Die Reichsbahnschranke

von

Reichsbahnoberrat Buddenberg
in Berlin

Technische Hochschule
Darmstadt
Bauingenieurfach IV
Inv. E PB 391 19 51

1936

Verlag: Dr. Arthur Tetzlaff, Berlin-Friedenau

S o n d e r d r u c k
aus der Zeitschrift für das gesamte
Eisenbahn-Sicherungswesen (Das Stellwerk)
Jahrgang 1935, Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11 und 15

Einleitung.

Die Vielgestaltigkeit in den Bauarten der Schranken für Wegübergänge ist mit einer zweckmäßigen Bewirtschaftung dieser wichtigen Einrichtungen nicht zu vereinbaren. Das Bereithalten von Ersatzteilen ist kaum möglich. Die Ausbesserungen müssen deshalb nicht selten behelfsmäßig vorgenommen werden. Aus diesen Gründen ist es notwendig, eine einheitliche Schrankenbauart einzuführen, damit allmählich eine geordnete, planmäßig betriebene Erneuerungs- und Unterhaltungsarbeit, die mit möglichst geringen Mitteln auskommt, einsetzen kann.

Zunächst ist geprüft worden, ob etwa eine der vorhandenen Schrankenbauarten sich zur Übernahme als Einheitsform eignete; es wurde aber festgestellt, daß keine der bekannten Bauformen allen Ansprüchen an Zweckmäßigkeit, Dauerhaftigkeit, Festigkeit usw. entsprach. Insbesondere wurde die Forderung von keiner der vorhandenen Schranken erfüllt, die aus dem zunehmenden Kraftwagenverkehr entsprang und die darauf abzielte, die Beschädigung der Schranke durch Gegenfahren gegen den Baum auf das mögliche Mindestmaß einzuschränken. Am nächsten kam den Ansprüchen eine von der Signalbauanstalt F. Paul Weinitschke in Berlin-Lichtenberg entworfene Schranke. Man entschloß sich deshalb, die Schranke zu vervollkommnen und als Reichsbahnschranke einzuführen. Die Entwurfsbearbeitung lag in der Hauptsache in den Händen des Werkes von Weinitschke. An der Entwicklung arbeiteten auch die Vereinigten Eisenbahn-Signalwerke, Werk Braunschweig, und und die Signalbauanstalt Scheidt & Bachmann in Rheydt mit. Die erste Versuchsschranke wurde im Jahre Jahre 1929 bei Halle a. S. aufgestellt.

Die Reichsbahnschranke ist in der Hauptsache durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

1. Der Antrieb ist zweischnittig gelagert.
2. Er überträgt seine Kraft durch zwei Laschen auf den Schrankenbaum.
3. Der Antrieb ist für die in der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BO) gestellten Forderungen mit unbedeutenden Veränderungen verwendbar.
4. Der Schrankenbaum ist ohne Durchbohrung in einer Mulde gelagert.
5. Die Drehzapfen der Lagermulde sind in Gußlagern gelagert, die so bemessen sind, daß sie den schwächsten Bauteil bilden, also brechen, wenn der Baum anfahren wird. Gestell und Antrieb werden dabei geschont.
6. Der Vorläuteweg ist veränderlich und kann in mehreren Stufen je nach der Länge des Wegüberganges eingestellt werden.
7. Der Schrankenbaum wird ohne Nietung durch Schweißung hergestellt.
8. Der Aufschlagpfosten federt.
9. Die Sperre zur Erzwingung des Zurückdrehens des Drahtwegs für den Vorläuteweg bei fernbedienten Schranken ist weggefallen.

Im übrigen ist bei den bisher üblichen Schranken festgestellt worden, daß im Wettbewerb am die Schrankenlieferung vielfach das Bestreben der Werke sich geltend machte, an Baustoffkosten unzulässig zu sparen. Dem ist man bei der Durchbildung der Reichsbahnschranke aus dem Wege gegangen und hat ähnlich wie beim Einheitsstellwerk mehr Wert auf dauerhafte Bauart und möglichst einfache und billige Unterhaltung gelegt als auf niedrigen Preis.

1. Bauarten.

Bei der Schranke war Rücksicht zu nehmen darauf, daß die einheitliche Bauart soweit als möglich innegehalten wurde und die verschiedenen Forderungen nicht eine Vielzahl von Sonderformen bedingte.

a) § 18 (5) der BO fordert für fernbediente Schranken, daß sie auch unmittelbar von Hand geöffnet und wieder geschlossen werden können. Diese Eigenschaft der Schranke nennen wir Aufwerfbarkeit.

b) § 46 (7) der BO, in dem die Bewachung der Schranken geregelt ist, gestattet, daß Wegübergänge auf Bahnhöfen und Haltepunkten bei einfachen Verhältnissen als bewacht gelten können, wenn ihre örtlich bedienten Schranken gegen unbefugtes Öffnen gesichert sind.

Durch einen besonderen Erlaß (E II 21 Nr. 2847 vom 13. 5. 31) hat der Reichsverkehrsminister die Forderung der Aufwerfbarkeit fernbedienter Schranken auf Bahnhöfen und Haltepunkten insoweit eingeschränkt, als sie nicht gelten soll, wenn nach Lage der Örtlichkeit auch bei ungünstigen Sichtverhältnissen, z. B. Nebel oder Dunkelheit, nicht zu befürchten ist, daß Fuhrwerke oder Fußgänger eingeschlossen werden, ohne daß dies der Wärter merkt. Solche Schranken können dann wie die in § 46 (7) BO behandelten, örtlich bedienten Schranken gegen unbefugtes Öffnen gesichert sein. Diese Schranken nennen wir nicht aufwerfbar.

Für die fernbedienten Schranken fordert die BO (§ 18 (5)) weiter, daß sie mit einer Läutevorrichtung versehen sind, die vom Standort des Wärters bedient werden kann. Diese Forderung gilt für alle fernbedienten Schranken ohne Rücksicht darauf, ob sie aufwerfbar sein müssen oder nicht. Diese Einrichtung nennen wir Vorläuteeinrichtung.

Die Läuteeinrichtung an der Schranke bezeichnen wir als Vorläutewerk und die Einrichtung, die wegen des Vorläutens am Schrankenantrieb und an der Winde vorhanden sein müssen, nennen wir Vorläuteweg.

Eine Ausnahme von der Forderung einer Läutevorrichtung gilt nur für die dauernd geschlossen gehaltenen, fernbedienten Schranken (§ 46 (9) BO), bei denen das Vorläuten beim Schließen zwecklos wäre, weil sie nur nach Bedarf geöffnet und alsbald wieder geschlossen werden. Sie können ja auch meistens vom Standorte des Wärters aus übersehen werden, sodaß schon aus diesem Grunde nicht zu befürchten ist, daß jemand beim Schließen der Schranke eingeschlossen wird. Für solche Schranken ist keine Aufwerfbarkeit erforderlich, wenn die Aufsichtsbehörde zustimmt[2]).

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß folgende drei Bauarten von Schranken vorzusehen sind:

1. Aufwerfbare Schranken mit Vorläuteweg.
2. Nichtaufwerfbare Schranken ohne Vorläuteweg.
   Zwischen diesen beiden Bauarten steht die dritte, die eine Art Verbindung beider vorstellt:
3. Nicht aufwerfbare Schranken mit Vorläuteweg.

[2]) Sechste Verordnung zur Änderung der BO vom 20. 11. 1934 s. „Reichsbahn" 1934 Nr. 134 Heft 49.

Das Anwendungsgebiet der aufwerfbaren Schranke erstreckt sich mit gewissen Ausnahmen bezüglich der Schranke auf alle fernbedienten Wegübergänge. Diese Schranken erhalten immer ein Vorläutewerk; ihre Winde und der Antrieb müssen also für den Vorläuteweg eingerichtet sein.

Ausgenommen sind außer den oben erörterten, nach § 46 (9) BO dauernd geschlossenen, fernbedienten Schranken die Schranken an Wegübergängen auf Bahnhöfen und Haltepunkten, die zwar fernbedient werden, bei denen aber nicht zu befürchten ist, daß unter ungünstigen Verhältnissen Fußgänger oder Fuhrwerke bei der Bedienung der Schranke eingeschlossen werden, ohne daß der Schrankenwärter es merkt[3]). Diese Schranken brauchen nicht aufwerfbar zu sein. Eine scharfe Grenze, bis zu welcher Entfernung das zulässig ist, besteht nicht; sie kann nach den örtlichen Verhältnissen verschieden sein.

Diese fernbedienten, aber nicht aufwerfbaren Schranken brauchen nur dann mit Vorläutewerk eingerichtet zu werden, wenn der Wärter nicht imstande ist, die Annäherung von Fuhrwerken und Fußgängern während des Schließens der Schranken in ausreichender Weise zu beobachten und die Wegbenutzer durch Zuruf zu warnen[3]). Die Nichtaufwerfbarkeit solcher Schranken ist besonders von Wert, wo es erwünscht ist, daß die Schranken nicht gegen den Willen des Wärters geöffnet werden.

Eine Sonderstellung nehmen die fernbedienten, aufwerfbaren Schranken auf Bahnhöfen und Haltepunkten ein, an deren Winde der Wärter, nachdem er die Schranke geschlossen hat, nicht stehen bleiben kann, weil er anderweitig in Anspruch genommen ist, die also nach der Bewachungsvorschrift § 46 (7) BO nicht bewacht wären. (Die Sondereinrichtung mit elektrischem Läutewerk wird später behandelt werden.)

Allgemein ist die Fernbedienbarkeit nur durch die Bestimmung der BO eingeschränkt, daß bei Hauptbahnen die Bedienung der Schranken aus einer größeren Entfernung als 50 m nur bei Übergängen mit schwächerem Verkehr zulässig ist.

Örtlich bediente Schranken brauchen weder aufwerfbar zu sein, noch bedürfen sie eines Vorläutewerkes. Ob sie trotzdem mit einem Läutewerk zu versehen sind, das während des Niedergehens der Schranke ertönt — einem sogenannten Mitläutewerk — ist nach den örtlichen Verhältnissen zu entscheiden. In der Regel wird nur an der vom Standort des Wärters durch ein oder mehrere Gleise getrennten Schranke ein Mitläutewerk angebracht werden. Die BO fordert das Mitläutewerk nicht. Seine Anwendung empfiehlt sich aber, wo es für den Wärter

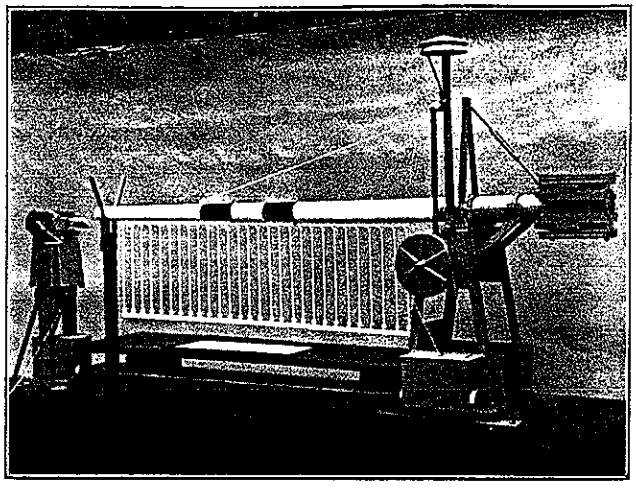


Bild 1a. — Übersichtsbild der Reichsbahnschranke. Nach einem Modell im Verkehrs- und Baumuseum in Berlin. Das Brett unter dem Gitterbehang stellt die Straßenhöhe dar.

[3]) Verfügung der HV Jws 6 vom 28. 5. 1929.

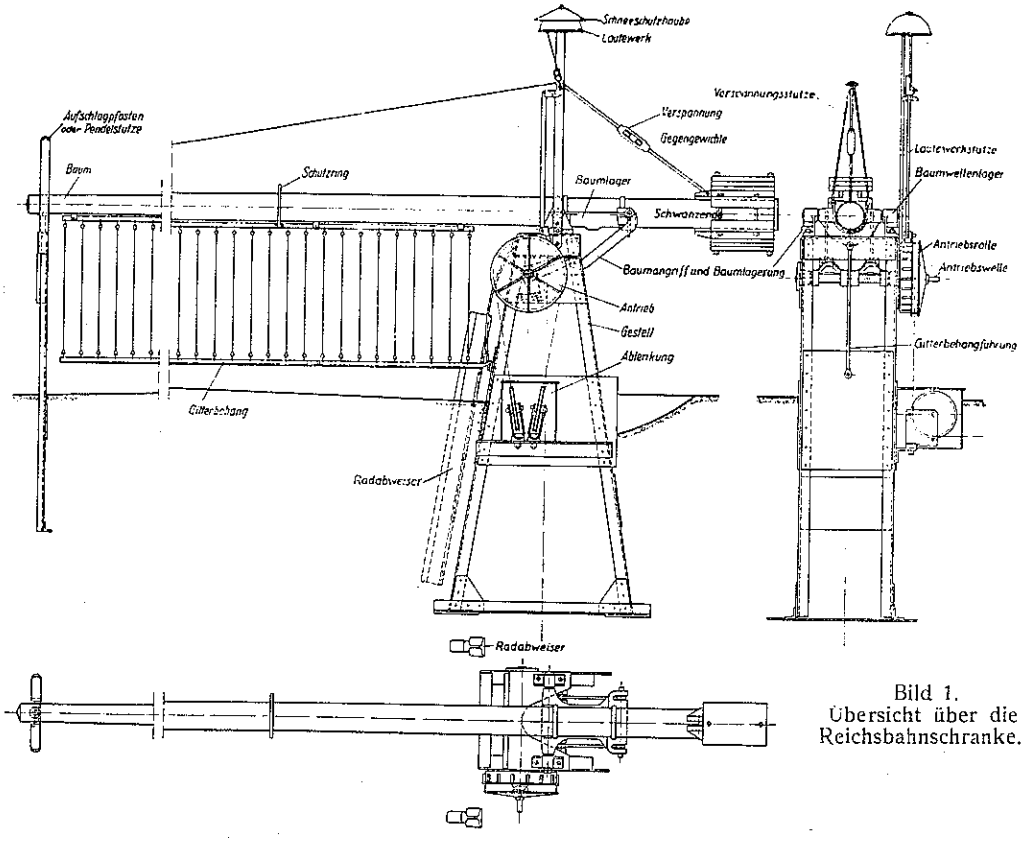


Bild 1.
Übersicht über die Reichsbahnschranke.

schwierig ist, z. B. wegen des dichten Verkehrs oder wegen des Geräusches rangierender Züge, die Wegbenutzer durch Zuruf zu warnen.

