamen Mittel-U-Eisen, wie in Abb. 266 punktiert angedeutet ist.

Signalspannwerke im Freien verwendet man nur, wenn ein geeigneter Spannwerksraum nicht geschaffen werden kann; dann aber sollen diese Spannwerke tunlichst nicht über 250 mm von der Stellvorrichtung — dem Hebel — entfernt sein, jedenfalls aber stets zwischen der Stellvorrichtung und dem ersten Riegel stehen.

2. Das Vorsignal

Das Vorsignal besteht bei Tage aus einer drehbaren runden gelben Scheibe mit schwarzem Ringe und weißem Rande und bei Dunkelheit aus zwei Laternen. Bei Warnstellung zeigt das Signal am Tage die volle Scheibe, bei Dunkelheit zwei gelbe Lichter, bei Freistellung am Tage die schmale Ansicht der gedrehten Scheibe und bei

Dunkelheit zwei grüne Lichter, alle Lichter in schräger Stellung (nach rechts steigend). In der Regel wird das Vorsignal an einem Maste angebracht, der stets rechts neben dem Fahrgeleis steht. Die abweichende Anbringung an einer Brücke oder einem Ausleger wird in einem späteren Abschnitte behandelt werden.

a) Vorsignal-Mast. Bei einem Standorte außerhalb der Gleise oder auf Bahnhöfen zwischen Gleisen von 5,2 m und mehr Abstand wird in der Regel die Bauart mit 3,38 m Höhe über SO (Abb. 267), gewählt. Hierbei steht die Vorsignalscheibe in Augenhöhe des Lokomotivführers. Die Erkennbarkeit des Vorsignals ist bei dieser Anordnung somit die denkbar beste. Wird dagegen ein Vorsignal auf einem Bahnhofe zwischen Gleisen von 4,5 bis 5,19 m Abstand — z. B. als Ausfahrsvorsignal — aufgestellt, so findet die 4,48 m hohe Bauart mit 100 mm breitem Maste Verwendung, Abb. 268. Da jedoch bei dieser Höhe die Laternen und

Abb. 267 (vergl. E. Bl. 90)
 Vorsignal außerhalb der Gleise oder auf Bahnhöfen in Gleisabständen von 5,2 m und mehr, sowie auf freier Strecke von 5,8 m und mehr

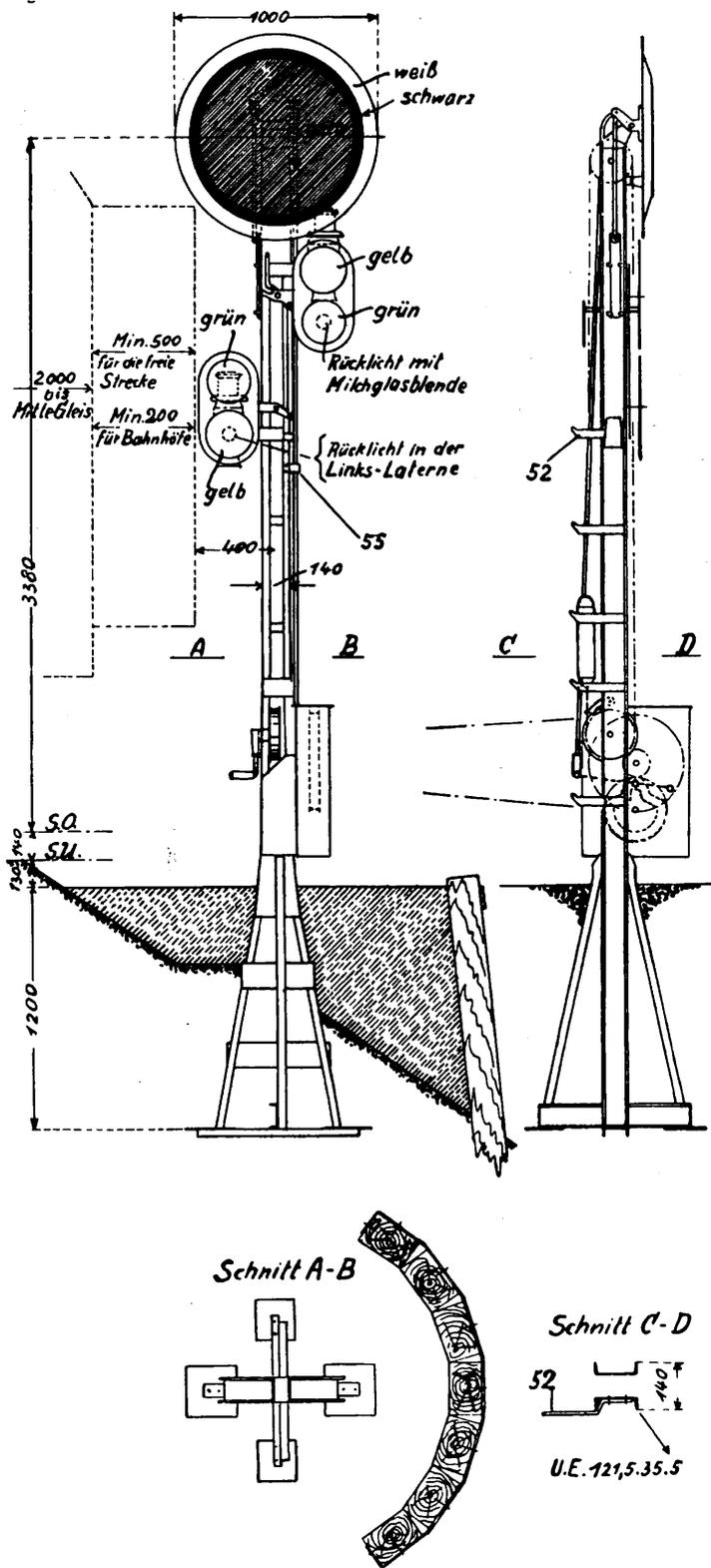
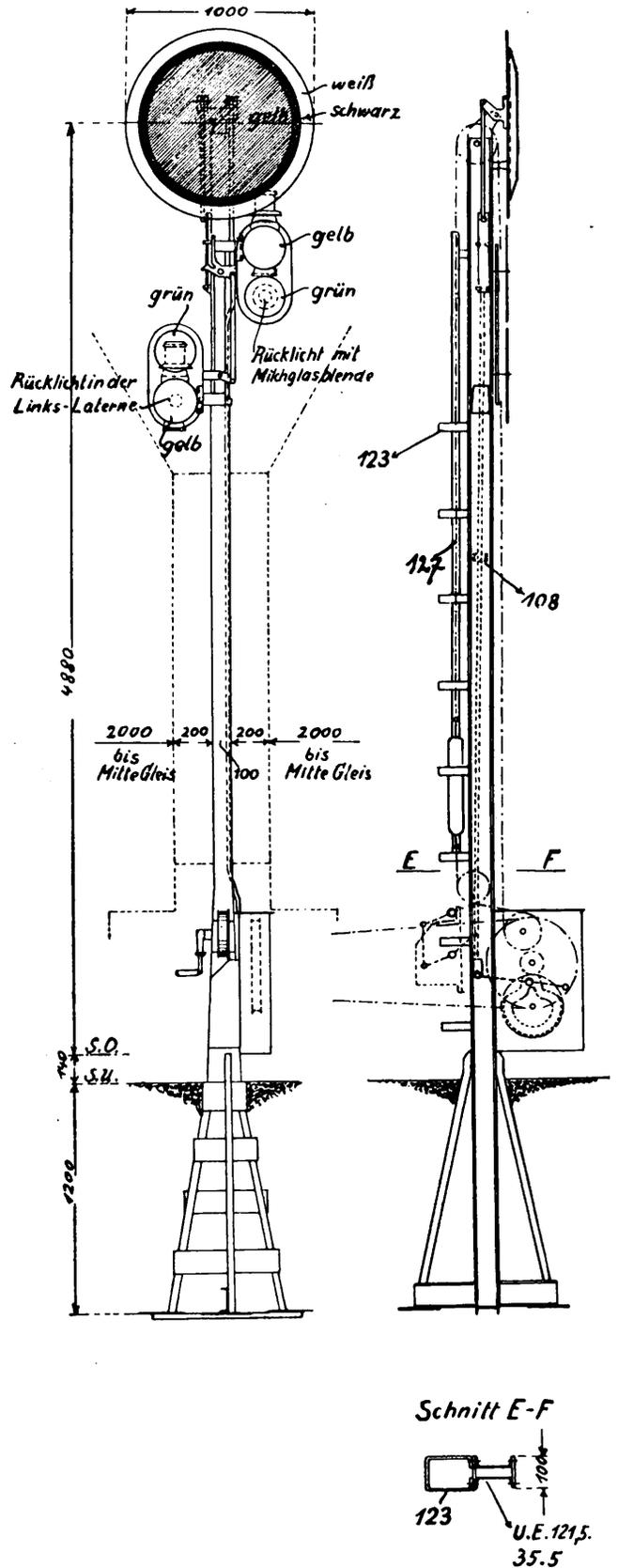


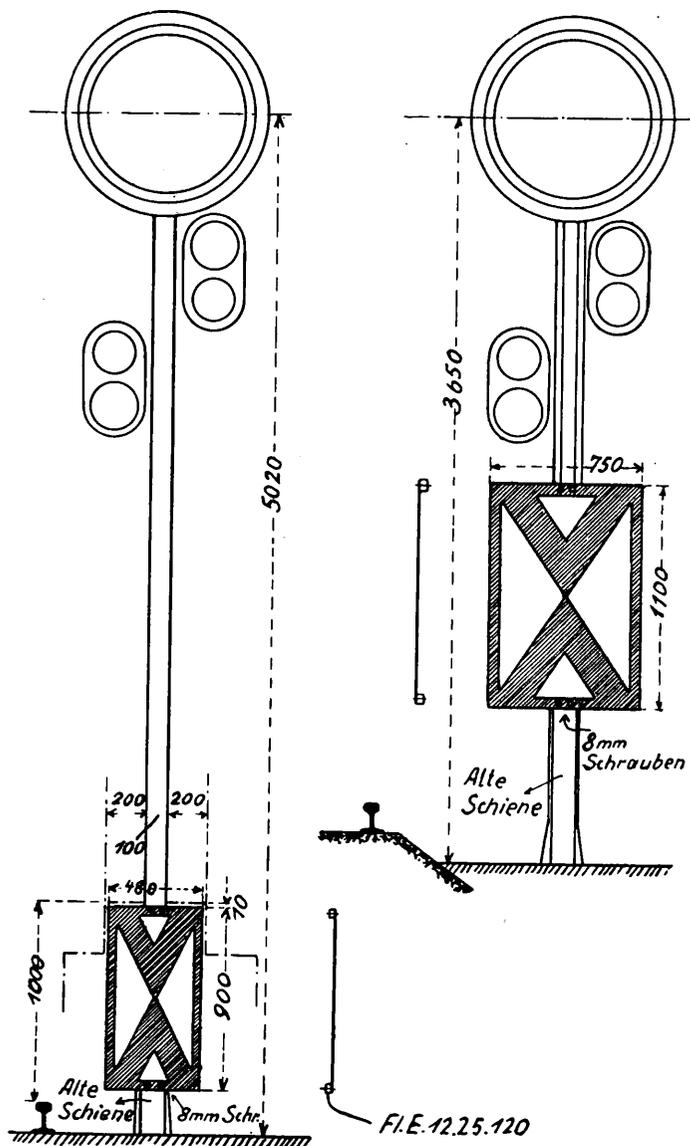
Abb. 268 (vergl. E. Bl. 98 a)
 Hohes Vorsignal
 auf Bahnhöfen zwischen Gleisen von 4,50—5,19 m Abstand
 auf freier Strecke zwischen Gleisen von 5,10—5,79 m „



Blenden öfters durch gelöste Decken oder verschobene Ladungen beschädigt wurden, ist neuerdings eine noch um $\frac{1}{2}$ m größere Masthöhe vorgesehen worden. Wird auf freier Strecke zwischen den Gleisen zweier Bahnen ein Vorsignal — z. B. ein Einfahrtvorsignal — aufgestellt, so ist bei einem Gleisabstande von 5,1—5,79 m das hohe Vorsignal (Abb. 268) zu verwenden; erst bei einem Gleisabstand von 5,8 m und mehr ist das gewöhnliche Vorsignal (Abb. 267) zulässig, da auf freier Strecke neben der Umgrenzung des lichten Raumes zwischen 1,0 und

3,05 m Höhe über SO ein weiteres Maß von 500 mm frei gehalten werden muß.
 Steigeisen 52 oder 123 sorgen für die Besteigbarkeit des Mastes. Die bei jedem Vorsignale erforderliche Vorsignaltafel (Merkpfahl) ist nach Abb. 269 getrennt vom Vorsignalmaste, jedoch in dessen unmittelbarer Nähe an

Abb. 269 (vergl. E. Bl. 99).
Vorsignaltafeln



b) Vorsignalscheibe (Abb. 270)

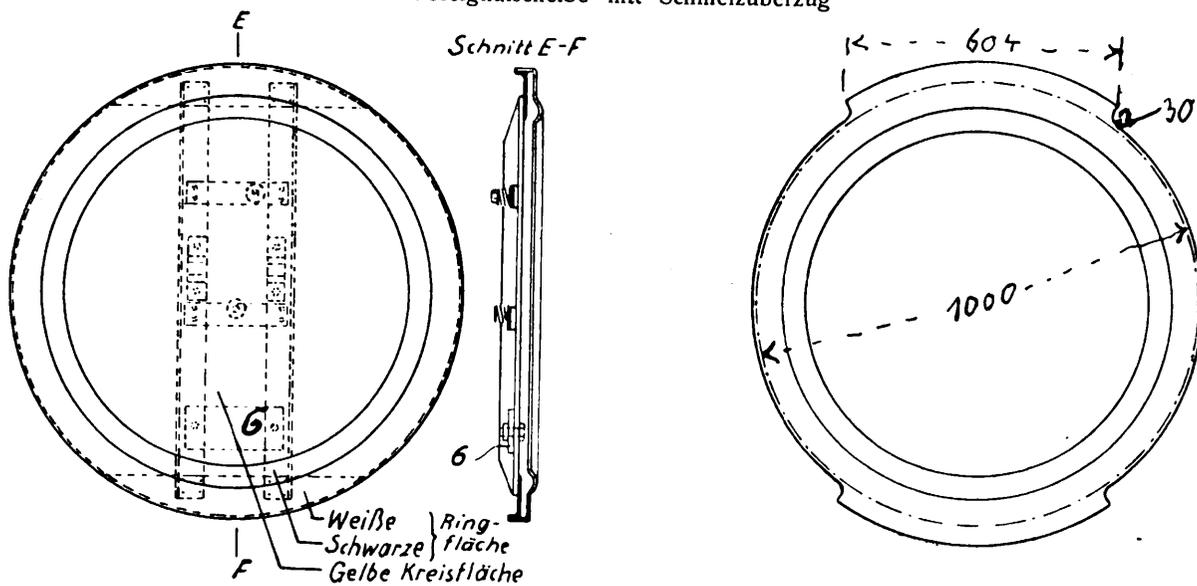
Der Durchmesser der Vorsignalscheibe ist gegenüber der früheren kleineren Form auf 1000 mm vergrößert und die Scheibe so gestaltet worden, wie es für den in der Regel anzubringenden Schmelzüberzug zweckmäßig ist. Der 50 mm breite schwarze Ring ist daher wulstförmig herausgedrückt und der Rand oben und unten auf 604 mm Länge 36 mm hoch, auf dem übrigen Umfange 6 mm hoch rechtwinkelig aufgebogen. Mit diesen Rändern wird die Scheibe an ihren Tragrahmen durch je 6 Messingschraubchen angeschraubt. Zur Schonung des Schmelzüberzugs wird der Kopf dieser Schraubchen je mit einer Leder- und darüber mit einer Messingscheibe unterlegt. In der Vorderfläche der Scheibe ist jeder Niet und jede Schraube vermieden, um ein Abspringen des Schmelzes und damit Rostbildungen zu vermeiden, die sonst nur zu leicht möglich wären. Um die Erschütterungen beim Umstellen der Scheibe abzuschwächen und den Schmelzüberzug zu schonen, sind für beide Endstellungen Federpuffer 160 angebracht (Abb. 270 a). Gummipufferringe würden an diesen Stellen, wo sie dauernd den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, sich nicht lange genug weich und federnd erhalten.

Bei Vorsignalen mit elektrischer Scheibenkuppelung wird an der Vorsignalscheibe zur Vergrößerung ihres Fallgewichts ein 220 mm langes Flacheisen 100.13 angeschraubt (s. 6 in Abb. 270).

c) Der Laternenaufzug ist ähnlich dem des Hauptsignals ausgebildet; er besteht aus einem 6 mm dicken Drahtseile, einer Winde unten und einer Umkehrrolle oben am Maste, dem Gegengewichte und dem Laternenschlitten nebst Blenden.

Die Windevorrichtung konnte bei der geringen Höhe der Vorsignalmaste einfacher und die Windetrommel schmäler als beim Hauptsignal ausgestaltet werden. Der Anbau der Winde ist an den beiden Arten von Vorsignalmasten verschieden und aus Abb. 271 und

Abb. 270 (vergl. E. Bl. 280)
Vorsignalscheibe mit Schmelzüberzug



einem besonderen Pfosten (am besten einem alten Schienenstücke) anzubringen.

Der untere etwa 1,5 m hohe Teil des Mastes soll schwarz, der obere Teil grau gestrichen sein.

Abb. 272 ersichtlich. Bei allen Vorsignalen, die zwischen Gleisen stehen und wo Vorübergehende sich an dem Handgriff der Kurbel verletzen könnten, ist dieser nach Abb. 218 S. 205) ausschwenkbar eingerichtet.

Abb. 270 a (vergl. E. Bl. 280)
Federpuffer der Vorsignalscheibe für die
Warnstellung Freistellung

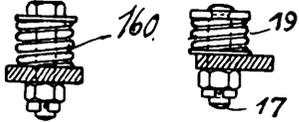


Abb. 271 (vergl. E. Bl. 96)
Winde zum Vorsignale nach Abb. 267

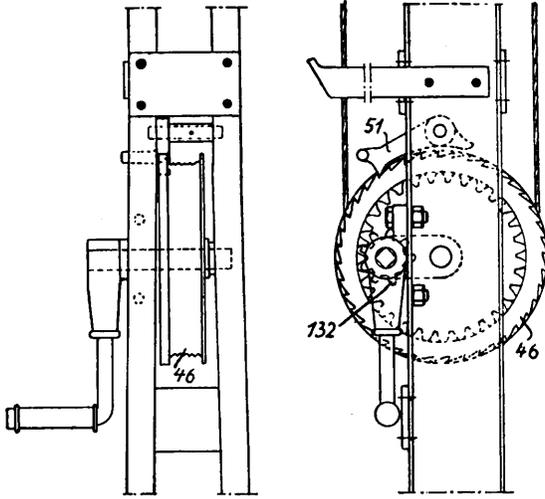


Abb. 272 (vergl. E. Bl. 97)
Winde zum Vorsignale nach Abb. 268

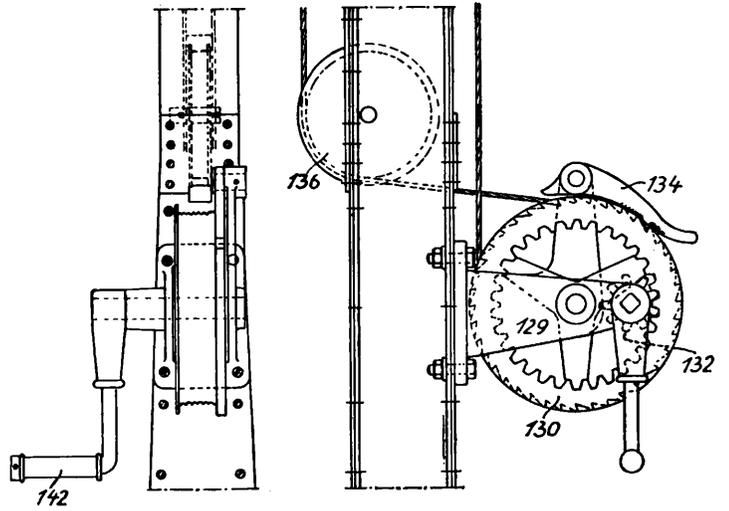
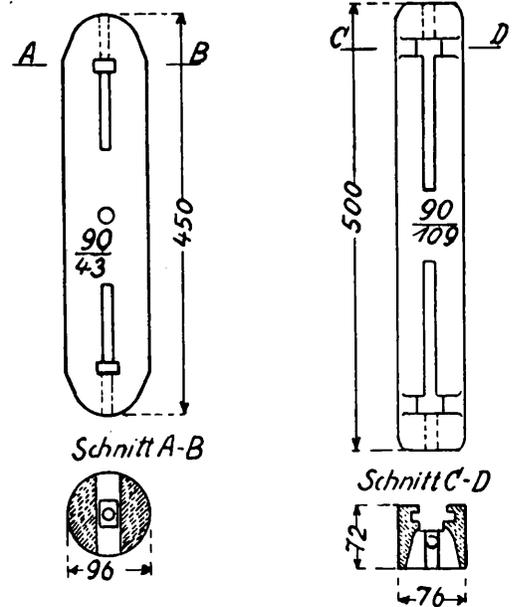


Abb. 273 (vergl. E. Bl. 95)
Gegengewichte für Vorsignale
a) nach Abb. 267 b) nach Abb. 268



Das 6 mm starke Aufzugseil ist mit seinen beiden Enden an die Seiltrommel angeschlossen. In das Seil sind der Laternenschlitten und das Gegengewicht in der auf S. 206 beschriebenen Weise eingebunden. Das Gegengewicht wird hier außen am Maste geführt, beim niedrigen Maste freihängend, bei dem zwischen den Gleisen aufgestellten höheren Maste an einer Leitschiene 127 (vergl. Abb. 267 und 268). Die Gegengewichte der beiden Mastarten sind verschieden (Abb. 273). Sie dienen auch hier zur Längeneinregelung des Aufzugseiles.

Die Umkehrrolle ist ähnlich wie beim Hauptsignale in der Masthaube gelagert (Abb. 274). An dieser Haube sitzt auch das Lager 1 der Drehachse für die Signalscheibe. Ein kleiner Aufsatz t bildet den Anschlag für die Signalscheibe in ihrer Freilage.

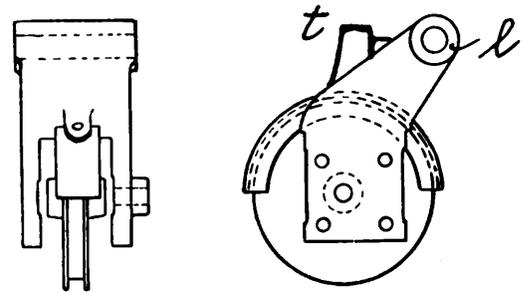
Das Vorsignal hat nur einen Laternenschlitten (Abb. 275). Dieser trägt die beiden Laternen rechts und links des Mastes. Der Schlitten wird unmittelbar auf den kurzen Schenkeln der Mast-U-Eisen geführt (Abb. 276); von einer Gleitschiene konnte hier abgesehen werden.

Der Laternenschlitten trägt auch die beiden Blendenwellen 150. Die Blenden entsprechen in allen Teilen denen der Hauptsignale und bedürfen daher keiner weiteren Erläuterung. Statt der roten sind hier jedoch gelbe Gläser eingesetzt (s. Abb. 267 und 268).

Für das Sternlicht ist nur eine Milchglasrückblende, und zwar für die obere grüne Blende erforderlich; die untere (linke) Laterne hat hinten eine fest eingebaute Milchglasscheibe von 70 mm Durchmesser, die immer Sternlicht zeigt. Die Laternen zeigen also in der Warnstellung der Signalscheibe hinten oben Voll- und unten Sternlicht, in der Freistellung beide Sternlicht.

Die beiden Blenden sind durch eine Stange 96 (Abb. 277) so verbunden, daß sie sich gleichzeitig, und

Abb. 274 (vergl. E. Bl. 95)
Masthaube des Vorsignals nach Abb. 267



zwar entgegengesetzt bewegen: beim Fahrtstellen die obere nach oben und die untere nach unten; beim Haltstellen umgekehrt; hierdurch wird zugleich ein Gewichtsausgleich der Blenden gegeneinander gebildet.

In die aus 2 Flacheisen gebildete Verbindungstange 96 ist ein Blattzapfen 97 eingesetzt, der in die Schleife der Sperrklinke 99 eingreift. Durch diese Klinke, deren Daumen während des Hochziehens des Laternenschlittens — wie beim Hauptsignale — vor der vollen Fläche des Mast-U-Eisens hingeleitet, wird während

Abb. 275 (vergl. E. Bl. 93 (?))
Laternenschlitten am Vorsignale

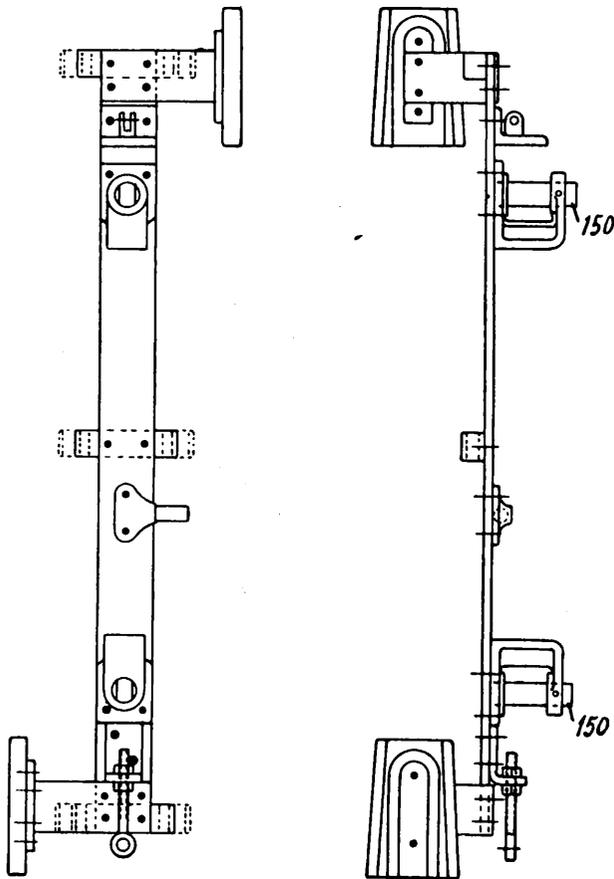
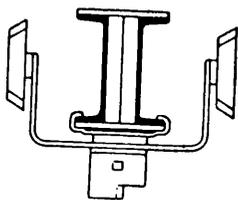


Abb. 276 (vergl. E. Bl. 93 (?))
Laternenschlittenführung am Vorsignalmaste



dieser Zeit die Verstellbarkeit der Blenden ausgeschlossen und die Gelbblende beider Laternen gesichert. Erst nach Erreichung der oberen Endlage des Laternenschlittens kann der Daumen in den Schlitz U des U-Eisens eintreten, wodurch die Verstellung der Blenden ermöglicht wird. Die Blenden werden von der Signalscheibe aus bewegt. Die Hublänge beträgt 134 mm.

In Abb. 277 ist die zuerst gewählte Schiebersteuerung der Vorsignalblenden dargestellt. Diese Form mit 67 mm Leer- und 67 mm Stellweg ist bedingt durch die Forderung, daß die Blenden sich erst in der zweiten Hälfte der Stellbewegung, dann aber sofort vollständig umstellen sollen, damit Verregelungen und Hubverluste der Leitung nicht nachteilig auf die Güte des Lichtsignals einwirken können. Bei der großen Länge der Leitung vom Hebel bis zum Vorsignal, die mit Rücksicht auf den Abstand zwischen Haupt- und Vorsignal von 400—700 m (ausnahmsweise 1000 m) meistens 900—1200 m beträgt, entsteht beim Um- und Zurücklegen des Signalhebels ein Hubverlust, d. h. der vom Stellhebel auf die Leitung übertragene Stellweg von 500 mm Länge wird nicht voll bis zum Vorsignale

gebracht; ein Teil davon geht unterwegs verloren. Dadurch kann u. U. auch die Vorsignalscheibe nicht ganz vollständig in ihre Endstellung gebracht werden. In der Warnstellung ist das zwar nicht besonders nachteilig, da eine um nur 15—20° geneigt stehende Scheibe doch noch dem Lokomotivführer als volle Kreisfläche (Warnstellung) erscheint; in der Freistellung — wagenrechten Lage — ist jedoch eine ungenaue Einstellung der Scheibe nachteiliger. Ist sie aber auffällig schlecht, so darf der Lokomotivführer diese Stellung nicht als Fahrerlaubnis ansehen, sondern muß beim Weiterfahren entsprechende Vorsicht üben.

Unvollkommene Tagessignale sind schon nachteilig; schädlicher aber sind schlechte Nachtsignale. Denn mangelhafte Stellung der Scheibe würde auch unklare Lichtsignale ergeben; diese muß man tunlichst vermeiden, um eine Irrung des Lokomotivführers zu verhüten. Daher ist der Blendenantriebhebel so gestaltet, daß das gelbe Licht erst bei genügender Schrägstellung der Scheibe verschwindet und beim Zurückstellen des Vorsignals frühzeitig genug wieder erscheint, sowie daß der Übergang vom gelben zum grünen Licht recht plötzlich vor sich geht und Doppelfarblicht grün-gelb vermieden wird.

Immerhin muß der Signalwärter streng dazu angehalten werden, Signalhebel, an die ein Vorsignal angeschlossen ist, nicht zu langsam umzulegen, sondern mit einer gewissen Beschleunigung, damit das Vorsignal auch richtig in seine Endstellungen gelangt und unklare Vorsignalsbilder vermieden werden.

Neuerdings wird statt der Schiebersteuerung der Blenden der Hakenhebel-Blendenantrieb (Abb. 278) angewendet, weil die Schiebersteuerung — besonders bei Vereisung — zu schwergängig ist und die Einstellung klarer Vorsignalsbilder erschwert. Beim Hakenhebelantriebe sind über den beiden Blendenachsen Schutzbleche 25 und 28 angebracht, um das Festfrieren der Achsen durch Tropfwasser von der Signalscheibe zu verhüten. Ferner ist ein neuer Gegengewichtshebel mit versetzbaren Gewichtstücken 16 für die Signalscheibe und ein Gegengewicht 21 an der unteren Blende hinzugefügt. Diese Änderungen haben das vollkommene Umstellen des Vorsignals wesentlich erleichtert und sind daher für alle neu herzustellenden Vorsignale vorgeschrieben worden.

d) Der Vorsignalantrieb (Abb. 279) besteht aus der Stellscheibe 3 oder 4 mit der Stellrinne, dem Seilrade 1 und dem Antriebhebel 5. Der Antrieb erfolgt durch ein Zahnradgetriebe mit einer Übersetzung 1:2½ (Durchmesser 132 · 2,5 = 330 mm). Diese Anordnung der Übersetzung wurde gewählt, um ein sehr großes Seilrad, das böswilliger Verstellung der Vorsignalscheibe Vorschub geleistet haben würde, zu vermeiden.

Wegen der Vorgänge bei einem Leitungsbruche muß am Vorsignale vor dem Festlaufe eine sehr große Abwicklungsfähigkeit vorhanden sein. (Der Nachweis dafür folgt später im Abschnitte über Reißen der Signalleitung.) Der Festlauf der Stellscheibe wird durch einen der an ihr sitzenden Knaggen k_1 oder k_2 und dem am Lager angegossenen Anschlagnocken i mittels des Pendels 17 her-

Abb. 277 (vergl. E. Bl. 92)
Vorsignal nach Abb. 268 mit Schiebersteuerung (frühere Bauart)

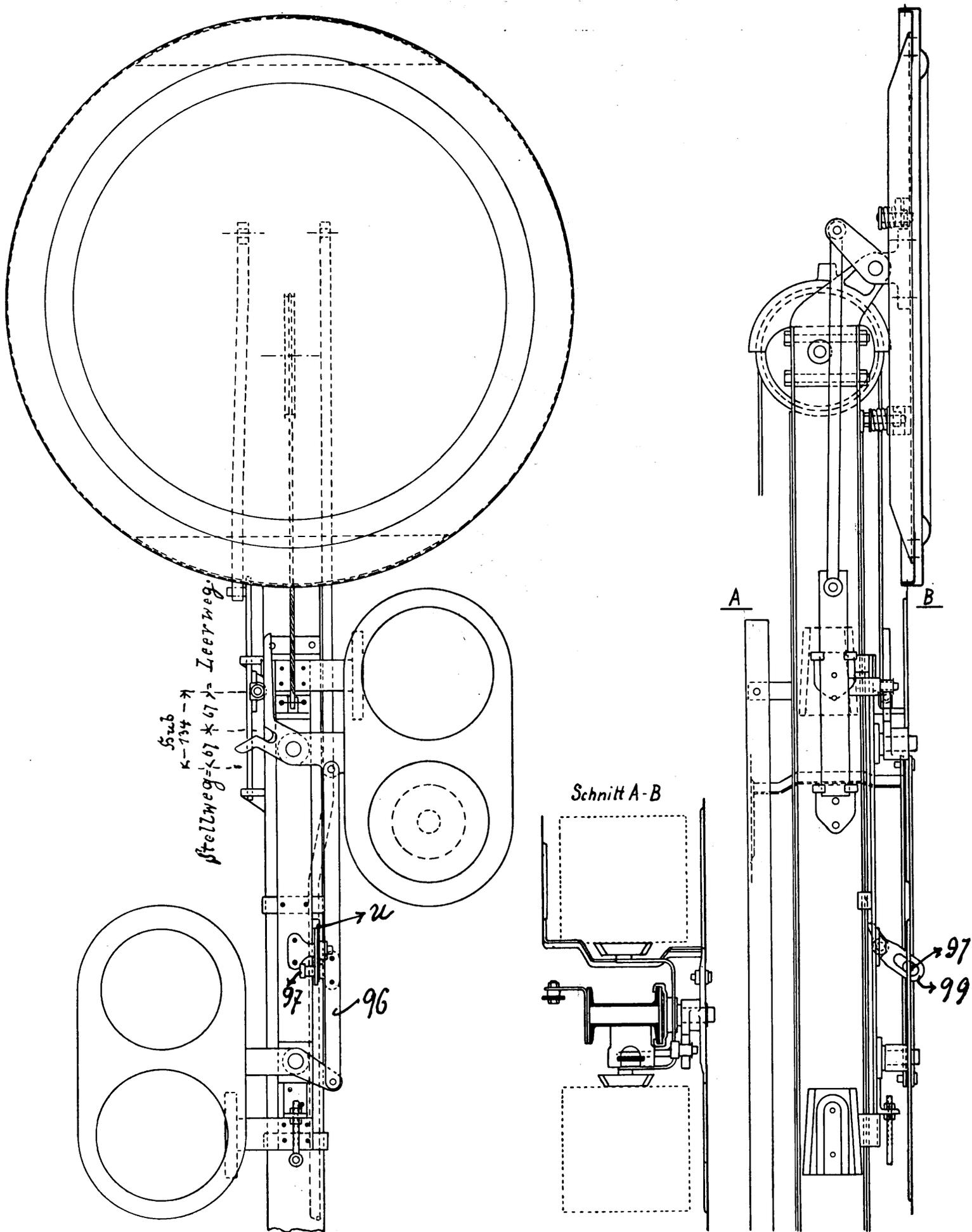


Abb. 278 (vergl. E. Bl. 83 (2))
Vorsignal mit Hakenhebel-Blendenantrieb, Gegengewichten 16 und 21 für Signalscheibe und Blenden und Schutzblechen 25 und 28 über den Blendachsen. (Neueste Bauart der Vorsignale)

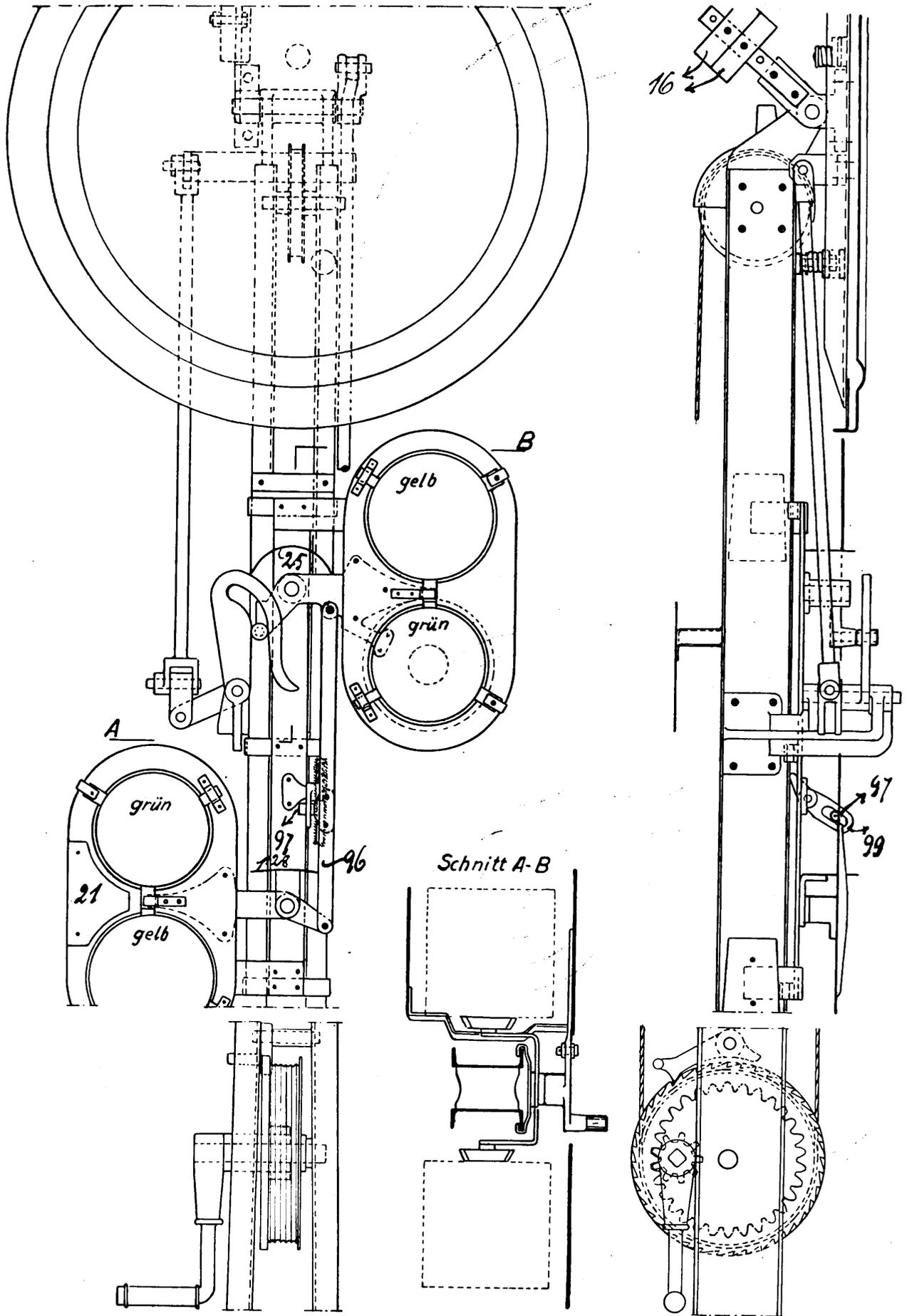
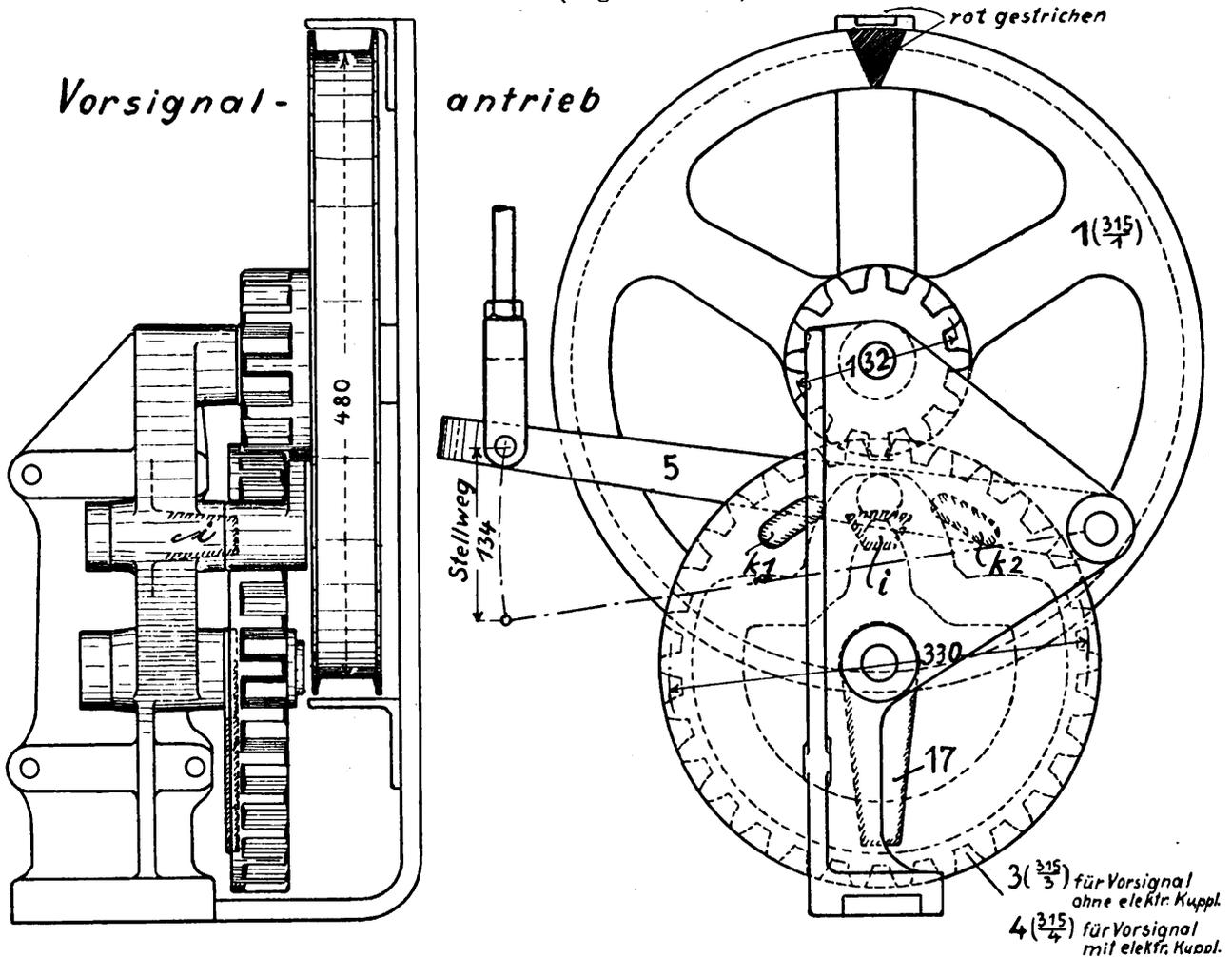
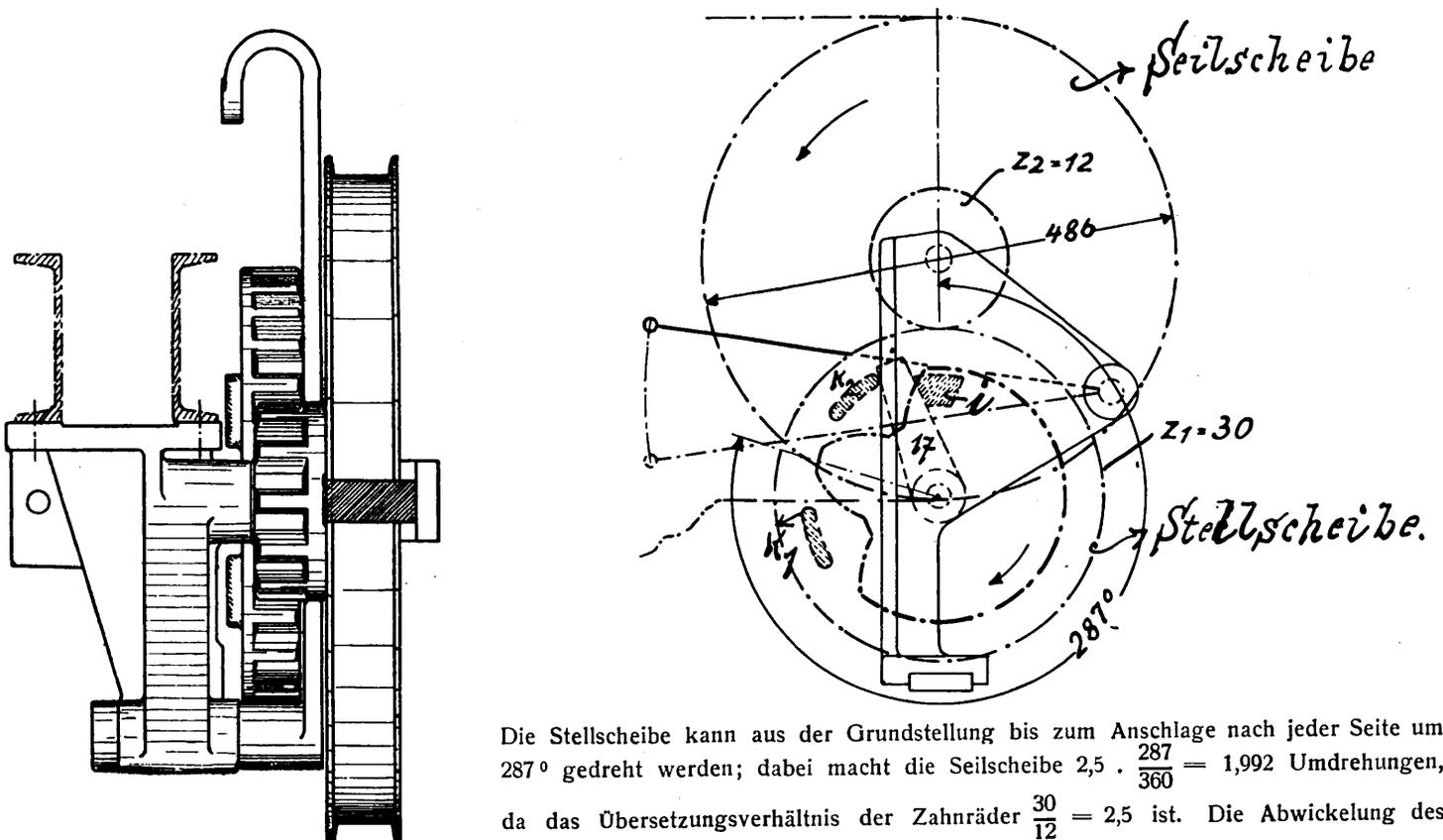


Abb. 279 (vergl. E. Bl. 315).