Zu den oben bereits aufgeführten, durch die BO bedingten, baulichen Forderungen kommt noch eine weitere für die aufwerfbaren Schranken, nämlich eine Vorrichtung, die dem Wärter jedes unbefugte Öffnen bemerkbar macht. Diese Einrichtung nennen wir Rückmeldeeinrichtung. Sie wird mit einem hörbaren und einem sichtbaren Zeichen ausgeführt.

Außer der Einteilung der Schranken nach der Aufwerfbarkeit ist noch eine Unterteilung nach Größen erforderlich, um die verschiedenen notwendigen Bauformen festzulegen. Man hat zunächst darauf verzichtet, die ganz kleinen und die ganz großen Schranken zu vereinheitlichen, weil beide verhältnismäßig selten vorkommen.

Der Gesamtaufbau der Schranke weicht von dem der bisher gebräuchlichen Bauarten nicht ab. Die Reichsbahnschranke weist, wie aus den Bildern 1 und 1 a zu ersehen ist, alle üblichen Einzelteile auf. Als Beispiel ist die Wiedergabe einer Schranke mit Vorläutewerk, Verspannung und Gitterbehang gewählt. Die Bezeichnungen der Einzelteile sind aus dem Bild zu ersehen. Man unterscheidet Rechts- und Linksschranken, je nachdem der Antrieb vom Zopfende (Spitze) des Baumes aus gesehen rechts oder links sitzt. In Bild 1 ist eine Rechtsschranke dargestellt.

2. Größengruppen.

Man hat drei Gruppen von Schranken nach ihrer Größe geschaffen, und hierbei als Unterscheidungsmerkmal den Begriff der Sperrlänge eingeführt. Unter Sperrlänge versteht man die Länge des Schrankenbaums von der Drehachse bis zum Zopfende. Der neue Begriff ist geprägt worden, um Mißverständnisse zu vermeiden. Man ging dabei von dem Gedanken aus, daß es keine sonstige Angabe gibt, die die Schranke deutlicher kennzeichnet. Die absolute Baumlänge vermittelt dem Besteller keinen Begriff von der Eignung der Schranke für einen bestimmten Wegübergang, weil sie auch das „Schwanzende" des Baumes mit umfaßt, das zur Anbringung des Gegengewichts dient. Die Angabe der Wegbreite, für die der Baum ausreicht, oder die Angabe der Nutzlänge ist auch vielfach ohne Wert, weil in jedem Fall der Winkel zwischen Wegachse und Schrankenbaum zu berücksichtigen ist. Ferner ist es von Belang, ob die Schranke einen festen oder einen beweglichen Aufschlagpfosten hat.

Aus Bild 2 a bis d geht das Verhältnis zwischen der Sperrlänge und der Wegbreite hervor. Bei der einfachen Schranke (Bild 2 a) ist für einen Weg von der Breite W eine Schranke von der Sperrlänge S erforderlich, die um 0,6 m größer ist als W. Wenn die Raumverhältnisse die Anwendung eines festen Aufschlagpfostens nicht gestatten, z. B. weil die örtlichen Verhältnisse durch Gebäude, die dicht an die Bahn und die Straße herantreten, beengt sind, wird eine Schranke mit Pendelstütze verwandt, bei der die Sperrlänge S_1 um 0,5 m größer ist als die Wegbreite (Bild 2 b). Wenn bei Wegen aus örtlichen Gründen, z. B. weil die Schrankenbäume zu groß werden oder weil ein Fahrleitungsdraht einer Straßenbahn zu berücksichtigen ist, die Anwendung von zwei Schrankenbäumen angezeigt ist, braucht die gesamte Sperrlänge S_2 nur um 1 m größer zu sein als die Wegbreite (Bild 2 c). Bei Anordnung der Schranke schräg zur Wegachse (Bild 2 d), läßt sich die notwendige Sperrlänge bestimmen, wenn man die notwendige Wegbreite und den Winkel α zwischen Wegachse und Schranke kennt. Die für die rechtwinklig angeordnete Schranke ermittelte Sperrlänge ist dann mit dem Faktor $\frac{1}{\sin \alpha}$ zu vergrößern.

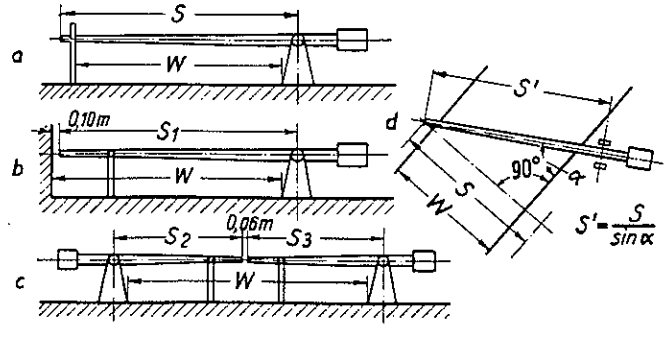


Bild 2 a—d. — Verhältnis von Sperrlänge zur Wegbreite.

Nach ihren Größen werden die Schranken eingeteilt in
Gruppe I: Schranken mit Sperrlängen von 2,6 bis 6,1 m,
Gruppe II: Schranken mit Sperrlängen von 6,6 bis 10,1 m,
Gruppe III: Schranken mit Sperrlängen von 10,6 bis 13,6 m.
Mit Doppelschranken von gleicher Sperrlänge kann man alle Wegbreiten bis zu 27,2 m Sperrlänge beherrschen. Die oben genannten drei Bauarten müssen also in je drei Größen entworfen werden. Das ergibt neun verschiedene Bauformen, die aus tunlichst wenig Einzelbauteilen herzustellen sind, eine Aufgabe, die durch die Entwürfe zur Reichsbahnschranke als gelöst zu betrachten ist.

3. Schrankengestelle.

Die drei Gruppen von Schranken unterscheiden sich — außer durch die Sperrlänge der Schrankenbäume — durch die Schrankengestelle, die je nach der Gruppe leichter oder schwerer ausgebildet werden. Sie sind jedoch für aufwerfbare und nicht aufwerfbare Schranken völlig gleich und bestehen aus vier Winkeleisenpfosten, die oben, in der Mitte und unten miteinander verbunden sind. Die wichtigsten Maße der Gestelle sind in der Tafel I in mm angegeben.

Tafel I

Größe	Pfosten	Fußplatten	Grundfläche	Breitenabst. der Pfosten
I	⌊ 50.7.1875	2×5.200.800	800×1100	450
II	⌊ 65.7.2075	2×6.250.850	850×1200	520
III	⌊ 70.7.2270	2×6.300.950	950×1350	580

Nur bei der größten Bauform tritt eine Diagonalverstrebung des Erdfußes hinzu. Die Fußplatten liegen in frostfreier Tiefe. Als Beispiel der Durchbildung wird in Bild 3 das Gestell der Gruppe III vorgeführt. Die mittlere und obere Verbindung umfassen nur drei Seiten des Gestells, um Platz zu lassen für das Schwanzende des Baumes mit den Gegengewichten. Die mittlere Verbindung bildet die Wände der Grube für die Gegengewichte. Die obere Verbindung besteht aus drei Teilen, nämlich den beiden Seitenblechen, die u. a. die Antriebachse zu tragen haben, und der Kopfplatte. Diese verleiht dem Gestell hauptsächlich die Steifigkeit gegen Verdrehung durch Wind und andere Kräfte, die bei geschlossener Schranke auf den Baum einwirken können, z. B. durch Gegenfahren eines Kraftwagens. Die Kopfplatte wird aus einem 6 mm dicken Blech z. B. mit dem Schneidbrenner ausgeschnitten (Bild 3 a). Mit 12 mm Biegehalbmesser werden die Seitenlappen kalt gebogen (Bild 3 b). Die Kopfplatte wird an die Pfosten angenietet. Ihre obere Fläche nimmt die Baumwellenlager auf, die den Baum tragen. Bei den großen Schrankengestellen ist ein Anschlag für das Gegengewicht vorgesehen, der aus einem

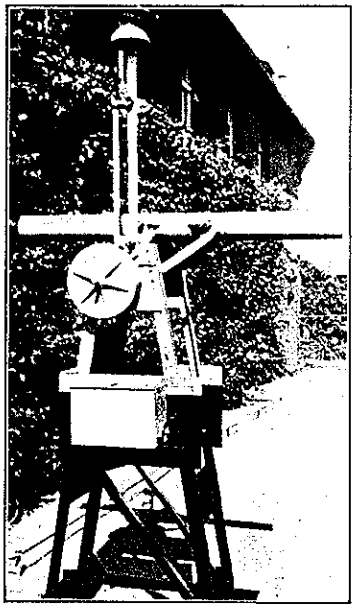


Bild 3 c. — Schrankengestell mit Antrieb und unterer Ablenkung.

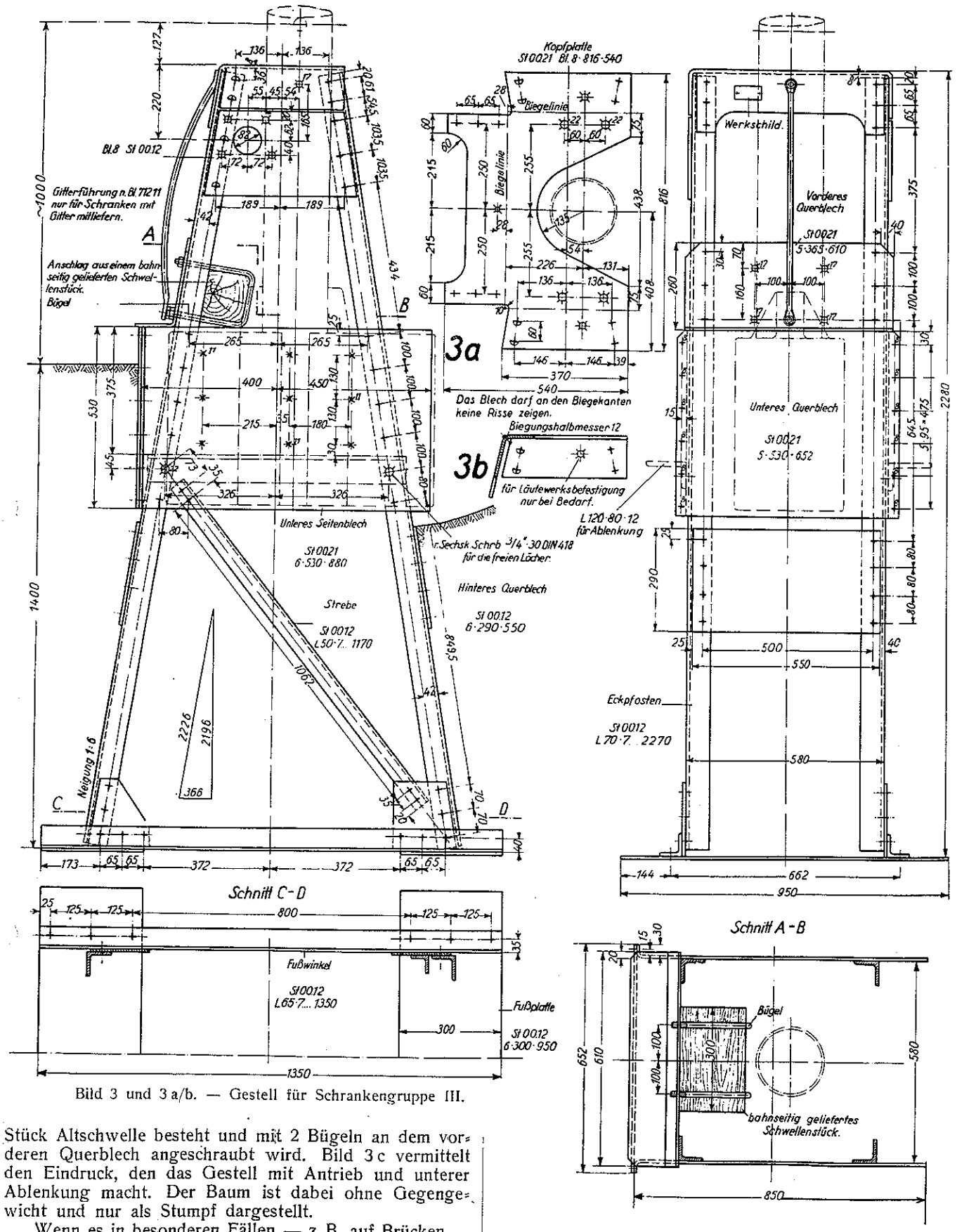


Bild 3 und 3 a/b. — Gestell für Schrankengruppe III.

Stück Altschwelle besteht und mit 2 Bügeln an dem vorderen Querblech angeschraubt wird. Bild 3 c vermittelt den Eindruck, den das Gestell mit Antrieb und unterer Ablenkung macht. Der Baum ist dabei ohne Gegengewicht und nur als Stumpf dargestellt.

Wenn es in besonderen Fällen — z. B. auf Brücken — nicht möglich ist, die bis in die frostfreie Tiefe reichenden Schrankengestelle mit Erdfuß anzuwenden, werden besondere Füße hergestellt und den örtlichen Verhältnissen angepaßt. Wegen der Verschiedenheit der möglichen Fälle sind keine Einheitszeichnungen für Gestelle ohne Erdfuß aufgestellt worden. Die Gestelle sind also für den Einzelfall zu entwerfen. Das Gestelloberteil ist jedenfalls nach den Einheitszeichnungen anzufertigen.

4. Antrieb.

a) Schematische Darstellung von Aufbau und Wirkungsweise.

Der der Signalbauanstalt F. Paul Weinitschke in Berlin-Lichtenberg patentamtlich geschützte Antrieb — der Reichsbahn gegenüber hat sie auf Zahlung von Lizenzgebühren verzichtet — ist trotz seiner einfachen Wirkung ziemlich schwer zu verstehen und in seiner Wirkungsweise völlig neuartig. Wir wollen deshalb versuchen, ihn Schritt für Schritt zu erläutern. Er ist auf dem Grundsatz des Kurbeltriebs aufgebaut, dessen Anwendung auf Schrankenantriebe dem Werk Weinitschke bereits vor 32 Jahren geschützt worden ist. Auch andere Signalbauanstalten, z. B. C. Stahmer in Georgsmarienhütte, hatten den Grundgedanken des Antriebs übernommen und weit verbreitet. Die Bewegungsverhältnisse sind bei der Reichsbahnschranke gegenüber früheren Bauformen dadurch verbessert worden, daß die Geschwindigkeit der Baumbewegung beim Beginn der Schließbewegung sehr klein gehalten wurde. Dadurch kann der bei Beginn der Baumbewegung am stärksten wirksame Winddruck am leichtesten überwunden werden.

Den Unterschied in den Verhältnissen zwischen dem Kurbelantrieb der Reichsbahnschranke und einem bisher vielfach ausgeführten anderen Antriebsystem, dem Gleitbahnantrieb, zeigt Bild 3d. Die Geschwindigkeit des Baumes wird durch die Schaulinie v_1 für die Reichsbahnschranke, durch die Schaulinie v_2 für die Gleitbahnschranke dargestellt. Die Schaulinien M_1 und M_2 geben die Drehmomente an, die bei gleichbleibendem Drehmoment an der Winde auf den Baum übertragen werden.

Man sieht, daß beim Reichsbahnschrankenantrieb zu Beginn der Schließbewegung für die Überwindung des Gegenwindes und zur Massenbeschleunigung bedeutend größere Drehmomente zur Verfügung stehen als beim Gleitbahnantrieb. Die Vergrößerung des Drehmoments beim Beginn des Schließens geht natürlich auf Kosten des Drehmoments gegen Ende der Schließbewegung. Das ist aber kein Nachteil, weil wegen der fehlenden Gegenwirkung des Windes mit geringen Drehmomenten auszukommen ist. Das geringere Drehmoment wirkt sich als Schonung des Schrankenbaumes beim schnellen Schließen aus.

Die Bilder 4a und 4b zeigen Ansicht und Schnitt in schematischer Darstellung. Die Antriebwelle a ist beiderseits im Gestell gelagert. In dem für die Erläuterung gewählten Rechtsantrieb sitzt links das an die linke obere Seitenplatte des Gestells angeschraubte kleine Wellenlager w_1; rechts sitzt das in ähnlicher Weise mit der rechten oberen Seitenplatte verschraubte große Wellenlager w_2. In Bild 4c sind die Befestigungsschrauben angedeutet. Das große Wellenlager ist scheibenartig vergrößert und enthält auf der Außenseite eine Führungsrinne F, deren Form auf Bild 4c in der Ansicht zu sehen ist; sie umfaßt beinahe 3/4 eines Kreises und hat an ihrem oberen Ende den Ansatz A, am unteren den Ansatz U; im übrigen verläuft sie konzentrisch zur Antriebwelle a (vgl. hierzu auch Bild 4d).

Auf der Welle a (Bild 4b) ist der Baumangriffshebel b mit zwei Kegelstiften verstiftet, der durch die Kuppellaschen *l* mit dem Baum verbunden ist. In Bild 4a ist die Schranke geschlossen dargestellt. Wenn die Antriebwelle a rechts herum (im Uhrzeigersinne) gedreht wird, öffnet sich die Schranke. Bei v

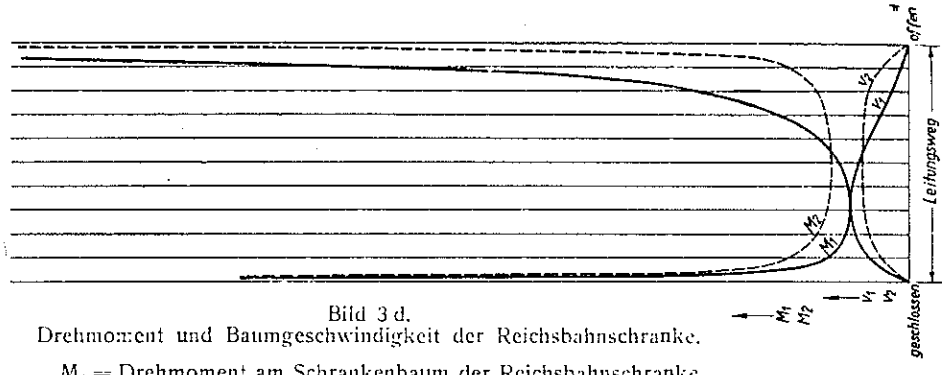


Bild 3d.
Drehmoment und Baumgeschwindigkeit der Reichsbahnschranke.

M_1 = Drehmoment am Schrankenbaum der Reichsbahnschranke.
M_2 = Drehmoment am Schrankenbaum der Gleitbahnschranke.
V_1 = Baumgeschwindigkeit der Reichsbahnschranke.
V_2 = Baumgeschwindigkeit der Gleitbahnschranke.

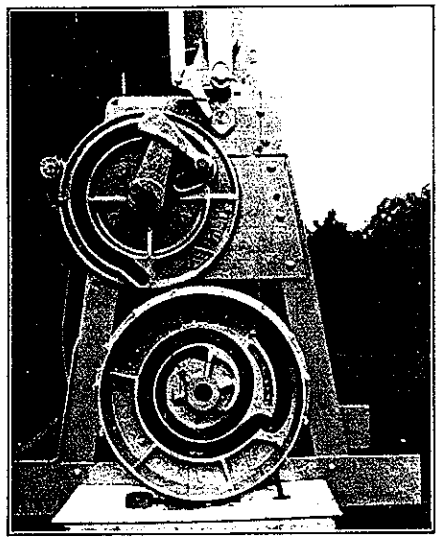


Bild 4d. — Innenansicht von Antriebrolle (unten) und großem Wellenlager (oben).

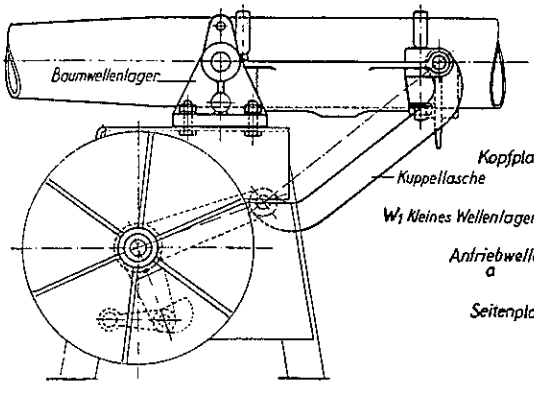


Bild 4a. — Schrankenantrieb (Ansicht).

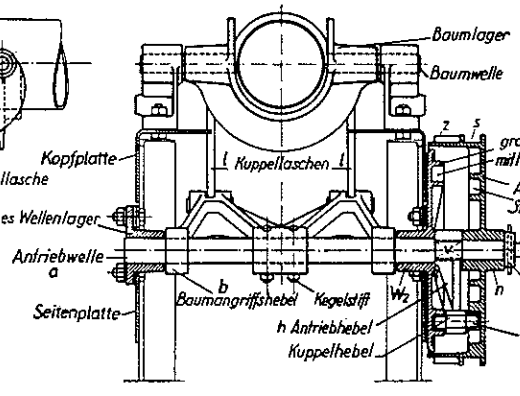


Bild 4b. — Schrankenantrieb (Schnitt).

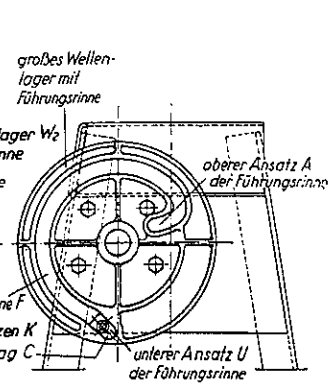


Bild 4c. — Wellenlager.

in Bild 4 b ist die Welle a vierkantig bearbeitet. Auf dem Vierkant sitzt der Antriebhebel h. Nach außen geht die Welle wieder in den runden Querschnitt über. Auf diesem runden Teil sitzt drehbar gelagert die Antriebrolle; sie ruht auf der Nabe n. Als Abschluß sitzt vor der Antriebrolle ein Stellring mit Splint.

Die Antriebrolle trägt auf ihrer Innenseite eine Stellrinne, deren Form aus den Bildern 4 d sowie 4 l, p, t, x, y und z zu ersehen ist. Die Antriebrolle ist in Bild 4 d abgenommen und an den Fuß des Schrankengestells gelehnt, mit der Stellrinne nach vorn gekehrt. In den gezeichneten Bildern, z. B. 4 l, ist die Antriebrolle in der Ansicht dargestellt, als ob sie durchsichtig wäre und als ob man die Stellrinne von außen sehen könnte. Die Führungsrinne des großen Wellenlagers ist in diesen Bildern auch dargestellt, aber zur Unterscheidung von der Stellrinne mit ganz feinen Linien. Man sieht, die Stellrinne verläuft spiralförmig von innen nach außen und hat bei D — siehe Bild 4 l — einen ausgerundeten Knick.

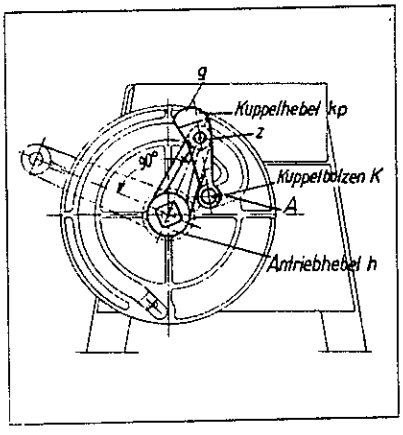
Die Antriebrolle übergreift das große Wellenlager W_2 (Bild 4 b), sodaß der Hohlraum zwischen beiden ziemlich gut gegen Staub, Regen und Treibschnee geschützt ist. Der Rand s der Antriebrolle bildet zugleich die Seiltrommel; auf dieser läuft das Drahtseil, das die Antriebrolle in Bewegung setzt. Das Drahtseil ist in der bei Weichenhebeln üblichen Weise eingebunden. Der Rand der Rolle außerhalb der Seiltrommel ist mit Zähnen z besetzt, die zum Anheben des Klöppels der Läutevorrichtung dienen.

Zur Übertragung der Drehbewegung von der Antriebrolle auf die Antriebwelle ist zwischen Wellenlager und Seilrolle der oben erwähnte Antriebhebel h zwischengeschaltet. Dieser trägt den Kuppelhebel kp — vgl. Bild 4 e —, der um einen Bolzen z drehbar an h angelenkt ist. In das freie Ende des Kuppelhebels ist der Kuppelbolzen k fest eingesetzt. Der Kuppelhebel trägt dem Kuppelbolzen gegenüber das Gegengewicht g, damit der Kuppelbolzen möglichst entlastet wird. Er greift, wie aus Bild 4 b zu ersehen ist, auf der einen Seite in die Führungsrinne des Wellenlagers, auf der andern in die Stellrinne der Antriebrolle ein. Der Zweck der Stellrinne und Führungsrinne ist die Führung und Steuerung des Kuppelbolzens während der drei Bewegungsphasen des Antriebs: Vorläuteweg, dessen Länge verschieden sein kann, Stellweg und Riegelweg.