Bemerkung. Die Vorsignalantriebe sind so anzuschließen, daß die Stellscheibe beim Ziehen des einflügeligen Signales gegen die Drehachse des Antriebhebels bewegt wird.

Abb. 280 (vergl. E. Bl. 315)
Stellung des Vorsignalantriebes bei Festlauf nach Leitungsbruch. (Knaggen k^2 an der Stellscheibe preßt Pendel 17 gegen den am Lager feststehenden Nocken i .)



Die Stellscheibe kann aus der Grundstellung bis zum Anschlag nach jeder Seite um 287° gedreht werden; dabei macht die Seilscheibe $2,5 \cdot \frac{287}{360} = 1,992$ Umdrehungen, da das Übersetzungsverhältnis der Zahnräder $\frac{30}{12} = 2,5$ ist. Die Abwicklung des Drahtseiles beträgt hierbei $486 \cdot \pi \cdot 1,992 = 3040$ mm

Abb. 281 (vergl. E. Bl. 417 a)

Drahtseilwickelungen

für oberirdischen Anschluß

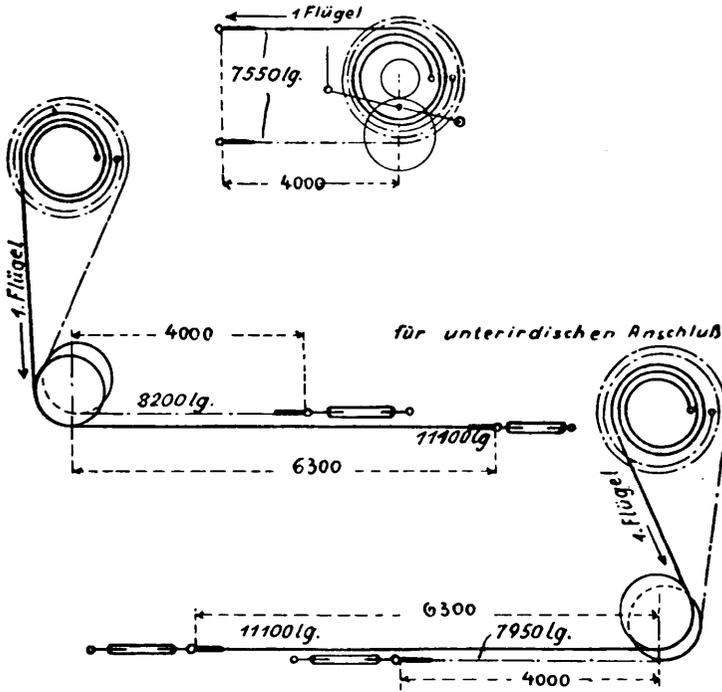
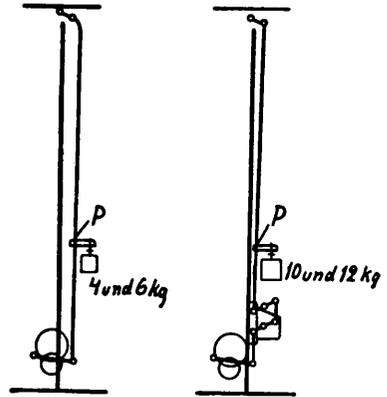


Abb. 283 (vergl. E. Bl. 279)
Anordnung der Probegewichte zur Nachprüfung der richtigen Fallschwere der Vorsignalscheiben bei Vorsignalen ohne und mit elektrische(r) Flügelkuppelung



= rund 3040 mm ab. In der Ruhestellung ist deshalb, entsprechend der jeweiligen Einbindung der Seile an den Seilrollen, die Seilumwicklung festgesetzt bei oberirdischem Anschlusse auf das $2\frac{1}{4}$ fache, bei unterirdischem Anschlusse nach der einen Richtung auf das 2fache, nach der anderen Richtung auf das $2\frac{1}{2}$ fache. Die erforderlichen Seilwickelungen sind in Abb. 281 dargestellt.

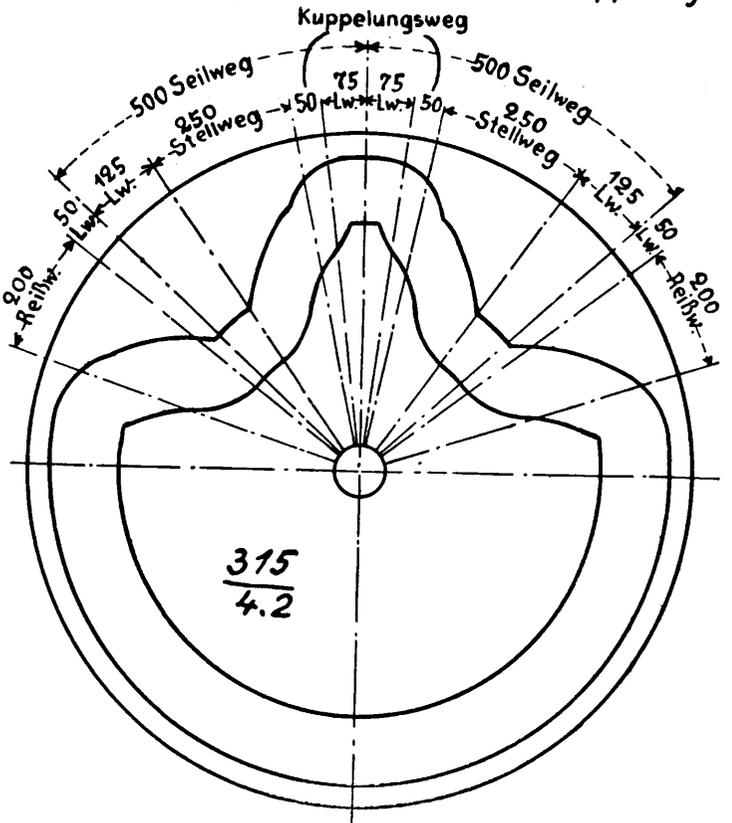
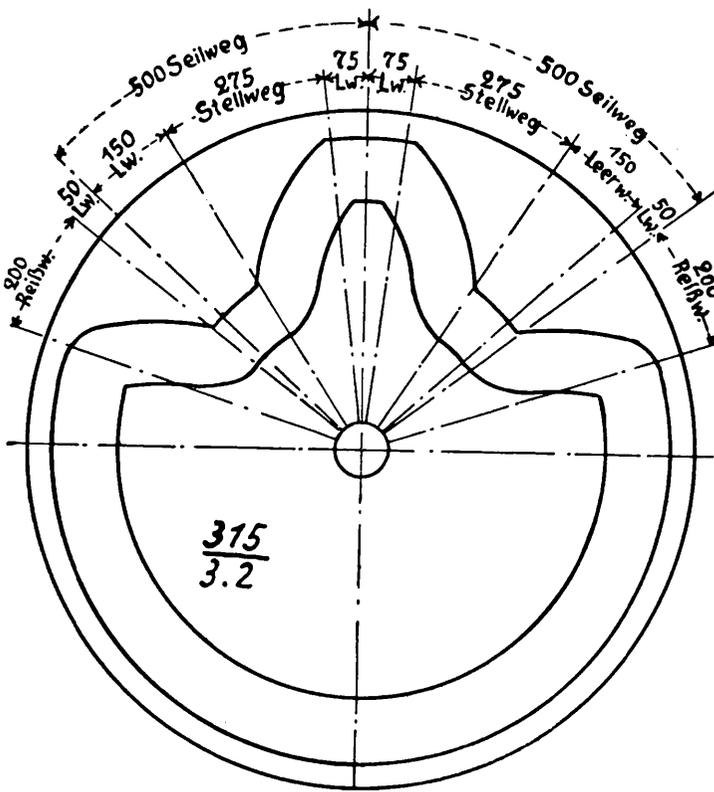
Da das Vorsignal bei den Hebelumlegungen für das

Abb. 282 (vergl. E. Bl. 316)

Stellrinnen zum Vorsignalantrieb

für Vorsignale ohne elektr. Scheibenkuppelung

für Vorsignale mit elektr. Scheibenkuppelung



beigeführt; dann steht die Vorsignalscheibe in Warnstellung.

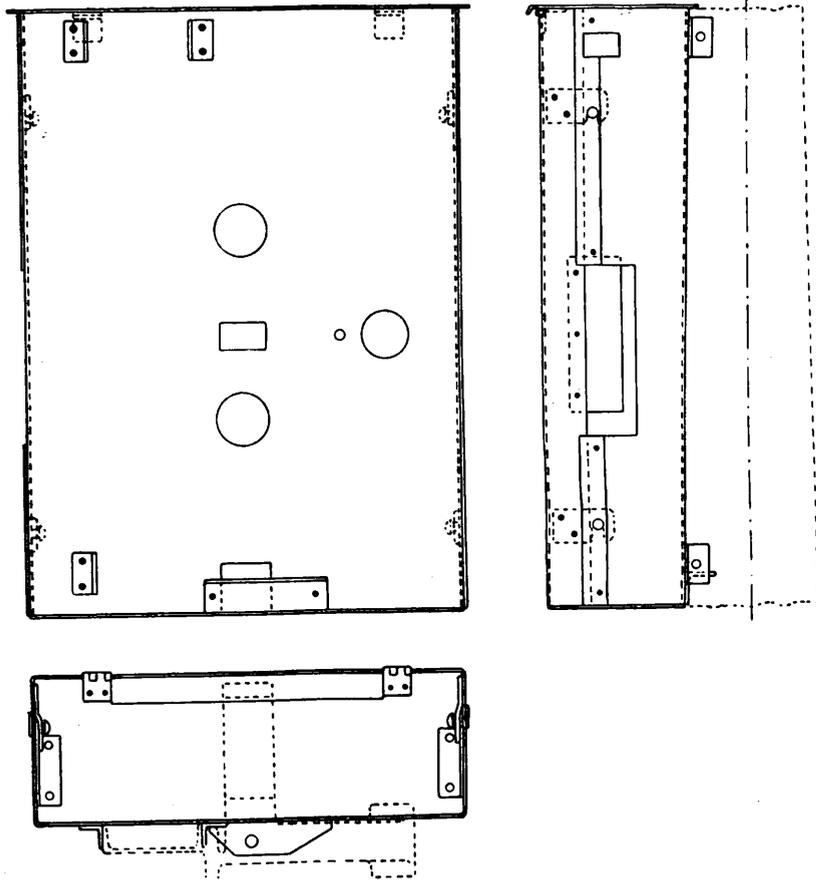
Reißt die Leitung bei Warnstellung des Vorsignals, so wird (Abb. 280) die Stellscheibe bis zu ihrem Festlaufe um 287° und die Seilscheibe um $2\frac{1}{2} \cdot \frac{287}{360} = 1,992$ mal gedreht; hierbei wickelt sich das Seil um $1,992 \cdot 486 \pi$

Einflügel- wie für das Mehrflügelsignal in die Freistellung gelangen muß, hat die Stellrinne eine symmetrische Ausgestaltung nach Abb. 282 erhalten. Dabei sind aber die Stellrinnenscheiben für ein Vorsignal ohne elektrische Scheibenkuppelung und mit einer solchen von einander verschieden und für jeden Fall besonders auszuwählen. Die Einzelheiten des Vorsignalantriebs

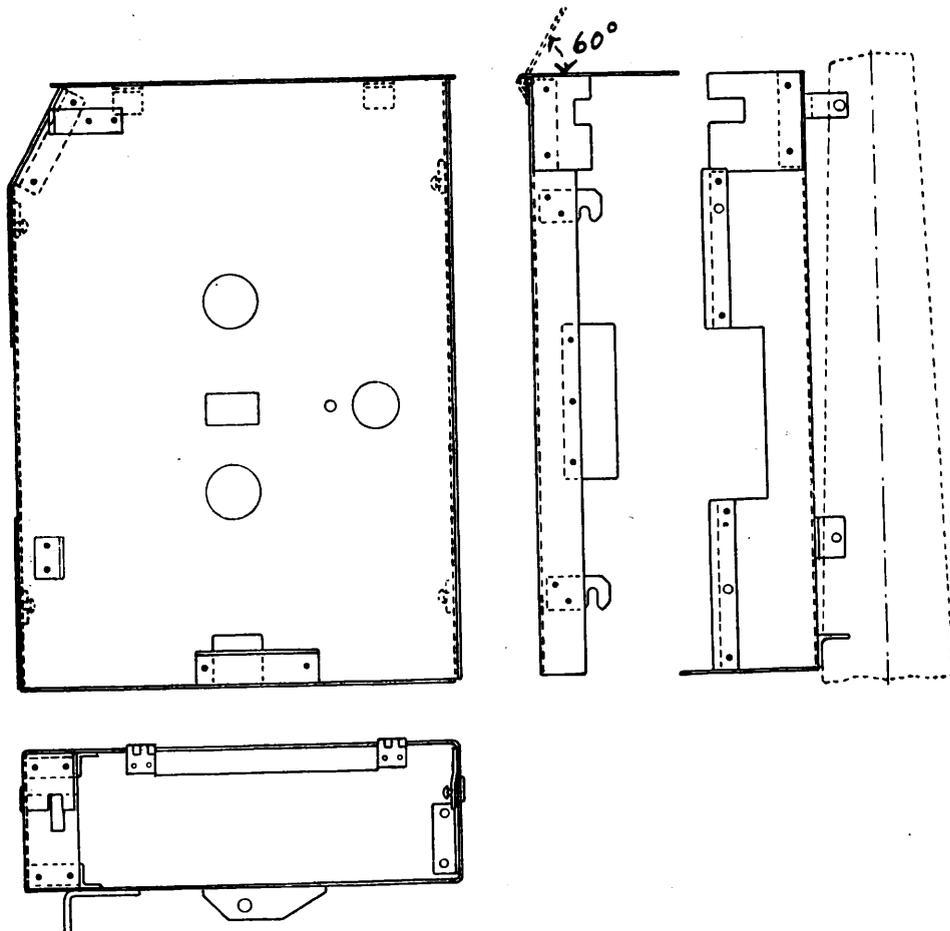
Abb. 284 (vergl. E. Bl. 318)

Schutzkasten
zum Vorsignalantriebe:

a) für die gewöhnlichen
Vorsignale außerhalb der
Gleise nach Abb. 267



b) für die hohen Vor-
signale nach Abb. 268



und auch der Antriebstange sind denen am Haupt-
signale gleichartig und bedürfen daher keiner be-
sonderen Besprechung. Damit weder das Stellen des
Vorsignales erschwert wird noch die Vorsignalscheibe —

insbesondere bei elektrischer Scheibenkuppelung — zu
träge fällt oder beim Fallen zu stark aufschlägt, ist bei
der Abnahme neuer Anlagen durch ein Abwägen mit
Probegewichten dafür zu sorgen, daß das Übergewicht

Abb. 285 (vergl. E. Bl. 317)
 Anbau elektrischer Scheibenkuppelungen an Vorsignalen:
 a) der gewöhnlichen Bauart nach Abb. 267 b) der hohen Bauart nach Abb. 268

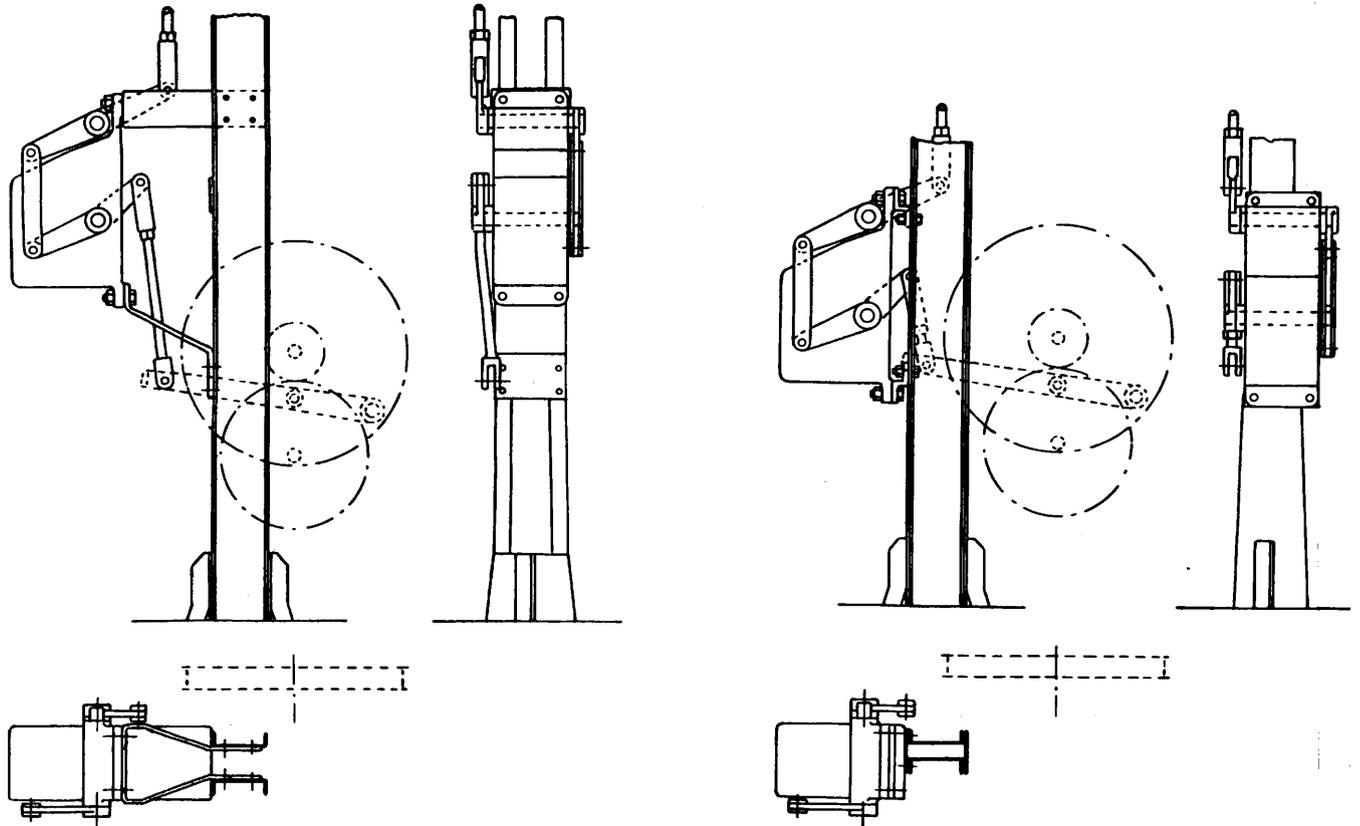
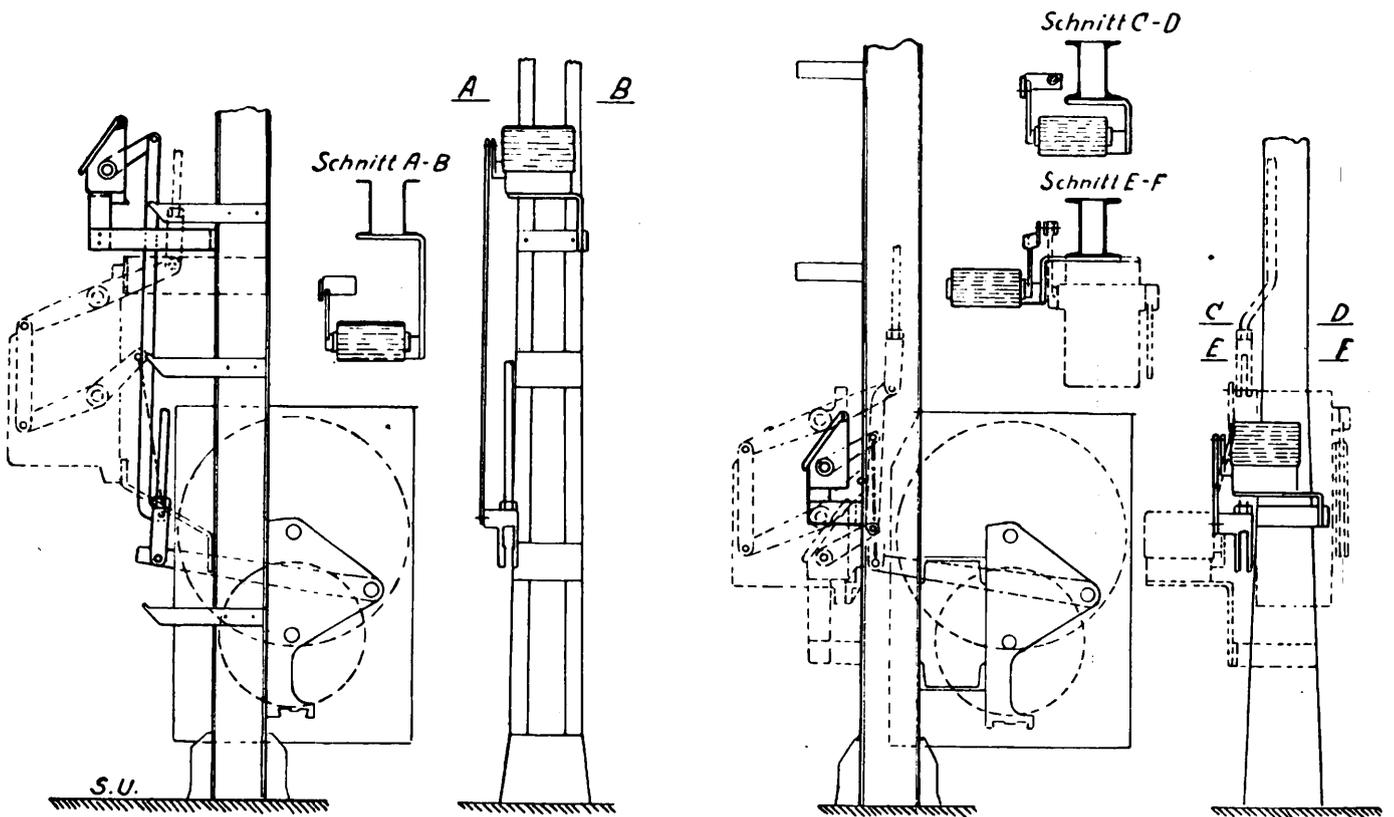


Abb. 285 a (vergl. E. Bl. 89 (²))
 Anbau eines Scheibenstromschließers am Vorsignale:
 a) an einem gewöhnlichen nach Abb. 267 b) an einem hohen nach Abb. 268

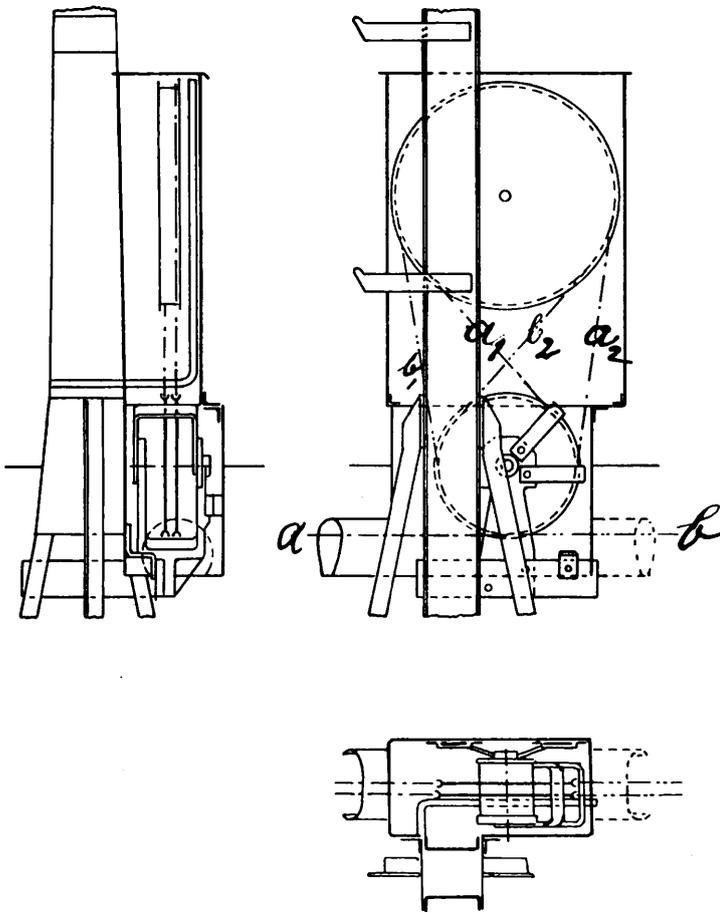


der Signalscheibe richtig bemessen wird. Unter denselben Bedingungen wie bei Abb. 244, S. 223, soll die in Freistellung gebrachte Scheibe beim Anhängen von 4 und von 10 kg in die Warnstellung kommen, dagegen

beim Anhängen der schwereren Gewichte von 6 und 12 kg in der Freilage verbleiben (Abb. 283). Der Vorsignalantrieb ist zum Schutze gegen Verschneien, Vereisen und Verschmutzung sowie um zu verhüten, daß

Abb. 286 (vergl. E. Bl. 320)

Ablenkungen am Vorsignale entweder a— a_1 — a_2 oder b— b_1 — b_2



Fremdkörper (Steinstücke oder dergleichen) auf den Zahnradern liegen bleiben, wodurch das Zahngetriebe ungangbar und das Vorsignal unstellbar gemacht werden könnte, im Bedarfsfalle mit einem Schutzkasten nach Abb. 284 zu umgeben. Dieser hat einen aufklappbaren Deckel und eine leicht abnehmbare Vorderwand erhalten. Der Deckel ist so ausgebildet, daß er nur um 60° gehoben werden kann und losgelassen von selbst wieder zufällt. Das ist geschehen, damit zwar die richtige Einregelung der Stelleitung und die richtige Stellung des Seilrades ohne weiteres geprüft, der Deckel aber nicht etwa versehentlich offen gelassen werden kann. In der Grundstellung muß die rote Marke des Seilrades genau unter dem oberen Winkeleisen stehen (Abb. 279).

Ist eine elektrische Scheibenkuppelung am Vorsignale erforderlich, so wird sie nach Abb. 285 angebaut (s. auch Abb. 268). Ein etwa erforderlicher elektrischer Stromschließer wird nach Abb. 285 a angebracht. In den Abb. 285 und 285 a ist die Art der Anbringung an einem gewöhnlichen Vorsignale nach Abb. 267 und an einem hohen Vorsignale nach Abb. 268 dargestellt. In Abb. 285 a ist zugleich auch die Bauweise angegeben, wenn beide Zusatzeinrichtungen, elektrische Flügelkuppelung und elektrischer Stromschließer, zugleich nötig sind. Bei unterirdischer Leitungszuführung wird unten am Maste eine Ablenkung nach Abb. 286 angebracht.

3. Die Stellvorrichtung des Haupt- und Vorsignals im ganzen

a) Allgemeines

Die Signalstellvorrichtungen bestehen aus den

1. Signalleitungen nebst ihren Teilen,
2. Signalhebeln,
3. Signalspannwerken und
4. Signalantrieben, sowie gegebenenfalls der Kuppelvorrichtung für dreiflügelige Signale nebst Zubehör.

Die Vorrichtungen 2—4 sind im vorstehenden eingehend beschrieben; über die Leitungen braucht hier besonderes nicht gesagt zu werden, da alle Einzelheiten derselben: Lötstellen, Spannschrauben, Reißkloben, Führungen, Ablenkrollen und Druckrollen, genau so ausgeführt und an gleichen Stellen eingebaut werden, wie bei der Weichenleitung (s. S. 43). Zu den für die Signalleitungen ebenfalls stets als Doppelleitung ausgeführten Drahtzügen wird jedoch 4 mm dicker verzinkter Tiegelgußstahldraht genommen, wenn keine Riegel in den Signaldrahtzug eingeschaltet sind; sind Riegel eingeschaltet, so ist vom Hebel bis zum letzten Riegel 5 mm dicker Draht zu nehmen. Die in die 4 mm dicken Drähte bei allen Ablenkungen von mehr als 5° einzuschaltenden Drahtseile erhalten 6 mm Durchmesser. Der Stellweg ist auch hier 500 mm.

Da die elastische Dehnung der Leitung bei der meistens großen Länge der Signaldrahtzüge einen sehr hohen Wert annehmen kann — bei 1000 m Leitungslänge z. B. $\frac{1000 \cdot 50}{100} = 500$ mm (vergl. S. 85) —, so würde es bei sehr schwergängiger Leitung u. U. möglich sein, den Signalhebel um- oder zurückzulegen, ohne daß das richtige Vorsignalbild erscheint. Die Leitung muß deshalb recht leichtgängig gemacht und daher sowohl sehr sorgfältig hergestellt, als auch gut unterhalten werden. Hauptsächlich aber dürfen keinerlei Hemmungen der Bewegung im Vorsignale selbst eintreten.

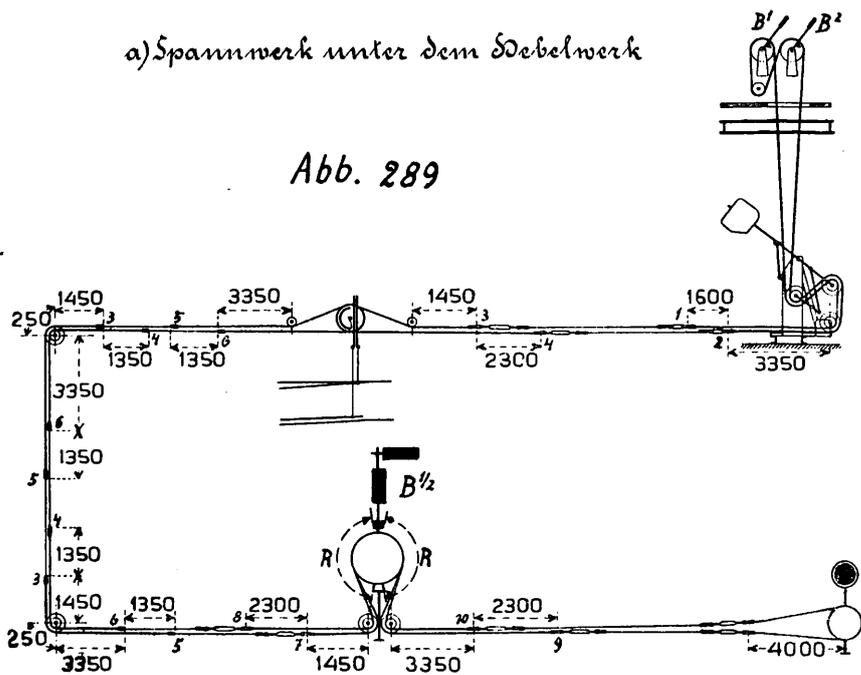
b) Drahtseillängen in den Signalleitungen

Damit die Verbindungsstellen (Lötpuppen) zwischen Draht und Seil weder bei den Stellbewegungen noch bei den infolge Bruches der Leitung entstehenden Leitungsbewegungen sich festhaken oder in einer Seilnut zwischen Seilrolle und Seilhalter festklemmen können, müssen die in die Drahtzüge eingefügten Seile beiderseits jeder Vorrichtung in der Leitung (Spannwerk, Antrieb, Ablenkung) eine gewisse Mindestlänge und ihre Enden gegeneinander einen genügenden Abstand haben. Bei Berechnung der Mindestlängen der überstehenden Drahtseilenden ist angenommen, daß der Stellhebel in Grundstellung steht, die Handfalle am Hebel des gebrochenen Leitungstranges aber ausgeklinkt ist, so daß der Hebel beim Eintritt eines Leitungsbruchs im Stellsinne herumgerissen werden kann. Durch Zufügung eines Sterns * ist in der dritten Reihe der Reihenverzeichnisse zu Abb. 287—292 bei: „Seilwege durch die Bewegung im * Hebel“ darauf hingewiesen. Die Seilwege in der gerissenen Leitung verdoppeln sich am Hebel, wenn die Leitung durch beide Spanngewichte angezogen, also der gebrochene Leitungstrang, ohne durch Festlauf am Signalantriebe daran gehindert zu werden, zum Spannwerke hingezogen wird.

2. Signalleitungen mit Durchgangsanztrieb

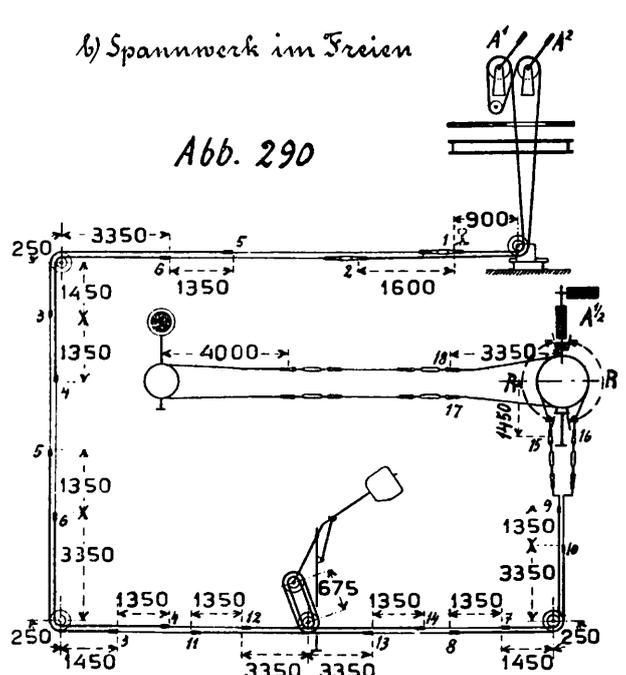
a) Spannwerk unter dem Hebelwerk

Abb. 289



b) Spannwerk im Freien

Abb. 290



Reißweg R=1075 bei Drahtbruch zwischen Hebelwerk und Hauptsignal

" R=1950 " " "

Haupt- und Vorsignal

Fester Anschlag



zu Abb. 289

Drahtseillängen in Leitungen für ein- und mehrflügelige Signale mit Durchgangsanztrieb, Drahtzugspannwerk im Freien

		Länge der Seilenden									
		an Ablenkungen					am Spannwerk		am Antriebe		
Drahtbruch bei		1/2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15	16	17/18
Seilwege bedingt	durch die Bewegung im Antriebe			2150	1075	1075	2150	1075	1075	1950	
	durch die Bewegung im * Hebel	500	500	500		1000	500	1000		1000	
Gesamt-Reißweg		500	500	2650	1075	2075	2650	2075	1075	2950	
Ausgleichfähigkeit				300		840	300	840			
Lötstellenlänge		150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Sicherheit		250	250	250	225	285	250	285	225	250	
Mindestlänge der Seilenden		900	900	3350	1450	3350	3350	3350	1450	3350	

zu Abb. 290

Drahtseillängen in Leitungen für ein- und mehrflügelige Signale mit Durchgangsanztrieb, Drahtzugspannwerk unter dem Hebelwerke

		Länge der Seilenden				
		an Spannwerk Zwischenriegeln u. Ablenkungen			am Durchg. Antr.	
Drahtbruch bei		1/2	3/4	5/6	7/8	9/10
Seilwege bedingt	durch die Bewegung im Antriebe	1075	1075	1075	1075	1950
	durch die Bewegung im * Hebel	1000		1000		1000
Gesamt-Reißweg		2075	1075	2075	1075	2950
Ausgleichfähigkeit		840		840		
Lötstellenlänge		150	150	150	150	150
Sicherheit		285	225	285	225	250
Mindestlänge der Seilenden		3350	1450	3350	1450	3350

Reihenverzeichnissen zu den Abb. 287—292 ist in der vorletzten Reihe bei den Stellen, wo eine solche Zugabe gemacht ist, der Zahl ein Punkt hinzugefügt.