Zur Verdeutlichung der folgenden Beschreibung der Bewegungsvorgänge werden Lichtbilder eines Modells herangezogen. Im Modell ist sowohl die Führungsrinne im großen Wellenlager als auch die Stellrinne in der Antriebrolle durch einen Ausschnitt der Fläche dargestellt. Das Wellenlager mit der Führungsrinne ist in den Bildern des Modells durch dunklere Färbung kenntlich gemacht. Die Bilder 4 f und 4 g entsprechen der Ansicht des Wellenlagers in Bild 4 e. Der Kuppelbolzen K ist im Modell (z. B. Bild 4 g) zur Verdeutlichung stark übertrieben verlängert ausgeführt.

Die gegenseitige Lage der Führungsrinne und der Stellrinne gehen aus den Bildern 4 h, i und k hervor. Die Stellrinne ist, wie bereits erwähnt, im Modell durch einen Ausschnitt nachgebildet, damit man die jeweilige Stellung des Kuppelbolzens erkennen kann. Die Seiltrommel mit der Stellrinne ist im Modell durch die helle Scheibe versinnbildlicht. Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß die drei Punkte y, x und z (Bild 4h) in einer geraden Linie liegen. Der Punkt z ist mit dem Baum fest verbunden, x mit der Antriebwelle. Wenn man versucht, den Baum bei dieser Stellung mit der Hand zu bewegen, dann wird auf x, d. h. auf die Antriebwelle, kein Drehmoment übertragen. Der Baum wird in geöffneter Lage festgehalten. Der Wind kann ihn nicht bewegen. Der Antrieb ist von Kräften, die vom Baum ausgehen, vollständig entlastet.

Wenn die Antriebrolle durch die Stelleitung links herumgedreht wird, bleibt der Kuppelbolzen fast unbeweglich in seiner Stellung. Die spiralförmig verlaufende Stellrinne drückt ihn, indem sich die Antriebrolle dreht, im oberen Ansatz A der Führungsrinne langsam nach rechts, sodaß er, während sich die Antriebrolle dreht, vom Punkt 1 der Führungs-



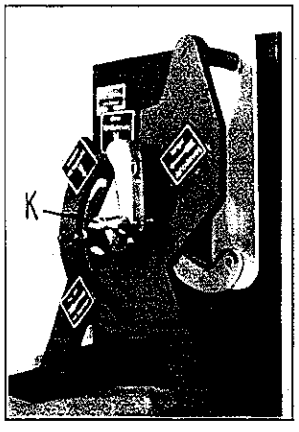
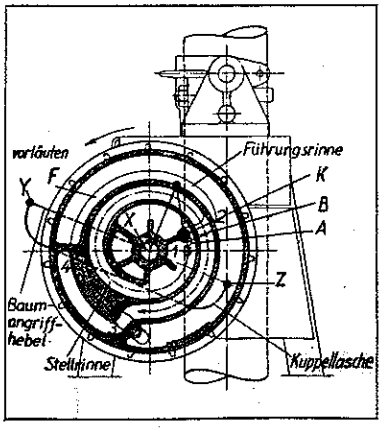
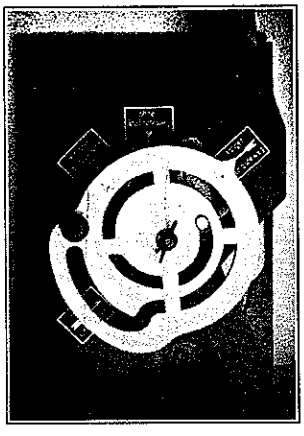


Bild 4 e. Bild 4 f. Bild 4 g.
Ansicht des großen Wellenlagers mit Antriebhebel und Kuppelhebel. Antriebrolle abgenommen.
(Grundstellung bei geöffneter Schranke).





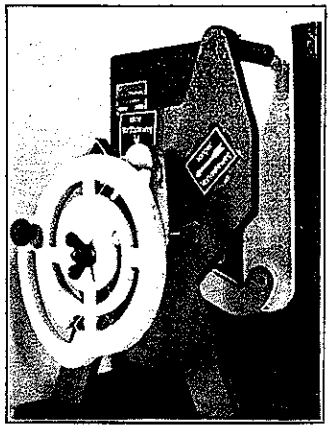
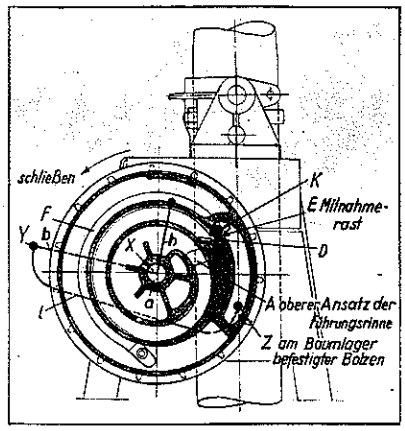
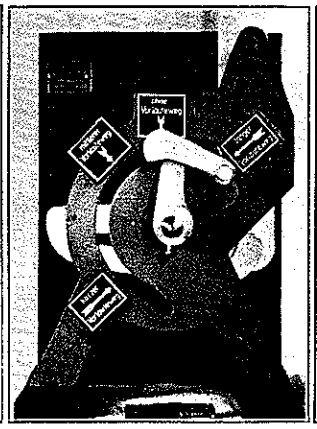
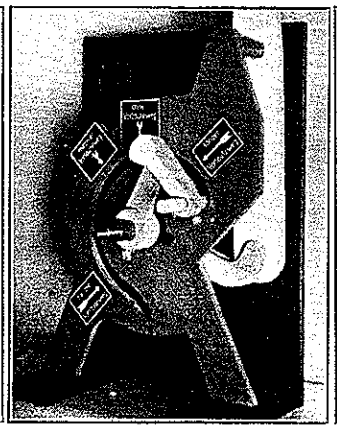


Bild 4 h. Bild 4 i. Bild 4 k.
Grundstellung des Antriebs; Deckscheibe abgeschnitten gedacht. (Schnitt durch den Gußkörper der Führungsrinne mit Flächenanlegung).
Gleiche Stellung wie Bild 4 h. Stellrinne durch Ausschnitte in der weißen Fläche der Antriebrolle dargestellt.







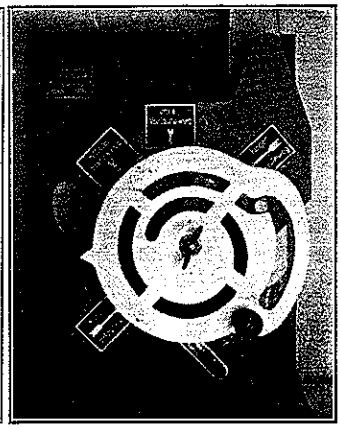
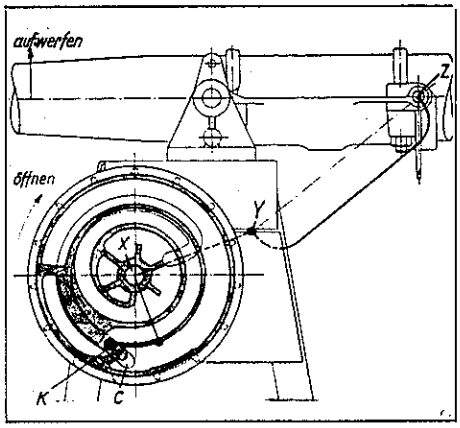
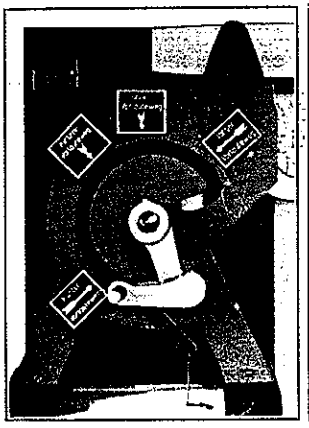


Bild 4 l. Bild 4 m Antriebrolle abgenommen. Bild 4 n. Antriebrolle abgenommen. Bild 4 o. Mit Antriebrolle.

Beginn der Baumbewegung beim Schließen. Der Vorläuteweg ist beendet.
Der Kuppelbolzen K ist in die Mitnahmerast Z eingetreten.





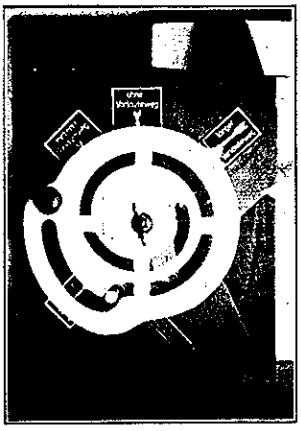
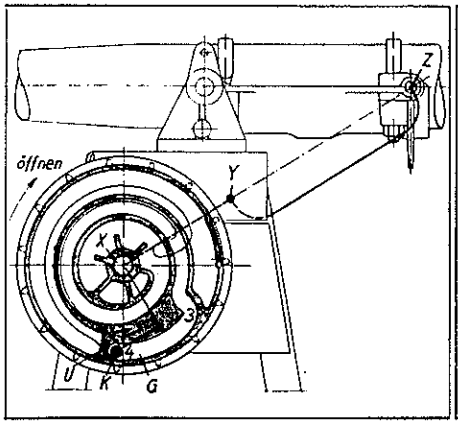
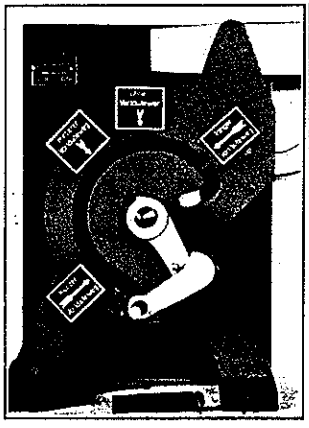
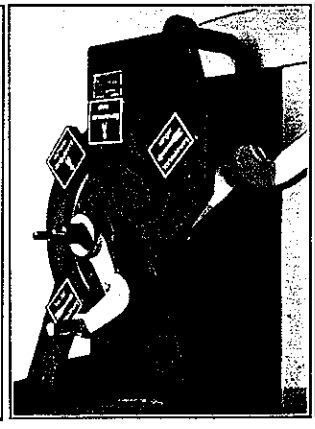


Bild 4 p. Bild 4 q. Bild 4 r. Bild 4 s.
Aufwerfbare Schranke geschlossen. Kuppelbolzen K hat das Ende der Führungsrinne erreicht und stößt gegen den Anschlag C.
(x, y, z liegen nicht auf einer Geraden).







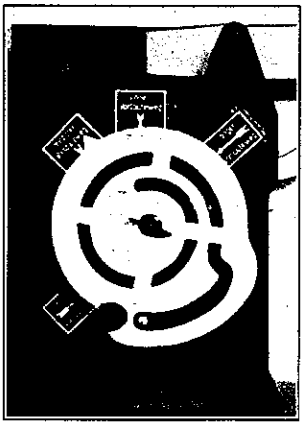


Bild 4 t. Bild 4 u. Bild 4 v. Bild 4 w.
Nicht aufwerfbare Schranke geschlossen und verriegelt. Kuppelbolzen K ist in den Fortsatz U der Führungsrinne getreten, geführt durch den Abschnitt 3—4 der Stellrinne. Die Punkte x, y, z liegen auf einer Geraden.

rinne nach Punkt 2 wandert (Bilder 4 h und 4 l). Der Weg in der Stellrinne, der sich während dieser Drehung am Kuppelbolzen vorbeibewegt, ist in Bild 4 h strichpunktiert angegeben. Hat sich die Antriebrolle um diesen Weg gedreht, wobei sie dauernd das Läutewerk durch die Zähne auf ihrem Umfang in Bewegung setzt, dann nimmt die Einrichtung die Stelle ein, die in den Bildern 4 l, m, n und o angegeben ist. Das Vorläuten ist beendet. Der Baum hat sich noch nicht bewegt. Der Kuppelbolzen ist an den Punkt 2 gelangt, wo sich die Führungsrinne und die Stellrinne überschneiden. An weiterer Bewegung vom Mittelpunkt weg ist er durch die Form der Führungsrinne gehindert. Bei weiterer Drehung der Antriebrolle über die in Bild 4 l dargestellte Lage nimmt die Stell-

rinne, die bei 2 den ausgerundeten Knick — die Mitnahmerast E — hat, den Kuppelbolzen mit, der eigentlich erst von hier ab seinen Namen verdient; denn erst von hier ab ist beim Drehen des Antriebs die Antriebsrolle mit der Antriebwelle gekuppelt, indem — siehe Bild 41 — die Mitnahmerast den Kuppelbolzen in der Führungsrinne des großen Wellenlagers vor sich her schiebt und dabei den Antriebhebel h und dadurch die Antriebwelle a dreht. Die Welle dreht den Baumangriffshebel b mit, der durch die Kuppellaschen *l* den Baum bewegt (Bilder 4 h und 4 l).