Damit die Verbindungsstellen (Lötgruppen) der Seile

mit dem Drahte bei den Stellbewegungen, wobei der eine Strang sich 500 mm hin, der andere ebensoviel her bewegt, nicht aneinander stoßen, ist die Mehrlänge des einen Seilstranges gegen den anderen auf 1350 mm und,

3. Kuppelleitungen für dreiflüglige Signale

a) Spannwerk unter dem Hebelwerk

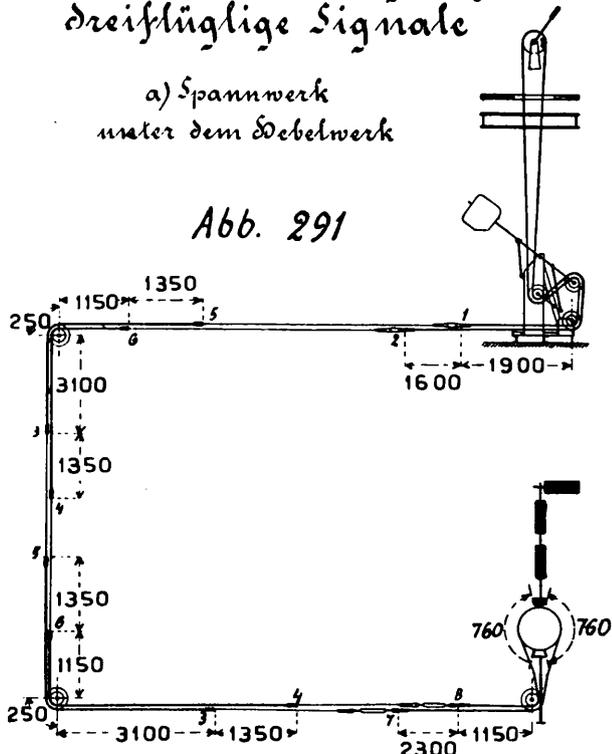


Abb. 291

b) Spannwerk im Freien

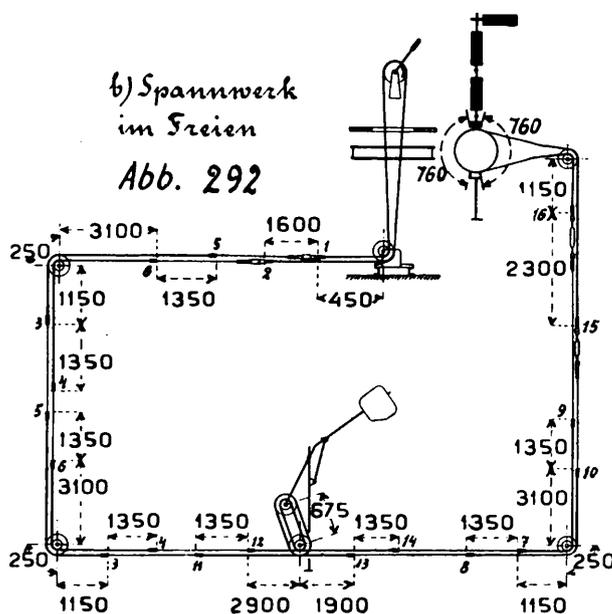


Abb. 292

zu Abb. 291
Drahtseillängen in Kuppelleitungen für dreiflüglige Signale, Drahtzugspannwerk im Freien
Mindestlänge der Seilenden

Drahtbruch bei	an Ablenkungen										am Spannwerke				am Antriebe	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Seilwege durch die Bewegung im Antriebe					1520	1520	760	760	760	760	1520	1520	760	760	760	760
bedingt " " " " *Hebel	75	575	75	575	75	575			1150	150	75	575	150	1150		
Gesamt-Reißweg	75	575	75	575	1595	2095	760	760	1910	910	1595	2095	910	1910	760	760
Ausgleichfähigkeit					420	420			420	420	210	210	420	420		
Lötstellenlänge	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Sicherheit u. Zugabe f. d. Einbauen	225	225	225	225	435	435	240	240	420	420	445	445	420	420	240	240
Mindestlänge der Seilenden	450	950	450	950	2600	3100	1150	1150	2900	1900	2400	2900	1900	2900	1150	1150

zu Abb. 292
Drahtseillängen in Kuppelleitungen für dreiflüglige Signale, Drahtzugspannwerk unter dem Hebelwerke
Länge der Seilenden

Drahtbruch bei	an Ablenkungen								am Antriebe	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Seilwege durch die Bewegung im Antriebe	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
bedingt " " " " *Hebel	150	1150	150	1150						
Gesamt-Reißweg	910	1910	910	1910	760	760	760	760	760	760
Ausgleichfähigkeit	420	420	420	420						
Lötstellenlänge	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Sicherheit u. Zugabe f. d. Einbauen	420	420	420	420	240	240	240	240	240	240
Mindestlänge der Seilenden	1900	2900	1900	2900	1150	1150	1150	1150	1150	1150

wenn dort Spanschrauben eingebaut sind, auf 2300 mm bemessen (s. Abb. 80 und 81, S. 81). Werden Reißkloben hinter der Ablenkung vor dem Stellwerksgebäude eingebaut, so ist der Abstand des Endes des längeren Seiles von dem des kürzeren auf 1600 mm statt auf

1350 mm bemessen. Die erforderlichen Mindestlängen der Seilenden sind in den den Abb. 287—292 zugefügten Reihenverzeichnissen für die verschiedenartigen Signalanlagen zusammengestellt.

Um für gleichartige Anlagen mit gleichen Seillängen

auszukommen, und somit die Anzahl der vorzuhaltenden Seilstücke zu verringern, sind nicht genau die Mindestlängen gewählt, sondern die Seillängen gruppenweise in geeigneter Weise vereinigt. So sind die Drahtseillängen festgesetzt:

1. in den Ablenkungen in Signalanlagen mit Endantrieben auf

$1250 + 250 + 3250 + 1350 = 6100$ mm,
mit Durchgangsantrieben auf

$1450 + 250 + 3350 + 1350 = 6400$ mm und
in Kuppelleitungen für dreiflüglige Signale auf
 $1150 + 250 + 3100 + 1350 = 5850$ mm,

2. an Spannwerken im Freien,
da im Spannwerk selbst 2. $(500 + 675) = 2350$ mm
nötig sind, in Signalanlagen mit Endantrieb auf

$1350 + 3050 + 2350 + 2700 = 9450$ mm,
mit Durchgangsantrieb auf

$1350 + 3350 + 2350 + 3350 = 10\ 400$ mm und
in Kuppelleitungen für dreiflüglige Signale auf

$1350 + 2900 + 2350 + 1750 = 8350$ mm.

3. An den beiden Seiten der Antriebe sind die Seillängen wegen der verschiedenen Einbindung und Umwicklung verschieden. Die sich dabei ergebenden Längen sind in Abb. 238 S. 219 mit eingetragen.

Dadurch, daß für die in die Leitungen einzubindenden Drahtseilstücke bestimmte Längen festgestellt sind, ist für die Signalbauanstalten der Vorteil erzielt, daß die erforderlichen Drahtseillängen schon im Werke fertiggestellt und auf Lager genommen werden können. Die Herstellung besonderer Drahtseilstücke auf der Einbaustelle beschränkt sich dadurch auf Ausnahmefälle.

4. Bei den Spannwerken und den senkrechten Ablenkungen unter dem Hebelwerke lassen sich die Seillängen allgemein nicht festsetzen, da die Stellwerke verschiedene Höhe haben und in den meisten Fällen die Drahtseile ohne Zwischenschaltung von Draht auch über die Ablenkung vor dem Stellwerksgebäude geführt werden, die je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden angeordnet sind. Hierfür müssen die erforderlichen Seillängen also in jedem einzelnen Falle — unter Beachtung der angegebenen Mindestlängen der überstehenden Enden — besonders berechnet werden.

c) Reißversuche an den Signalleitungen

Sind die Signalanlagen nach vorstehenden Regeln aus den nach Vorschrift hergestellten Einzelteilen mit Sorgfalt fertiggestellt, so werden sie allen Anforderungen entsprechen, insbesondere werden auch bei Leitungsbruch die geforderten Vorgänge mit Sicherheit eintreten. Um aber festzustellen, daß das auch in Wirklichkeit geschieht und nichts versehen wurde, ist es sehr empfehlenswert, bei der Abnahme neuer Anlagen Reißversuche zu machen, wenigstens einige, bei denen die längsten Seilabwickelungen vorkommen.

Die Vorgänge, die am Haupt- und Vorsignale entstehen müssen, und die Reißwege sind in der Reißtafel zu Abb. 293 angegeben.

Da aber durch Reißversuche mit freifallenden

Gewichten alle Teile der Signalanlage sehr stark beansprucht werden würden, so dürfen diese Versuche nur unter Einschaltung eines Flaschenzuges, der allmählich nachgelassen wird, vorgenommen werden, so daß die Spanngewichte nicht heftig auf den Boden des Spannwerksraumes aufschlagen und eine Überbeanspruchung der Stelleinrichtungen und der Leitungen vermieden wird. Es werden aber, da bei den Versuchen auch wohl mangelhafte Lötstellen reißen können, zweckmäßig Bohlenstücke unter den Spanngewichten auf den Fußboden gelegt, damit dieser beim Aufschlag der schweren Spanngewichte nicht beschädigt wird.

d) Prüfung der leichten Gangbarkeit der fertigen Signalstellanlage

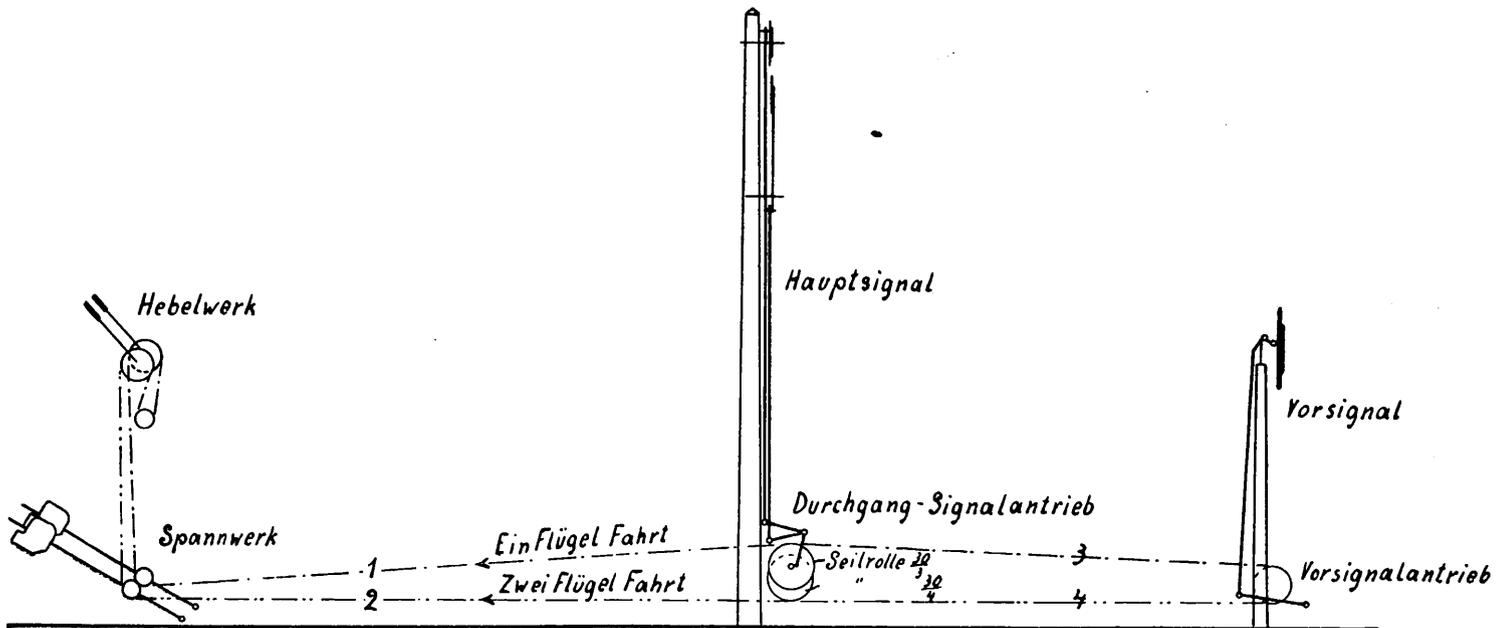
Bei gradlinig geführten Leitungen wird, wenn sie nicht zu lang sind, das Stellen der Signale keiner zu großen Kraftanstrengung am Hebel bedürfen. Sind die Leitungen aber an gekrümmten Gleisen entlang zu führen, so ist durch Führung des Drahtzuges in einer geknickten Linie mit Druckrollen an den Winkelpunkten eine leichtere Bewegung der Signalleitungen zu erreichen, als bei vollständiger Bogenführung. Zur Prüfung, ob das Stellen der Signale leicht genug geht, verwendet man einen Federspannungsmesser, den die Stellwerksbauanstalten vorrätig halten. Zum Hebelum- oder -zurücklegen darf nach den Mech. Bed. § 8 vorletzter Absatz keine größere Kraft als 35 kg, bei über 200 m langen und außergewöhnlich angeordneten Leitungen keine größere Kraft als 45 kg erforderlich werden. Im allgemeinen wird man mit weniger als 25 kg auskommen. Wird aber bei einer neuen Anlage trotz allseitig guter Schmierung und leichtem Gange aller einzelnen Teile der Leitung, was durchzuprobieren ist, zu großer Schwergang festgestellt oder tritt ein solcher nachträglich z. B. im Winter ein, so wird man zur Verringerung der Reibungswiderstände besondere Mittel anwenden müssen. Zunächst kommen Messingausbuchung der Drahtführungsrollchen, dann Hohlachsen mit Starrfettschmierung an den Führungsrollchen, den Ablenkungen, den Spannwerken und Antrieben sowie Überdeckung der Führungsrollen durch 50 cm lange Schutzkappen in Betracht. Man wird dabei schrittweise immer erst eins dieser Mittel anwenden und den Erfolg abwarten und erst allmählich zu weiteren Verbesserungen übergehen. Schließlich wird man in besonders schwierigen Fällen auch zu Kugellagern greifen. Auch kann erforderlich werden, etwa in die Signalleitung eingebundene Riegel herauszunehmen oder das Vorsignal abzutrennen und diese Vorrichtungen durch besondere Riegel- oder Vorsignalhebel zu stellen.

e) Vorrichtungen für Leitungsbruch

Ist die durchgehende Signalleitung zwischen Haupt- und Vorsignal gerissen, so soll das Hauptsignal weiter benutzbar bleiben (s. S. 217). Damit nun der Wärter von einem solchen Bruche Kenntnis erhält, ist

1. die Drahtbruchanzeigevorrichtung geschaffen. Diese wird an allen Hauptsignalehebeln, an die Vorsignale angeschlossen sind, eingebaut und besteht nach Abb. 294 a aus:

Abb. 293 (vergl. E. Bl. 306)
Gesamt-Anordnung der Leitung eines Haupt- und zugehörigen Vorsignales



Reißtafel (bei + 10° Cels.)

Stellung des Hauptsignals: Halt				
Reißstelle	Vorgang am Durchgang-Signalantriebe	Reißweg	Vorgang am Hauptsignale	Am Vorsignale
1	Beide Seilrollen drehen sich rechts (Stellbewegung); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{14}$	1075 mm	Zwei Flügel Fahrt — ein Flügel Fahrt — Halt	Frei — Warnung
2	Beide Seilrollen drehen sich links (Stellbewegung); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{14}$	1075 mm	Ein Flügel Fahrt — zwei Flügel Fahrt — Halt	Frei — Warnung
*3	Seilrolle $\frac{30}{3}$ dreht sich links, Seilrolle $\frac{30}{4}$ rechts (Ausgleichbewegung); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{16}$	1500 mm	Halt	Frei — Warnung
*4	Wie unter 3	1500 mm	Halt	Frei — Warnung
Stellung des Hauptsignals: Ein Flügel Fahrt				
1	Beide Seilrollen drehen sich rechts (Rückstellbewegung); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{14}$	1575 mm	Halt — zwei Flügel Fahrt — ein Flügel Fahrt — Halt	Warnung—Frei—Warnung
2	Beide Seilrollen drehen sich links (im Stellsinne weiter); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{14}$	575 mm	Zwei Flügel Fahrt — Halt	Warnung
*3	Seilrolle $\frac{30}{3}$ dreht sich links, Seilrolle $\frac{30}{4}$ rechts (Ausgleichbewegung); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{16}$	1500 mm	Ein Flügel Fahrt bleibt stehen	Warnung—Frei—Warnung
*4	Wie unter 3	1500 mm	Wie unter 3	Warnung
Stellung des Hauptsignals: Zwei Flügel Fahrt				
1	Beide Seilrollen drehen sich rechts (im Stellsinne weiter); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{14}$	575 mm	Ein Flügel Fahrt — Halt	Warnung
2	Beide Seilrollen drehen sich links (Rückstellbewegung); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{14}$	1575 mm	Halt — ein Flügel Fahrt — zwei Flügel Fahrt — Halt	Warnung—Frei—Warnung
*3	Seilrolle $\frac{30}{3}$ dreht sich links, Seilrolle $\frac{30}{4}$ rechts (Ausgleichbewegung); Festlauf durch das Pendel $\frac{300}{16}$	1500 mm	Zwei Flügel Fahrt bleiben stehen	Warnung
*4	Wie unter 3	1500 mm	Wie unter 3	Warnung—Frei—Warnung

* Wenn Drahtbruch an den Stellen 3 oder 4 bei höheren oder niedrigeren Wärmegraden als +10° Cels. eintritt, so ist der Reißweg bis 200 mm kleiner oder größer.

einem Anzeigehobel 163, dessen vorderer Arm in einem Gehäuse verdeckt steht und in dieser Grundstellung durch eine Feder 168 gehalten wird, und einem Drahtzuge d, der zum Spannwerke hinunter-

führt (s. Abb. 294 c). Sinkt bei einem Leitungsbruche das Spannungsgewicht, so zieht es den Hebel vorn in die Höhe, s. Abb. 294 b; dabei treten rote Seitenmarken auffällig hervor und der obere Arm b greift unter den

Abb. 294 (vergl. E. Bl. 194 (2))
 Drahtbruchanzeige-Vorrichtung an Signalhebeln für Haupt- und Vorsignalleitungen
 a) Grundstellung, Signalleitung heil
 b) Anzeige- und Sperrstellung, Signalleitung gerissen

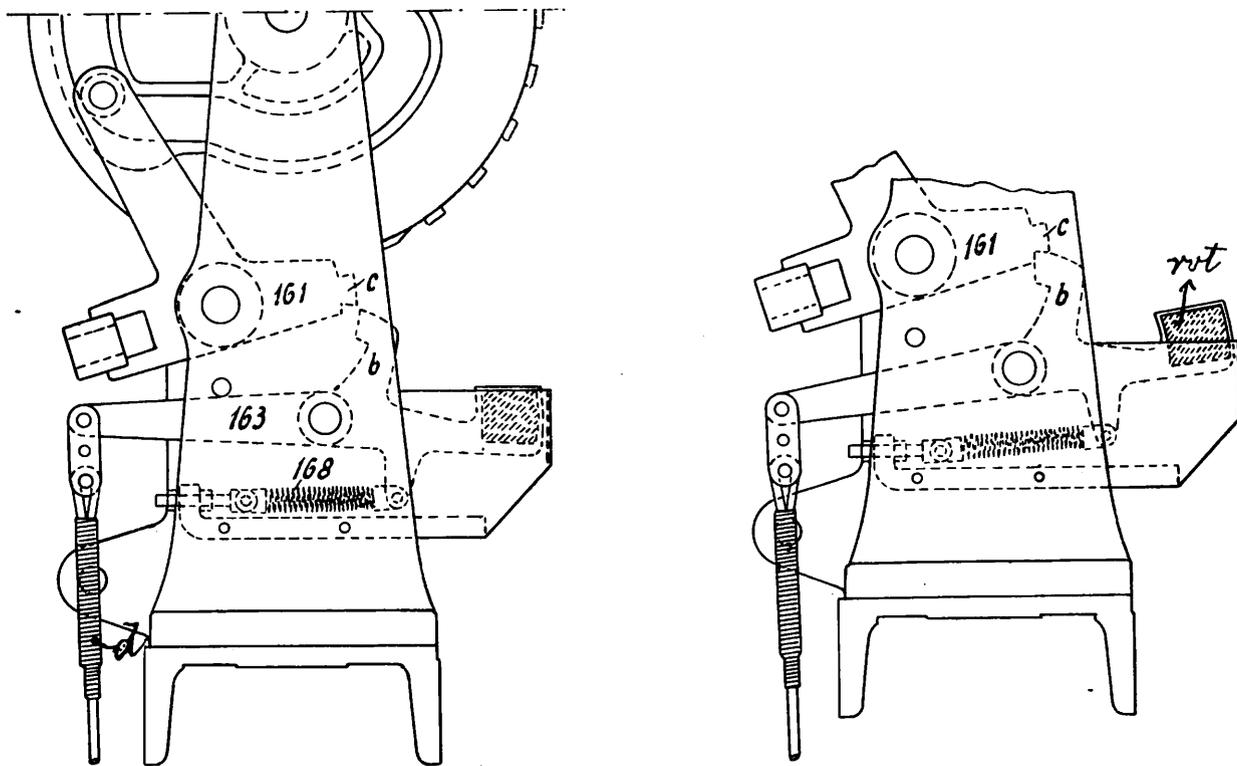
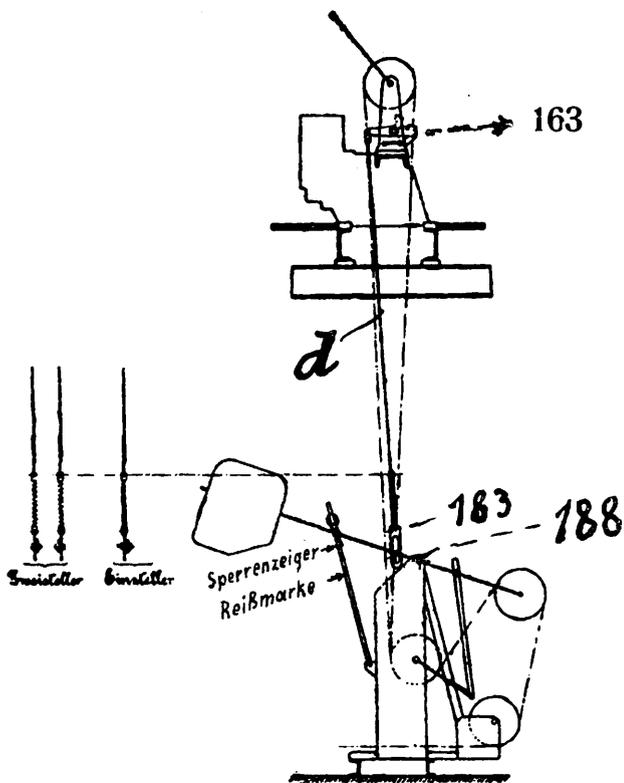


Abb. 294 c (vergl. E. Bl. 194 (2))
 Drahtzug zwischen Anzeigehebel 163 und Spannwerk unter dem Hebelwerke



Nocken c des Winkelhebels 161, wodurch der Signalhebel in der Grundstellung gesperrt wird. Der Wärter erhält dadurch Kenntnis von einem Bruche in der Signalleitung. Wo dieser eingetreten ist, ob zwischen Hebel und Hauptsignal oder zwischen Haupt- und Vorsignal, kann er daran erkennen, ob nur ein Leitungstrang oder beide noch in Spannung sind. Sind beide von der Seil-

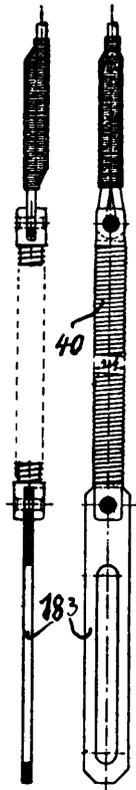
rolle des Hebels zum Spannwerke führenden Seilstränge noch in Spannung, so ist die Leitung zwischen Haupt- und Vorsignal gebrochen. Der Wärter kann dann nach Niederdrücken des rot gefärbten Anzeigehebels den Signalhebel unbehindert weiterhin umlegen, also das Hauptsignal auf Fahrt und Halt stellen. Das Vorsignal aber bleibt bis nach Wiederherstellung der Leitung dauernd in der Warnstellung. Damit die Lokomotivführer der während dieser Störung vorbeifahrenden Züge von der Unstimmigkeit zwischen Haupt- und Vorsignal unterrichtet werden, hat der Wärter diese Störung sofort seinem Fahrdienstleiter zu melden, damit dieser die Vorstation zwecks Verständigung der Lokomotivführer benachrichtigt.

Am unteren Ende des Drahtzuges d zwischen Anzeigehebel 163 und Spannwerk befindet sich eine Feder 40 (s. Abb. 294 d) und ein lang geschlitztes Flacheisen 183. Der lange Schlitz ist angeordnet, damit die durch Wärmeschwankungen bewirkten Hebungen und Senkungen des Spanngewichthebels keinen Einfluß auf die Anzeigevorrichtung ausüben können. Erst wenn bei einem Leitungsbruche das Spanngewicht erheblich sinkt, zieht es mittels des Drahtzuges den Anzeigehebel aus seinem Gehäuse hervor und sperrt dadurch den Signalhebel. Dies geschieht sowohl in Grundstellung als auch bei umgelegtem Hebel.

Der Haken b des Anzeigehebels greift dann entweder unter die Nase c oder über sie ein.

Die Länge des Drahtzuges ist beim Einbau so zu bemessen, daß der Bolzen 188 (Abb. 294 c) im Spanngewichtshebel die Schleife 183 erst dann nach unten zieht, wenn der Sperranzeiger (s. auch Abb. 263 S. 242) die Reißmarke überschreitet.

Abb. 294 d (vergl. E. Bl. 194 (2))
Feder 40 und Schleife 183 am unteren Ende des Drahtzuges
zwischen Anzeigehebel und Spannwerk



Steht das Signalspannwerk im Freien, so wird nach Abb. 295 unter dem Signalhebel ein dreiarmer Ablenkhebel 18 mit Gegengewicht 19 und am Spannwerke ein Winkelhebel w angebracht. Die von diesem zum Gewichtshebel des Spannwerkes hinausgehende Stange s hat am oberen Ende einen Schlitz, damit die durch wechselnde Wärme entstehenden Hebungen und Senkungen des Spannungsgewichthebels auf den dreiarmligen Ablenkwinkel 18 und damit auf die Drahtbruchanzeigevorrichtung keine Wirkung ausüben können.

Ist aber die Signalleitung gerissen und dadurch das Spannwerksgewicht erheblich gesunken, so werden beide Ablenkwinkel verstellbar und der dreiarmlige Hebel nimmt die in Abb. 295 punktiert angegebene Stellung ein, wobei das Gegengewicht in die Höhe gehoben wird und die Drahtbruchanzeigevorrichtung ihre Sperrstellung einnimmt. Auch hier prüft der Wärter wie oben, wo der Leitungsbruch eingetreten ist. War die Signalleitung zwischen Haupt- und Vorsignal gerissen, so bleibt auch hierbei das Hauptsignal weiter stellbar. Nur der Anzeigehebel ist vor jedem Um- und Zurücklegen des Signalhebels vom Wärter mit der Hand oder mit dem Fuße niederzudrücken und kurze Zeit niedergedrückt zu halten. Ist die Nase b am Nocken c vorbeigeglitten, so kann der Anzeigehebel wieder losgelassen werden. Hat der

Abb. 295 (vergl. E. Bl. 195)
Drahtbruchanzeige-Vorrichtung bei Spannwerken im Freien

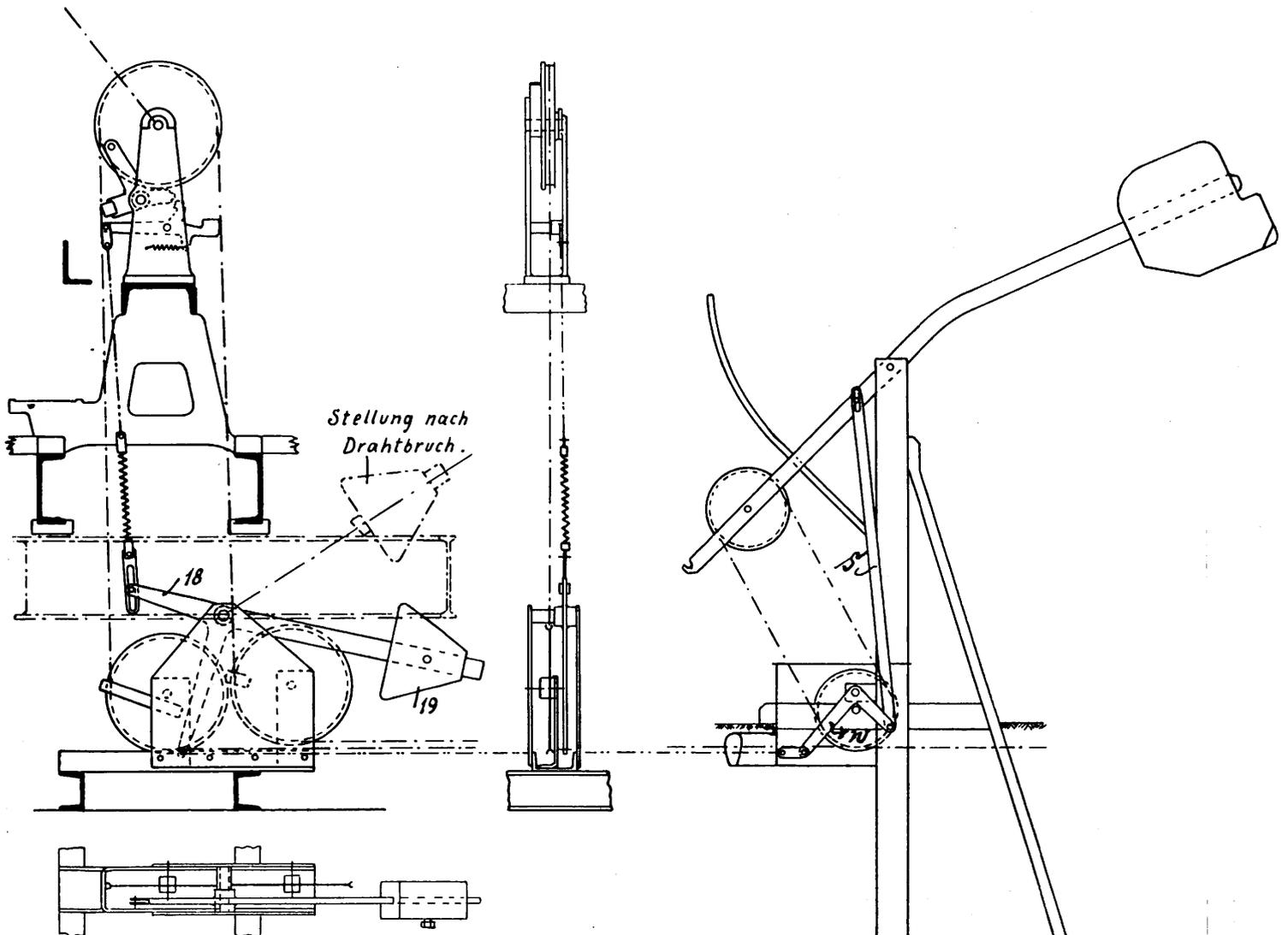
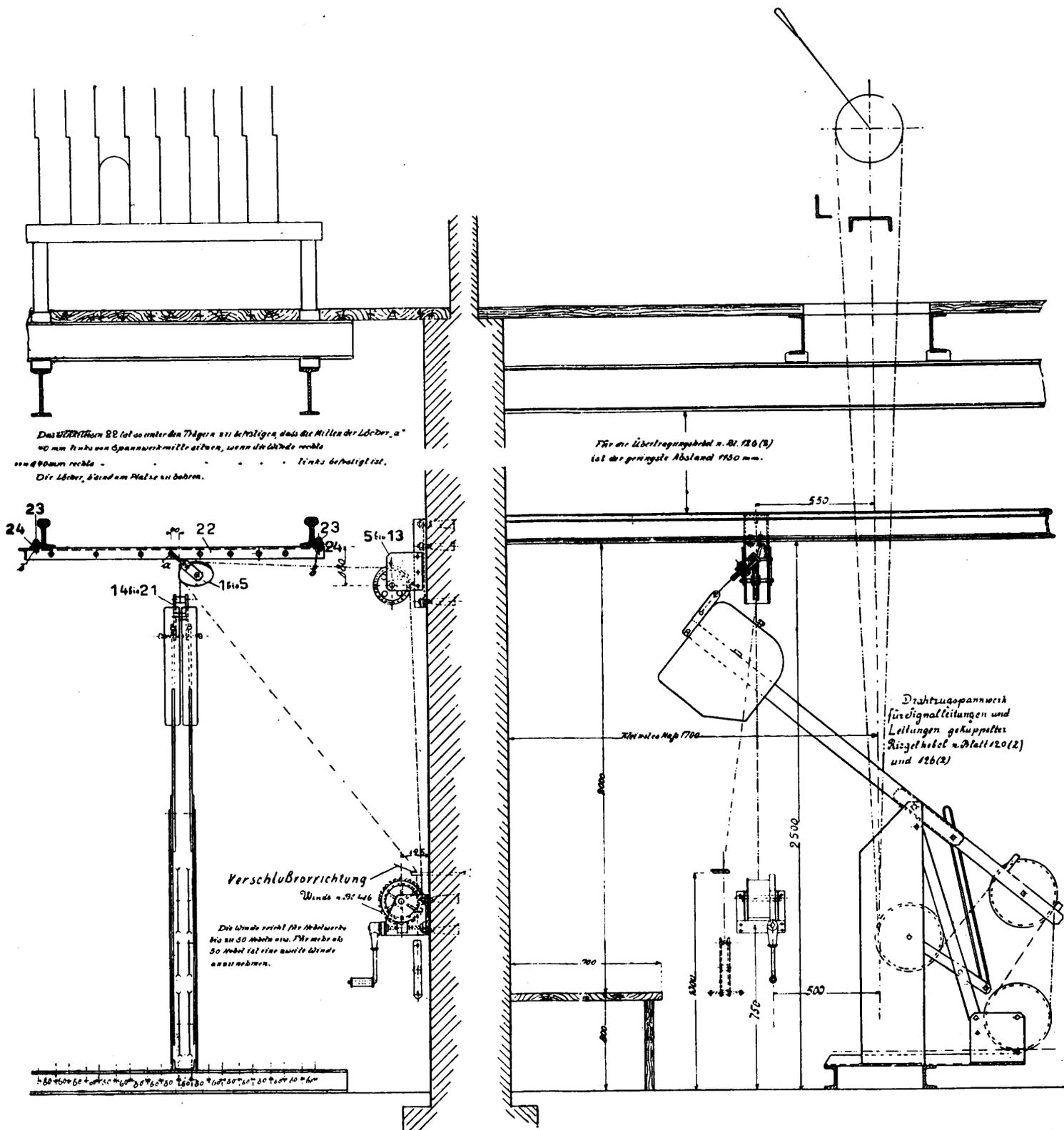


Abb. 296 (vergl. E. Bl. 415 (2))
 Vorrichtung zum Anheben der Spannwerke in Stellwerksgebäuden — Aufzugvorrichtung —



Signalhebel seine Endlage erreicht, so kommt der Anzeigehelbel von selbst wieder in seine Sperrlage.

Reißt während der Fahrstellung des Signals die Leitung zwischen Hauptsignal und Hebel, so gelangt das Hauptsignal in die Haltlage und das etwa angeschlossene Vorsignal in die Warnstellung; in dieser Stellung werden beide Signale bis zur Beseitigung des Schadens festgehalten.

Der umgelegte Signalhebel hält hierbei aber den umgelegten Fahrstraßenhebel fest und verhindert dadurch

das Um- oder Zurücklegen der abhängigen Weichenhebel usw. Dies würde eine sehr störende Behinderung des Zug- und Rangierverkehrs bedeuten. Der Wärter kann aber den Signalhebel nicht ohne weiteres zurücklegen. War beim Hebelumlegen der Zugdraht gerissen, so hält der heil gebliebene Leitungstrang den umgelegten Hebel meist derart fest, daß er nicht zurückgelegt werden kann. War aber der Nachlaßdraht gerissen, so würde der umgelegte Hebel, sobald seine Handfalle ausgeklinkt wird, durch das Spannungsgewicht mit großer Wucht

in die Grundstellung geschleudert werden und den Wärter schwer verletzen können. Darum soll der Wärter, sobald er einen Leitungsbruch bemerkt oder vermutet, den Signalhebel nicht ohne weiteres zurücklegen, sondern zunächst die Belastung der Leitung durch das Spannwerk aufheben. Damit er dies in einfacher Weise und ohne große Anstrengung ausführen kann, ist

2. eine Aufzugvorrichtung für Spannwerke angebracht. Sie wird auch vom Stellwerksaufseher benutzt und bietet eine erhebliche Erleichterung bei seinen Arbeiten.

Hierfür war zuerst ein Differential-Flaschenzug nach Abb. 85 und folgende S. 87 in Aussicht genommen. Da seine Handhabung jedoch dem Wärter einige Schwierigkeiten bot und eine sofortige Unschädlichmachung des Leitungsbruchs nicht immer genügend schnell erreicht wurde, so ist jetzt eine Aufwindevorrichtung (Abb. 296) gewählt. Mit dieser kann der Wärter, nachdem er die Seilrolle (1 bis 5) über dem betreffenden Spannwerke an der Decke (oder dem Zwischenträgergerüste) eingehängt hat, das gesunkene Spannwerksgewicht heben, dadurch die Leitung spannungslos machen und nun den Signalhebel zurücklegen. Infolgedessen wird der Fahrstraßenhebel (nach elektrischer Auflösung) wieder zurücklegbar und der Verschluss der Weichenhebel aufgehoben. Damit aber die Signale in der Haltlage festgehalten werden, müssen die Spannungsgewichte sofort wieder heruntergelassen werden, so daß sie den heil gebliebenen Leitungstrang unter Spannung setzen. Dieser Zustand muß dann bis zur Wiederherstellung durch den Stellwerksaufseher bestehen bleiben. Um eine mißbräuchliche Benutzung dieser Aufwindevorrichtung zum Stellbarmachen von Signalen zu verhindern, wird das Anhebe-seil an der Wand festgeschlossen oder unter Bleisiegel gelegt.

Im Regelzustande, wenn also die Winde nicht benutzt wird, soll der am Ende des Aufzugseils befestigte Aufzughaken (14 bis 21) in der Nähe der Winde an der Wand hängen (s. Abb. 296). Das Aufzugseil ist dabei durch eine Verschlussvorrichtung (Abb. 296 a) geführt, die in der Wand eingemauert wird.

Am vorderen aufgeschlitzten Ende dieses Sicherungseisens ist ein drehbares Eisenplättchen angebracht, das durch einen an einem Kettchen hängenden Stift festgelegt und dann durch ein Schloß oder einen Bleisiegeldraht verschlossen werden kann. Ohne diesen Verschluss zu lösen, kann daher das Aufzugseil zum Hochziehen eines Spannungsgewichtes nicht benutzt werden. Dieser Regelzustand ist in Abb. 296 durch das von der Seilrolle (1 bis 5) schräg nach unten bis zum Sicherungseisen 51 geführte Seil angedeutet. Soll die Winde zum Hochziehen eines Spannungsgewichtes benutzt werden, so wird der Verschluss am Sicherungseisen 51 gelöst, die Seilrolle (1 bis 5) über das betreffende Spannwerk am Tragwinkeleisen 22 und der Aufzughaken vor Kopf des Spannungsgewichts eingehängt. Diese Windevorrichtung kann für alle Spannwerke benutzt werden.

Abb. 297 zeigt die Winde selbst. Sie reicht für ein Stellwerk bis zu 50 Hebeln; sind mehr Hebel vorhanden, so ist eine zweite Windevorrichtung an der

anderen Kopfseite des Spannwerksraumes anzubringen.

Zum Anheben der Gewichte bei Spannwerken im Freien dient der Seilflaschenzug, Abb. 298. Wie er an die Spannwerke im Freien angehängt wird, zeigt Abb. 299. Zur Verhütung mißbräuchlicher Verwendung

Abb. 296 a

Verschlussvorrichtung für die Flaschenzüge in Stellwerkgebäuden

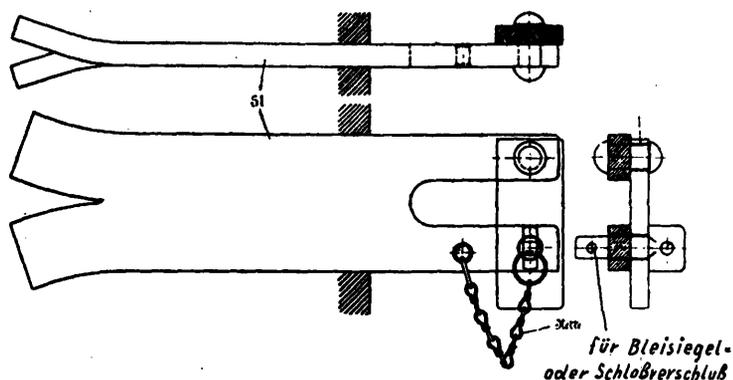


Abb. 297 (vergl. E. Bl. 416)
Winde zur Aufzugvorrichtung der Spannwerke

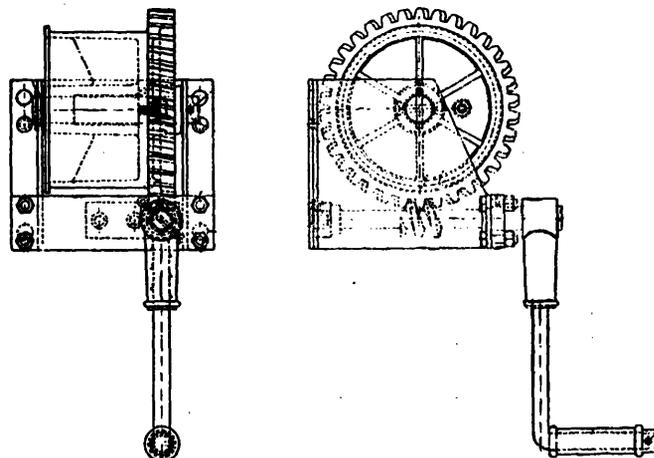


Abb. 298 (vergl. E. Bl. 402)
Seilflaschenzug zum Anheben der Spannwerke im Freien

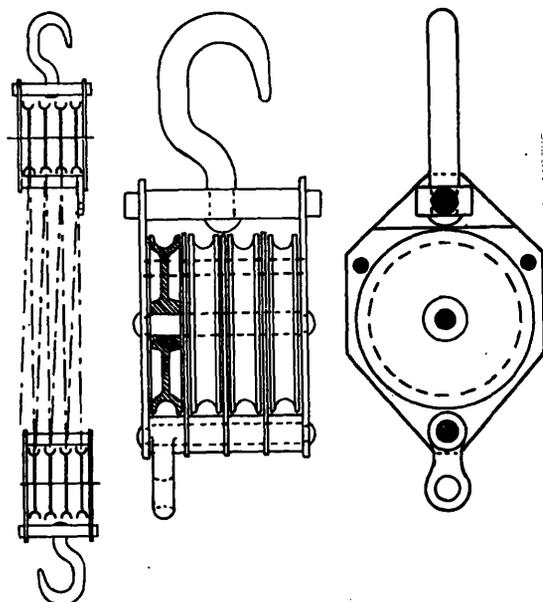
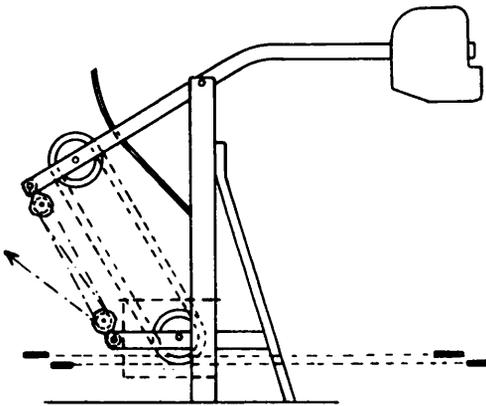


Abb. 299

Anbringung des Seilflaschenzuges an Spannwerken im Freien zum Anheben der Spanngewichte



ist vorgeschrieben, daß der Flaschenzug im Stellwerke angeschlossen hängen soll. Der Schlüssel liegt unter Bleisiegel, das nur unter Beobachtung der dafür erlassenen Vorschriften gelöst werden darf.

4. Besondere Ausführungen der Haupt- und Vorsignale

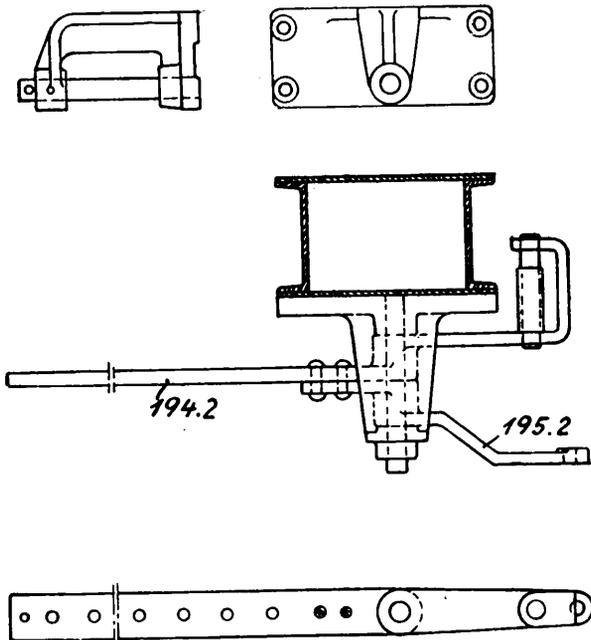
a) Schmalmast

Wie bereits auf S. 196 angegeben ist, werden 2 Arten von Schmalmasten: mit 260 mm und mit 100 mm Baubreite ausgeführt.

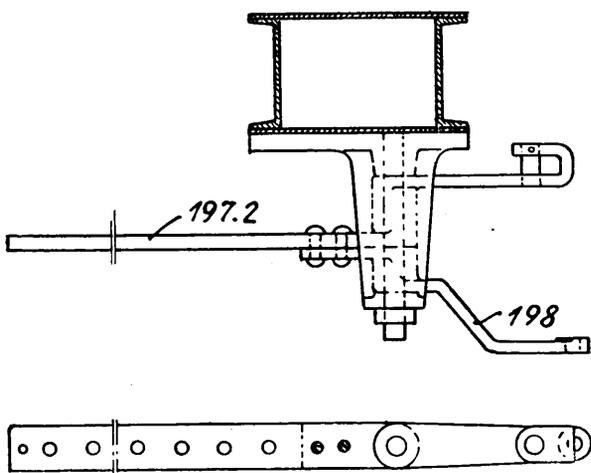
1. Da die Schmalmaste von 260 mm Baubreite aus U-Eisen 121,5.35 gebildet sind und von den Regelmasten mit quadratischem Querschnitt, die aus

Abb. 300 (vergl. E. Bl. 359 (2))
Ausgleichs- und deren Lager für Schmalmaste von 260 mm Baubreite

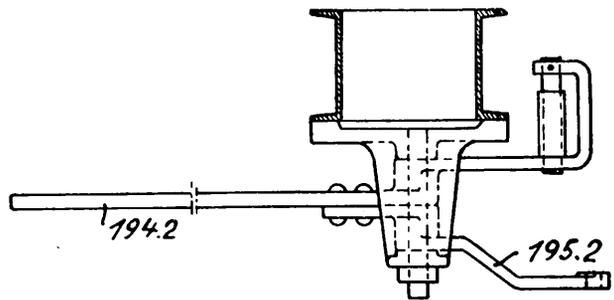
a) für den 1. Signallflügel bei 10,0 m Höhe



b) für den 2. Signallflügel bei 10,0 m Höhe



c) für den 1. Signallflügel bei 8–9,5 m Höhe



d) für den 2. Signallflügel bei 8–9,5 m Höhe

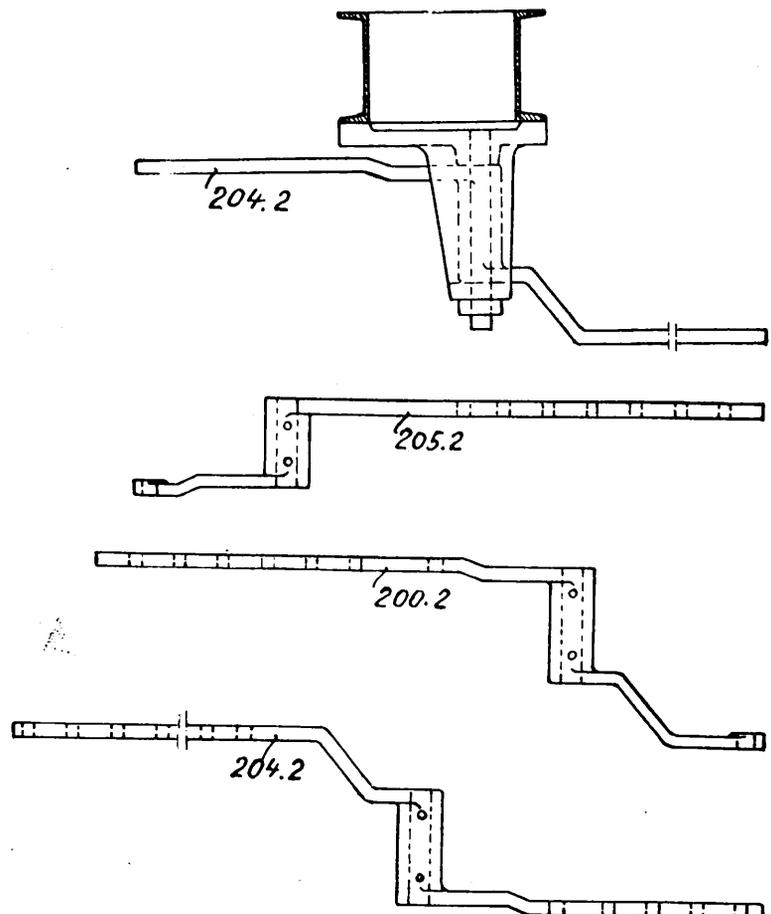
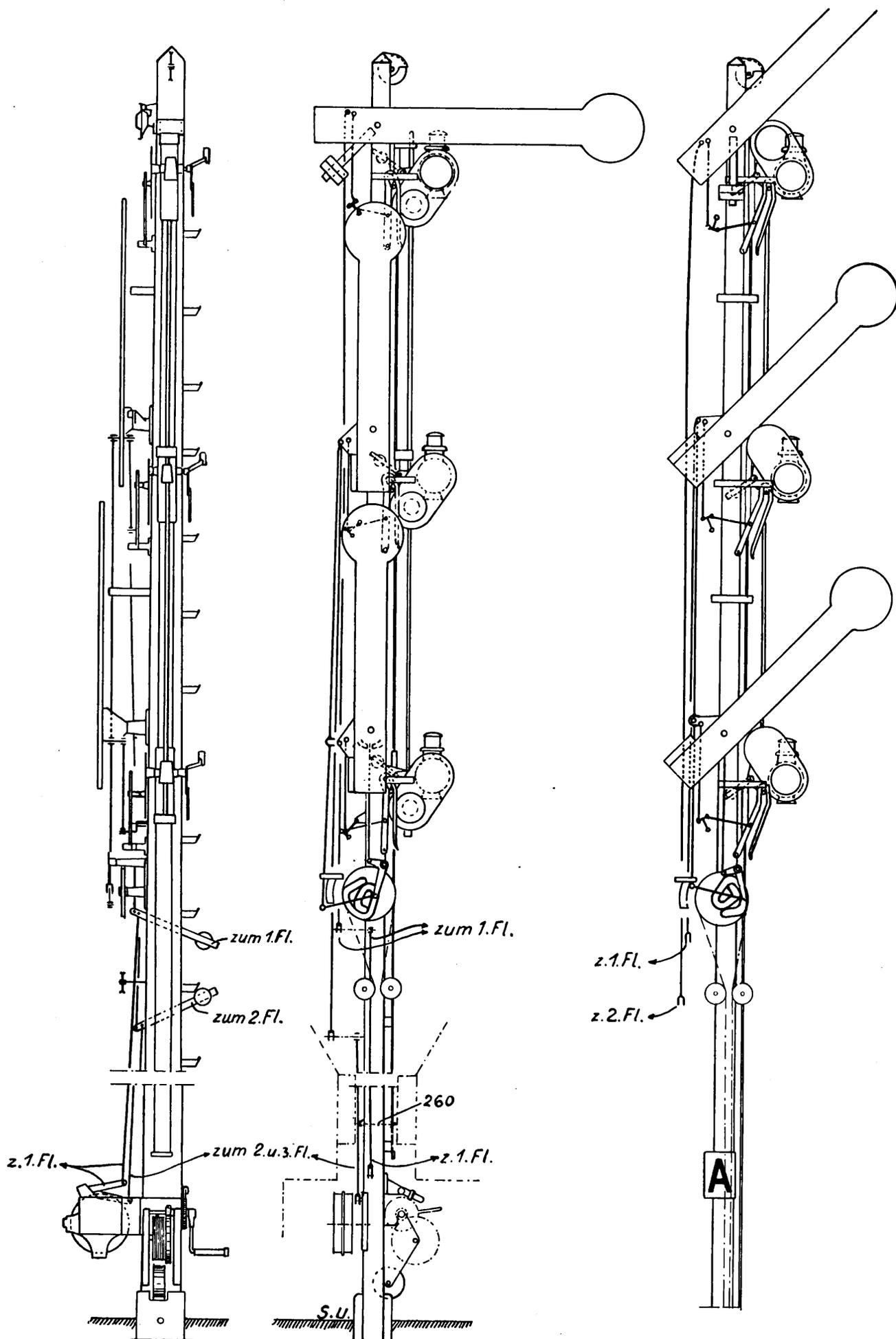


Abb. 301 (vergl. E. Bl. 350)
Dreiflügeliges Hauptsignal von 10,0 m Höhe mit Schmalmast von 260 mm Baubreite

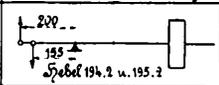
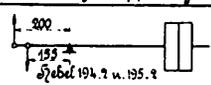
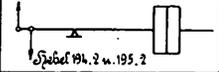
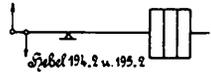
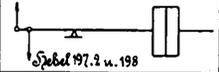
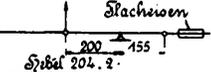
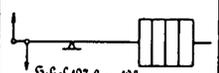
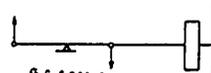
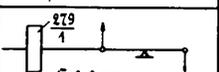
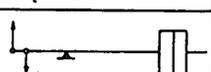
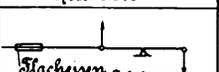
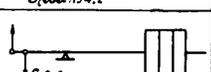


4 durch Gitterwerk verbundenen kleinen Winkeleisen bestehen, erheblich abweichen, mußten die Anschlußteile der Antriebe, Flügel, Laternenaufzüge usw. abweichend von den bereits mitgeteilten Formen hergestellt werden. Wo aber keine grundsätzlichen Abweichungen nötig wurden, soll hier nicht näher darauf eingegangen werden; notwendig erscheint ein näheres Eingehen indessen bei den Ausgleichhebeln.

Diese haben hier eine wesentlich andere Gestalt erhalten (Abb. 300), als die einfachen Ausgleichhebel der Regelmaste (zu vergl. Abb. 242 a und 242 b auf S. 221). Sie mußten erheblich gekröpft und zum Teil mit 3 Hebelarmen versehen werden, da die an den Signalantrieb anschließenden Antriebsstangen der schmalen Baubreite des Mastes wegen mit ihrem unteren Ende vor oder doch nahe an den Mast gelegt werden mußten, während die zu den Flügeln führenden Antriebsstangen wegen des vom Maste weiter abstehenden Angriffspunktes der Flügel mit ihrem oberen Ende weiter vom Maste entfernt anzuordnen waren. Den Bedürfnissen entsprechend waren hier für die verschiedenen Signalflügel und die verschiedenen Masthöhen verschiedene Arten von Ausgleichhebeln notwendig. Abb. 302 gibt an, wie die Ausgleichhebel für die einzelnen Signale und die verschiedenen Masthöhen ausgewählt und die Gegengewichte angebracht werden müssen.

Abb. 302 (vergl. E. Bl. 279)

Anordnung der Ausgleichhebel nach Abb. 300 an den Schalmasten von 260 mm Baubreite nach Abb. 301 und der Gegengewichte an ihnen

	Signalhöhe	ohne elektr. Flügelkuppelungen	Signalhöhe	mit elektr. Flügelkuppelungen
Erster Flügel	8,0-9,5		8,0-9,5	
	10,0		10,0	
Zweiter Flügel	8,0-10,0		8,0-10,0	
Zweiter u. dritter Flügel	10,0		10,0	
Flügel bei gekuppelten Signalen	8,0-9,5		8,0-9,5	
	10,0		10,0	

Die Prüfung des richtigen Übergewichts der Flügel erfolgt hier ebenso wie bei den Regelmasten (zu vergl. Abb. 244, S. 223).

Um die Einregelung der Gewichte bequem und schnell vornehmen zu können, sind die für das Aufstecken der Gewichtstücke bestimmten Arme der Ausgleichhebel mit zahlreichen Löchern in kleinen Abständen von je 50 mm versehen.

Die Ausrüstung der Schmalsignale ist die gleiche, wie die der Regelmaste. Bei Anwendung von Flügelkuppelungen erhält der erste Signalflügel auch hier eine Flügelbremse (s. Abb. 257 und 258, S. 232).

Diese Art der Signalmaste (260 mm) ist für Ein-, Zwei- und Dreiflügler, aber nur für Masthöhen von 8 bis 10 m durchgebildet, weil höhere Maste mit dem gewählten

U-Eisen nicht mehr standkräftig genug geworden wären. Ein dreiflügliges Hauptsignal von 10 m Höhe mit Schalmast von 260 mm Baubreite ist in Abb. 301 in Fahr- und in Haltstellung dargestellt.

2. Die Schalmaste von 100 mm Baubreite sind nur für Ein- und Zweiflügler und für Masthöhen von 8 bis 11 m vorgesehen. Diese Schalmaste können zwischen Gleisen von 4,5 m Abstand — der Regelentfernung der Bahnhofsgleise — aufgestellt werden, wobei der Mast beiderseits 0,2 m von der Umgrenzung des lichten Raumes entfernt bleibt. Das ist erreicht durch Verwendung von U-Eisen 100 . 50, die im unteren Teile des Mastes durch eine Blechtafel, im oberen Teile durch schräg angenietete Flacheisenstreben verbunden sind. Die Flügelantriebsstangen sind in den schmalen Raum von 100 mm Breite außen neben die U-Eisen, und die Gleitschiene nebst dem Laternenaufzugseile zwischen die U-Eisen gelegt. Auf diese Weise ist auch in der Höhe zwischen 1,0 und 3,05 m — dem schmalsten Teile des freien Raums zwischen benachbarten Gleisen — eine Baubreite von nur 0,1 m erzielt. Erst über dieser Höhe kragen die Antriebsstangen gegen die U-Eisen vor und erreichen so die richtige Lage zum Anschlusse an die Ausgleichhebel und die Signalflügel.

Die Gleitschiene ist zwischen die U-Eisen eingesenkt, wie in Abb. 303 dargestellt ist. Die Gegengewichte der Laternenschlitten sind, da hier nur eine sehr geringe Tiefe zur Verfügung blieb, plattenförmig — für ein- und zweiflügelige Signale dem Bedürfnisse entsprechend in Form und Gewicht verschieden — gestaltet. Sie konnten nur eine Dicke von 30 mm erhalten (Abb. 304). Im übrigen dienen auch hier, wie beim Regelmaste, die beiderseitigen

Abb. 303 (vergl. E. Bl. 374)

Lage der Gleitschiene zwischen den 10 cm hohen U-Eisen des Schalmastes

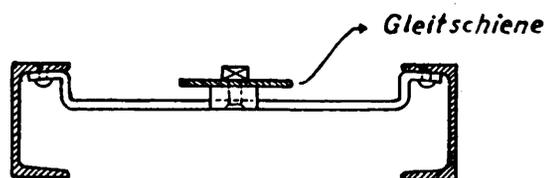


Abb. 304 (vergl. E. Bl. 378)

Gegengewichte der Laternenschlitten

a) für einflügelige Signale b) für zweiflügelige Signale

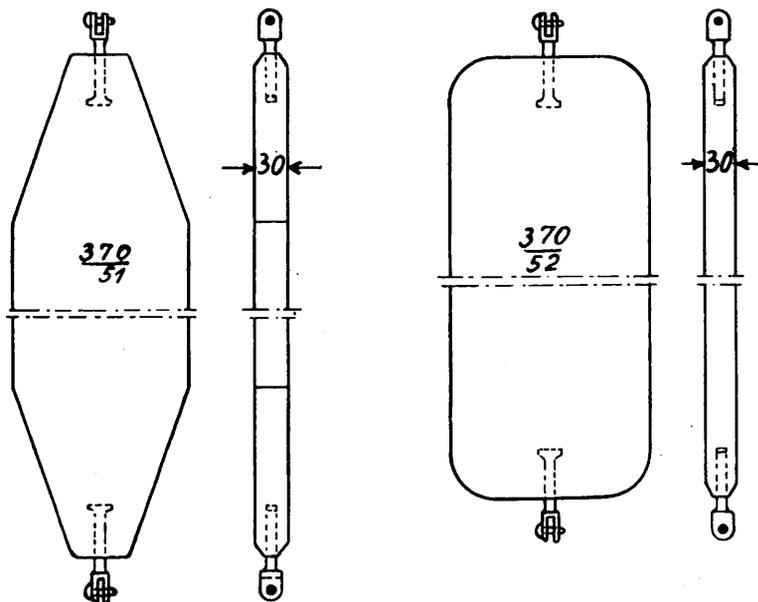
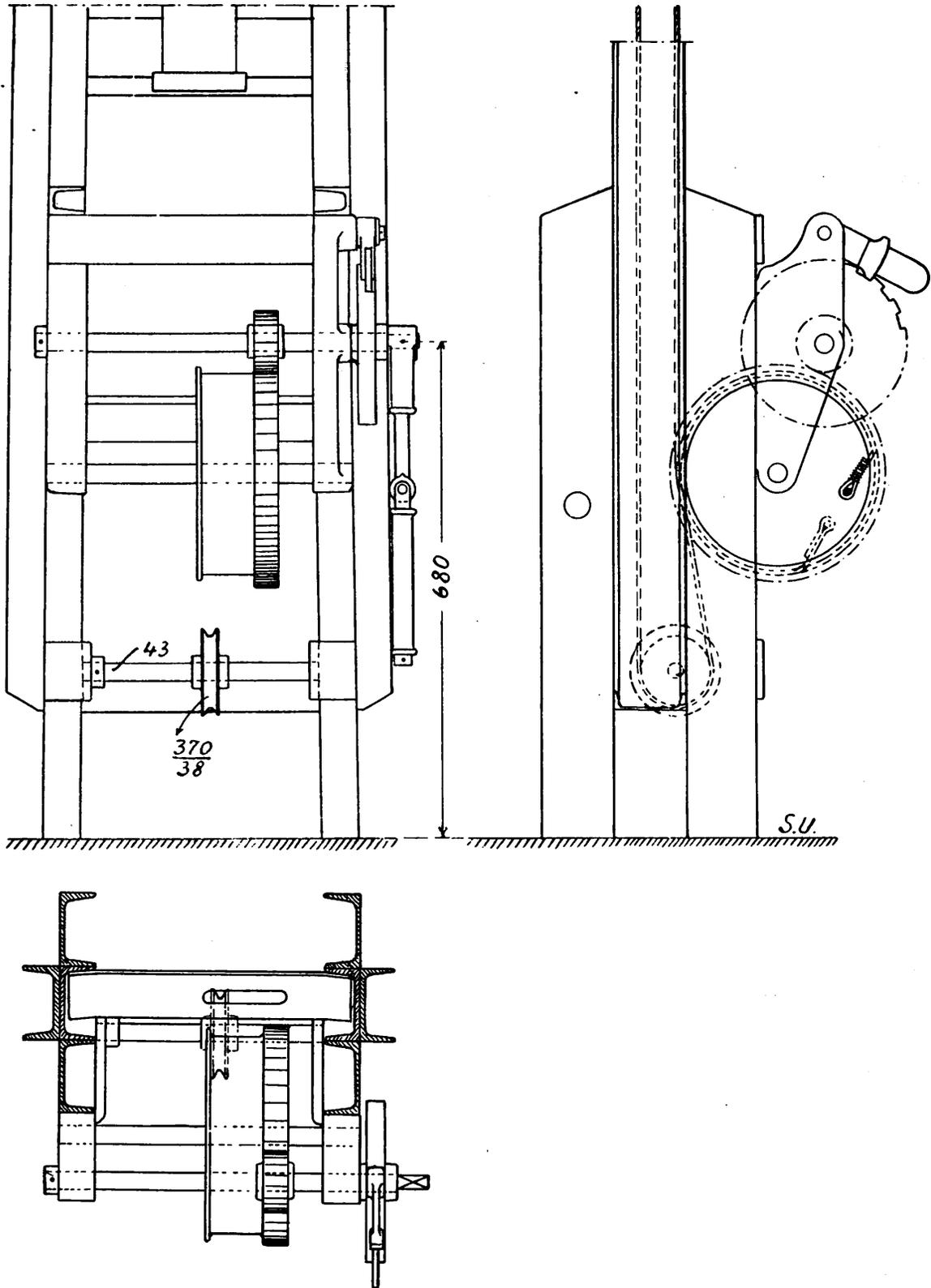


Abb. 305 (vergl. E. Bl. 378)
Winde des Laternenaufzuges



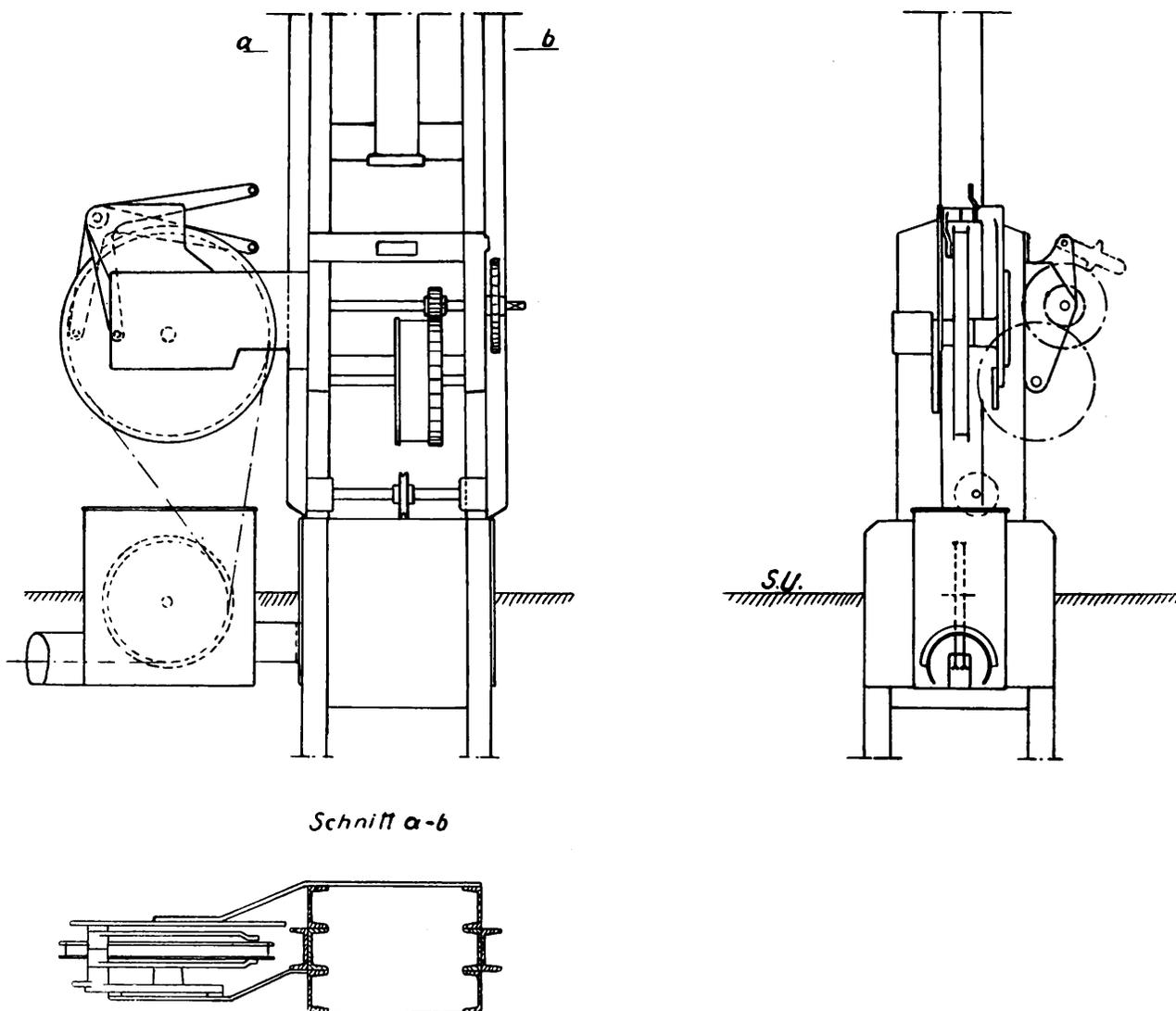
Schraubbolzen (oben und unten) zum Ausgleichen der Wärme-Ausdehnung und Kälte-Verkürzung des Aufzugseiles.

Die Winde des Laternenaufzuges drängt das Aufzugseil in den Raum zwischen den U-Eisen (Abb. 305). An dem oberen Laternenschlitten ist das Seil unterhalb des Schlittens ebenfalls so angeschlossen, daß es innerhalb der U-Eisen liegt und bei oben stehendem Laternenschlitten nicht gegen den Mast vorsteht. An das obere

Ende dieses Laternenschlittens ist dagegen das Aufzugseil so angeschlossen, daß es von der Umkehrrolle am Mastkopfe senkrecht heruntergeht. Solange der Laternenschlitten sich daher — zwecks Herausnahme oder Einhängen der Laternen oder Vornahme von Unterhaltungsarbeiten — unten am Maste befindet, ist das Aufzugseil in der um 20 cm verbreiterten Umgrenzung des lichten Raumes. Das Herunterlassen der Laternen ist daher nur in einer Zugpause gestattet. An diesen Masten ist des-

Abb. 306 (vergl. E. Bl. 379)

Antrieb und Ablenkung am Schalmaste von 100 mm Baubreite



halb das Schild „Blenden müssen stets hochgezogen sein“ (s. Abb. 202 a, S. 194) nötig.

Die Winde ist mit der Wanderrolle $\frac{370}{38}$ ausgerüstet, die beim Auf- oder Abwickeln des Aufzugseiles auf ihrer Achse 43 sich verschiebt und auf diese Weise ein richtiges Aufwickeln des Seils auf der Windetrommel erzielt. Damit dieser Zweck erreicht wird, muß die Achse 43 stets in gutem Schmierzustande gehalten und hierzu eine frostsichere Starrschmiere verwendet werden. Der Anbau eines Signalantriebes und einer Ablenkung an einen Schalmast ist aus Abb. 306 ersichtlich.

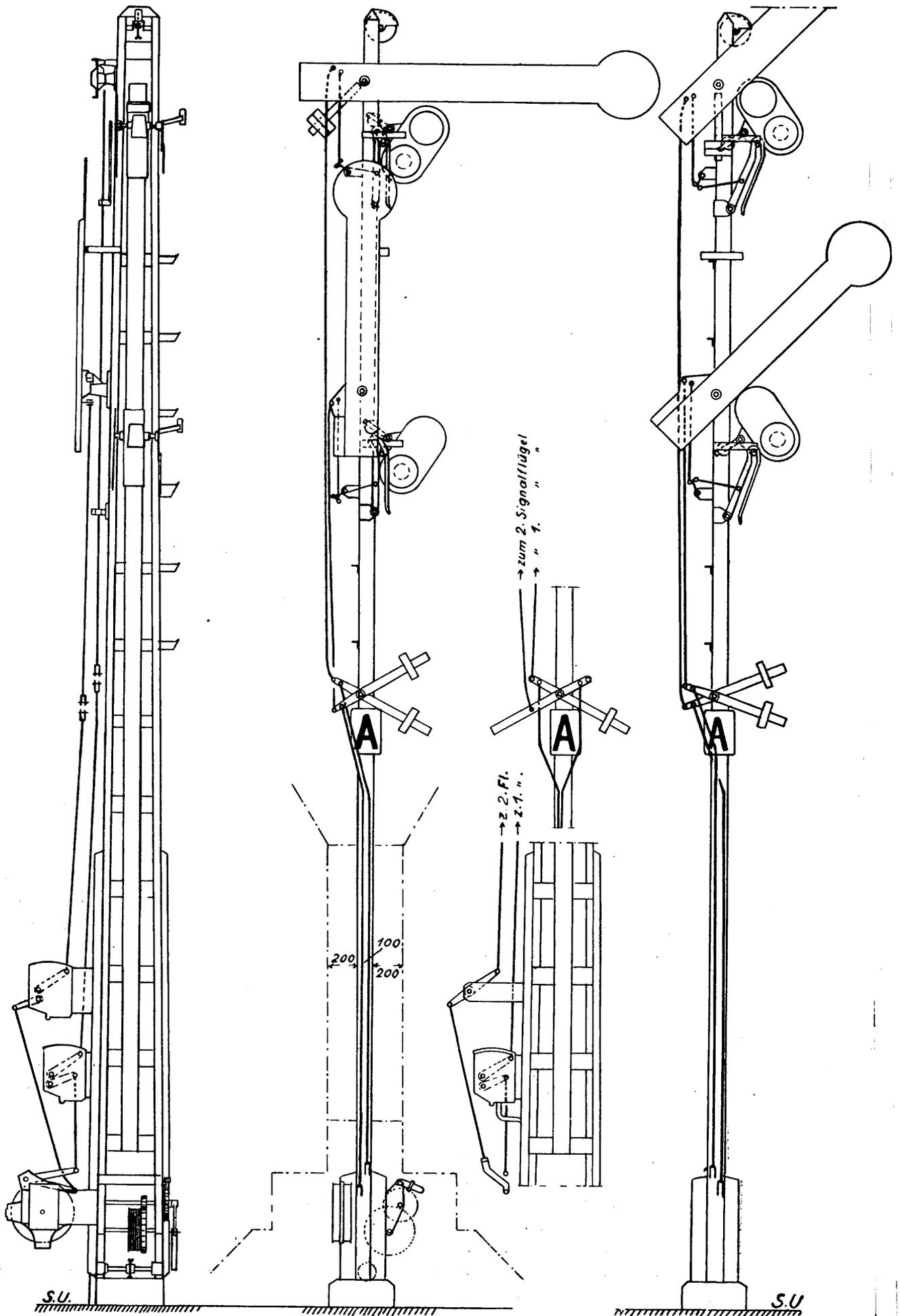
Die Schalmaste sind in der Richtung gleichlaufend mit den Gleisen mit einem Anlauf 1 : 100 hergestellt. In dieser Richtung wurde dadurch auf einfache und billige Weise eine gute Standsicherheit erreicht. In der anderen Richtung — senkrecht zum Gleise — wurde die erforderliche Standfestigkeit durch Vermehrung der U-Eisen erzielt. Im mittleren Teile der Maste ist die Zahl der U-Eisen, die oben 2 beträgt, auf 4 und im unteren Teile auf 8 erhöht worden. Ein Querschnitt durch den unteren Teil ist in Abb. 305 und 306 ersichtlich.

Da im unteren 100 mm breiten Teile der Maste für Steigeisen kein Platz war, sind in der Blechtafelwand in 550 mm Höhenabstand halbkreisförmige Steiglöcher ausgeschnitten. Im übrigen sind diese Maste ebenso wie die Regelmaste in Mastfüße und Mastschäfte geteilt. Die Mastschäfte sind in den Mastfüßen in Höhe der Erdbodenoberfläche um einen starken Bolzen drehbar gelagert. Ein zweiflügliges Hauptsignal von 8 m Höhe mit Schalmast (100 mm) ist in Abb. 307 dargestellt.

Bei Signalen ohne elektrische Flügelkuppelung greift die vom Antriebhebel für den zweiten Flügel heraufkommende und die zum zweiten Flügel hinaufgehende Stellstange an demselben Arme des Ausgleichhebels an (dargestellt in den beiden rechts gedruckten Ansichten des Mastes mit herausragenden Flügeln, Abb. 307); bei Signalen mit elektrischer Flügelkuppelung dagegen greift die vom Antriebe aufsteigende Stellstange des zweiten Flügels an dem rechten Arme und die zum zweiten Signalflügel hinaufgehende Stellstange an dem linken Arme des Ausgleichhebels an, wie die Skizze zwischen den beiden rechts gezeichneten Mastbildern zeigt.

Abb. 307 (vergl. E. Bl. 370)

Zweiflügeliges Hauptsignal von 8 m Höhe mit Schmalmast von 100 mm Baubreite



Als elektrische Flügelkuppelungen sind solche der Bauart AEG eingezeichnet, die — ebenso wie die neuere Flügelkuppelung Bauart Siemens und Halske — für 100 mm breite Schalmaste eingerichtet sind. Die Kabel sind zum Schutze gegen Beschädigungen und unerlaubte Eingriffe mit Schutzrohren umgeben, deren Verwendung für alle Signalmaste empfohlen werden kann.

Der Festigkeits- und Standsicherheitsberechnung sind dieselben Werte zugrunde gelegt, wie bei den Regelmasten (S. 198).

Die Ausrüstungsgegenstände (Flügel, Antriebe, Laterne aufzug nebst Blenden usw.) sind die gleichen, wie an den übrigen Hauptsignalen; nur die Anschlußteile mußten eine der Mastform angepaßte Änderung erfahren. Einer besonderen, ins einzelne gehenden Besprechung bedürfen sie aber nicht, da es sich um keine grundsätzlichen Änderungen der Regelformen handelt.

b) Hauptsignale auf Brücken und Auslegern

Muß von einer Aufstellung der Hauptsignale zwischen den Gleisen abgesehen und ein Standort auf einer Signalbrücke oder einem Ausleger vorgesehen werden, so wird man im allgemeinen mit einer geringeren Masthöhe als bei den auf der Erde stehenden Signalen auskommen. Dadurch können auch die Kosten solcher Überbauten zum Teil ausgeglichen werden. Es sind vorgesehen:

- einflügelige Hauptsignale von 3,0—5,0 m Höhe auf Brücken (E. Bl. 281)
- zweiflügelige Hauptsignale von 4,5—8,0 m Höhe auf Brücken (E. Bl. 282)
- dreiflügelige Hauptsignale von 7,0—8,0 m Höhe auf Brücken (E. Bl. 283)
- einflügelige gekuppelte Hauptsignale von 3,0—8,0 m Höhe auf Brücken (E. Bl. 284).