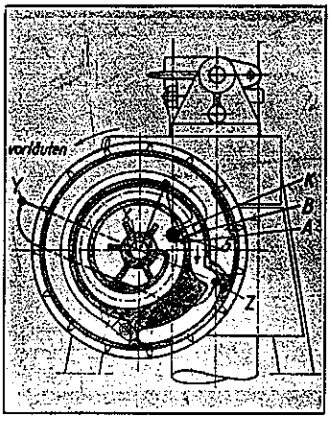


Bild 4 x.
Schranke geöffnet; mittlerer Vorläuteweg, etwa 400° (vollständig zurückgenommen). Antrieb verriegelt.

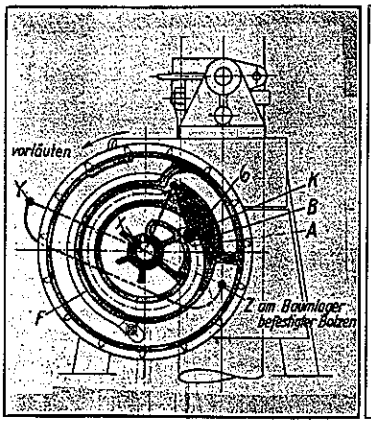


Bild 4 y.
Schranke geöffnet; kurzer Vorläuteweg, etwa 310° (vollständig zurückgenommen). Antrieb verriegelt.

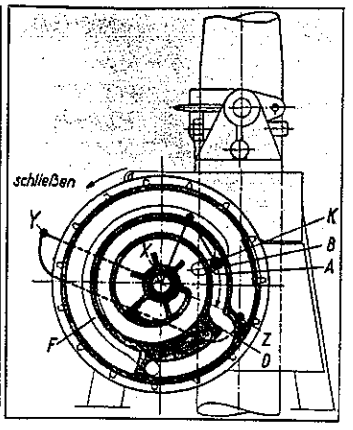


Bild 4 z.
Schranke geöffnet; ohne Vorläuteweg. Antrieb verriegelt.

Diese Bewegung des Baumes dauert, bis der Kuppelbolzen die in den Bildern 4 p, q, r und s dargestellte Lage erreicht hat, d. h. bis die Schranke geschlossen ist. Wenn die Bewegung des Kuppelbolzens über diesen Punkt hinaus verhindert wird, indem der untere Ansatz U (Bild 4 c) durch ein eingesetztes und mit einer Schraube befestigtes Anschlagstück C (Bilder 4 c und 4 p) ausgefüllt wird, dann ist die Schranke aufwerfbar. Die drei Punkte x, y, z liegen nämlich, wenn der Kuppelbolzen an den Anschlag stößt, nicht auf einer Geraden. Wenn die Schranke geschlossen ist, ist also ein Hebelarm vorhanden, mit dem der Antrieb zurückgedreht werden kann, wenn man den Schrankenbaum mit der Hand anhebt.

Ist dagegen der Ansatz U offen (Bilder 4 t, u, v und w), dann kann der Kuppelbolzen beim Weiterdrehen der Antriebwelle in ihn hineingedrängt werden. Der Baumangriffhebel wird dann noch ein Stück weiter gedreht, ohne daß der Baum noch wesentlich weiter bewegt wird. Die drei Punkte x, y, z kommen dadurch in eine Gerade (Totpunktlage). Es ist kein Hebelarm da, der bei dem Versuch, die Schranke anzuheben, wirksam sein könnte. Der Kuppelbolzen wird außerdem durch den Fortsatz der Stellrinne 3—4 in seiner Lage festgehalten: die Schranke ist in geschlossener Stellung verriegelt und nicht aufwerfbar.

Es ist leicht einzusehen, daß der bisher beschriebene und dargestellte Vorläuteweg, der etwa 490° beträgt, verkürzt werden kann, wenn man den Beginn der Bewegung nicht wie in Bild 4 h an die Stelle legt, die mit 1 bezeichnet ist, sondern weiter zurück z. B. wie auf Bild 4 x angenommen auf etwa 400° nach Punkt 5 oder wie in Bild 4 y auf etwa 370° nach Punkt 6. Das ergibt dann entsprechend kürzere Vorläutewege. Wird der Beginn gar, wie in Bild 4 z angenommen, nur um etwa 20° zurückverlegt, dann entfällt der Vorläuteweg fast vollkommen, wie es vielfach bei örtlich bedienten, nicht aufwerfbaren Schranken vorkommt, bei denen ein Mitläutewerk angeordnet ist. Es gibt nur einige wenige Schläge von Beginn der Schrankenbaumbewegung ab. Wird kein Mitläutewerk gewünscht, so bleibt der Antrieb und der Weg des Kuppelbolzens bis zur Mitnahmerast der gleiche, nur wird die von den Zähnen der Antriebrolle angetriebene Läutevorrichtung weggelassen. Der kurze 20°-Weg des Kuppelbolzens dient dann nur neben der Totpunktlage der Getriebepunkte x y z als zweite Festhaltung des Baumes in geöffneter Stellung.

In allen drei Bildern (4 x, y und z) ist die Lage des Kuppelbolzens im oberen Ansatz A der Führungsrinne bei geöffneter Schranke fast die gleiche, ebenso die Stellung der drei Punkte x y z. Die Verriegelung des Baumes in seiner senkrechten Stellung ist also bei allen Schrankenbauarten die gleiche.

Um es nochmals kurz zusammenzufassen:

1. Der Unterschied zwischen dem Antrieb der aufwerfbaren und der nicht aufwerfbaren Schranke besteht grundsätzlich nur darin, daß bei der aufwerfbaren Schranke der untere Ansatz U der Führungsrinne durch Anschlag C ausgefüllt ist und dementsprechend bei geschlossener Schranke die Getriebepunkte x y z nicht auf einer Geraden liegen, dagegen bei der nicht aufwerfbaren Schranke der Anschlag C fehlt, aber die Getriebepunkte x y z auf einer Geraden liegen (Bilder 4 p und 4 t).

2. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Vorläutewegen der Schranken besteht — soweit der Antrieb davon betroffen ist — darin, daß die spiralförmige Stellrinne des Antriebs mehr oder weniger weit über die Stellung hinaus zurückgedreht wird, in der der Antrieb den Baum zu bewegen beginnt oder vielmehr beim Öffnen zu bewegen aufhört. Baulich ist der Antrieb also immer der gleiche. Die mehr oder weniger große Rückwärtsbewegung der Antriebrolle wird von der Winde besorgt, die je nach der gewünschten Länge des Vorläutewegs eingerichtet sein muß, wie wir bei der Betrachtung der Winde noch sehen werden.

Der Antrieb ist auch für sämtliche drei Größengruppen der gleiche. Da nur der Unterschied zwischen dem Rechts- und Linksantrieb zu machen ist — der eine ist das Spiegelbild des andern —, sind nur zwei Reihen Modelle erforderlich. Die Baustoffverschwendung, die darin liegt, daß der Antrieb für die kleinen Schranken der gleiche ist wie für die großen, ist neben der Vereinfachung der Lagerhaltung nicht von großer Bedeutung. Gußeisen ist schließlich der billigste Baustoff, der für solche Zwecke zur Verfügung steht.

b) Bauliche Einzelheiten.

Die beiden Hauptteile des Antriebs sind das große Wellenlager und die Antriebrolle; sie sind in Bild 5 und 6 angegeben, vergleiche hierzu auch Bild 4 d. Die Seilrolle hat 420 mm, das Wellenlager 370 mm äußeren Durchmesser. Beide sind Gußstücke, die so wenig wie möglich bearbeitet sind. Die 80 mm breite Nabe der Seilrolle wird wegen der erheblichen Breite in der Mitte nicht voll gegossen, sondern mit einem Kern, dessen

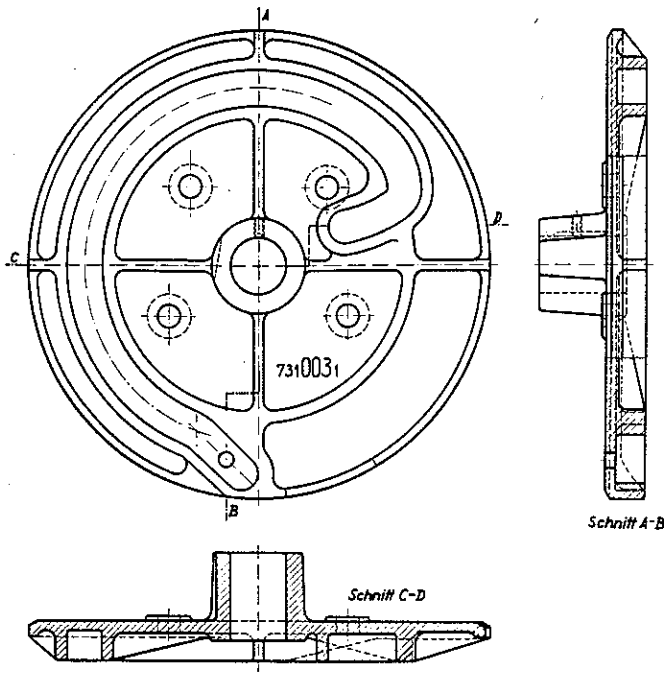


Bild 5. — Großes Wellenlager mit Führungsrinne.

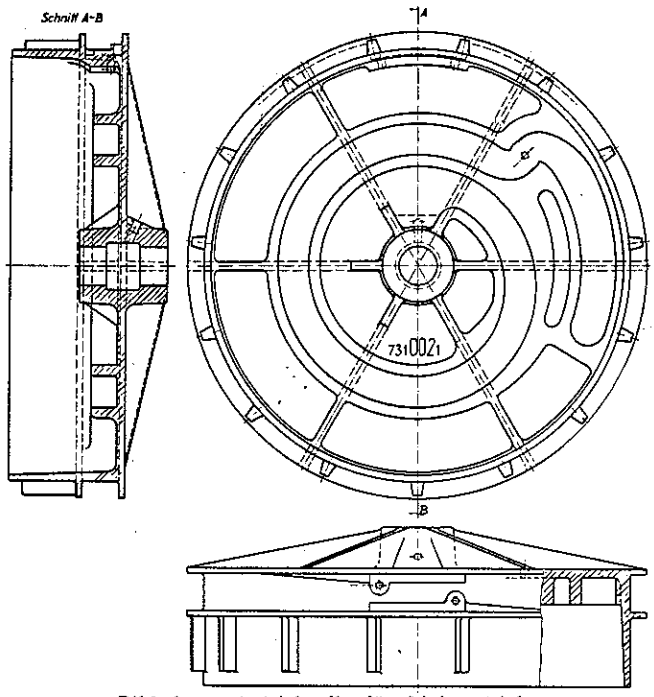


Bild 6. — Antriebrolle für Linksantrieb.

Mittelteil dicker ist als die Enden. Zu dicke Gußteile würden sonst in der Mitte lunkerig werden. Die beiderseits 25 mm breite Laufnabe ist zur guten Lagerung der Seilrolle vollkommen ausreichend. Die Seilrolle wird nämlich auf der Antriebwelle nur während des Vorläutens und Riegelns gedreht, also wenn der Antrieb vom Baum völlig entlastet ist. Während des eigentlichen Stellvorganges dagegen werden Seilrolle und Antriebwelle durch den Kuppelbolzen starr miteinander verbunden. Da es vorkommen könnte, daß in der nicht zu bearbeitenden, durch den dickern Kern erzeugten Ausweitung der Nabe Formsand hängen bleibt, ist die Ausweitung mit Zaponlack zu streichen. Dieser bindet die etwa hängen gebliebenen Sandkörner, sodaß sie nicht abfallen können und etwa nach dem Zusammensetzen des Antriebs zwischen Achse und Nabe gelangen und wie ein Schleifmittel wirken.

Der Antriebhebel (Bild 7) ist, weil er auf Biegung beansprucht wird, ein Preßstück, in dessen Ende der Gelenkbolzen, der den Kuppelhebel zu tragen hat (Bild 8), nach dem Aufsetzen des Kuppelhebels eingenietet wird. Der Kuppelhebel selbst wird aus Temperguß hergestellt, weil seine Bearbeitung als Preßstück zu schwierig gewesen wäre. Der in sein Ende eingenietete Kuppelbolzen aus St 60. 11 ist der einzige Teil, der während der Baumbewegung die Kraft von der Antriebrolle auf den Antriebhebel überträgt und zwar ohne Reibung einfach durch Druck. Diese Kraft beansprucht den Kuppelbolzen nur auf Biegung. Da die Form der Mitnahmerast den Kuppelbolzen, solange Kraft übertragen wird, auf die Mitte der Führungsrinne hindrückt, kann der Bolzen nur beim Wechsel der Kraftübertragung, z. B. beim Wechsel vom Antreiben des Baumes zur Verlangsamung der Bewegung, infolge seines und des Kuppelhebels unausgeglichenen Eigengewichts, in der Führungsrinne schleifen. Man konnte deshalb auf Anwendung einer Rolle auf dem Kuppelbolzen verzichten.