Abb. 308 (vergl. E. Bl. 281)
Einflügeliges Hauptsignal auf Brücken
von 3,0—5,0 m Höhe mit elektrischer Flügelkuppelung, Flügelstromschließer und Luftbremse

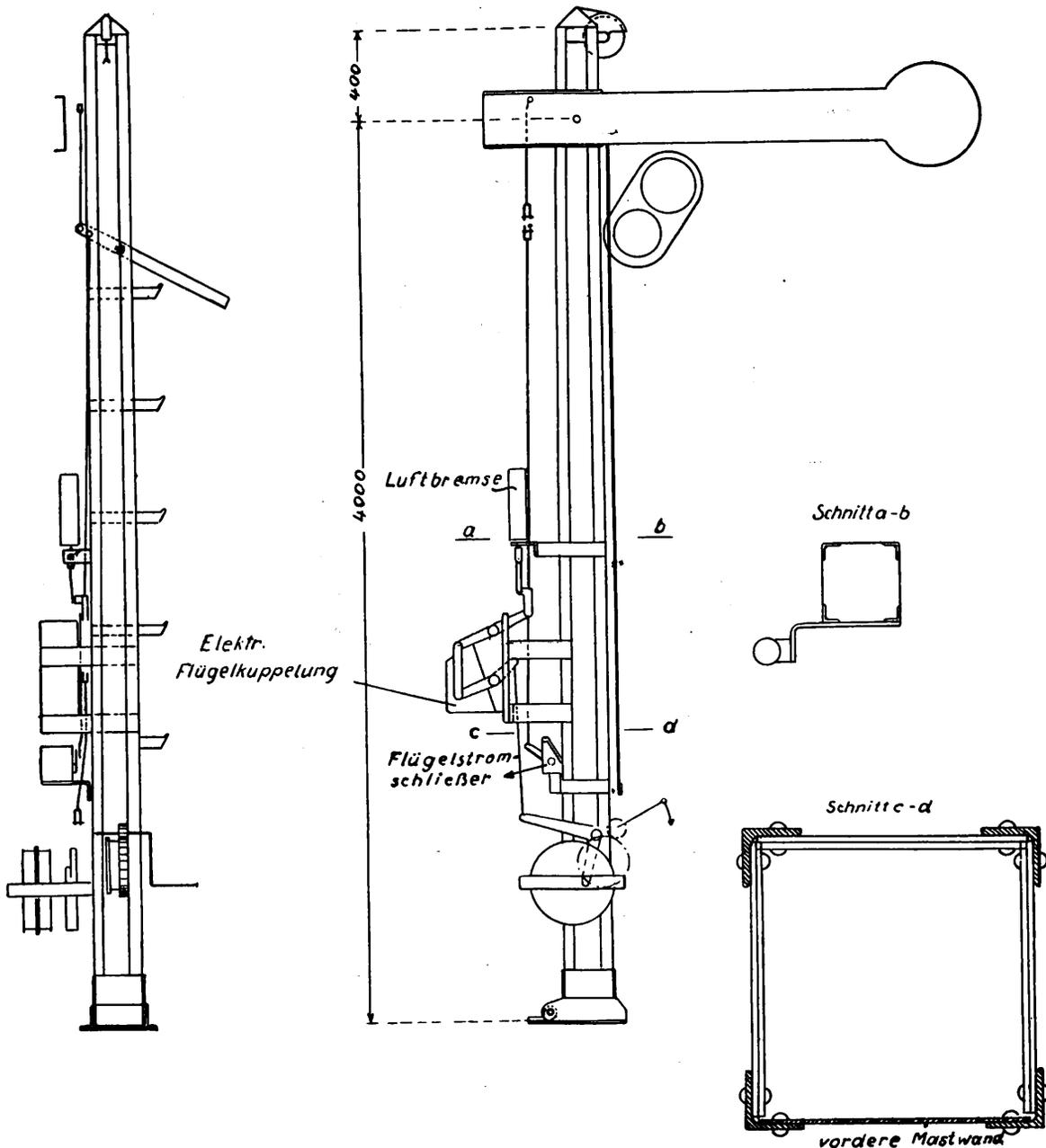


Abb. 309 (vergl. E. Bl. 289)
Mastschuh eines 3—4,5 m hohen Hauptsignales auf Brücken

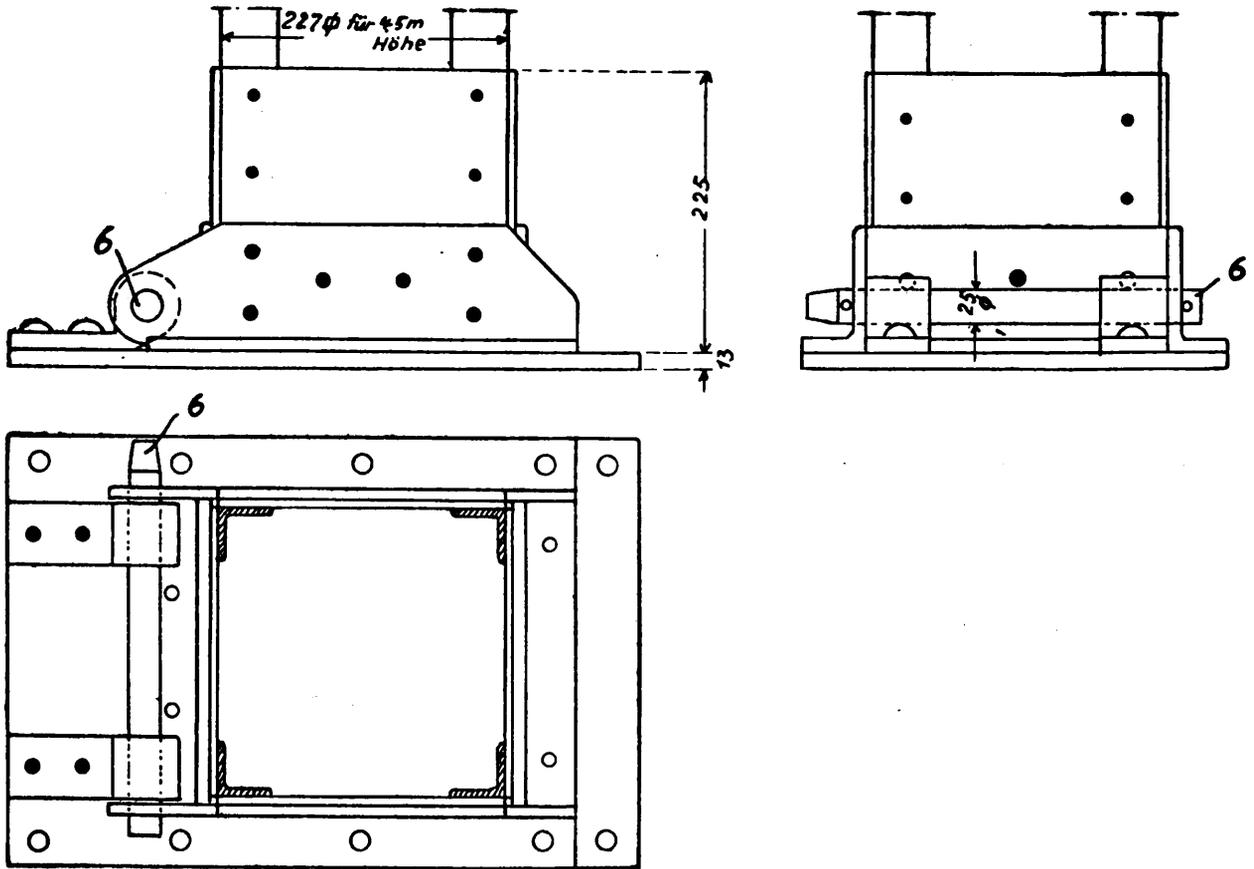


Abb. 310 (vergl. E. Bl. 281)
Windevorrichtung an einem Brücken-Hauptsignale

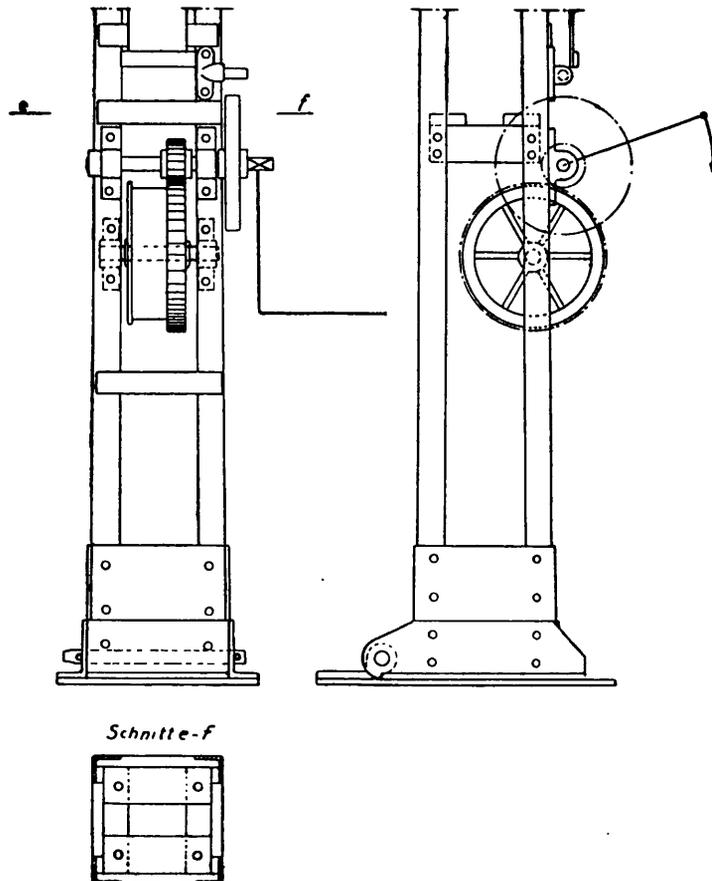
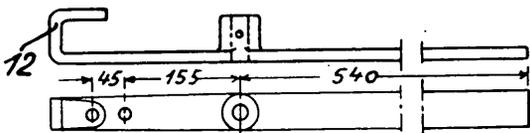
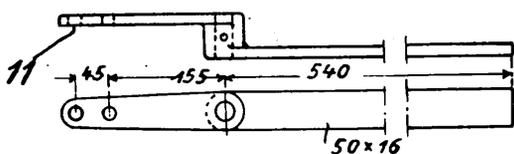


Abb. 311 (vergl. E. Bl. 286)
Anordnung der Ausgleichhebel und Gegengewichte an Hauptsignalen auf Brücken

	Signalhöhe	ohne elektr. Flügelkuppelungen	Signalhöhe	mit elektr. Flügelkuppelungen
Erster Flügel	3,0-5,0	Hebel 7.2 n. Abb. 242a	3,0-5,0	Hebel 6.2
	5,5-7,5	Hebel 6.2 n. Abb. 242a * Fl.-Eisen	5,5-8,0	Hebel 6.2
	8,0	Hebel 6.2 $\frac{279}{7}$		$\frac{279}{7}$ n. Abb. 242c
Zweiter Flügel	4,5-6,0	Hebel 6.2	5,5-8,0	* Fl.-Eisen 200 155 Hebel 7.2
	6,5-8,0	Hebel 6.2		
Zweiter u. dritter Flügel	7,0-8,0	Hebel 6.2	8,0	Hebel 6.2 279
Flügel bei gekuppelten Signalen	3,0-4,5	Hebel 11 n. Abb. 312	3,0-4,5	Hebel 12 n. Abb. 312
	5,0-8,0	Hebel 6.2	5,0-8,0	Hebel 6.2 $\frac{279}{7}$

Abb. 312 (vergl. E. Bl. 284)
Ausgleichhebel für Hauptsignalen auf Brücken



In Abb. 308 ist ein einflügeliges Hauptsignal von 4,0 m Höhe auf Brücken dargestellt, und zwar mit elektrischer Flügelkuppelung. Die Maste werden genau so, wie die oberen Teile der Regelmaste, ausgeführt: aus 4 Winkel-eisen 45 . 45 . 5 mit verbindenden Flacheisenstreben und Steigeisen sowie an der vorderen Seite mit 3 mm dicken Blechen, die nach Schnitt c—d in Abb. 308 an der Innenseite der Winkeleisen angenietet werden. Ein

Mastfuß entfällt hier; dafür erhalten die Maste einen Mastschuh, mit dem sie auf den Trägern der Brückentafel drehbar um eine außerhalb des Mastes liegende Achse aufgestellt werden. Abb. 309 zeigt einen Mastschuh für 3,0—4,5 m hohe Signale. Zwei weitere Mastschuhe mit entsprechend größeren Abmessungen sind für 5,0—6,5 m sowie für 7,0—8,0 m hohe Signale vorgesehen. Der Durchmesser der Drehachse ist bei den drei verschiedenen Masthöhen 25, 30 und 30 mm. Die Windevorrichtung (Abb. 310) ist der geringen Masthöhe angepaßt.

Alle Mastausrüstungen (Flügel, Laternenaufzug nebst Blenden, Antriebe nebst Antriebstangen und Ausgleichhebeln, Kuppelrollen nebst unterer Ablenkung bei Dreiflüglern) sowie alle Zusatzeinrichtungen (elektrische Signalfügelkuppelungen, Stromschließer und Flügelbremsen) sind genau dieselben wie bei den Regelmasten.

Die Anordnung der Ausgleichhebel und Gegengewichte an Hauptsignalen auf Brücken ist in Abb. 311 angegeben. Zu den beiden Ausgleichhebeln 6.2 und 7.2 nach Abb. 242 a (s. S. 221) kommen für die Brückensignale die weiteren Ausführungsformen 11 und 12 in Abb. 312 hinzu.

c) Vorsignale an Brücken oder Auslegern

Die Vorsignale müssen gemäß SOAB 53 auf der rechten Seite der zugehörigen Gleise stehen. Das ist bei einer eingleisigen oder einer zweigleisigen Bahn stets außerhalb der Gleise und daher ohne weiteres ausführbar. Liegen aber 2 oder mehrere Bahnen unmittelbar nebeneinander, so reicht die Gleisentfernung meistens nicht aus, um die Vorsignale neben ihrem Gleise aufzustellen.

Wo in solchen Fällen ein so weites Auseinanderrücken der Gleise, um die Vorsignale aufstellen zu können, z. B. wegen vorhandener Brücken, schwer durchführbar und zu kostspielig, auch die Anordnung von Gegenkrümmungen in der Gleisführung nachteilig für die Zugfahrten sein würde, werden die Vorsignale an Brücken oder Auslegern angebracht. Zunächst wurden die Vorsignalscheiben zwischen den oberen Abschragungen der Umgrenzung des lichten Raumes angeordnet. Da indessen bei elektrisch betriebenen Bahnen mit Oberleitung eine auf 7010 mm erhöhte, oben 2700 mm breite Umgrenzung des lichten Raumes freigehalten werden muß, so wurde angeordnet, neu herzustellende Vorsignalbrücken und Ausleger nach Abb. 313 auszuführen. Für Brücken gab es hiernach zwei Ausführungsarten, eine 8,65 m hohe und dabei kürzere sowie eine nur 7,15 m hohe, dafür aber längere Signalbrücke. Letztere war zu wählen, sobald die dabei erforderliche größere Gleisentfernung unschwer erreicht werden konnte. Die Entfernung der Brückenpfeiler von der Gleisachse kann aber bei der ersten Anordnung nur dann zu 2,2 m genommen werden, wenn die Vorsignalbrücke in einem Bahnhofe steht. Steht sie auf der freien Strecke, so muß diese Entfernung mindestens 2,5 m betragen.

Da sich jedoch bei den erhöhten Brücken die größere Höhenlage der Vorsignalscheiben für ihre gute Erkennbarkeit bei ungünstigen Sichtverhältnissen als nachteilig erwiesen hat, sollen Vorsignalbrücken, bei denen die Vorsignale oberhalb der Umgrenzung des auf 7,01 m erhöhten lichten Raumes angebracht sind, wie in den beiden oberen links stehenden Bildern der Abb. 313 dargestellt ist, jetzt nicht mehr ausgeführt, sondern nur Vorsignalbrücken und Ausleger, und nur noch 7,2 m hoch, nach Abb. 313a hergestellt werden.

Solche Vorsignalbrücken oder Ausleger sollen aber nur dann aufgestellt werden, wenn zwischen den Gleisen zweier Bahnen auf der freien Strecke die Gleisentfernung weniger als 5,1 m beträgt, so daß ein 100 mm breiter Vorsignal-Schalmast in dem Gleiszwischenraume keinen Platz findet, wie das Bild 1 der Abb. 313a zeigt. Bei Gleisentfernung von 5,1 m und mehr ist stets ein Schalmastvorsignal zu nehmen. Sind dann zwei Vorsignale entgegengesetzter Fahrtrichtung annähernd an derselben Stelle der Bahnen zwischen den Gleisen aufzustellen, so müssen sie in der Fahrtrichtung soweit auseinandergerückt werden, daß sie sich gegenseitig nicht stören und eine Verwechslungsgefahr nicht entsteht. In diesem Falle werden dann auch die an den beiden äußeren Gleisen erforderlichen Vorsignale als Regelmast-signale nach Abb. 267 S. 245 ausgeführt.

Ist nur ein Vorsignal an einer Stelle zwischen 2 Bahnen anzubringen, deren Gleise nur die Regelentfernung von 4,0 m haben, so ist eine Signalbrücke oder ein Ausleger nötig. Hier reicht der Zwischenraum zwischen den erhöhten 2,2 m breiten Umgrenzungen für die nur 1 m breite Vorsignalscheibe aus.

Müssen zwei Vorsignale nebeneinander im gleichen Gleiszwischenraume für entgegengesetzte Fahrrichtungen an derselben Stelle untergebracht werden, so ist die seitliche Entfernung der Vorsignalscheiben möglichst groß, 1200 mm, zu machen, wie Bild 3 der Abb. 313a zeigt. Dazu ist mindestens eine Gleisentfernung von

$$2,7 + 1,2 + 1,0 = 4,9 \text{ m}$$

nötig.

Liegt der Gleisabstand zwischen 4,5 und 4,9 m, so ist die Anordnung nach Bild 5 zu wählen.

Beträgt der Gleisabstand weniger als 4,5 m, so sind die Vorsignale für die beiden Fahrrichtungen in gleicher Höhe über SO und hintereinander anzubringen, aber durch einen künstlichen Hintergrund voneinander zu trennen, oder sie müssen an verschiedenen Brücken angebracht werden. Hierbei müssen die Vorsignale aber so weit voneinander entfernt sein, wie es die Verwechslungsgefahr bedingt und es für die Unterbringung etwaiger Vorbereitungsstafeln oder Nebellichtsignale notwendig ist.

Ist die Gleisentfernung größer als 5,1 m, so kann für die Anbringung zweier Vorsignale außer einer Signalbrücke auch ein beiderseits kandelaberartig auskragender Pfeiler in Frage kommen.

Vorsignale an Auslegern sind nach Bild 2, 4 oder 6 der Abb. 313a anzuordnen und die Ausleger selbst nach E. Bl. 291—293 auszuführen.

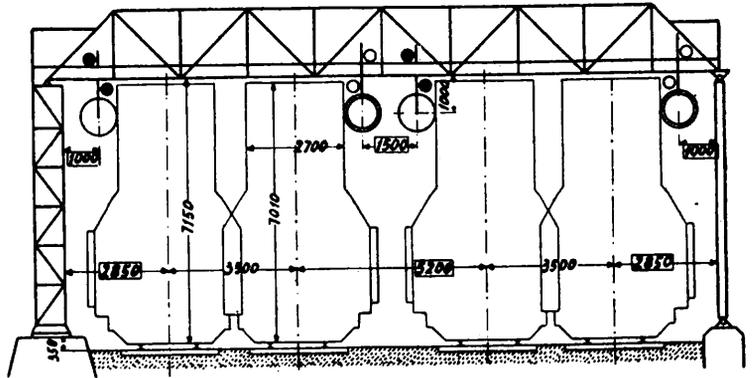
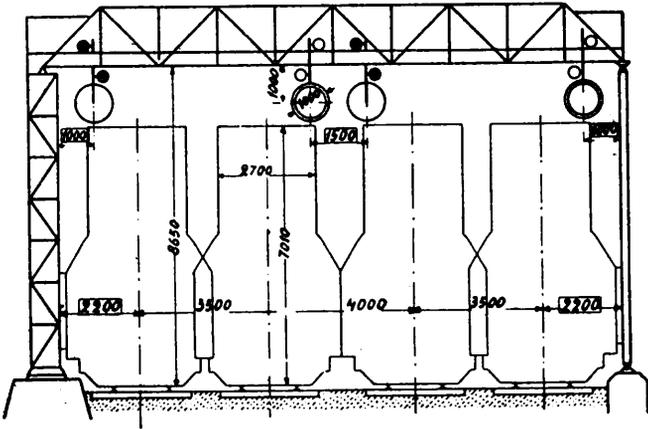
Das Vorsignal an Auslegern wird nach Abb. 314 ausgeführt. Es ist im allgemeinen ein auf den Kopf gestelltes gewöhnliches Vorsignal. Die Signalscheibe hängt unten, um dem Auge des Lokomotivführers möglichst nahe zu sein. Die Laternen befinden sich über der Scheibe. Sie mußten so angeordnet werden, daß ihr Rücklicht durch die Bauteile des Auslegers nicht verdeckt wird. Der Brückenfußboden ist daher zwischen die beiden Lichter gelegt; das eine Rücklicht ist unter der Brückentafel, das andere über ihr zu sehen. Der Signalmast ist gegen die Brückenbahn vorgekragt. Der Antrieb und die Laternenaufzugwinde sind vom Maste soweit abgerückt, daß sie sich zwischen den Geländern des Auslegers befinden. Antrieb und Winde befinden sich über der Brückenbahn des Auslegers, so daß Unterhaltungsarbeiten sowie die Bedienung und Schmierung bequem ausgeführt werden können.

Die nach SOAB 53 vorgeschriebene Vorsignaltafel ist am oberen Teile des Vorsignales angebracht (Abb. 315).

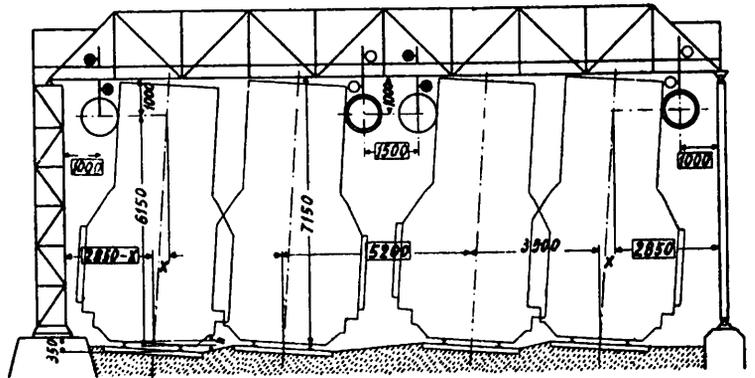
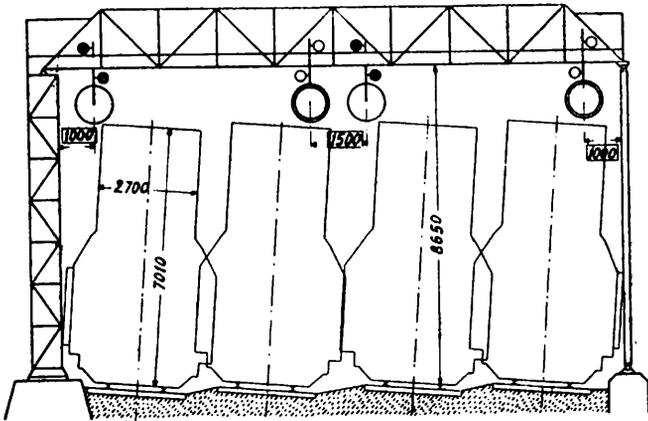
Da die Schmierung der Lager der unter dem Fußboden des Auslegers hängenden Scheibe umständlich gewesen wäre, so sind Röhrrchen angebracht, deren obere Eingußöffnung 86 (Abb. 314) oberhalb des Ausleger-

Abb. 313 (vergl. E. Bl. 270 (2))
Vorsignale an Brücken und Auslegern*)

1. Brücken
a) für grade Gleise



b) für links überhöhte Gleise



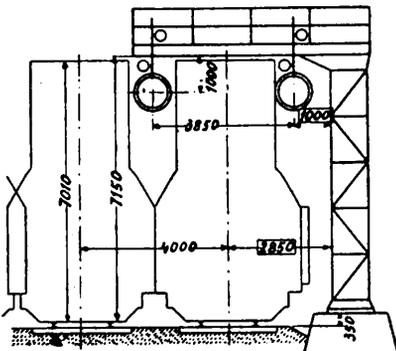
*) Diese Anordnung gilt nicht mehr für neue Ausführungen, für die nunmehr Abb. 313 a gültig ist.

$$x = \frac{h \cdot 6150}{1500} = 4,1 h$$

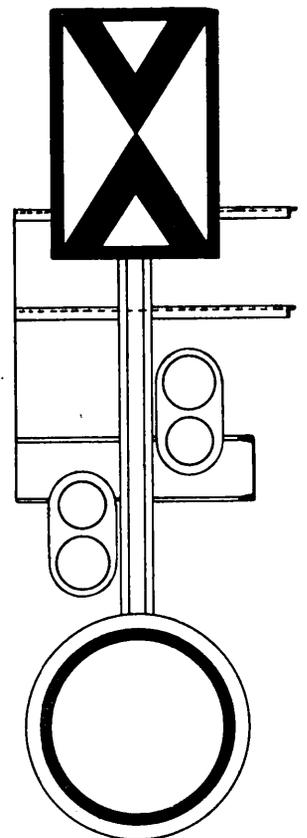
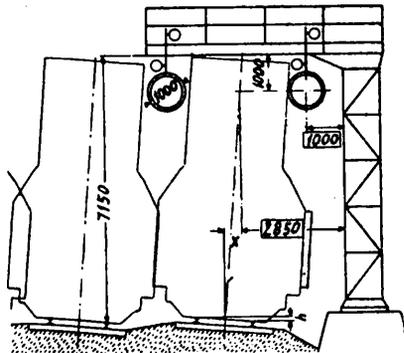
Abb. 315 (vergl. E. Bl. 99)
Vorsignaltafel auf Brücken und Auslegern

2. Ausleger

a) für grade Gleise



b) für links überhöhte Gleise



fußbodens liegen und mit Schutzstöpseln verschlossen sind.

Ist eine Scheibenkuppelung erforderlich, so kann diese am oberen Ende des Mastes Platz finden, wie in Abb. 314 punktiert angedeutet ist.

Die Ablenkung der Drahtzugleitung am Vorsignale erfolgt durch geneigt gestellte Rollen, ihre Weiterführung nahe über dem Fußboden und weiter am Ende des Auslegers in die Tiefe.

Die Ausrüstungsgegenstände dieses Auslegervorsignales sind im übrigen dieselben, wie beim Regelvorsignale

Abb. 313 a (vergl. E. Bl. 270 (3))
Vorsignale an Brücken und Auslegern

Bild 1

Gerade Gleise

Bild 2

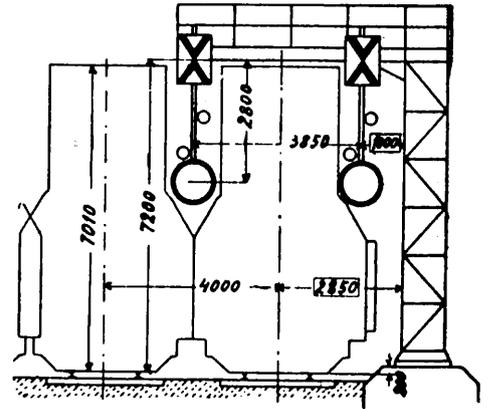
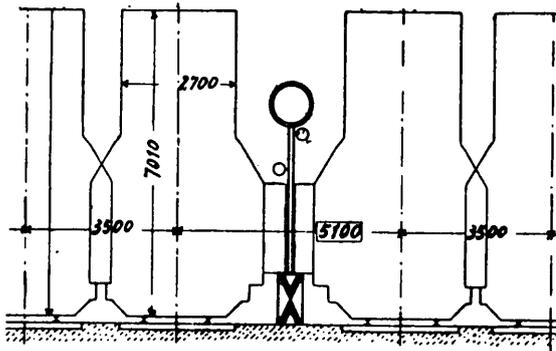
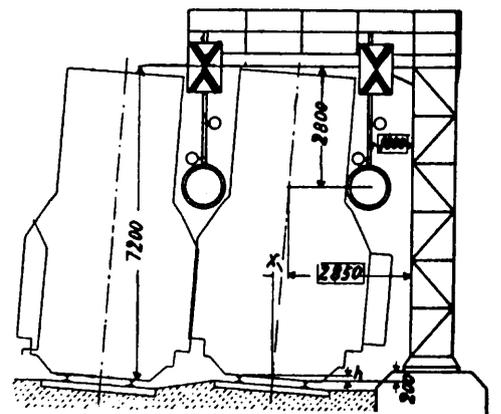
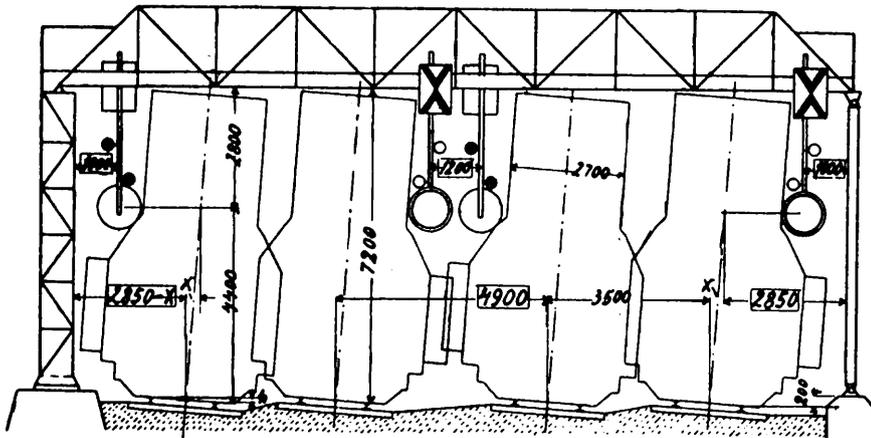


Bild 3

Links überhöhte Gleise

Bild 4

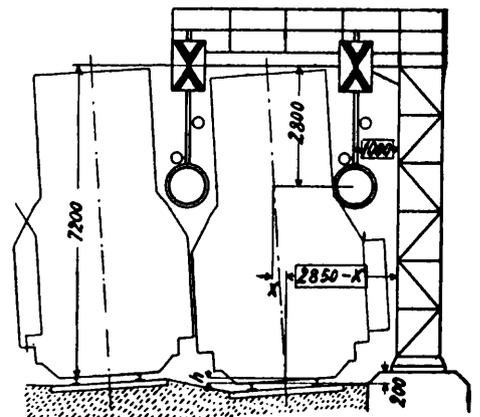
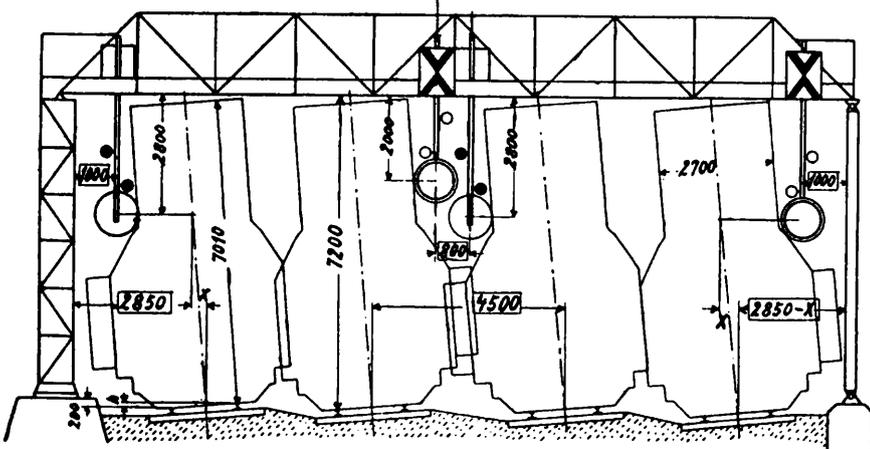


$$x = \frac{h \cdot 4400}{1500} = \sim 2,9h$$

Bild 5

Rechts überhöhte Gleise

Bild 6



Statt des in Abb. 314 mit H bezeichneten Blendenantriebhebels wird jetzt der Hakenhebel verwendet (s. Abb. 278, S. 250).

Beim Vorsignale an Brücken (Abb. 316) sind Mast und Antrieb sowie Winde wegen der durchgehenden oberen Gurtung der Fachwerkswand des Brückenträgers noch weiter als bei Auslegern auseinander gerückt. Sonst ist dieses Vorsignal dem an Auslegern ganz gleich. Bei der Gestaltung des Fachwerksträgers muß aber darauf

geachtet werden, daß das Rücklicht der oberen Laterne nicht durch einen Senkrecht- oder einen Schrägstab des Brückenträgers verdeckt wird. Das Rücklicht der unteren Laterne, die unter der Brückenbahn angeordnet ist, kann stets von hinten gesehen werden.

Die eingerahmten Maße sind Mindestmaße.
Für die Brückenpfeiler ist gemäß Erlaß I D 7485 v. 20.5.1911 (E-N-Bl. S. 55) ein Abstand von mindestens 2,5 m von Gleismitte anzustreben.

Abb. 314 (vergl. E. Bl. 271)
Vorsignal an Auslegern

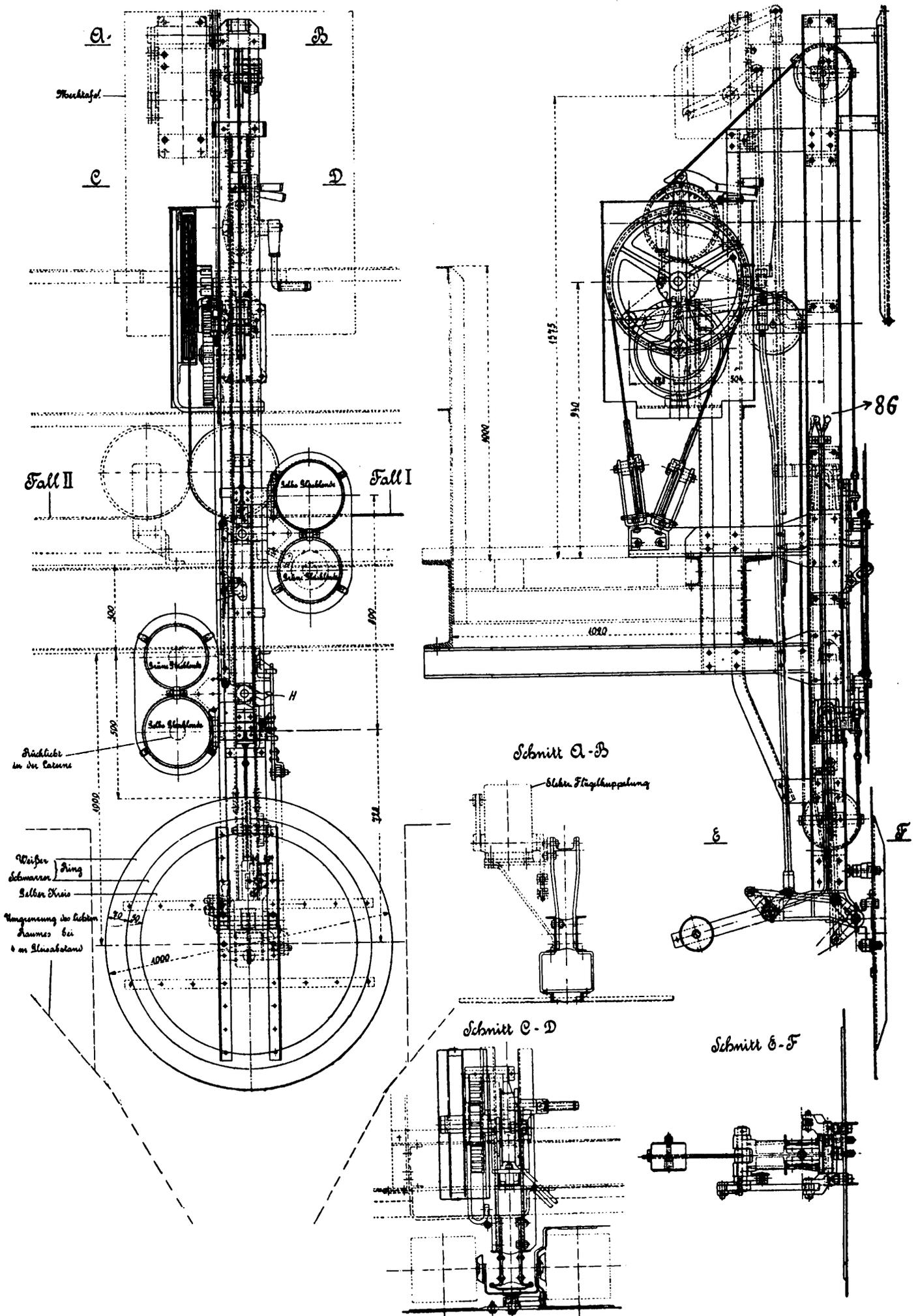
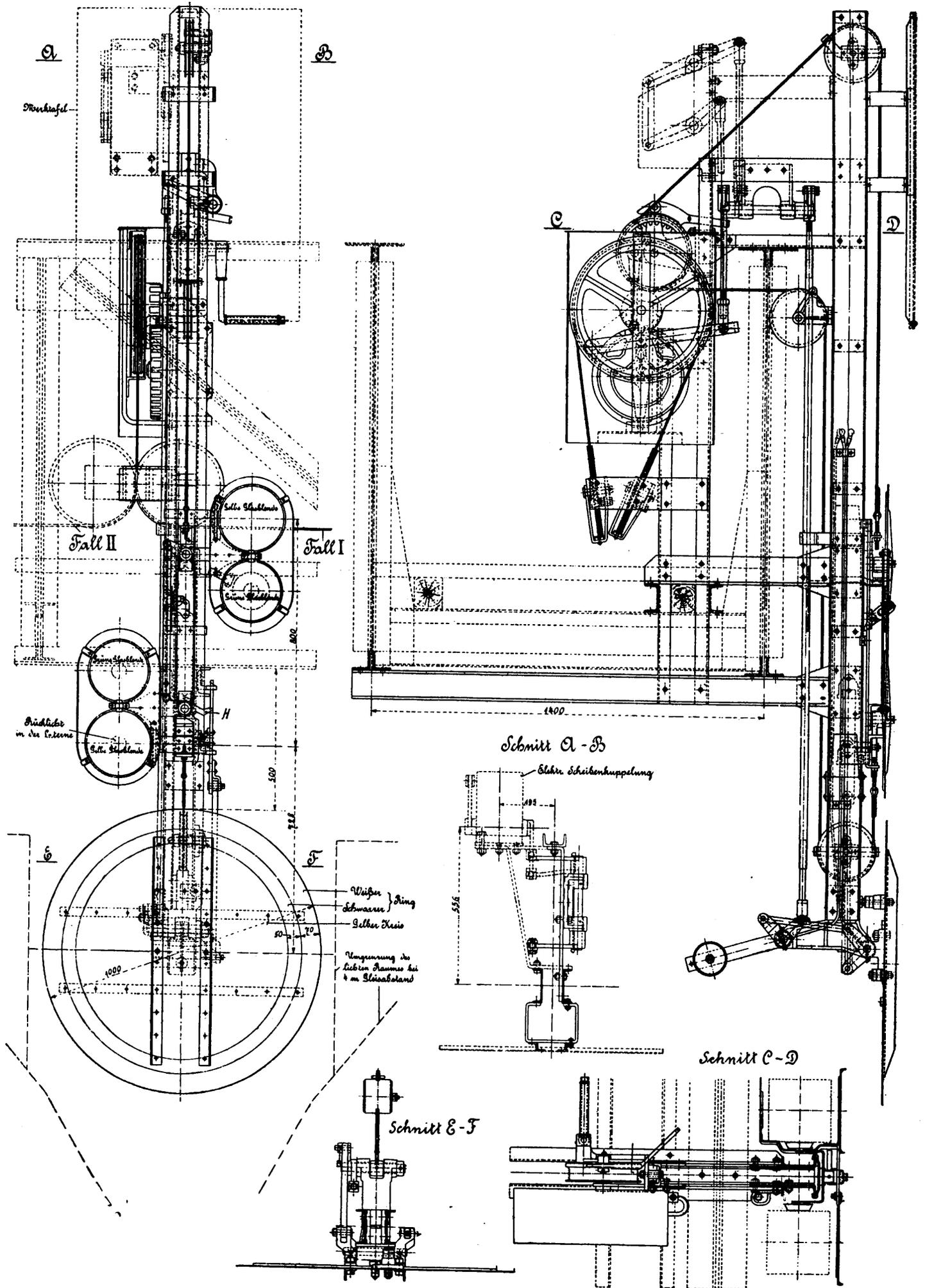


Abb. 316 (vergl. E. Bl. 274)
Vorsignal an Brücken



5. Das Gleisperrsignal mit beweglichem Balken

(Signal 14/14 a)

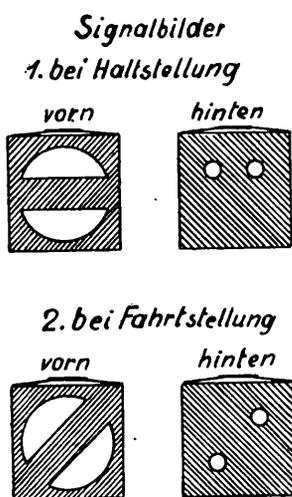
Zur Sperrung eines Gleises auf Bahnhöfen, d. h. zum Verbot der Fahrt über einen bestimmten Punkt hinaus, dient das Signal 14 (Gleisperrsignal). Gemäß SO AB 63—66 zeigt es an, daß Fahrten über den Standort dieses Signales hinaus verboten sind. Es besteht in der Regel aus einer Kastenlaterne, im Bedarfsfalle mit mattweißem Sternrücklicht, kann aber auch eine entsprechend angestrichene Scheibe sein. Die Form des Signals ist nach Abb. 317, s. Zeitschr. f. d. ges. Eisenbahn-Sicherungswesen Jg. 1907 S. 168, festgesetzt. Wo es für notwendig erachtet wird, durch ein Signal zu kennzeichnen, daß die Sperrung des Gleises aufgehoben ist, zeigt die Kastenlaterne das Bild des Signals 12 oder — für die Bahnen in Preußen und Hessen — das Signal 14 a.

Beim Signal 14/14 a zeigen nach rückwärts zwei wagerecht nebeneinander stehende mattweiße Sternlichter an, daß das Signal nach vorn Sperrung (Signal 14) und zwei mattweiße schräg unter einem Winkel von etwa 45° nach rechts aufwärts stehende Sternlichter, daß das Signal nach vorn aufgehobene Sperrung des Gleises (Signal 14 a) zeigt (s. Abb. 318).

Für das Signal 14/14 a ist die in Abb. 319 abgebildete Bauart festgestellt, die dann verwendet wird, wenn es sich um ein ferngestelltes, allein stehendes oder ein mit einer Weiche verbundenes Gleisperrsignal handelt. Nur dieses Gleisperrsignal wird hier beschrieben werden,

Abb. 317
Signal 14/14 a
von vorn gesehen

Abb. 318
Signal 14/14 a
von hinten gesehen



nicht aber das, welches mit einer Entgleiseweiche, Gleisperrschranke, Gleisbrückenwage, Drehscheibe und dergl. verbunden ist und in der Regel in der Größe einer Weichenlaterne ausgeführt wird (s. Abb. 182, S. 180).

In Ausnahmefällen darf jedoch aus örtlichen Gründen (Unübersichtlichkeit, Gleiskrümmungen und dergl.) auch die große Gleisperrlaterne von 500 mm Durchmesser mit einer Gleisperrschranke, Entgleiseweiche und dergl. verbunden werden (s. E. Bl. 211 (2)).

Die Höhe des Signales — rd 4 m über SO — ist so bemessen, daß es sich nicht viel über der Augenhöhe des Lokomotivführers befindet, also gut erkennbar ist. Es ist bei Aufstellung zwischen Gleisen in dem Zwickel zwischen den oberen Abschrägungen der Umgrenzung des lichten Raumes untergebracht. Der Mast ist zwischen 1,0 und 3,05 m Höhe über SO nur 10 cm breit und aus zwei U-Eisen 121,5.35 und zwei Flacheisen 100 . 5 gebildet. Zum standsicheren Gegenlehnen einer Leiter bei Unterhaltungsarbeiten oder beim Putzen der Milchglasscheiben ist ein Quereisen q angebracht, das an beiden Enden umgebogen ist, damit die Leiter nicht seitlich abrutschen kann.

Der Signalkasten ist feststehend angeordnet (Abb. 320), da sich der früher drehbar ausgeführte nicht bewährt hatte. Die Lampenzylinder und die Milchglasscheiben zersprangen bei ruckweisem Stellen des Signals leicht und das durch schnelle Drehbewegung beim Signalstellen emporgeschleuderte Petroleum verursachte manchmal Explosionen, die die Signallaterne zerstörten. Die Milchglasscheibe ist der Ersparnis wegen aus zwei Stücken gebildet und leicht auswechselbar eingesetzt. Die Trennungsfuge ist gemäß Abb. 321 so schräg gelegt, daß sie in beiden Stellungen der Signalscheibe vom Mittelbalken verdeckt wird und die Halbmondförmigen des Signales nicht beeinträchtigt. Beim Einsetzen der Milchglasscheiben muß hierauf geachtet werden.

Die Verstellbarkeit des Signales ist in die Signalscheibe gelegt, die drehbar angeordnet ist. In ihr sind die beiden Kreissegmente ausgeschnitten. Der Kreisdurchmesser des Signalbildes ist, während er ursprünglich zu 400 mm angenommen war, jetzt auf 500 mm erhöht, um eine gute Sichtbarkeit auf größere Entfernung zu erreichen. Die Breite des Mittelbalkens mußte auf 180 mm (rd $\frac{1}{3}$ von 500 mm) festgesetzt werden, um seine Überstrahlung durch die in der Mitte der Scheibe befindliche Flamme der Signallampe zu verhüten. Versuche ergaben, daß bei schmalere Balken die Form des Lichtsignalbildes nicht so klar hervortrat, wie bei dem jetzt gewählten breiten Balken. Das Tagessignal hätte wohl auch einen schmalere Balken vertragen; es ist aber auch bei dem gewählten breiten Balken durchaus klar.

Der Signalkasten ist aus verbleitem oder verzinktem Eisenblech hergestellt. Nach hinten sind drei Milchglasöffnungen angeordnet, von denen in jeder der beiden Signalstellungen je eine durch eine Deckblende verdeckt wird, wodurch die wagerechte und die schräge Stellung der beiden Signalrücklichter erreicht wird. Auf diese Weise ist das Um- und Zurückstellen des Signales außerordentlich leicht geworden; schädliche Erschütterungen hierbei sind vollständig ausgeschlossen.

Die Drehachse der Signalblende liegt auf der Haube des Signalmastes, in der auch die Umkehrrolle des Laternenanzugs gelagert ist. Die vom Signalantriebe nach dem Signalkasten führende Stellstange liegt innerhalb der Flanschen des einen Mast-U-Eisens (Abb. 322), wo sie, um mit der Mastbreite von 10 cm auszukommen, zwischen Röllchen mit kreisförmig ausgehöhlter Rille geführt wird.

Abb. 319 (vergl. E. Bl. 211 (2))
Ferngestelltes ortsfestes Signal 14/14 a mit drehbarem Balken

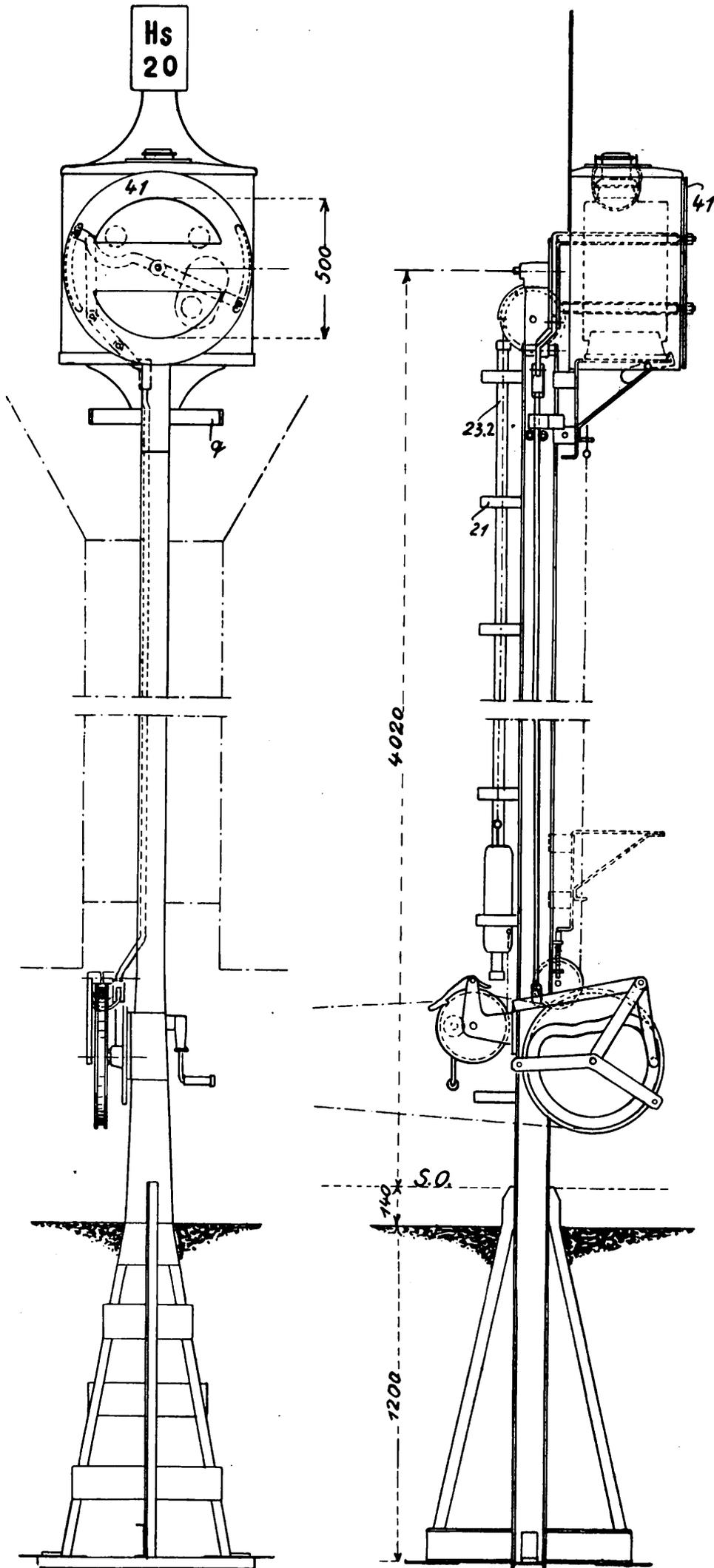
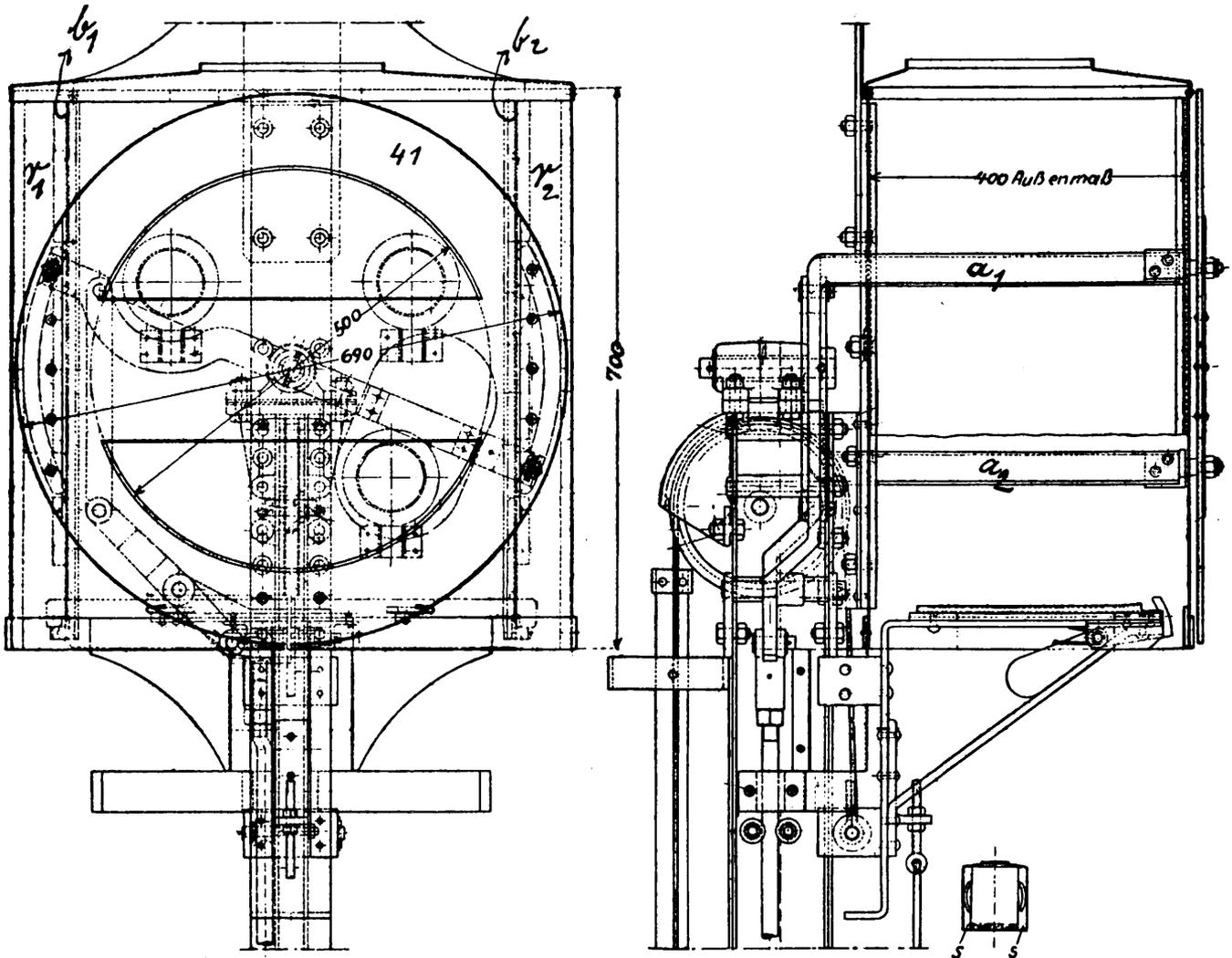


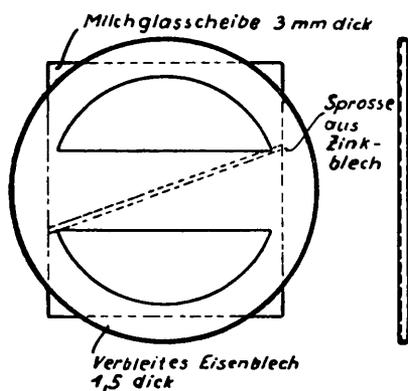
Abb. 320 (vergl. E. Bl. 212 (2))
 Signalkasten des ferngestellten, ortsfesten Signals 14/14 a mit beweglichem Balken



Anstrich

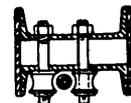
Laternenschlitten, Signalkasten außen und Signaling 41, sowie die Innenwände der beiden Signalkastenseitenräume r_1 und r_2 schwarz (ohne Glanz).
 Innenraum des Signalkastens weiß mit unterem, schwarzem, 50 mm breitem Rande an allen vier Wänden.

Abb. 321 (vergl. E. Bl. 212 (2))
 Aus zwei Teilen bestehende Milchglasscheibe des Signals 14/14 a mit beweglichem Balken



Um in Störungsfällen, wenn das ferngestellte Gleisperrsignal vom Stellwerke aus nicht gestellt werden kann oder von der Weiche abgetrennt ist, ein unerlaubtes Verstellen dieses Signales zu verhindern, ist eine Festschließvorrichtung nach Abb. 322 a angeordnet. In der Antriebstange ist ein Loch von 18,5 mm Durchmesser angebracht, das bei Sperrstellung des Gleisperrsignals vor einem durch die beiden U-Eisen des Mastes

Abb. 322 (vergl. E. Bl. 212 (2))
 Querschnitt des Mastes des Signals 14/14 a mit der Führung der Stellstange der Signalscheibe innerhalb des U-Eisens



hindurchgehenden Loche steht. Es kann dann durch Antriebstange und Mast ein Feststellbolzen 69 . 2 von 18 mm Durchmesser gesteckt werden, an dessen Ende sich ein Loch zum Durchstecken des grünen Vorhangschlosses befindet. Wird der Feststellbolzen durchgesteckt und das Schloß vorgehängt und verschlossen, so liegt das Gleisperrsignal in der Haltstellung (Sperrstellung) fest. Eine Umstellung des Signales kann dann nur der Wärter vornehmen, der den Schlüssel zu diesem Schlosse hat. Soll nun das Gleisperrsignal zur Gestattung einer Vorbeifahrt umgestellt werden, so ist zunächst das Schloß aufzuschließen, der Feststellbolzen herauszuziehen und dann das Gleisperrsignal durch Drehen der Antriebsscheibe oder des Gestänge-Winkelhebels von Hand umzustellen. Damit sich das Signal in dieser Freistellung durch Erschütterungen beim Vorbeifahren von Rangier-

Abb. 322 a (vergl. E. Bl. 214 (2))
Stellstange des Signals 14/14 a mit Loch zum Festschließen des Signals in der Sperrstellung im Fall einer Störung der Signalleitung

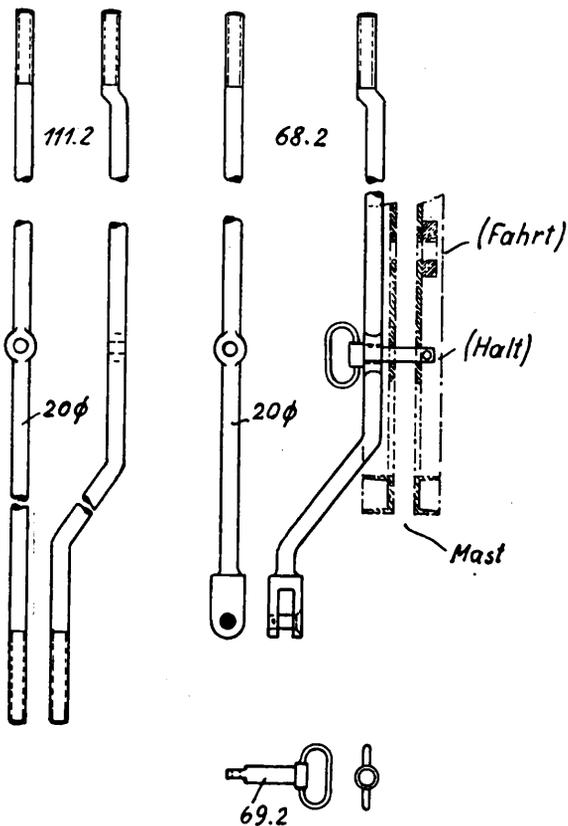
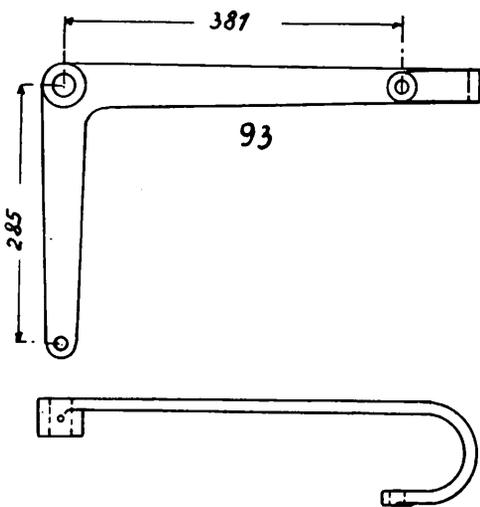


Abb. 323 (vergl. E. Bl. 214 (2))
Winkelhebel des Antriebs des Signals 14/14 a mit umgebogenem Schenkel

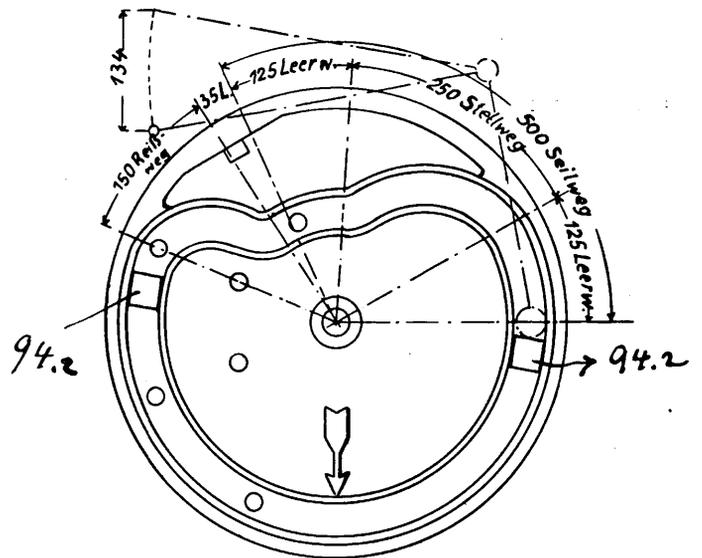


abteilungen nicht selbsttätig verstellt, ist in der Höhe, in der das Stangenloch bei Fahrstellung des Gleissperrsignals steht, ein zweites Loch durch beide Mast-U-Eisen gebohrt. Durch diese Löcher wird der Feststellbolzen eingesetzt. Dieser Zustand der Freistellung darf indessen nur während der gerade fälligen Rangierfahrt bestehen bleiben. Damit der Wärter das Gleissperrsignal in der Freistellung nicht festschließen kann, ist vor dem oberen Loch am Mast eine gelochte Scheibe angebracht, die so dick ist, daß der durchgesteckte Bolzen nicht herausragt und das Vorhängeschloß also nicht

durch das Loch am Bolzen gesteckt werden kann. Um den Feststellbolzen verschließen zu können, muß der Wärter also das Gleissperrsignal erst in die Haltlage bringen, wie in Abb. 322 a ersichtlich gemacht ist. Als Antrieb des Gleissperrsignals wird der Endsignalantrieb (s. Abb. 246, S. 224), als Antriebscheibe die des Endsignalantriebs für Signale ohne elektrische Flügelkuppelung (s. Abb. 247) verwendet, wobei jedoch als Winkelhebel 93 die in Abb. 323 dargestellte Bauform genommen werden muß. Dieser Winkelhebel ist später nach E. Bl. 214 (2) in die Form 93.2 geändert, da sein umgebogener Schenkel verhinderte, die Leitung von rückwärts oberirdisch heranzuführen. Als Stellhebel nimmt man den Einsteller-Signalhebel (s. Abb. 260 S. 238). Wird in der Leitung dieses Gleissperrsignals ein Weichenspannwerk (mit 675 mm Reißweg) verwendet, so müssen in der Stellrinne der Antriebscheibe zur Hubbegrenzung zwei Einsatzstücke 94.2 eingesetzt werden (Abb. 323 a), um bei Leitungsbruch trotz der geringen Fallhöhe dieses Spannwerkes zu verhüten, daß die Spanngewichte auf den Boden aufschlagen.

Wird das Gleissperrsignal mit einer Weiche verbunden, so wird Gestängekuppelung nach Abb. 324 verwendet. Der Gestängeangriff wird dann, je nachdem die Leitung längs des Gleises oder senkrecht zu ihm zugeführt wird, in der einen oder in der anderen Weise hergestellt, wie in Abb. 324 a dargestellt ist. Gestellt wird ein solches mit einer Weiche gekoppeltes Gleissperrsignal zugleich mit der Weiche durch die Weichenstellvorrichtung entweder durch den Weichenhandhebel neben der Weiche oder durch einen Weichenhebel im Stellwerke.

Abb. 323 a (vergl. E. Bl. 213 (2))
Antriebscheibe des Signals 14/14 a mit den Hubbegrenzungsstücken 94.2, wenn ein Weichenspannwerk in der Signalleitung benutzt werden soll



Die W i n d e ähnelt der des hohen Vorsignales, ebenso das G e g e n g e w i c h t; sie mußten aber doch den etwas abweichenden Verhältnissen dieses Signales angepaßt, die Windetrommel etwas breiter (s. Abb. 325) und das Gegengewicht kürzer aber dicker (s. Abb. 326) gestaltet werden. Abb. 327 zeigt die untere Ablenkung bei Antrieb durch unterirdische Drahtzugleitung.

Die Einsatzlaterne (Abb. 328) ist größer als bei anderen Signalen. Ihr äußerer Durchmesser ist ebenso

Abb. 324 (vergl. E. Bl. 211 (2))
Gestängekuppelung eines Gleissperrsignals mit einer Weiche, wobei die Leitung entweder längs des Gleises (Fall 1) oder senkrecht zum Gleise (Fall 2 und 3) zugeführt wird

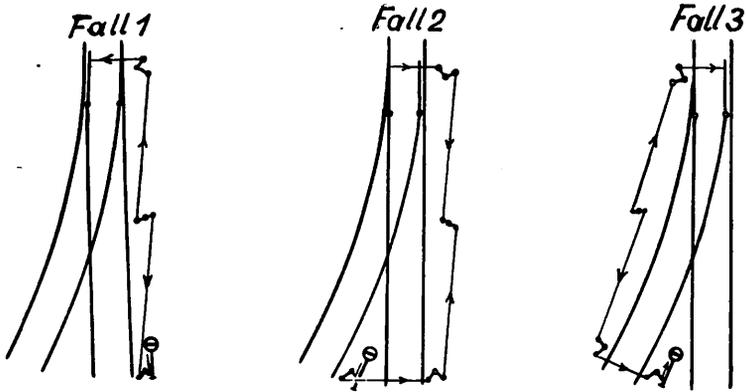


Abb. 324 a (vergl. E. Bl. 211 (2))
Gestängeangriff am Gleissperrsignal bei Kuppelung mit einer Weiche (s. Abb. 324), in zwei Ausführungsformen, je nachdem die Leitung längs des Gleises oder senkrecht zum Gleise geführt wird

Gestänge-Angriff

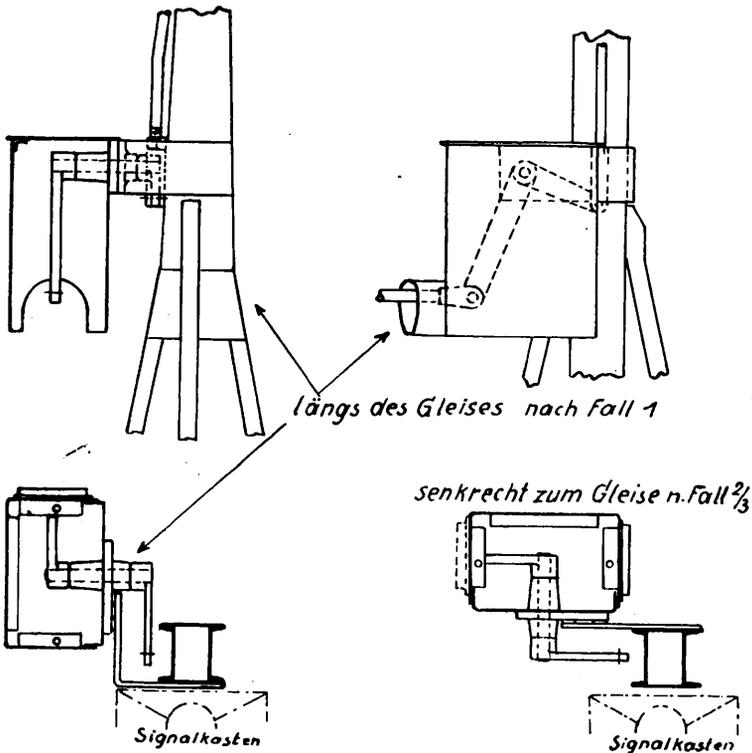


Abb. 325 (vergl. E. Bl. 213 (2))
Windtrommel zum Gleissperrsignal

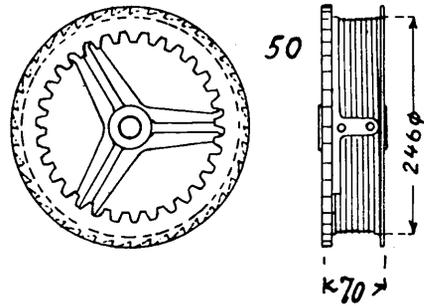


Abb. 326 (vergl. E. Bl. 213 (2))
Gegengewicht am Laternenaufzug des Gleissperrsignals

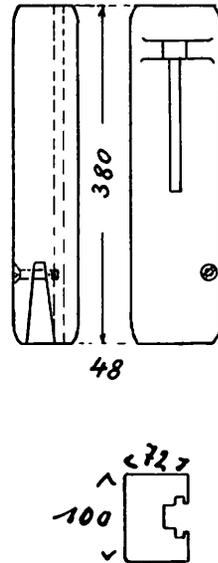
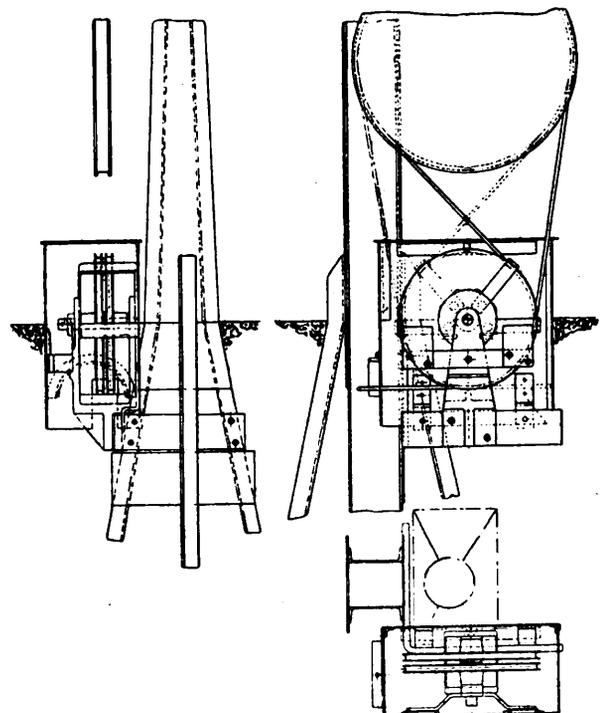
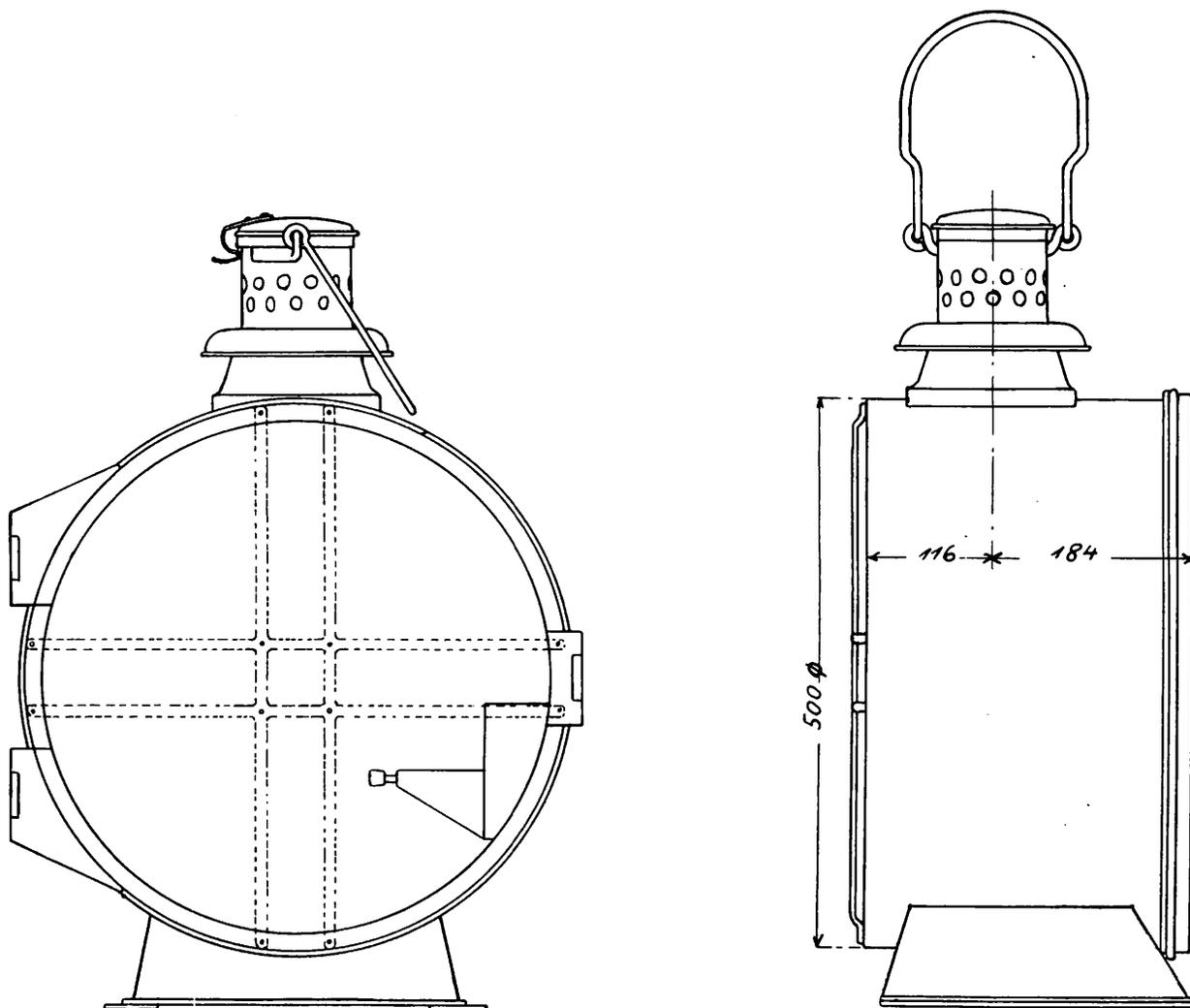


Abb. 327 (vergl. E. Bl. 211 (2))
Untere Ablenkung am Gleissperrsignal bei unterirdischer Leitungszuführung



groß — 500 mm —, wie der des Signalbildes. Dadurch ist eine volle Belichtung der Milchglassignalscheibe erreicht. Die Laterne ist aus verbleitem oder verzinktem Eisenblech, der Brenner aus Messingblech hergestellt. Im Innern ist die Laterne mit weißer Ölfarbe gestrichen und lackiert. Um ein Öffnen im Freien zu vermeiden, wodurch die Lampe bei Wind ausgeblasen werden könnte, ist eine von außen drehbare Stellvorrichtung für den Brenner angebracht, wie auch in Abb. 348 ersichtlich ist. Die Hinterwand ist durch eine große Milchglasscheibe gebildet, die sich als bester Reflektor für diesen Zweck erwiesen hatte. Dadurch wird das Lampenlicht gleichmäßiger auf die Signalscheibe verteilt und läßt die Form

Abb. 328 (vergl. E. Bl. 216)
Einsatzlaterne mit Halbrund-Drahtschutz der Milchglasrückwand
am Gleisperrsignale



des Signalbildes besser hervortreten, als es durch eine glänzende — lackierte oder metallblanke — Rückwandfläche erreicht worden wäre. Um diese große Milchglasscheibe gegen Stoß zu schützen, ist eine Schutzvergitterung aus kräftigen halbrunden Draht davorgelegt.

Wo die Einrichtung elektrischer Beleuchtung keine Schwierigkeiten bietet, empfiehlt sich diese gerade für das Signal 14/14a besonders, da hierbei die Signalwirkung wesentlich verbessert und die Unterhaltung erleichtert wird. Es genügt die Einhängung einer Glühlampe (s. Zeitsch. f. d. ges. Eisenbahn-Sicherungs-wesen, J. 1918, S. 30). Für das Hochziehen der Einsatzlaterne in den Signalkasten hinein dient eine Aufzugvorrichtung, deren Konsole an den Mastseisen selbst geführt wird. Damit die Laterne auf dieser Konsole feststeht, sind Nuten angebracht, in die der Laternenfuß hineingeschoben wird; ein selbsttätig vorfallender Schnepper verhindert ein Herausrutschen der Laterne. Damit die Laterne beim Herunterlassen am Ende nicht zu hart aufstößt und dadurch beschädigt wird, ist dort ein Federpuffer angebracht (s. Abb. 319).

Die Gleitschiene 23.2 zur Führung des Gegengewichtes des Laternenaufzuges ist an die Steigseisen 21 angeietet.

Damit die beiden die vordere drehbare Signalscheibe tragenden Arme (a_1 und a_2) (s. Abb. 320) nicht etwa

durch Schneeanhäufung neben der Laterne in ihrer freien Bewegung gehemmt werden können, sind in dem Signalkasten beiderseits Blechwände (b_1 und b_2) eingezogen, die den zwecks guter Lüftung oben offenen Laternenraum von den beiden Seitenräumen (r_1 und r_2), in denen sich die Arme (a_1 und a_2) beim Stellen des Signales bewegen, abtrennen. Diese beiden schmalen Räume sind durch die bis zur Decke des Signalkastens hinauf reichenden Trennungswände (b_1 und b_2) gegen Eintritt des Schnees von oben geschützt.

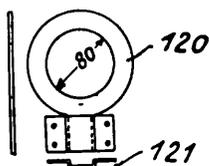
Der Laternenschlitten, der Signalkasten außen, der Signalling 41 und die Seitenräume des Signalkastens sowie im Innern unten an allen 4 Seiten ein Streifen von 50 mm Höhe sind schwarz (jedoch ohne Glanz), die übrigen Innenwände des Signalkastens dagegen weiß gestrichen. Dieser Weißanstrich erhöht die Leuchtfähigkeit der Laternenlampe. Der untere schwarze Rand im Innern erwies sich als nötig, um das Herausstrahlen von Licht nach unten zu verhindern. Bei Durchführung des weißen Anstrichs bis unten hin ergab sich eine ungünstige Wirkung.

Da für eine gute Sichtbarkeit bei Tage und bei Nacht die Sternrücklichter nicht zu groß und die Tagesternbilder nicht zu klein sein dürfen, sind für die Lichtöffnungen Kreisflächen von nur 80 mm Durchmesser gewählt. Das Tagesrücksignal ist aber

durch eine schmelzüberzogene Ringscheibe (Abb. 329) auf eine Kreisfläche von 120 mm Durchmesser vergrößert.

Das Nummerschild ist oberhalb des Signalkastens (s. Abb. 319) angebracht. Seine Tragstütze ist des besseren Aussehens wegen nach unten zu ausgeschweift; aus gleichem Grunde ist die konsolartige Verlängerung des Signalkastens nach unten ausgeführt. Dadurch hat das Gleisperrsignal eine gefälligere Form bekommen, als es früher zeigte, wo der viereckige Signalkasten unvermittelt an den schmalen Mast angesetzt war.

Abb. 329 (vergl. E. Bl. 214 (2))
Schmelzüberzogene weiße Ringscheibe zur Vergrößerung des Tagesrücksignales am Gleisperrsignale



Nachträgliche Änderungen (s. E. Bl. 211 (3))

1. Die Nietteilung am Maste ist von 180 mm auf 90 mm herabgesetzt, da bei der großen Nietteilung sich zwischen den U-Eisen und den Flacheisen Rost bildete.

2. Am Deckflacheisen des Mastes sind in etwa $\frac{1}{2}$ m Entfernung beiderseitig gegen einander versetzte Durchbrechungen angeordnet, um den Innenanstrich des Mastes erneuern zu können.

3. Die früher zweiteilige Masthaube ist jetzt einteilig gemacht.

6. Das Ablaufsignal (Signal 40)

In früheren Jahren, als es noch kein einheitliches Signal zur Regelung des Ablaufbetriebes von Ablaufbergen gab, war zu diesem Zwecke eine größere Anzahl verschiedener Signale in Benutzung, wenn nicht von solchen, was besonders bei nicht großen Anlagen die Regel bildete, überhaupt abgesehen wurde und man sich mit den im Signaltuche vorgeschriebenen Rangiersignalen mit Mundpfeife oder Horn und mit dem Arme begnügte. Die für den Ablaufbetrieb verwendeten Signale waren aber zum Teil unzweckmäßig, zum Teil sogar signaltuchwidrig;* jedenfalls mußte es als recht unzweckmäßig bezeichnet werden, daß verschiedene Arten von Signalen zu demselben Zwecke bei derselben Verwaltung je nur für kleinere Bezirke oder einzelne Bahnhöfe verwendet wurden. Dadurch wurden entsprechend verschiedene Dienstanweisungen über die Bedeutung der Signale nötig und ebenso die Neuunterweisung versetzter Beamten.

Um diesen Mängeln abzuweichen, wurde daher eine neue Form für ein Signal an Ablaufbergen, das nur für den Ablaufbetrieb — nicht aber für irgend welche andere Rangierbewegungen — gelten sollte, und für dieses die Bezeichnung Ablaufsignal vorgeschlagen. Es wurde dabei ein Formsignal gewählt, das wie auch die übrigen Bahnhofssignale tags und nachts dasselbe Bild zeigt.

Nachdem sich die Form und die Anwendungsart dieses Ablaufsignales bei zahlreichen Versuchsausführungen in den rückliegenden Jahren — im Sommer 1912 waren schon 32 im Betriebe und 10 weitere in der Ausführung begriffen — durchaus bewährt hatte, wurde es

unter dem 7. 3. 1913 vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten allgemein zugelassen (s. Zeitschrift f. d. ges. Eisenbahn-Sicherungswesen Jahrgang 1913, S. 56). Die vorgeschlagenen drei Signalbilder wurden dabei endgültig für alle neu herzustellenden Ablaufsignale festgesetzt; die Bauart des Signales aber wurde zunächst noch der weiteren Erprobung anheimgestellt.

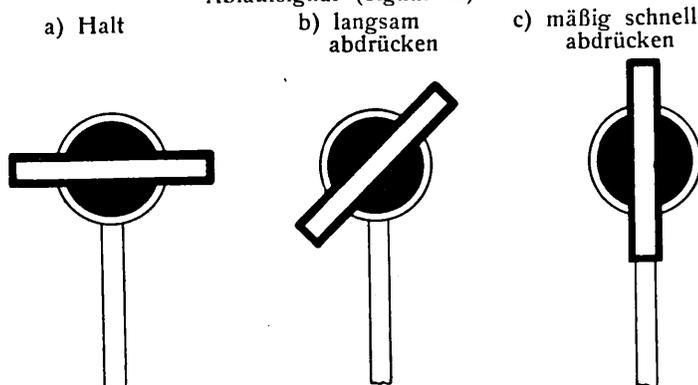
Die drei Signalbilder, von der abzudrückenden Rangierabteilung aus in der Ablaufrichtung gesehen, sind: Balken wagerecht (um seine Mitte drehbar) = „Halt“ für das Abdrücken,

Balken etwa unter 45° geneigt, von

links nach rechts steigend = „Langsam abdrücken“, Balken senkrecht = „Mäßig schnell abdrücken“ (Abb. 330).