Diese Rolle hat sich bei ähnlichen Kraftübertragungen im Sicherungswesen schlecht bewährt, weil ihre Schmierung schwierig oder unmöglich ist. Der Bolzen wird aber, um ihn gegen Abnützung während des kurzen Schleifweges zu schützen, im Einsatz gehärtet. Außerdem wurde sein und des Kuppelhebels Eigengewicht, soweit es möglich war, durch die Formgebung des Hebels ausgeglichen; man hat ferner an dem Knick der Stellrinne, in dem die Mitnahmerast liegt, einen Druckschmierkopf eingesetzt, damit der Mitnahmerast hin und wieder Fett zugeführt werden kann.

Das Gewicht des ganzen Antriebs, betriebsfertig hergerichtet, beträgt einschließlich des kleinen Wellenlagers 53,7 kg.

Baumlagerung und Baumangriff.

Die Gesamtübersicht über den Zusammenhang zwischen dem Antrieb und dem Schrankenbaum zeigen die Bilder 8a, 1 bis 4, in denen als Beispiel die Baumlagerung und der Baumangriff für eine nicht aufwerfbare Schranke der Gruppe III wiedergegeben sind.

Die Baumantriebwelle ist beiderseits im Schrankengestell gelagert, auf der Antriebseite im großen, auf der andern Seite im kleinen Antriebswellenlager.

Auf der Baumantriebwelle steckt der Baumangriffshebel, an dessen freien Enden die Kuppellaschen angelenkt sind; diese greifen mit ihrem andern Ende am Baumlager an. Das Baumlager enthält auf jeder Seite einen Baumwellenstumpf, der im Baumwellenlager drehbar gelagert ist.

Die Baumantriebwelle besteht aus St 42. 12 und ist bei den Gruppen I und II 45 mm, bei Gruppe III 50 mm dick. Die Länge beträgt je nach der Gruppe 720, 790 oder 854 mm, die übrigen Abmessungen der Welle sind bei den einzelnen Gruppen gleich.

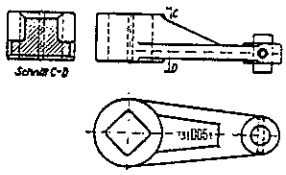


Bild 7. — Antriebhebel.

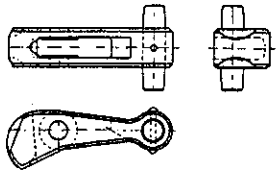
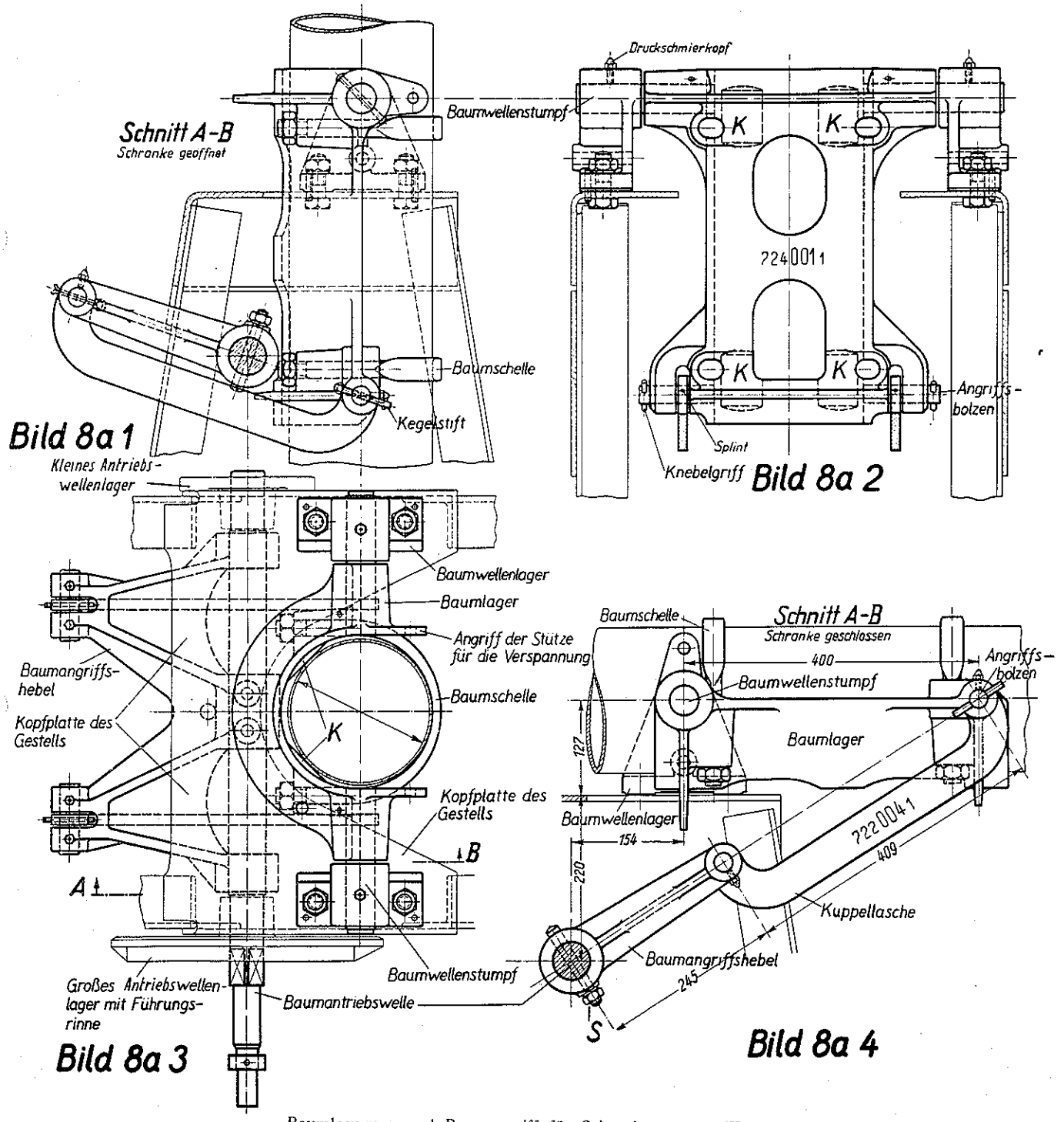


Bild 8. — Kuppelhebel mit Kuppelbolzen.

Der Baumangriffshebel ist bei den Schranken der Gruppen I und II aus Gußeisen, bei denen der Gruppe III aus Stahlguß. Die Bilder 9a bis 9c geben die Hebel wieder. Sie werden mit je zwei kräftigen Kegelstiften (S in Bild 8a) auf der Welle befestigt und zwar in deren Mitte. damit die Kraft von der Welle auf den Baum an einer Stelle übertragen wird, sodaß sie sich gleichmäßig auf die beiden Kuppellaschen verteilt. Die beiden äußeren Augen der größeren Baumangriffshebel dienen nur zu deren Abstützung, beteiligen sich aber nicht an der Kraftübertragung. Hätte man diese Anordnung nicht gewählt, dann wäre die Kraft fast ausschließlich durch den der Antriebrolle am nächsten sitzenden Teil des Baumangriffshebels übertragen worden, weil der entfernter liegende Teil infolge der Verdrehung der Welle in der Bewegung zurückgeblieben wäre. Der mit der Zweischnittigkeit der Kraftübertragung beabsichtigte Erfolg wäre ausgeblieben.

Die Kuppellaschen sind wieder für alle Schrankengruppen gleich; sie bestehen aus 15 mm dickem Flachstahl.

Die Baumlager (Bild 8a, 4) sind kräftige Stahlgußkörper, je nach der Gruppe verschieden in den Breiten- und Höhenabmessungen, aber von gleicher Länge



Baumlagerung und Baumangriff für Schrankengruppe III.

zwischen Drehpunkt und Angriffsauge für die Kuppellasche. Sie wiegen 16,5, 24,5 und 31 kg.

Die Bolzen für diesen Angriff (Bild 8 a, 2) sind herausziehbar eingerichtet, etwa wie der Ringbolzen an der Weichenstellstange, damit bei Ausbesserungsarbeiten an der Leitung oder am Getriebe oder bei Ungangbarkeit eines dieser Teile, die der Wärter nicht beheben kann, der Baum leicht vom Antrieb zu lösen ist. Der Bolzen ist in der Kuppellasche durch einen Splint gesichert und trägt einen Knebelgriff, der das Lösen erleichtern soll und durch roten Anstrich gekennzeichnet wird.

Bei einer Störung ist der Wärter in der Lage, den Baum vom Antrieb zu trennen und mit der Hand zu bedienen. Zu diesem Zweck sollte auf dem Wärterposten eine Kette bereitgehalten werden, mit der der Baum in der geöffneten oder geschlossenen Stellung festgelegt und nötigenfalls mit Vorhangschloß gesichert werden kann, solange die Arbeit am Antrieb usw. dauert. Diese leichte Trennbarkeit erleichtert auch den Einbau der Schranke.

Die Muldenform des Baumlagers ist gewählt, weil sie Einbau und Auswechselung des Baumes und sein Auswiegen beim Einbau gegenüber der Lagerung mit einer durch den Baum hindurchgehenden Welle ganz erheblich erleichtert. Auch das Einpassen von Bäumen verschiedener Dicke ist wegen der Keilfläche K (Bild 8 a, 2 und 3) leicht möglich. Für das Einsetzen von Holzbäumen ist die Muldenform, die sich übrigens auch bei einigen der älteren Schrankenbauarten bestens bewährt hat, fast unentbehrlich.

Die Baumwellenstümpfe aus St 42. 12 werden in die Baumlager mit der Spindelpresse oder dergl. eingepreßt und in ihrer Lage durch Nietstifte gesichert.

Die Baumwellenlager sind in drei Größen für die drei Gruppen erforderlich, weil sie so zu bemessen sind, daß sie die im regelmäßigen Betrieb durch Wind usw. auftretenden größten Beanspruchungen mit Sicherheit aushalten, aber bei Stoßbeanspruchungen z. B. durch Gegenfahren eines Kraftwagens brechen, ohne daß irgend ein wertvoller Teil der Schranke zerstört wird oder auch nur eine bleibende Verformung erfährt, abgesehen vom Schrankenbaum, der je nach der Stärke des Stoßes fast immer mehr oder minder in Mitleidenschaft gezogen wird. Die veränderlichen Maße der Lager sind in den Bildern 10 a bis 10 c vermerkt. Das kleinere, untere Loch des Lagers dient zur Befestigung des Läutewerkpfostens. Die Lager sind für aufwerfbare und nicht aufwerfbare Schranken gleich. Im ganzen sind also drei Modelle erforderlich.

Wie in der Einleitung bereits angedeutet ist, hat man das Lager der Schrankendrehachse bewußt als schwächsten Punkt der Schranke gewählt. Man war bestrebt, ein Stück gewissermaßen als Abscherglied auszubilden, das möglichst einfach und billig zu ersetzen ist. Durch Versuche und durch Vorkommnisse im Betrieb ist erwiesen, daß das Gußlager in der gewählten Form seine Aufgabe erfüllt, als Abscherglied zu wirken, wenn der Baum angefahren wird. Das Gestell, als der Teil, dessen Geraderichten und Ausbessern am schwierigsten, also am kostspieligsten wäre, ist in jedem Fall unbeschädigt geblieben.

Man ist bemüht, das Anfahren der Schranken bei Tage durch den auffallenden, signalmäßig wirkenden, weißroten Anstrich und bei Dunkelheit durch gute Beleuchtung des Baumes[4]), in besonders schwierigen Fällen sogar mit Sondereinrichtungen, z. B. Ellmannleuchte, möglichst einzuschränken, man wird es aber niemals ganz verhüten können, weil u. U. Schlüpfrigkeit der Straße und Versagen der Wagenbremse dem Fahrer einen Streich spielen können. Dazu kommen noch die Fälle fahrlässigen Fahrens, mit denen man immer zu rechnen haben wird.

[4]) Vgl. Richtlinien für die Beleuchtung von beschrankten Wegübergängen. Drucksache 819 der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

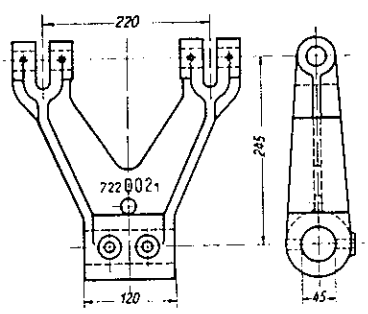


Bild 9 a.
Baumangriffshebel für Gruppe I.

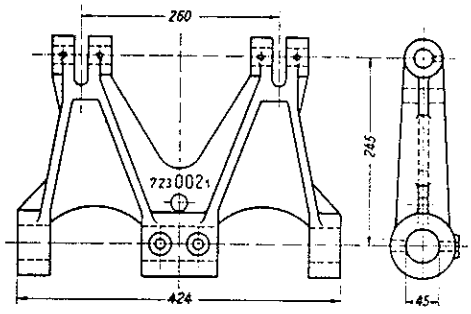


Bild 9 b.
Baumangriffshebel für Gruppe II.