In der Folge ist dann dieses Signal als Signal 40 (Ablaufsignal) für die Bahnen in Preußen und Hessen in den Anhang 1 des Signaltuches aufgenommen und dadurch für diesen Bereich als für den besprochenen Zweck allein zu verwendendes Signal bestimmt. Es besteht jetzt aus einem Maste mit einer schwarzen, weißgeränderten Scheibe und einem weißen, schwarzgeränderten um seine Mittelachse drehbaren Balken, der bei Dunkelheit weiß beleuchtet wird. Das Ablaufsignal dient nur zum Signalgeben für den Ablaufbetrieb, d. h. als Signal des Rangierleiters, der in der Regel das Ablaufsignal auch selbst bedient, an den Lokomotivführer der abzudrückenden Lokomotive und gilt nur von der Rangierabteilung aus gesehen in der Ablaufrichtung. Es gilt also nur für das Abdrücken und darf nicht etwa für andere Rangierbewegungen — etwa für das Hinauffahren auf den Rangierberg, zum Herunterfahren von diesem (wobei die Lokomotive zieht), zum Abfahren der Zuglokomotive von einem Zuge, der von hinten auf den Ablaufberg eingefahren ist, und dergl. — gebraucht werden. Das Ablaufsignal ist zwar auch von hinten, d. h. aus dem Verteilungsgleisbezirke absichtlich gut sichtbar gemacht; aber nur zu dem Zwecke, daß die im Bahnhofs tätigen Hemmschuhleger, Rangierer und Stellwerkswärter deutlich sehen, wie der Ablaufbetrieb vor sich gehen soll, damit sie sich danach richten können. In den Abb. 330 a, b und c ist ein ausgeführtes Ablaufsignal in seinen 3 Stellungen dargestellt. Das Ablaufsignal steht in der Regel am Scheitel des Ablaufberges oder doch in dessen Nähe neben den Berggleisen. Ist stets nur eine abdrückende Lokomotive auf dem Ablaufberge tätig, so genügt ein Ablaufsignal; sind aber mehrere Abdrücklokomotiven gleichzeitig tätig, so ist

Abb. 330 (vergl. E. Bl. 471)
Ablaufsignal (Signal 40)



*) s. Zentralblatt der Bauverwaltung Jahrg. 1912 S. 480.

Abb. 330 a
Ablaufsignal in Haltstellung
(Wiederholungssignal in etwa 400 m Entfernung vom
Hauptablaufsignale)

Abb. 330 b
Ablaufsignal in der Signalstellung
„Langsam abdrücken“

Abb. 330 c
Ablaufsignal in der Signalstellung
„Mäßig schnell abdrücken“



für jedes dieser Berggleise ein besonderes Ablaufsignal nötig (Abb. 331 a).

Das Ablaufsignal wird entweder durch eine an ihm selbst angebrachte Kurbel oder durch einen Hebel bedient, der an gewünschter Stelle, auch im Rangierstellwerke, aufgestellt werden kann (s. Abb. 331 b).

Ist das auf dem Scheitel des Ablaufberges aufgestellte

Ablaufsignal der Krümmung der Berggleise, zwischenliegender, die Aussicht behindernder, Baulichkeiten, des Rauches oder Nebels wegen vom äußersten Ende der Berggleise, wo die Drucklokomotive ansetzt, nicht ausreichend zu sehen, so ist ein Wiederholungs-Ablaufsignal etwa in $\frac{2}{3}$ der Länge der Berggleise hinzuzufügen (Abb. 332). Damit soll erreicht werden, daß

Abb. 331 a (vergl. E. Bl. 471)
1 und 2 örtlich bediente Ablaufsignale

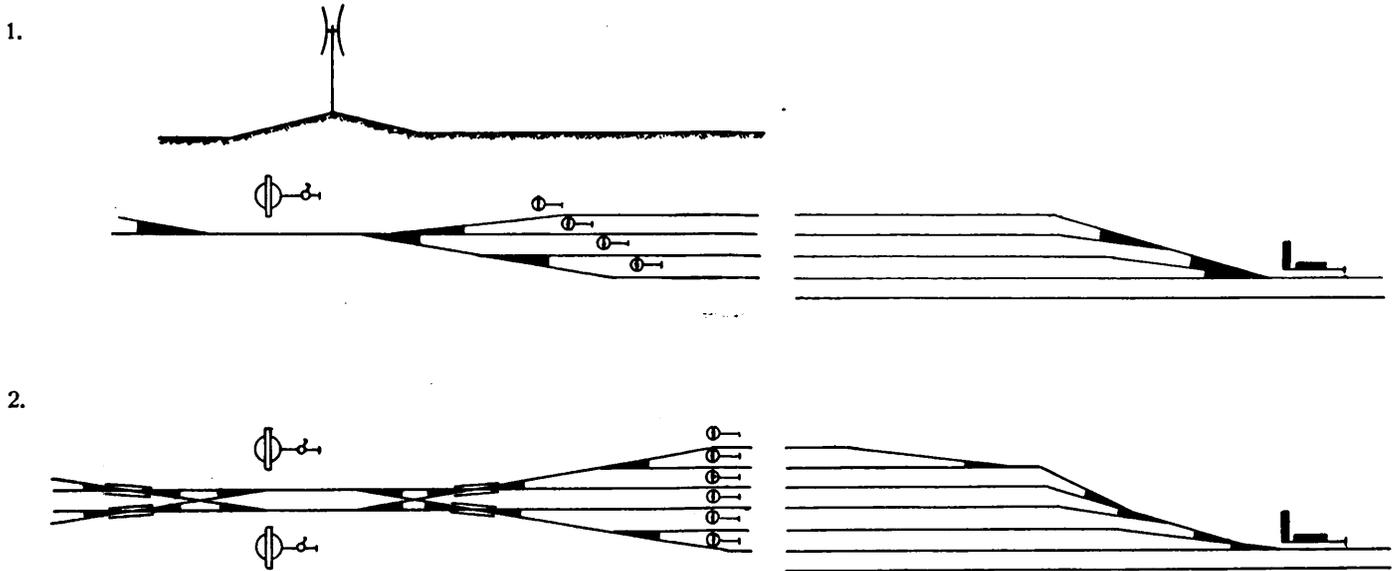


Abb. 331 b (vergl. E. Bl. 471)
Ablaufsignal durch einen an anderer Stelle (auch in einem Stellwerke) aufgestellten Stellhebel bedient

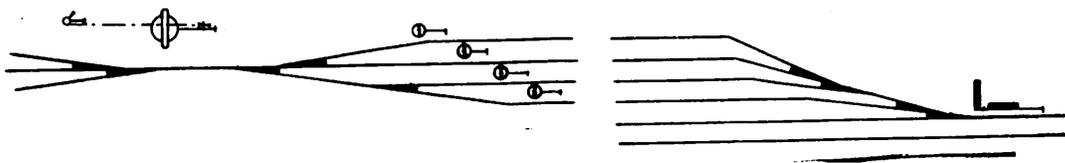
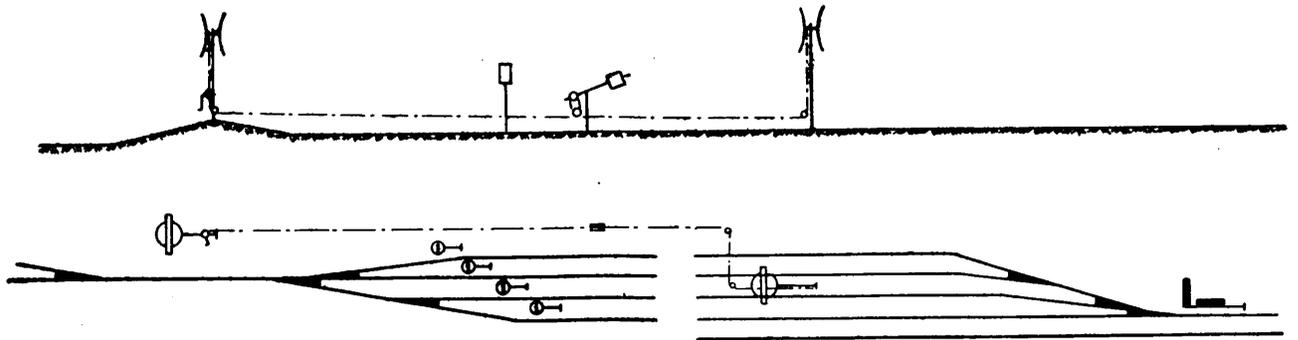
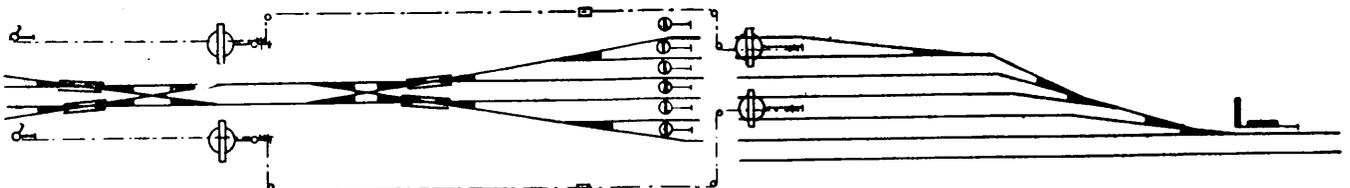


Abb. 332 (vergl. E. Bl. 471)
Ablaufsignale nebst Wiederholungssignalen

1. Ein Ablaufsignal



2. Zwei Ablaufsignale



der Lokomotivführer der abdrückenden Lokomotive an jeder Stelle der Berggleise eines der Ablaufsignale in höchstens 200—220 m Entfernung zu sehen bekommt, entweder nach vorn zu oder nach hinten hin. Würde dies in Ausnahmefällen nicht reichen, so müßte für

die Zeit der unzureichenden Sichtverhältnisse ein Hornposten aufgestellt werden, der die Ablaufsignale an den Lokomotivführer weiter zu geben hätte.

Für das Ablaufsignal wurde zunächst ein hohler verglaster Balken mit elektrischer Innenbeleuchtung vorge-

sehen; daneben wurden aber auch im Eisenbahndirektionsbezirke Berlin außenbeleuchtete Signalbalken mit parabolischer Krümmung und Aluminiumbronzeanstrich, und im Eisenbahndirektionsbezirke Elberfeld kreisförmig gekrümmte Signalbalken mit Petroleumbeleuchtung und mit eingebranntem Farbanstrich (Ofenlack) ausgeprobt (siehe auch Jg. 1917 der Zeitschr. f. d. ges. Eisenbahnsicherungswesen S. 185).

Die Signale mit elektrischer Innenbeleuchtung durch acht Glühlampen gaben ein durchaus gutes Signalbild bei allen Witterungsverhältnissen. Neue Signale dieser Art wirkten auch vorzüglich. Es stellte sich jedoch heraus, daß die dauernd gute Erhaltung des Signalbildes recht schwierig war, da die Glühlampen trotz guter Lagerung infolge der heftigen Stöße beim eiligen Stellen des Signales zu leicht und zu oft zerstört wurden, wodurch die Unterhaltung umständlich und zu kostspielig wurde. Da zerbrochene Glühlampen auch nicht immer alsbald ersetzt wurden, so gewährten dann die lückenhaft beleuchteten Signalbalken ein unschönes Signalbild.

Die rein parabolische Form des Balkens erwies sich bei manchen Tageslicht-Beleuchtungsverhältnissen nicht so günstig, als eine weniger gekrümmte. Der Beschauer sieht nämlich den gekrümmten Balken nicht in der Richtung der Achse der Parabel, sondern je nach seinem Standpunkte unter einem nach der Entfernung vom Signale wechselnden Winkel zu dieser Achse. Die beiden Arme des parabolisch gekrümmten Balkens erscheinen deshalb ungleich hell und beeinträchtigen dadurch das Signalbild. Diese Verdunkelung des einen Balkenarmes tritt bei weniger gekrümmten Balken nicht so nachteilig in die Erscheinung. Der von der Eisenbahndirektion Berlin vorgeschlagene rauhe Anstrich mit Aluminiumbronze hat sich gut bewährt. Er ist daher als der geeignetste für diesen Fall für die Zukunft gewählt worden.

Der eingebrannte Ölfarbanstrich (Ofenlack) des Elberfelder Versuches gab zu starkes Glanzlicht, das die Form des länglich viereckigen Balkens ganz verzerrte, indem es ein sehr großes und starkes Zentrallicht an einer Stelle des Balkens und nach beiden Seiten sich zuspitzende ganz erheblich schwächer leuchtende Balken bildete. Von dieser Art der Ausführung mußte daher Abstand genommen werden.

Nach diesen Erfahrungen wird jetzt die Regelform des Ablaufsignals mit einem nach einem Kreisbogen von 4 m Halbmesser gekrümmten Balken hergestellt, der doppelt gebildet werden mußte, da das Signal auch nach hinten gut erkennbar sein soll. Zur Außenbeleuchtung des Signalbalkens und der Signalscheibe ist vorn und hinten eine elektrische $\frac{1}{2}$ Watt-Glühlampe von 50 Hefnerkerzen Lichtstärke in 0,7 m Entfernung vom Mittelpunkt der gekrümmten Vorderfläche des Balkens fest angebracht. Sie hat einen Innenspiegel und regendichte Porzellanfassung mit $\frac{3}{8}$ '' Gasgewinde innen. Die Lampe ist von den Bewegungen des Signalbalkens gänzlich unbeeinflusst, was ihre Lebensdauer erhöht. Statt der elektrischen kann zwar auch eine andere Beleuchtung — Acetylen, Gas, Petroleum und dergl. — eingerichtet werden; in den Einheitsformen ist dies aber nicht vorgesehen.

Abb. 333 zeigt den oberen Teil eines Ablaufsignales mit Außenbeleuchtung sowie den unteren Teil des Mastes

mit der Handkurbel zum Stellen des Signals und (punktiert) mit einer Ablenkung zum Weiterführen der Leitung nach einem Wiederholungssignale. Zur Ermöglichung von Unterhaltungsarbeiten ist oben eine Doppel-Arbeitsbühne mit Geländer und Saumwinkeleisen zum Schutze gegen Abgleiten angebracht; der Unterhaltungsbeamte kann daher bei seiner Tätigkeit vollständig sicher stehen und sich bewegen.

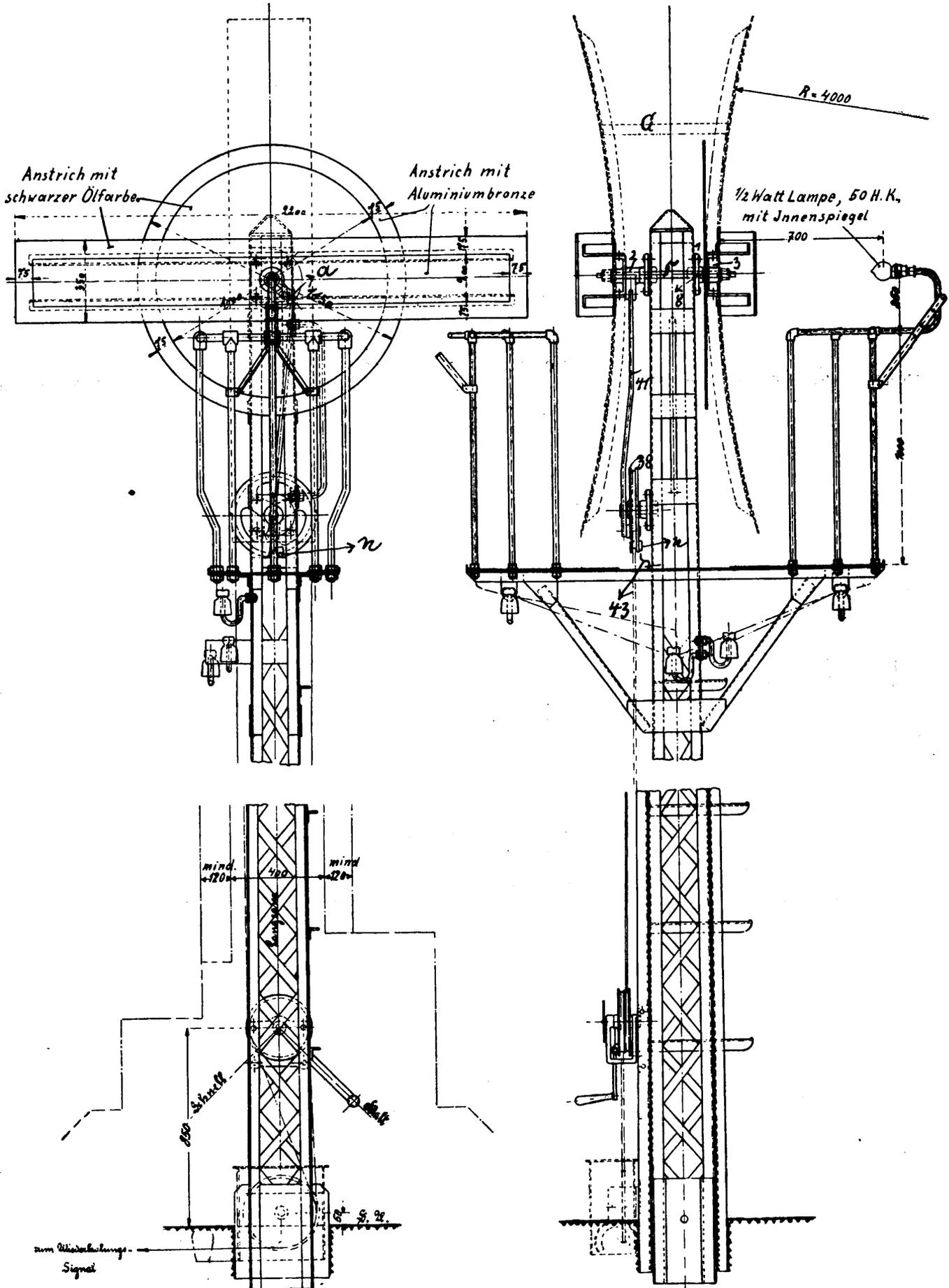
Die beiden gekrümmten Signalbalken sind durch ein Gitterwerk G verbunden und dadurch zu einem Stück zusammengefügt. Die beiden gußeisernen Balkennaben (2 und 3), von denen eine die Angriffsgabel a der Antriebsstange 41 trägt, drehen sich auf der in einem der beiden Lager 1 durch den Stift 8 befestigten Welle 5 von 35 mm Durchmesser.

Angetrieben wird der Signalbalken durch die Antriebsrolle 38 mittels der Antriebsstange 41 (Abb. 334). In die Antriebsrolle sind die Enden beider Leitungsstränge eingebunden, die über 1 oder 2 Druckrollen am Maste herunterführen, je nachdem wie die Leitung unten am Maste weitergeführt wird. Die Seilwicklung auf der Antriebsrolle ist in Abb. 334 a dargestellt. Das Stelleitungsseil führt unten am Maste entweder zu dem Stellhebel, der 3 Stellungen einnehmen kann, entsprechend den 3 Signalen: Halt — langsam — mäßig schnell — oder zu einer Ablenkung, die je nach der Lage: ober- oder unterirdisch und je nach der Richtung, wohin die Leitung weiter geführt wird, verschieden ist. Ein Beispiel einer Ablenkung bei oberirdischer Leitungsführung ist in Abb. 335 dargestellt. In dieser Zeichnung ist zugleich auch die Leitung zu einem Wiederholungssignale zugefügt. Hierbei ist angenommen, daß beide Leitungen miteinander fest verbunden und als eine Leitung bis zum Stellhebel, der an anderer Stelle — z. B. auch im Rangierstellwerk — aufgestellt werden kann, weitergeführt werden. Zum Lager der Antriebsrolle wird dasselbe Gußstück 1 genommen, wie zu den beiden Lagern der Signalbalkenwelle 5. Die Antriebsrolle selbst 38 ist eine Seilscheibe, an der ein Nocken n angegossen ist; er dient bei ferngestellten Ablaufsignalen im Zusammenwirken mit dem am Maste angebrachten Reißanschlage 43 dazu, den Festlauf der Antriebsrolle und damit die Haltstellung des Ablaufsignales herbeizuführen. Bei örtlich bedienten Ablaufsignalen fällt dieser Reißanschlag als unnötig fort, da bei ihnen kein Spannwerk vorhanden ist. Die am Rande der Antriebsrolle vorstehenden flachen Zähne waren für die Betätigung einer Glocke beim Verstellen des Signales bestimmt. Da diese Glocke aber später aufgegeben wurde, haben die Zähne keinen praktischen Zweck mehr. Sie sind aber belassen für den Fall, daß auf eine solche Glocke einmal zurückgegriffen werden sollte.

Ist mit dem örtlich bedienten Ablaufsignale ein Wiederholungssignale verbunden, so ergibt sich eine Anordnung nach Abb. 336. Die Stellvorrichtung bedarf dabei einer Seilrolle mit 2 Seilrillen. Mit Rücksicht hierauf ist der Stellvorrichtung der Ablaufsignale die in Abb. 337 dargestellte Form gegeben. Sie gestattet ein Wiederholungssignale jederzeit ohne weiteres zuzufügen, ohne an der Ablaufsignalstellvorrichtung etwas ändern zu müssen.

Der Stellhebel wird in den 3 Signalstellungen: Halt, langsam, schnell, die auf einem Schilde angeschrieben sind, durch entsprechende schräge Anschlagflächen a_1 , a_2 und a_3

Abb. 333 (vergl. E. Bl. 471)
Ablaufsignal (Signal 40)



des Lagerbocks festgelegt, gegen die das unter Federdruck stehende nach hinten verlängerte schräg abgestützte Ende der Stellkurbel sich anlegt, wenn die Kurbel eingeklinkt wird (s. Abb. 337).

Die Stellkurbel kann 2 Stellwege von je 135° machen, die je einem Seilwege von 300 mm entsprechen. Will man das Halt zeigende Signal stellen, so muß man zunächst das Händel und damit die Kurbel nach sich zu

Abb. 337 (vergl. E. Bl. 475)
Stellvorrichtung zum Ablaufsignal

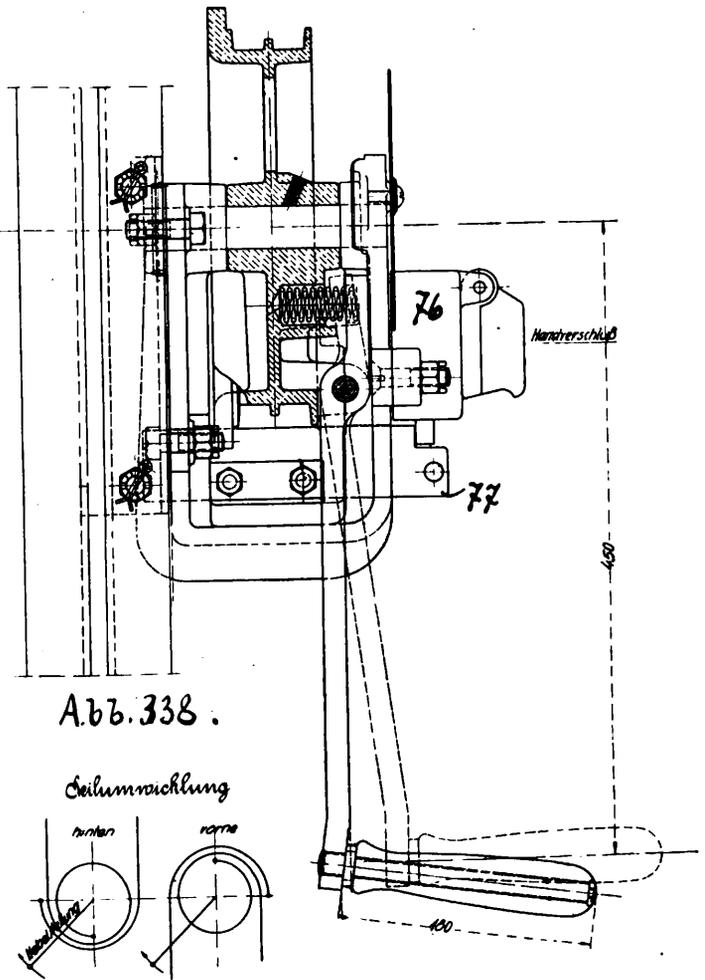
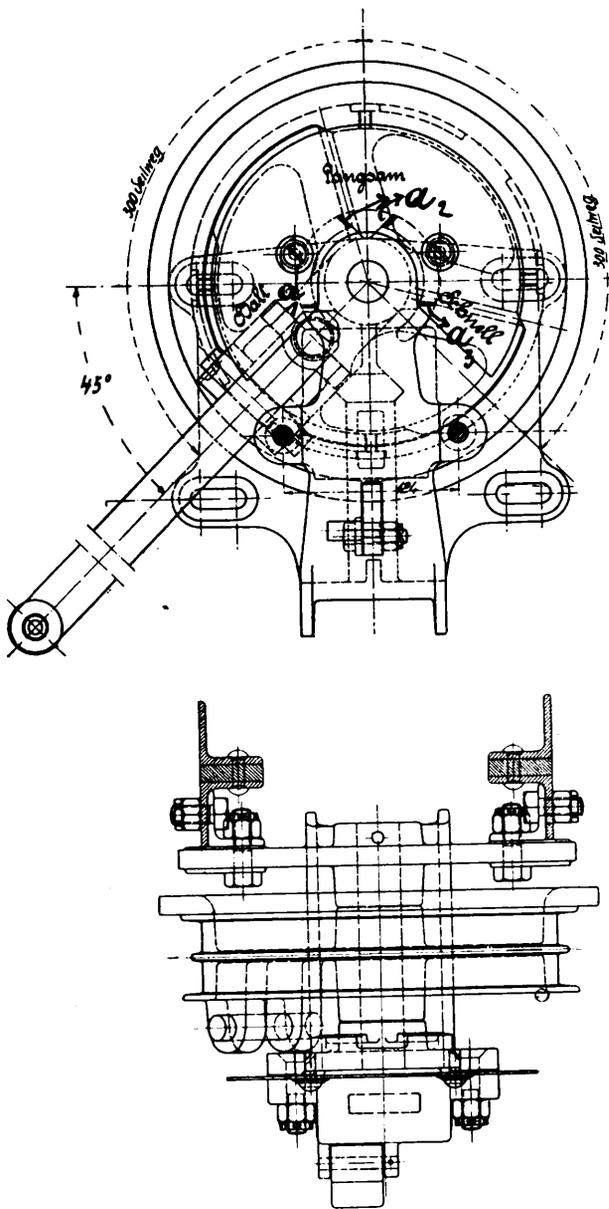
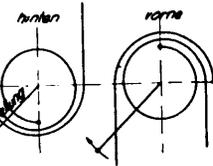


Abb. 338.

Seilumwicklung



ziehen (punktirt gezeichnet). Damit hat das hintere Ende der Kurbel die Anschlagfläche a verlassen, und nun kann die Kurbel rechts herum gedreht werden. Hat die Kurbel die senkrechte Stellung erreicht, so steht der Signalbalken schräg unter 45° — langsam abdrücken —; läßt man jetzt das Händel los, so tritt das abgeschrägte, nach hinten überstehende Ende der Kurbel zwischen die Anschlagflächen a^2 . Hebel und Signalbalken stehen dann in dieser Lage fest. Soll nun das Signal: „mäßig schnell abdrücken“ gegeben werden, so muß nach Anziehen des Händels die Kurbel um weitere 135° gedreht werden; sie stellt sich dann nach Loslassen des Händels selbsttätig an der Anschlagfläche a^3 fest. Beim Zurückstellen des Ablaufsignals in die Stellung: „langsam abdrücken“ oder „Halt“ wird in gleicher Weise verfahren, nur wird dabei die Kurbel links gedreht

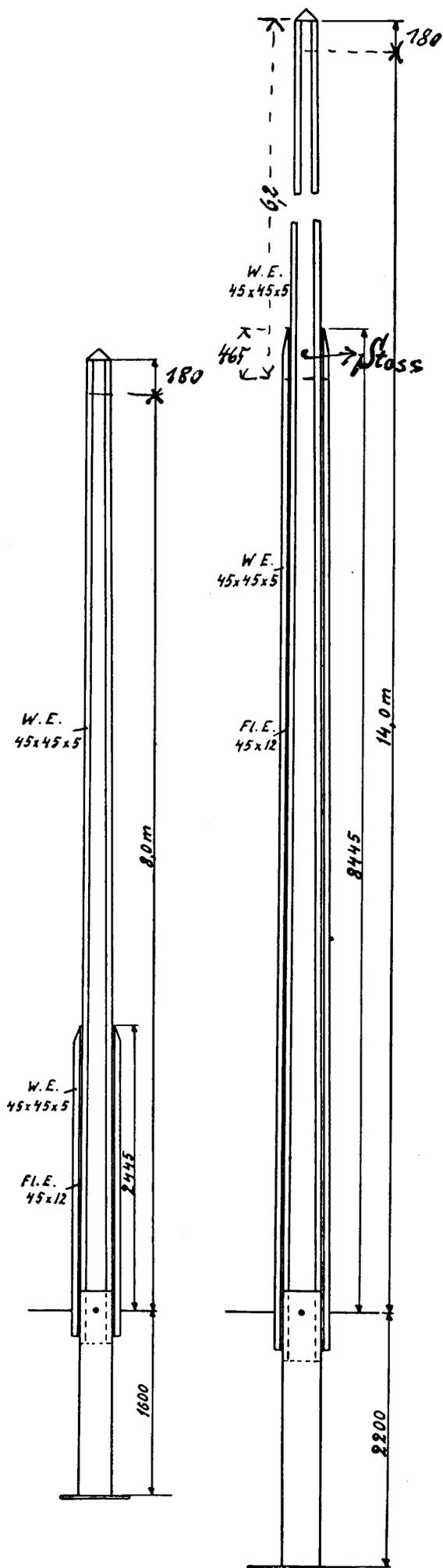
Wo es erforderlich erscheint, zur Verhütung einer Verstellung durch Unberufene das Signal in der Haltstellung festzulegen, kann ein Handschloß 76, Gleis-

sperrenschloß (Abb. 166, S. 155), zugefügt werden. Mit diesem kann ein Verschlussschieber 77 verschlossen werden, der die Drehung der Seilrolle und damit das Stellen des Signales verhindert.

Die Seilwicklung und die Einbindung der beiden nach oben zur Stellrolle des Ablaufsignals und nach unten zur Ablenkung und weiter zum Wiederholungssignale führenden Leitungstränge ist in Abb. 338 angegeben.

Die Maste sind im großen und ganzen gerade so wie die Hauptsignalmaste gestaltet, nur die Spitze ist auf 180 mm verkürzt und die verstärkenden äußeren Winkelisen reichen etwas weiter hinauf. Auch diese Maste werden von 6,0 bis 14,0 m Signalthöhe in Abstufungen von je $\frac{1}{2}$ m hergestellt und in Mastfuß und Mastchaft geteilt. Bei Signalthöhen über 10,5 m wird der Mast in 2 Teile, den Mastoberteil und den Mastunterteil, geteilt versandt und erst am Aufstellungsorte zusammengesetzt. Die Abmessungen an den Masten und die verwendeten Eisen sind in Abb. 339 angegeben.

Abb. 339 (vergl. E. Bl. 482)
Maste zu Ablaufsignalen



7. Die ferngestellte ortsfeste Haltscheibe

(Signal 6 b)

Vor Kreuzungstationen der Nebenbahnen, die mit weniger als 40 km Geschwindigkeit befahren werden, können an Stelle der Hauptsignale Haltscheibensignale (Signal 6 b) aufgestellt werden. Letztere kommen auch für Bahnhöfe in Frage, die entweder nur zeitweise, in der Regel nur während der Dauer von Kreuzungen oder Überholungen, oder überhaupt nicht mit Betriebspersonal besetzt sind (s. Anw. f. d. Entw. v. Eisenbahnstat. § 23 (2)). Die Sicherungsanlagen sollen dann so eingerichtet sein, daß durch Zurücklegen des Hebels der Haltscheibe in die Grundstellung (Freistellung) die Fahrstraße für das durchgehende Hauptgleis zwangsweise gesichert wird (s. Zeitschr. f. d. ges. Eis.-Sicherungsw., J. 1910, S. 139). Um hierbei das Rangieren zu ermöglichen, sind die Haltscheiben entsprechend weit von den Verzweigungsweichen entfernt aufzustellen.

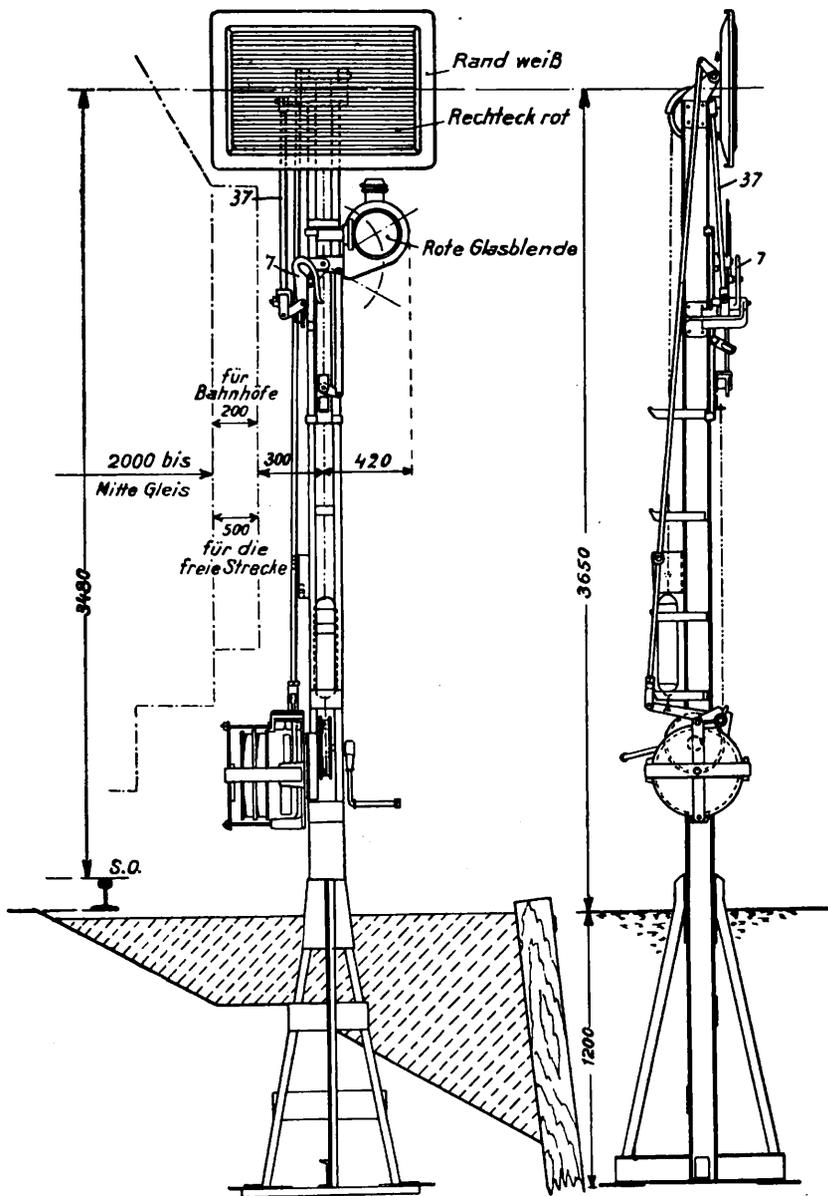
Die als Bahnhofsabschlußsignale auf Nebenbahnen verwendeten Haltscheibensignale werden zweckmäßig ortsfest und fernstellbar eingerichtet, damit sie vom Bahnhofe aus gestellt und in Abhängigkeit von den Weichen gebracht werden können. Zur Regelung des Rangierverkehrs auf Bahnhöfen aber sind diese verstellbaren Haltscheibensignale nicht bestimmt, da es nicht erwünscht ist, das rote Signallicht außer an den Hauptsignalen zu zeigen, um die Achtung vor diesem zu erhöhen und Irreführungen des Zuglokomotivpersonals zu verhüten. In einem Signalgruppenbilde mit Ausfahrtsignalen dürfen 6b-Signale keinesfalls erscheinen (Min. Erl. VII 9 D 10 027 vom 29. 6. 1917). Als Signal zur Regelung des Rangierverkehrs auf Bahnhöfen ist vielmehr das Gleisperrsignal — Signal 14/14 a — zu verwenden.

Die Haltscheibe (Signal 6 b) zeigt bei Fahrverbot am Tage dem Zuge entgegen eine rechteckige rote, weißgeränderte Scheibe, bei Dunkelheit eine rotgeblendete Laterne. Soll das Verbot aufgehoben werden, so wird die rote Scheibe um eine wagerechte Achse um 90° gedreht und die rote Blende vor der Signallaterne weggedreht, so daß weißes (ungefärbtes Licht) erscheint. Findet keine Kreuzung statt, so wird auch kein Lichtsignal gegeben. Wo Haltscheiben (Signale 6 b) als ortsfeste ferngestellte Signale verwendet werden, sind Ausführungsformen gewählt, die denen der Vorsignale in allen Teilen fast gleich sind. Auch hier sind 2 Arten ausgebildet

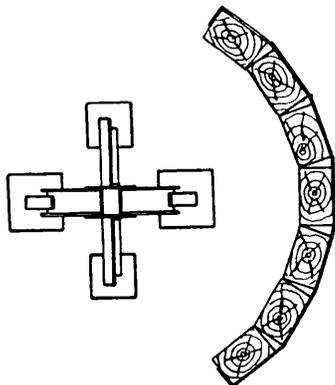
- a) die Haltscheibe außerhalb der Gleise oder auf Bahnhöfen zwischen Gleisen von 5,12 m und mehr sowie auf der freien Strecke zwischen Gleisen von 5,72 m und mehr Abstand (Abb. 340) und
- b) die Haltscheibe auf Bahnhöfen zwischen Gleisen von 4,50 m bis 5,11 m Abstand und auf der freien Strecke zwischen Gleisen von 5,11 m bis 5,71 m Abstand (Abb. 341).