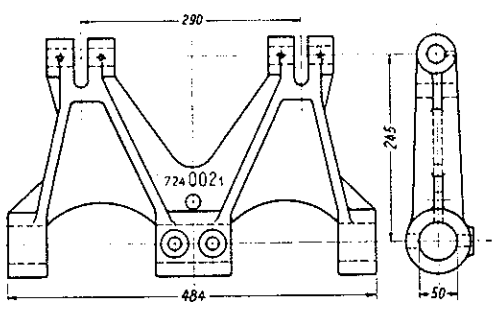


Bild 9 c.
Baumangriffshebel für Gruppe III.

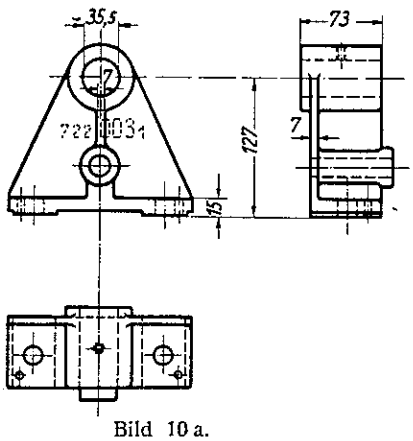


Bild 10 a.
Baumwellenlager für Gruppe I.

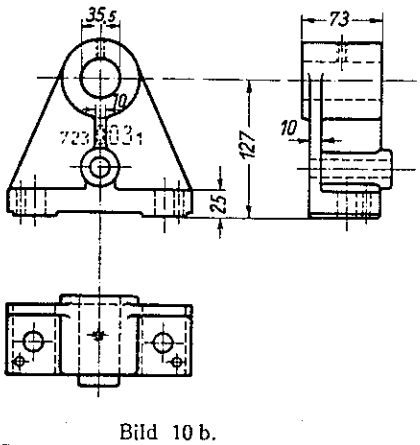


Bild 10 b.
Baumwellenlager für Gruppe II.

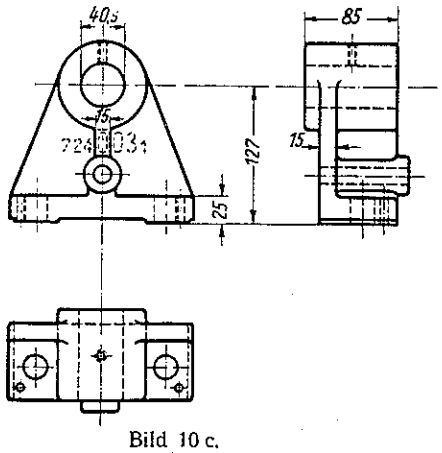


Bild 10 c.
Baumwellenlager für Gruppe III.

Immerhin bleibt das Zerstören der Schrankenbäume, das nur in unglücklichen Ausnahmefällen besonders folgenschwer sein wird, in mäßigen Grenzen; in einem Jahre sind von den rund 40000 Schranken der Deutschen Reichsbahn etwa 1000 Stück durch Gegenfahren zerstört oder beschädigt worden.

Man hat auch erwogen, ob man nicht die Schranke so herrichten könnte, daß der Schrankenbaum dem Anprall eines beladenen Lastkraftwagens zu widerstehen vermag. Aber die dann erforderliche schwere Bauart von Baum, Gestell und Aufschlagpfosten würde die Beschaffung der Schranken allzusehr verteuern, ganz abgesehen davon, daß das Anfahren einer solchen widerstandsfähigen Schranke mit Gefahr für Leib und Leben des Anfahrenden verbunden wäre, wogegen das Durchbrechen einer — nachgebenden — Schranke weniger gefährlich sein wird, zumal es nicht notwendig mit einem Zusammenstoß mit einem vorbeifahrenden Zuge verbunden zu sein braucht. Man hat deshalb von solchen Schrankenbauarten abgesehen.

Das Baumwellenlager ist mit zwei kräftigen Schrauben auf der Kopfplatte des Gestells befestigt und in seiner Lage durch zwei Paßstifte gesichert. Die genaue Lage ist wesentlich für die Aufwerfbarkeit oder Nichtaufwerfbarkeit der Schranke und für die saubere Einstellung des Schrankenbaumes. Beim Auswechseln gebrochener Lager ist darauf zu achten, daß sie wieder durch Paßstifte festgelegt werden.

Die Lager wiegen je nach ihrer Größe 3,4, 4,4 und 5,8 kg und kosten fertig bearbeitet etwa 2,75, 3,05 und 3,40 RM. Es ist zu empfehlen, für jede Schranke an Straßen mit Kraftverkehr beim Schrankenposten vier Ersatzlager bereit zu halten, sodaß eine beschädigte Schranke mit Hilfe der gemäß Weisung der Hauptverwaltung bereit zu legenden Ersatzbäume[5]) in kürzester Frist wiederhergestellt werden kann.

Zu erwähnen sind noch die Baumschellen; sie bestehen aus St 34. 12 und dienen zum Anklammern des Baumes im Lager.

6. Schrankenbaum mit Zubehör.

a) Baum.

Die Bäume werden in der Regel aus einzelnen Schüssen aus Stahlblech der Handelsgüte St 00. 21 geschweißt. Man hat diesen verhältnismäßig weichen Stahl gewählt, weil seine Festigkeit rechnungsmäßig ausreicht, die Abnahme des Baustoffes vermieden wird und dieses Blech sich leichter bearbeiten läßt als härteres Blech. Die einzelnen Schüsse werden stumpf aneinander geschweißt, also ohne die beim Nieten notwendige Überlappung. Die Gewichtsersparnis besonders beim Gegengewicht ist nicht unbeträchtlich. Der wertvollste Fortschritt ist die Beseitigung der Nietnähte, die bekanntlich die Angriffspunkte für den Rost bilden.

Der Baum hat am Schwanzende einen zylindrischen Teil von 100 bis 196 mm Durchmesser. Das Anbringen der Gegengewichte wird dadurch — im Gegensatz zu einem konisch geformten Ende — erleichtert. Das Zopfende ist bei den kürzeren Schrankenbäumen 80 mm, bei den längeren 100 mm dick.

Entsprechend den drei Gruppen von Schrankengrößen werden auch drei Gruppen von Schrankenbäumen hergestellt, deren Längen in der Tafel II angegeben sind.

Zwischenlängen sollen im allgemeinen vermieden werden. Wo dies aber wegen der räumlichen Verhältnisse nicht möglich ist, sollen sie durch Kürzen der nächsten Stufe hergestellt werden. Nur bei den Bäumen, wo

[5]) Verfügung der Hv 85 Jwss 439 v. 28. 8. 33.

Tafel II.

Gruppe	Sperrlänge in m				Gesamtlänge in m			
	1	2	3	4	1	2	3	4
I	2,6	3,6	4,6	5,6	3,5	4,5	5,6	6,6
II	6,6	7,6	8,6	9,6	7,8	8,8	10,0	11,0
III	10,6	11,6	12,6	13,6	12,0	13,0	14,0	15,0

der Drehpunkt dabei in den konischen Teil des Baumes fallen würde, ist der nächstkürzere Baum durch Anschweißen eines kurzen zylindrischen Schusses zu verlängern.

Der Zweck dieser Einteilung ist, daß man auch für die vorhandenen Schrankenbauarten Bäume auf Lager legen kann, sei es für jeden Direktionsbezirk in der Stellwerkswerkstatt, sei es im Lager der Schrankenbauanstalt. Diese Stellen wären dann in der Lage, z. B. auf fernmündliche Bestellung sofort einen passenden Baum abzusenden. Jetzt dagegen wird fast ausschließlich jeder Ersatzbaum auf besondere Bestellung angefertigt. Diese Ersatzbäume können für die Reichsbahnschranken gebrauchsfertig, also mit allen Anstrichen bereitgehalten werden. Man muß dann nur die während der Beförderung des Baumes etwa entstandenen Beschädigungen des Anstrichs ausbessern und braucht mit dem Gesamtanstrich nicht auf den Eintritt günstigen Wetters zu warten. Etwaige Abweichungen in der Lage der rot angestrichenen Streifen des Baumes wird man in Kauf nehmen können. Sogar die Schrankenbäume, die mit Pendelstützen auszurüsten sind, wird man trotz ihres selteneren Vorkommens auf Lager legen können.

Um auch unabhängig davon zu sein, ob der Baum Gitterbehang erhält, sollen die Teile, die zur Anbringung des Behangs erforderlich sind, wie bei Besprechung des Behangs noch zu erörtern sein wird, an jeden Baum angeschweißt werden. Ebenso werden die zum Anbringen der Verspannung notwendigen Teile bei den größeren Bäumen allgemein vorgesehen. Das einzige, was nicht an allen Bäumen vorbereitet werden kann, ist die Anbringung der Pendelstütze. Hierüber wird sich das Erforderliche aus der Besprechung der Stütze ergeben.

Die Blechschüsse mit Ausnahme der Schwanzschüsse werden 2 m lang hergestellt. Die Längsnähte werden von Schuß zu Schuß abwechselnd rechts und links der Unterkante um 10° versetzt angeordnet, damit nicht die Schweißnaht in einem Zuge durchläuft und damit die Baumoberfläche recht glatt und sauber ist und das Regenwasser ungehindert abfließen kann. Die Blechdicken sind je nach der Baumlänge verschieden. Die Zopfenden sind aus 1,25 mm dickem Blech anzufertigen. Nach dem Schwanzende zu steigt die Blechdicke bis zu 4 mm bei den längsten Bäumen.

Das Zopfende wird durch eine Kappe verschlossen, die die Form eines ganz niedrigen Kegels hat. Die Kappe wird durch Anschweißen befestigt. Darauf wird der Baum innen mit Bitumenanstrich versehen. Am Schwanzende wird der Baum durch einen Gußstopfen verschlossen, der gleichzeitig als Teil des Gegengewichts dient. Er enthält eine Rinne, die den Abfluß des sich bildenden Schwitzwassers gestattet.

Der geschweißte Baum hat einen großen Vorteil vor dem genieteten: er läßt sich, wenn er beschädigt ist, leichter ausbessern, weil jeder beliebige Teil, auch der Bruchteil eines Schusses, wenn nur er be-

schädigt ist, mit dem Schweißbrenner herausgeschnitten und durch ein passendes Ersatzstück ersetzt werden kann.

Für holzreiche Gegenden ist es zugelassen, die Schrankenbäume aus Holz anzufertigen, soweit dies technisch möglich ist. Im allgemeinen wird es nur für Schranken der Gruppe I in Frage kommen.

b) Gegengewichte.

Die Gegengewichte sind als Hauptgewichte und als Zusatzplatten vereinheitlicht und zwar gesondert für die einzelnen Schrankengruppen. Das Gewicht ist jeweils im Guß angegeben. Die in jedem Einzelfall notwendigen Gewichte sind zur Erleichterung der Arbeit in der Sammelmappe der Zeichnungen in einer Tafel zusammengestellt. Die Hauptgewichte werden für sich mit 4 Schrauben an den Baum angeklemmt. Sie dienen gleichzeitig als Abspannpunkte für die Verspannung. Die Zusatzplatten werden an die Hauptgewichte oben oder unten angeschraubt. Wenn das Gewicht des Baumes durch Anstricherneuerung zunimmt, kann es durch Anschrauben einer leichten Zusatzplatte ausgeglichen werden. Das Anbinden von Laschen oder gar Feldsteinen, das man manchmal sieht, sollte unter allen Umständen vermieden werden.

c) Gitterbehang und Verspannung.

Der Gitterbehang der Schranken ist von jeher ein Gegenstand der Sorge für die Unterhaltungsbeamten gewesen. Die einen halten den Behang mit unterem Abschluß durch eine Kette unbedingt für das richtige, die andern geben dem Abschluß mit einem T-Eisen den Vorzug. Es ist zuzugeben, daß die Behänge mit Kette weniger Arbeit verursachen als die bisher üblichen mit T-Eisen; aber das liegt an der Verwendung zu schwacher und über die ganze Länge starr durchlaufender Eisen. Die Kette hat nämlich einige grundsätzliche Mängel:

1. Sie kann beim Schließen der Schranke am Baum hängen bleiben und den Behang unwirksam machen.

2. Sie beschädigt, indem sie bei geöffneter Schranke und starkem Winde hin- und herpendelt, den Schrankenanstrich und trägt dadurch zur vorzeitigen Zerstörung des Baumes durch Rost bei.

3. Der Behang mit Kettenabschluß läßt sich an der Baumspitze beiseite schieben und in der Mitte wie ein Vorhang anheben, sodaß er seinen Zweck, Kinder und Kleinvieh zurückzuhalten, nicht erfüllt.