Die Scheibe des Signals ist 1000 . 700 mm groß gewählt und für Schmelzübergang eingerichtet. Darum ist die rote Mittelfläche um 13 mm, gegen den 90 mm breiten weißen Rand herausgedrückt. Außerdem ist der Rand der Scheibe, um ihr eine genügende Steifigkeit zu geben, um 36 mm rechtwinklig umgebogen. Mit diesem Rande wird die Scheibe an den darunterliegenden Winkeleisen-

Abb. 340 (vergl. E. Bl. 250)
 Ferngestellte ortsfeste Haltscheibe (Signal 6 b)
 außerhalb der Gleise oder zwischen Gleisen von
 5,12 m und mehr Abstand auf Bahnhöfen und
 5,72 m und mehr Abstand auf freier Strecke

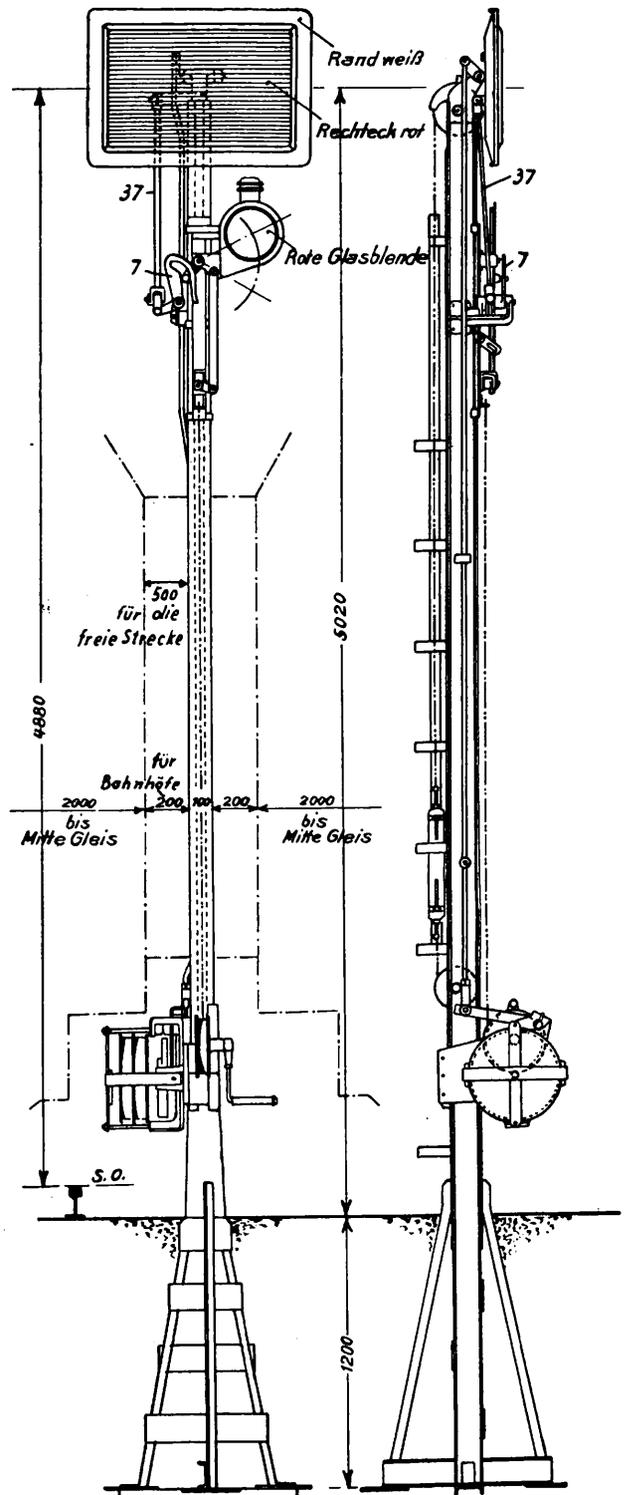


Querschnitt und Aufsicht auf den Fuß



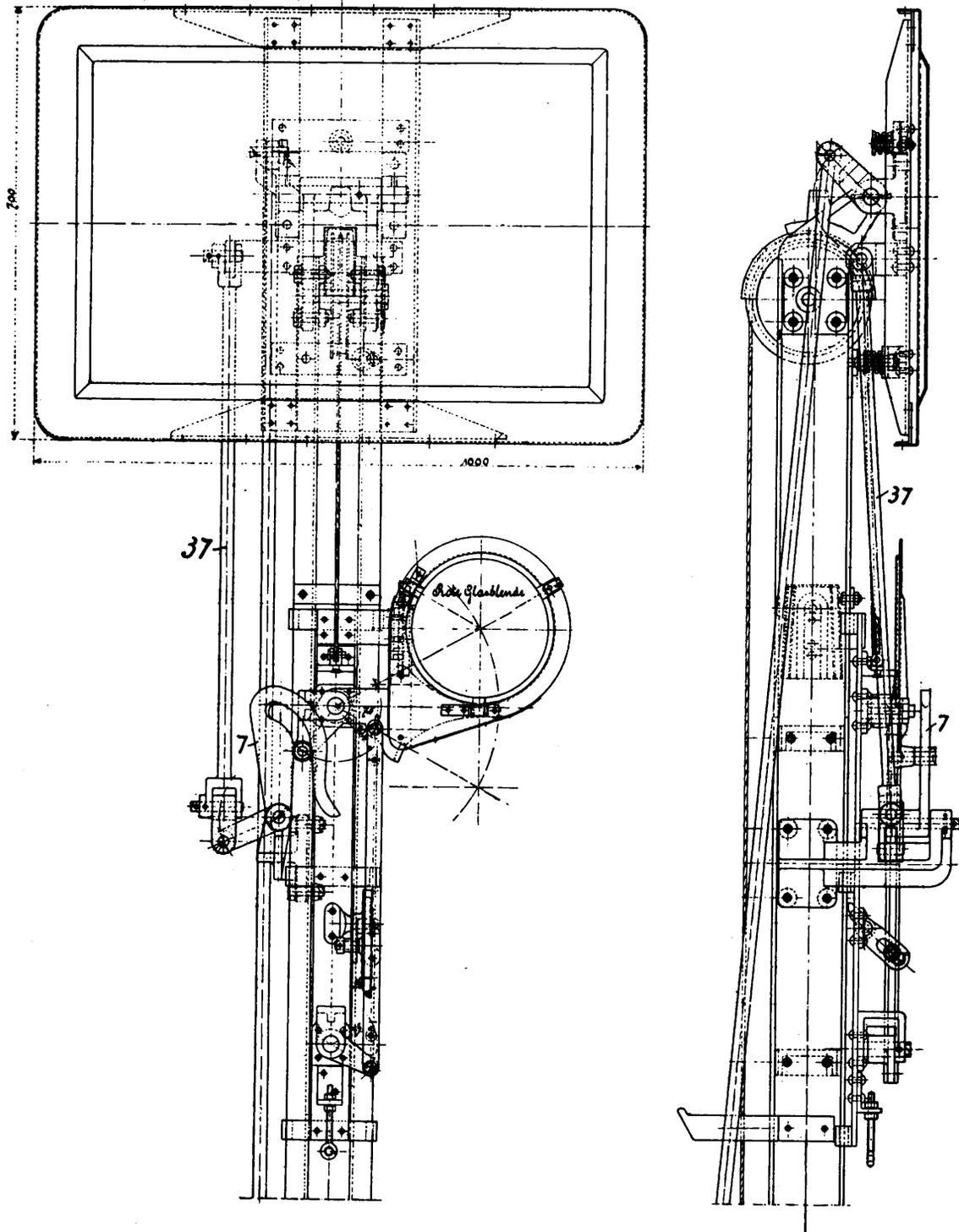
rahmen durch 6 Schraubbolzen oben und unten angeschlossen. Zur Erzielung einer dauerhaft sauberen Scheibenfläche sind Niete oder Schraubenlöcher in der Vorderseite ebenso wie bei der schmelzüberzogenen Vorsignalscheibe vermieden. Im übrigen ist diese viereckige Scheibe der runden Vorsignalscheibe ganz gleich ausgestaltet. Bei wagerecht umgelegter Scheibe ist nur ihr schmaler umgebogener Rand sichtbar. Zur Schonung

Abb. 341 (vergl. E. Bl. 250)
 Ferngestellte ortsfeste Haltscheibe (Signal 6 b)
 auf Bahnhöfen zwischen Gleisen von 4,5 bis 5,11 m Abstand und
 auf der freien Strecke zwischen Gleisen von 5,11 bis 5,71 m Abstand



beim Umstellen ist die Scheibe für ihre beiden Endlagen mit Federpuffern versehen. Für die Signallaterne ist ein Laternenhalter und eine Blende mit rotem Glase vorhanden. Die Blende wird auch hier von der Signalscheibe aus durch Vermittlung der Verbindungstange 37 durch den Hakenhebel 7 angetrieben und ist an einem ganz dem Vorsignale entsprechenden Laternenschlitten drehbar gelagert (Abb. 342). Von einer Rückblende hat man der Einfachheit halber abgesehen. Brennt die Lampe, so zeigt die Signallaterne bei Fahrt und Halt volles weißes Rücklicht. Beide Arten Haltscheiben werden im übrigen denen

Abb. 342 (vergl. E. Bl. 251)
Oberer Teil der Haltscheibe nach Abb. 340



der Vorsignale ganz gleich ausgeführt; die Maste und die meisten Teile ihrer Ausrüstung sind sogar ganz die gleichen. Es kann daher hier auf eine Besprechung der Einzelheiten verzichtet werden.

Wird eine Haltscheibe für sich allein verwendet, so ist an ihrem Maste ein Endsignalantrieb, bei Verbindung mit einem Langsamfahrtsignal dagegen ein Durchgang-Signalantrieb angebracht. Zum Stellen des Haltscheibensignales wird ein einfacher Signalhebel verwendet. Die

Leitung wird grade so wie die Hauptsignalleitung ausgeführt.

Der Schmelzüberzug der Rückseite der Signalscheibe kann weiß oder grau oder schwarz hergestellt werden. Der Anstrich des Mastes ist im unteren 1,5 m hohen Teile rundherum schwarz, dann rd. 1,1 m hoch rundherum weiß und im oberen ebenso hohen Teile vorn rot, seitlich weiß und hinten schwarz; bei den hohen Haltscheiben nochmal auf 1,1 m Höhe rundherum weiß.

8. Die ferngestellte ortsfeste Langsamfahrtscheibe (Signal 5)

Für die Fälle, wo es auf Nebenbahnen wegen starken Gefälles oder mangelnder Sichtverhältnisse nötig ist, die zum Bahnhofsabschlusse dienende ferngestellte Haltscheibe (Signal 6 b) schon vorher anzukündigen, kommt eine ferngestellte Langsamfahrtscheibe nach

Abb. 343 bis 345 zur Anwendung. Zeigt die Haltscheibe Halt, so zeigt die Langsamfahrtscheibe gleichzeitig eine gelbe weißgeränderte runde Scheibe mit der schwarzen Aufschrift A und nachts, wenn Lichtsignale zu geben sind, gelbe Lichter (s. Abb. 343). Ist die rote Haltscheibe zwecks Erteilung der Einfahrerlaubnis weggedreht, so ist die Langsamfahrtscheibe ebenfalls weggedreht (steht wagerecht). Ihre beiden Laternen zeigen

Ferngestellte ortsfeste Langsamfahrtscheibe (Signal 5)

Abb. 343
Warnstellung
(kündigt Haltstellung der zugehörigen Haltscheibe an)
Vorderansicht

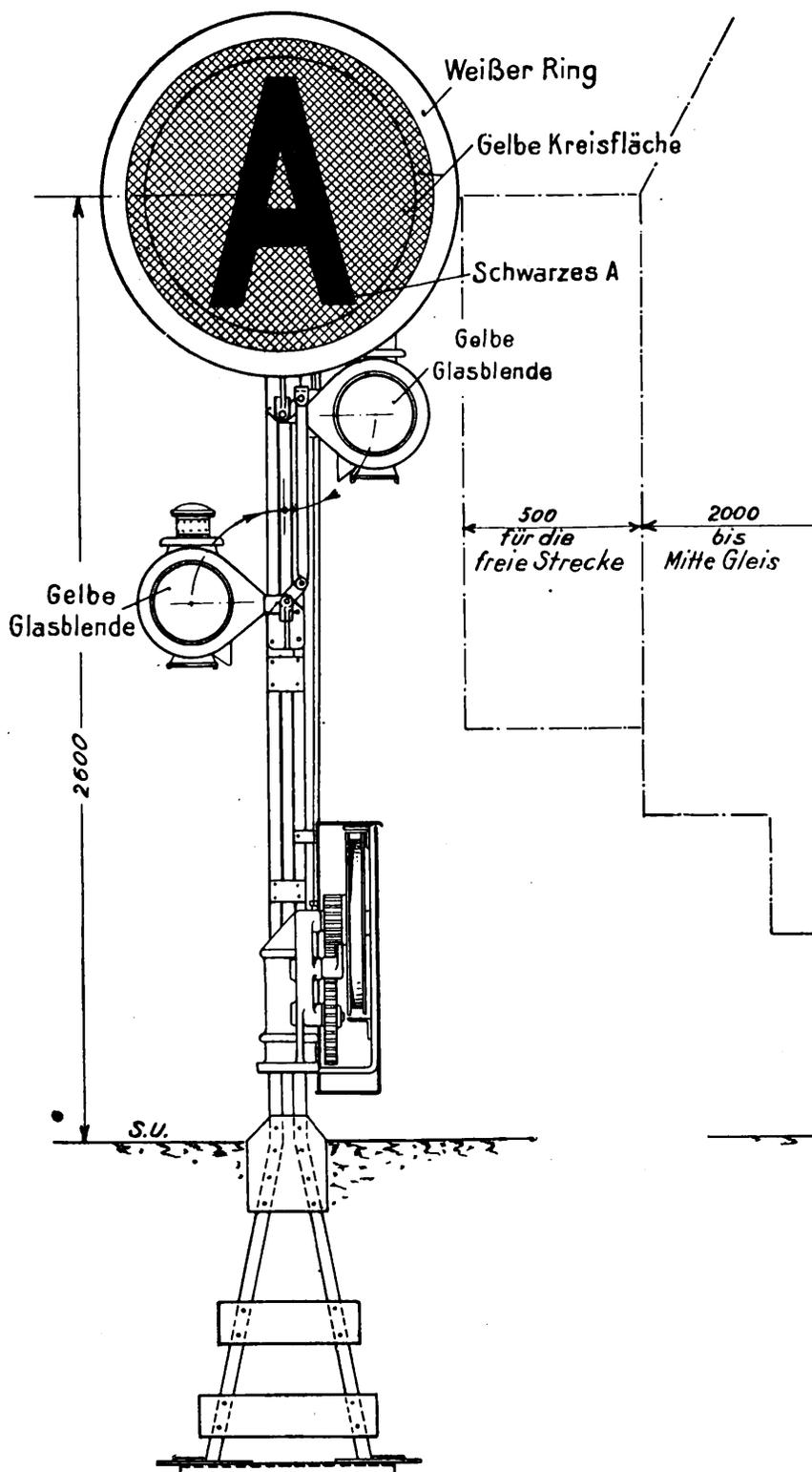
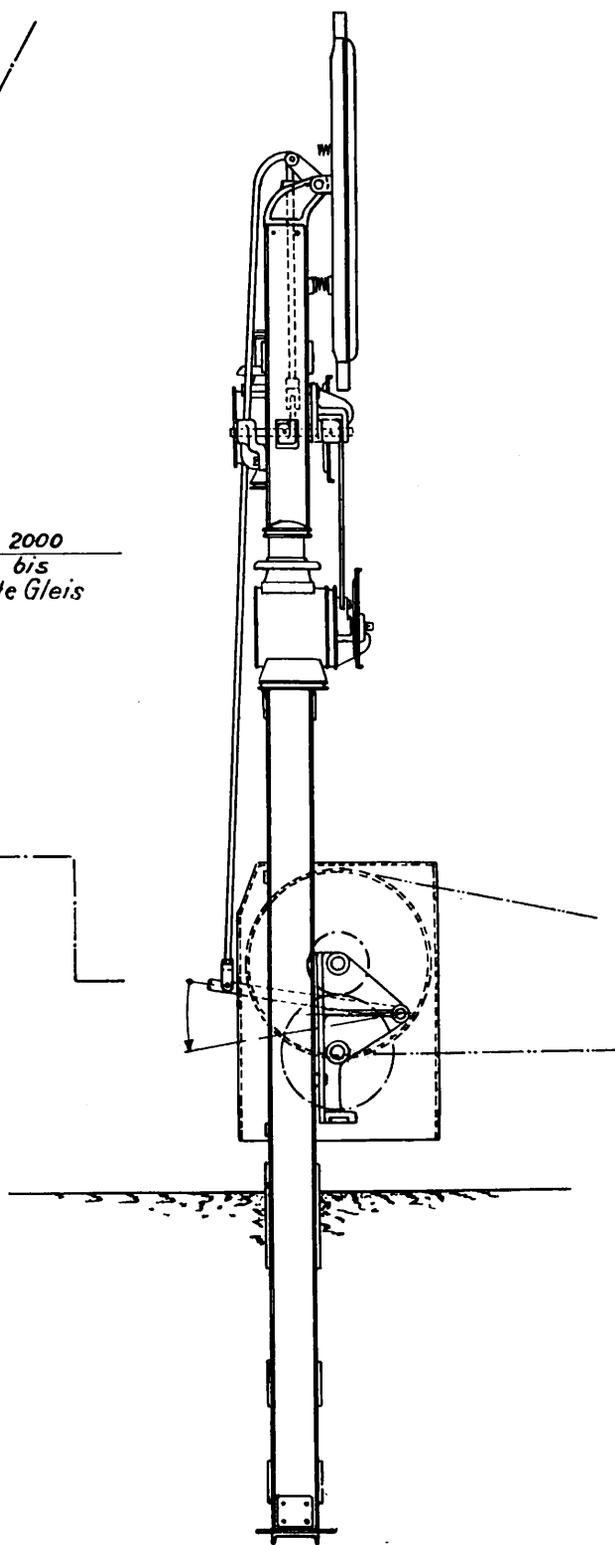


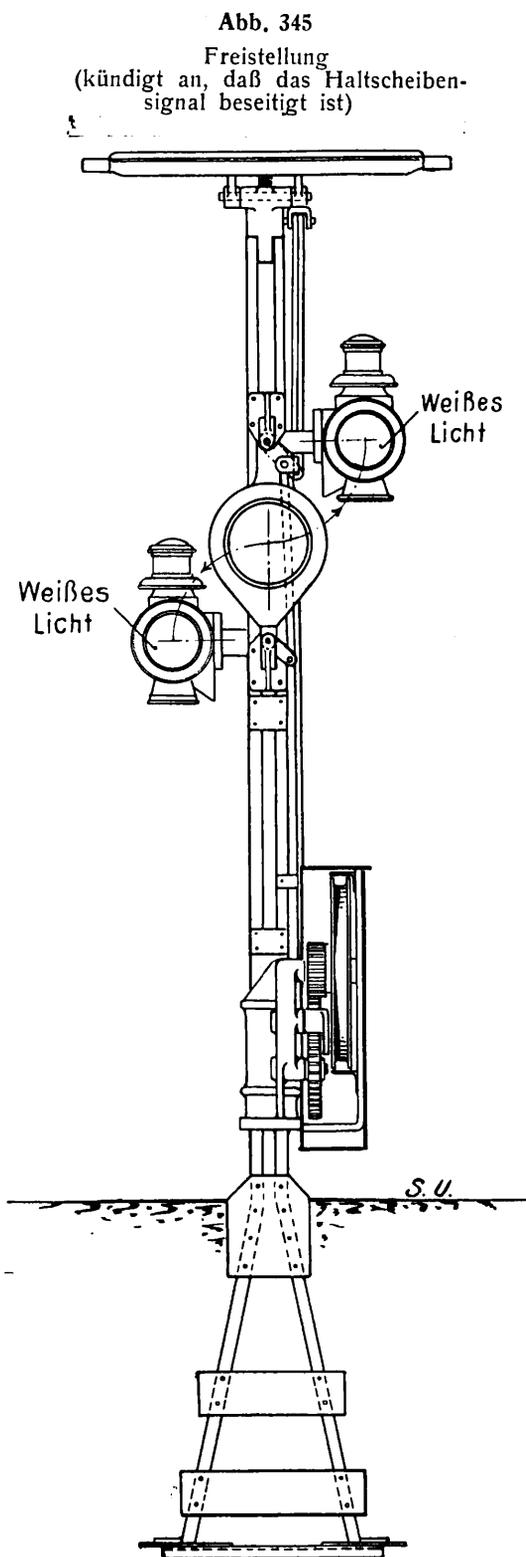
Abb. 344
Warnstellung
Seitenansicht



dann, wenn Lichtsignale zu geben sind, weißes (ungefärbtes) Licht (s. Abb. 345).

Die ferngestellte Langsamfahrtscheibe ist nach Art eines Vorsignales ausgebildet. Der Mast ist jedoch niedriger, und die Laternenhalter und Blendenlager konnten deshalb fest an dem Mast angeschlossen werden, da die eine Laterne vom Erdboden aus und die andere Laterne von einem niedrigen Auftritte aus aufgesteckt werden

Ferngestellte ortsfeste Langsamfahrtscheibe (Signal 5)



können. Im übrigen ist die Signalscheibe und deren Stellvorrichtung: Antrieb, Stellstange, Blendenantriebsstange die gleiche, wie beim Vorsignale. Die Blenden bewegen sich jedoch beim Wegdrehen (s. Abb. 345) gegen einander und überlagern sich dann. Die Laternen zeigen hierbei, falls Lichtsignale zu geben sind, weißes Licht, d. h. kein Signallicht. Die Scheibe steht dann wagerecht und zeigt nur ihren Rand, ebenso wie auch die Vorsignalscheibe.

9. Signal 41 und 41/42

a) Die Signalform

Die für Schiebelokomotiven bestimmten beiden Signale: 36 b „Halt für Schiebelokomotiven“ und 36 c „Halt für zurückkehrende Schiebelokomotiven“ haben die für Signale recht langen Aufschriften: „Halt für Schiebelok.“ und „Halt für zurückkehr. Schiebelok.“. Sie haben den Nachteil, daß sie trotz recht beträchtlicher Tafelgröße schon auf geringe Entfernung vom vorüberfahrenden Lokomotivführer nicht mehr zu lesen sind. Als weiter nachteilig für dieses Signal kommt hinzu, daß die großen mit den oben angegebenen Worten beschriebenen Milchglasscheiben leicht beschädigt werden und beim Signalumstellen zerspringen. Die Unterhaltung verursacht daher viel Mühe und hohe Kosten. Wegen der schwierigen Beschaffung von Ersatzteilen wird die Erneuerung leicht ungebührlich verzögert. Ferner wirkt auch die Stellvorrichtung dieser Signale ungünstig, da beim hastigen Umstellen der große Signalkasten, der außerhalb der Drehachse sitzt, zu stark herumgeschleudert und dadurch ebenso wie die Signallampe und die Signallaterne leicht und oft beschädigt wird. Auch kam dabei wiederholt die Signallampe zum Erlöschen und explodierte sogar in manchen Fällen. Wegen dieser Mängel wurde daher vom Verfasser schon 1914 eine neue Form dieser Schiebelokomotivsignale vorgeschlagen, die die aufgeführten Nachteile ebenso und mit denselben Mitteln vermied, wie die des früher gebräuchlichen Gleissperrsignals (s. S. 279).

Nach langjährigen günstig verlaufenen Versuchen sind dann diese Signale für Schiebelokomotiven als Signal 41 und Signal 42 in den Anhang zum Signaltuche für die Bahnen in Preußen-Hessen aufgenommen worden. Die beiden Signalbilder und die zu jedem gehörigen Sternrücklichter, die die Stellung des Signales auch nach rückwärts erkennen lassen, sind in den Abb. 346 a und b dargestellt.

Das Signal 41 ist eine quadratische, auf der Spitze stehende weiße Scheibe, die mit einem breiten schwarzen Rahmen umgeben ist. Der Ansatz oben in der Mitte ist aus nachstehend unter b) angegebenen baulichen Gründen zugefügt.

Das Signal 41 bedeutet Halt für Schiebelokomotiven oder zurückkehrende Schiebelokomotiven, gibt also im ersten Falle die Stelle an, wo die Schiebelokomotive ihr Schieben beenden und sich vom geschobenen Zuge ablösen soll; es steht dann rechts des Gleises; für, bei zweigleisigen Bahnen auf dem falschen Gleise, zurückkehrende Schiebelokomotiven zeigt Signal 41 die Stelle an, wo sie vor Einfahrt in den Bahnhof schriftlichen Befehl oder das Erscheinen des Signals 42 abwarten müssen. Das Signal 41 steht dann links neben dem zugehörigen Gleise. Da nach den Fahrdienstvor-

Abb. 346 a (vergl. E. Bl. 256)

Signal 41

Halt für Schiebelokomotiven oder zurückkehrende Schiebelokomotiven

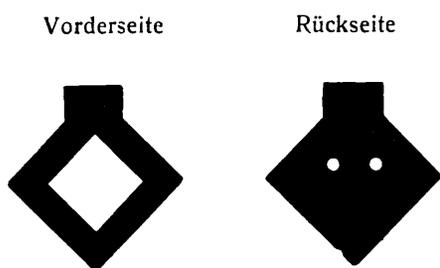
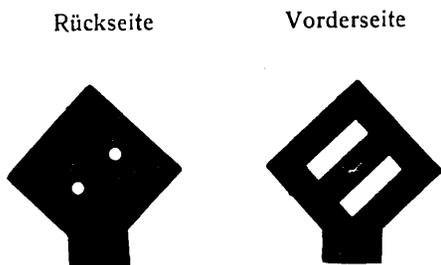


Abb. 346 b (vergl. E. Bl. 256)

Signal 42

Weiterfahrt für Schiebelokomotiven oder zurückkehrende Schiebelokomotiven



schriften § 28 (5) und § 49 (9) die zurückkehrende Schiebelokomotive auch am Standorte des Einfahrsignales halten muß, so ergibt sich von selbst, daß das Signal 41 (bezw. 41/42) stets unmittelbar neben dem Einfahrsignale, an der linken Seite des Bahngleises, aufgestellt werden muß. Damit wird vermieden, daß die zurückkehrende Schiebelokomotive zweimal halten müßte, einmal am Einfahrsignal und zum zweiten Male am Signal 41 oder umgekehrt, und das Herausragen eines schriftlichen Befehls zum Überfahren des Haltsignals nötig würde.

Das Signal 42 — Weiterfahrt für Schiebelokomotiven oder zurückkehrende Lokomotiven — wird aus dem Signale 41 dadurch gebildet, daß ein in der Haltstellung auf dem breiten schwarzen Rande stehender, nicht sichtbarer, schwarzer Balken mitten über die quadratische auf der Spitze stehende weiße Scheibe gelegt wird, so daß 2 unter einem Winkel von etwa 45° schräg aufwärts nach rechts stehende weiße Rechtecke erscheinen. Gleichzeitig mit diesem vorderen Signalbalken dreht sich hinter dem Signalkasten eine Deckblende, die in den beiden Signalstellungen — Halt und Weiterfahrt — je eines der 3 Sternrücklichter verdeckt, so daß in jeder Signalstellung nur 2 Rücklichter, die die Stellung des Signales anzeigen, erscheinen: Signal 41 „Halt“ 2 wagerechte, Signal 42 „Fahrt“ 2 unter einem Winkel von etwa 45° schräg aufwärts nach rechts stehende Sternrücklichter.

Das Signal ist beleuchtungsfähig und zeigt bei Tage und bei Dunkelheit dieselben Signalbilder und dieselben Rückwärtszeichen. Wird das Signal 41 nur zur Bezeichnung der Stelle benutzt, bis zu der die Schiebelokomotive einen Zug schieben soll, so wird es allein, ohne Verbindung mit einem Signal 42, verwendet. Nötig ist die Zufügung eines Signals 42 nur, wenn der Schiebelokomotive mit ihm der Befehl zur Weiterfahrt in der Zugrichtung gegeben werden soll —, um dem vorher geschobenen Zuge zu folgen — was gemäß Fahrdienstvorschriften § 55 (10) nur bei einer Zugfolgestelle (Blockstelle) erlaubt ist. Ein Signal als Auftrag zur Rückkehr der Schiebelokomotive von der freien Strecke ist unnötig. Sie hat, wenn die Rückkehr vorgeschrieben ist, sofort zurückzukehren, sobald sie ihr Schieben beendet hat. Erst vor der Einfahrt in ihren Bahnhof findet sie dann, neben dem Einfahrsignal, ihr Signal 41/42.

b) Die bauliche Gestaltung des Signals 41/42

Der Mast und dessen Zubehörteile sind beim Signale 41/42 (Abb. 347) denen des Gleisperrsignales (s. Abb. 319 S. 280) vollständig gleich; nur der Signalkasten und die Stellvorrichtung an ihm sind hiervon verschieden. Der 300 mm tiefe Signalkasten hat eine quadratische, auf eine Spitze gestellte Form von 0,68 m Seitenlänge. Die Durchbruchöffnung für das Milchglassignal ist 0,4 · 0,4 m; die Breite des Randes ist 0,14 m groß bemessen, um die Milchglasfläche auch bei weißem oder weißlich grauem Hintergrunde (Schnee oder Himmel) deutlich als Signalfäche hervortreten zu lassen und auch um den Signalbalken auf ihm ohne Störung des Signalbildes 41 unterbringen zu können. Der Ansatz oben in der Mitte ist sowohl aus dem letzteren Grunde angeordnet als auch zum Verdecken der dahinter liegenden Schutzhaube. Die eine Ecke des Signalbalkens ist noch etwas abgeschragt, um die Höhe dieses Ansatzes geringer halten zu können. Das Äußere des Signalkastens ist schwarz — aber ohne Glanz — gestrichen, um die Wirkung der weißen Milchglasscheibe zu erhöhen; ebenso die untere Hälfte im Innern, um ein das Signalbild störendes Strahllicht aus dem unten offenen Signalkasten zu verhüten. Der obere Teil im Innern des Signalkastens ist dagegen weiß gestrichen, um die zerstreue Wirkung des Lampenlichts auf die Milchglasscheibe, die ja als Formsignal wirken soll, zu erhöhen. Die Milchglasscheibe ist hinter Messingblech-Klammern leicht auswechselbar eingesetzt. Um Platz für den Laternenaufsatz zu erhalten, ist eine gegen den Signalkasten erhöhte Schutzhaube angebracht, die die Einsatzlaterne vor Witterungseinflüssen schützt; sie ist aber seitlich offen, um den Zutritt frischer Luft zur Laterne von unten durch Abführen der verbrauchten nach oben zu fördern.

Der Signalkasten ist beleuchtungsfähig durch eine 380 mm große Einsatzlaterne, die ebenso wie der Signalkasten die Form eines auf eine Spitze gestellten Quadrates hat (Abb. 348). Die Hinterwand ist durch eine Milchglasscheibe gebildet, die erfahrungsgemäß das Licht der Lampe am besten zerstreut und eine gute Wirkung auf die Milchglasscheibe der als Formsignal dienenden Signalfäche des Signalkastens ausübt. Diese Milchglashinterwand ist durch Gitterwerk aus Halbrund-

Abb. 347 (vergl. E. Bl. 256)
Signal 41/42 für Schiebelokomotiven

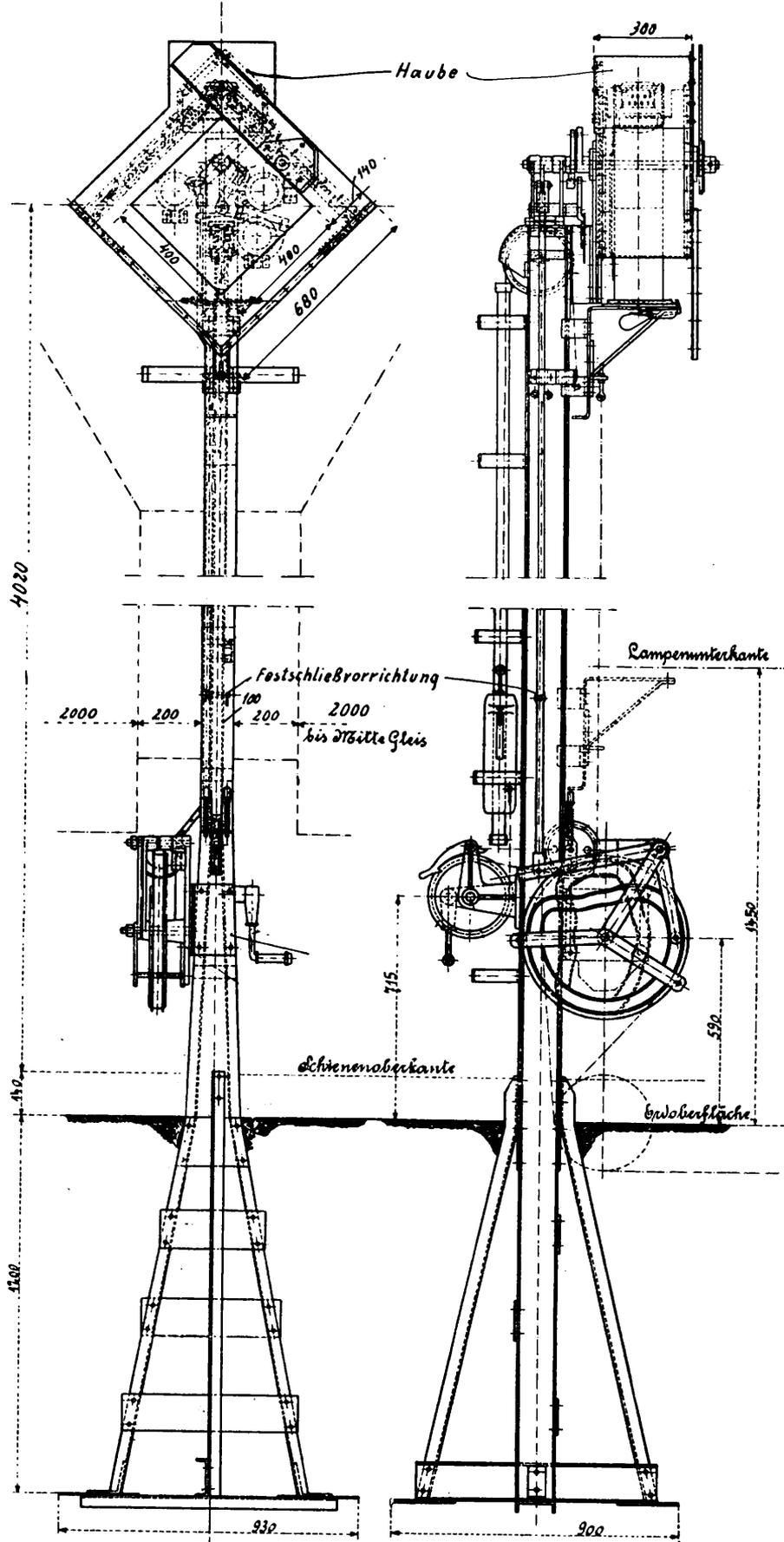


Abb. 348 (vergl. E. Bl. 258)

Einsatzlaterne und Lampe zum Signal 41/42.

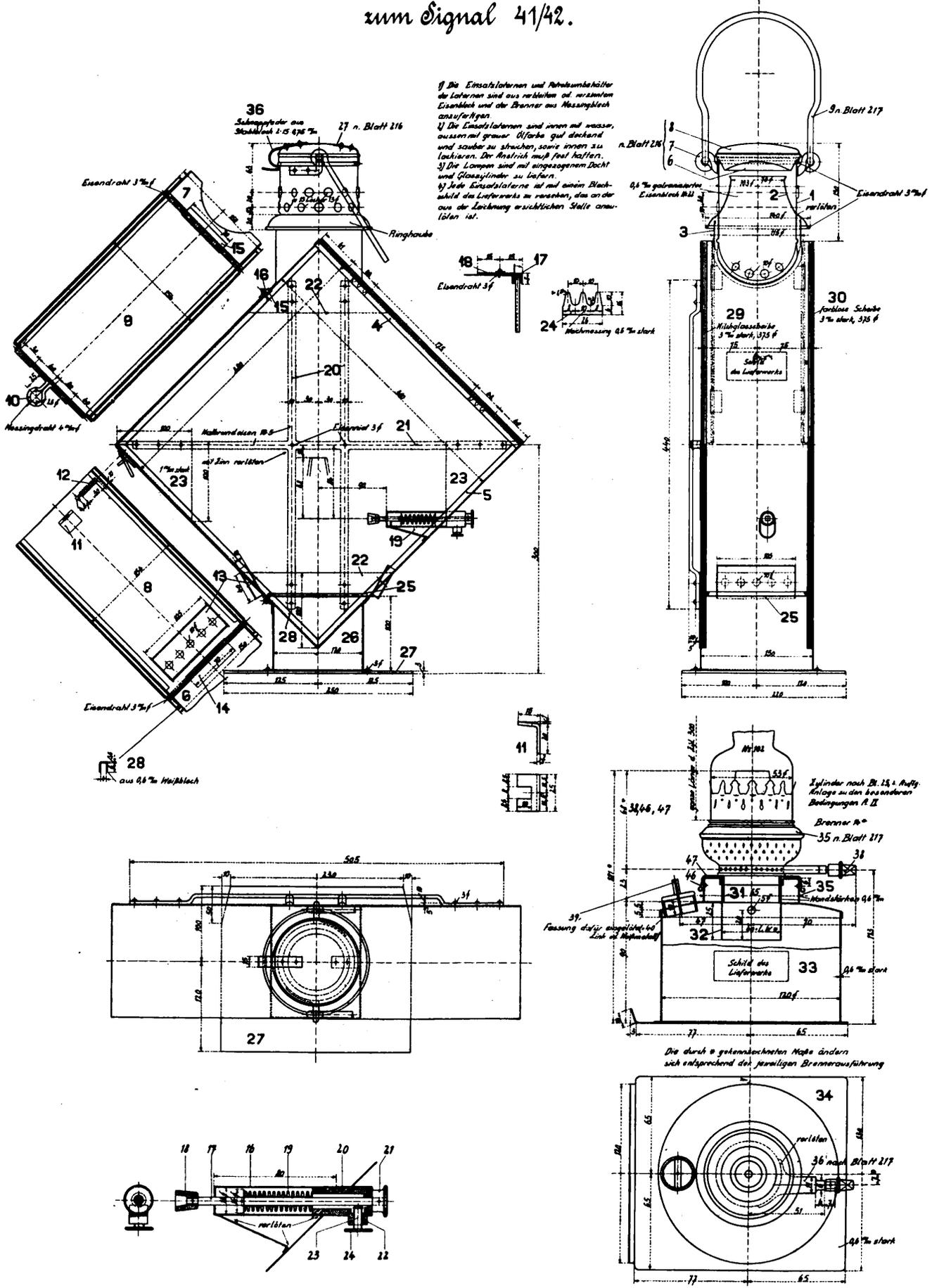
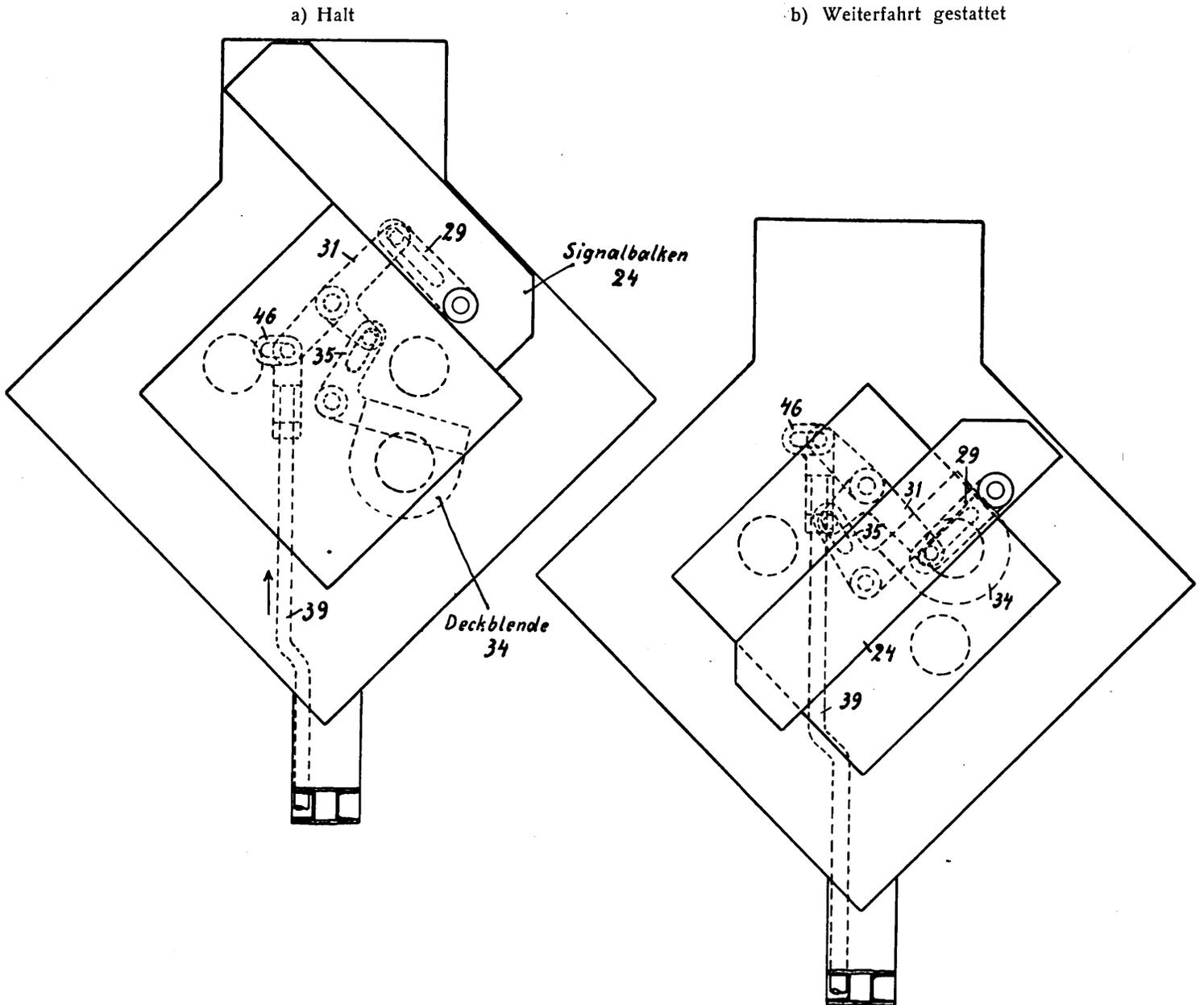


Abb. 349 (vergl. E. Bl. 257)
Stellvorrichtung am Signalbalken 24 und an der Deckblende 34 des Signals 41/42 für Schiebelokomotiven



eisen geschützt. Die Lampe ist auch hier durch eine von außen drehbare Stellvorrichtung nachstellbar, ohne daß die Laterne geöffnet werden müßte.

Die Stellvorrichtung des Signalbalkens 24 und der Deckblende 34 für das Sternrücklicht ist in Abb. 349 angegeben. Die vom Signalantriebe hinaufgehende Antriebsstange 39 dreht mit ihrem oberen schlitzförmigen Kloben 46 den Hebel 31, der einerseits mittels eines gabelartigen Hebels 29 den Signalbalken sowie andererseits den Winkelhebel 35 und damit die Deckblende 34 bewegt. Sollten sich durch diese Schlitze an den Hebeln

bei Schnee oder Kälte Stellhemmnisse ergeben, so würde diese Stellvorrichtung auf dem Kopfe des Signalmastes durch eine am Signalkasten anzusetzende dachartige Haube gegen die schädlichen Witterungseinflüsse zu schützen sein.

An diesem Signale 41/42 ist ebenso wie am Gleissperrsignale eine Festschließvorrichtung durch den Feststellbolzen nebst grünem Vorhangschlosse vorgesehen (zu vergl. Abb. 322 a, s. S. 222). Auch für die Stelleitung und den Stellhebel gilt dasselbe, wie für das Signal 14/14a.