Als Mängel der bisher üblichen Gitterbehänge wurden festgestellt:

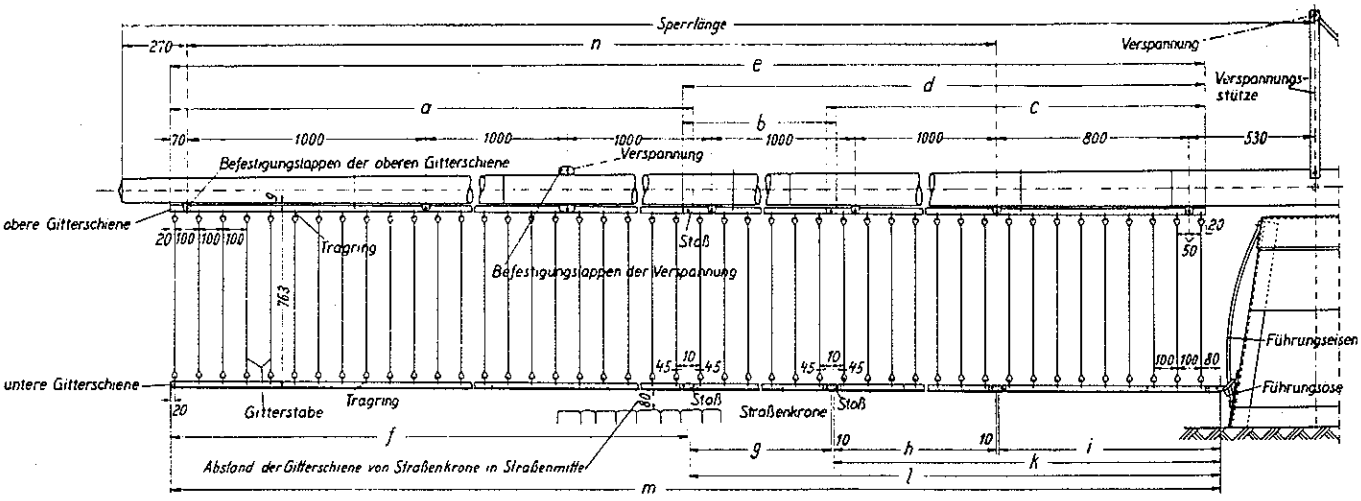
1. Die Gitterstäbe brechen oder verbiegen sich zu leicht, weil der benutzte Baustoff zu wenig haltbar oder zu unelastisch ist; der Grund für die Beschädigung ist vielfach fehlerhafte Führung des unteren Abschlußeisens.

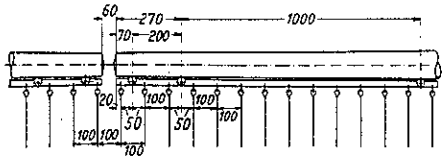
2. Die Ösen, die an beiden Enden der Gitterstäbe angebogen werden, öffnen sich vielfach zu leicht oder sind so unförmig ausgebildet, daß sie unschön wirken.

3. Die Ringe, in die die Ösen eingehängt werden, sind zu leicht. Werden sie zugeschweißt oder gelötet, um haltbar zu sein, dann sind die etwa beschädigten Gitterstäbe zu schwer auszuwechseln.

4. Die Teilung der Stäbe ist zu weit.

Aus den bisherigen Erfahrungen im Betriebe heraus ist der Gitterbehang der Reichsbahnschranke entworfen worden (Bilder 11 und 12). Er wird oben durch ein Flacheisen 25 × 5 mm, unten durch ein T-Eisen 25 × 25 × 3,5 mm begrenzt. Beide werden aus Stücken von etwa 3 m Länge zusammengesetzt, sodaß der einzelne Stoß des Behangs zusammengelegt sehr wenig Platz in Anspruch nimmt und als Ersatzteil im Packwagen verschickt werden kann. Abgesehen von den selten gebrauchten Stößen für die kleinsten Schranken von 2,6 und 3,6 m Sperrlänge sind die Regelstöße des Gitterbehangs für alle Schranken in den wesentlichen Maßen gleich, sodaß sie auf Vorrat hergestellt und bei Beschädigung leicht ausgewechselt werden können. Die Tafel bei Bild 11





Gitterbehang bei Schranken mit Pendelstützen

Bild 11.
Gesamtanordnung des Gitterbehangs.

Längenmaße der Gitterschienen

Schranken-Gruppe	Sperr-Länge	Maß n	a	e	b	d	c	f	m	g	l	h	i	k
III	13,6 m	12 × 1000 - 12000	2990		2 × 3040		3990	2965		2 × 2990		3090	925	
	12,6 "	11 × " " 11000	"		2 × "		2990	"		2 × "		2090	"	
	11,6 "	10 × " " 10000	"		2 × "		1990	"		2 × "				2025
	10,6 "	9 × " " 9000	"		3040		3990	"		2990		3090	925	
II	9,6 "	8 × " " 8000	"		"		2990	"		"		2090	"	
	8,6 "	7 × " " 7000	"		"		1990	"		"				2025
	7,6 "	6 × " " 6000	"			3990		"				3090	925	
	6,6 "	5 × " " 5000	"			2990		"				2090	"	
I	5,6 "	4 × " " 4000	"			1990		"			2025			
	4,6 "	3 × " " 3000	"			990		"			1025			
	3,6 "	2 × " " 2000		2940				1965			"			
	2,6 "	1 × " " 1000		1940					2000					

gibt die Übersicht der Maße. Die Einzelheiten des Behangs sind aus dem Sammelbild 12 zu ersehen.

Die Flacheisenstöße der oberen Gitterschiene werden überlappt und mit Schrauben verbunden (Bild 12a). Die T-Eisenstöße werden mit einer kurzen Lasche mit Langlöchern (Bild 12d) gedeckt, die, wie in Bild 12b angegeben, angebracht werden. In Löchern von 11 mm Durchmesser im Steg des T-Eisens stecken Stahlrohrstücke von 12 mm Länge, 8 mm Innen- und 10 mm Außendurchmesser. Die durch das Stahlrohrstück gesteckte Schraube kann fest angezogen und gegen Lösen vernietet werden (Bild 12c). Der Stoß gibt in der Längsrichtung der unteren Gitterschiene und in der Richtung quer dazu leicht nach, verhindert aber doch, daß die T-Eisen sich beim Öffnen der Schranke festsetzen oder gar aufklettern. Die T-Eisen der früher üblichen Behänge wurden meist dadurch zerstört, daß Fußgänger heftig mit dem Fuß dagegen stießen und sie verbogen oder gar zerbrachen. Der Stoß der neuen Gitterschiene gibt nach, sodaß keine Überbeanspruchung vorkommen kann. Außerdem ist das T-Eisen wesentlich kräftiger gewählt worden, als es früher üblich war.

Das nach dem Schrankengestell zu gelegene Ende des T-Eisens wird von einer zum Ringe geformten Lasche, der Führungsöse, gefaßt (Bild 13), die den Behang mit dem Führungseisen am Gestell verbindet. Führungseisen und Öse sind so gebogen, daß die untere Gitterschiene bei den Bewegungen des Baumes den Behang führt, ohne daß er sich festsetzen kann.

Die Lappen zur Befestigung des Behanges am Baum sind U-förmig gebogen und an den Baum angeschweißt (Bild 12e).

Die Gitterstäbe (Bild 12f) bestehen aus gehärtetem oder naturhartem Stahl und müssen folgenden Bedingungen genügen:

1. Der fertige Stab ist bei der Prüfung auf zwei Kanten im Abstand von 500 mm aufzulagern und durch Druck auf die Mitte um 80 mm durchzubiegen; dabei darf die bleibende Formänderung höchstens 5 mm betragen.

2. Bei Durchbiegung bis 160 mm darf der Stab nicht brechen.

3. Der Stahl darf nicht so spröde sein, daß er bricht, wenn man ihn mit der Öse auf eine harte Fläche und dicht hinter der Öse auftreffend auf eine harte Kante schlägt. Schließlich darf der Stab auch dann nicht brechen, wenn man ihn auf eine glatte Metallplatte (Richtplatte) legt und mit dem Hammer einige Male in der Nähe der Öse darauf schlägt.

Die Forderungen 1 und 2 auf große Elastizität des Stahls hat man gestellt, damit es dem Wegbenutzer nicht gelingt, die Stäbe zu verbiegen; aber auch bei Anwendung erheblicher Gewalt soll der Stab nicht brechen. Die Forderung 3 soll sicherstellen, daß die Stäbe nicht aus gerecktem Stahl ohne vollständiges Ausglühen hergestellt werden. Beim Schweißen tritt nämlich eine Rekristallisation auf, die den Stahl sehr spröde macht.

Bisher schließen einzelne Werke bei ihren Schrankenbehängen die Öse, indem sie den Draht einige Male um den Stab herumwickeln. Das ist nicht zu empfehlen, weil es sehr unschön aussieht und weil sich in die Hohlräume der Wicklung das Regenwasser setzt und dadurch das Rosten begünstigt wird.

Es besteht die Absicht, zunächst mehrere Verfahren zur Herstellung der tropfenförmigen Öse (Bild 12f) zuzulassen:

1. Löten der Schlußstelle mit Hartlot.

2. Schweißen der Lötstelle und nachträgliches Anlassen des Stabes im Salzbad.

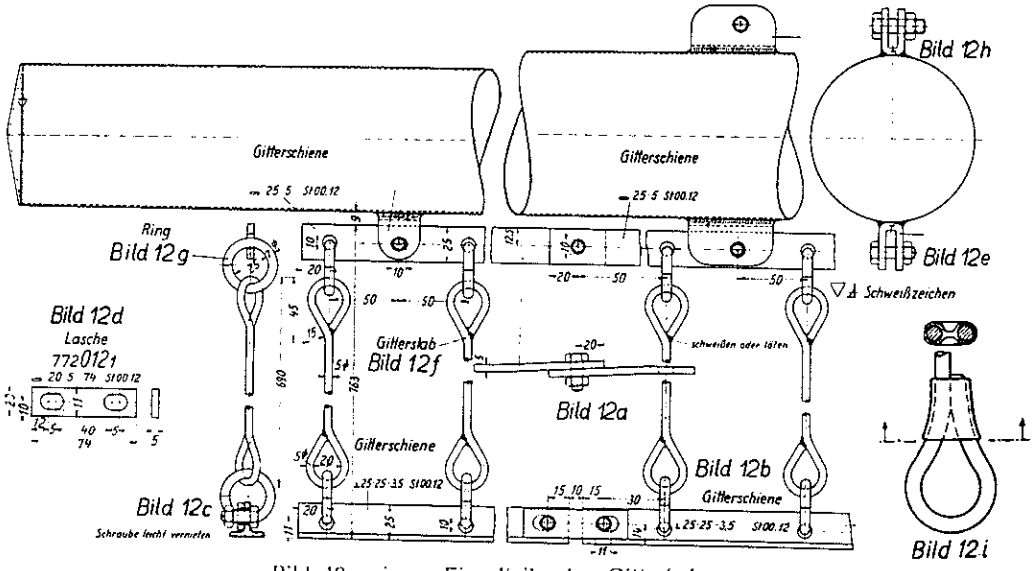


Bild 12a—i. — Einzelteile des Gitterbehangs.

3. Schließen der Öse durch eine über die Schließstelle geschobene Hülse, die verhämmert wird. Der Draht ist zu diesem Zweck an der Schießstelle etwas neben dem Gitterstab entlangzuführen (Bild 12i).

Die so hergestellten Ösen halten wesentlich mehr als 400 kg Belastung aus, ohne sich zu öffnen. Dies bedeutet eine erhebliche Sicherheit. Eine solche Belastung könnte nämlich beim Behang mit Kette vorkommen, weil es dort möglich ist, einen einzelnen Stab z. B. durch Auftreten zweier Personen in zwei benachbarten Behangfeldern derart zu belasten. Beim Behang mit T-Eisen ist das nicht möglich, weil sich da die Last auf eine größere Zahl von Gitterstäben verteilen würde.

Die beiden Ösen des Stabes werden gegeneinander um 90° verdreht angeordnet (Bild 14), weil bei Lage der Ösen in einer Ebene häufig Festklemmen der oberen Öse beobachtet worden ist. Der Gitterstab wird dann beim Schließen der Schranke krumm gebogen und bricht bei wiederholter gleicher Beanspruchung.

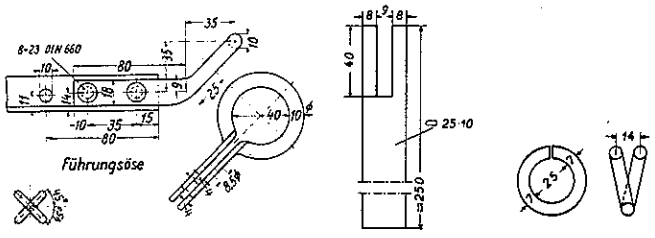


Bild 14. Versatz der Gitterstabösen. | Bild 13. Führungsöse für den Gitterbehang. | Bild 15. — Hilfsgerät zum Auf- oder Zubiegen des Rings. | Bild 16. Ring.

Eine weitere, nicht unwichtige Einzelheit des Gitterbehangs ist die enge Teilung. Die bisher übliche war 150 mm von Stab zu Stab. Sie ist auf 100 mm verkleinert worden, weil man festgestellt hat, daß Kinder von etwa 6 Jahren mühelos durch den Gitterbehang von 150 mm Teilung durchklettern können. Bei einer Reichsbahndirektion hat diese Tatsache zum Verlieren eines Haftpflichtprozesses geführt, worauf diese RBD die 100 mm-Teilung für ihren Bereich vorgeschrieben hat. Diese Teilung ist nunmehr allgemein für die Reichsbahnschranke festgesetzt worden.

Die Ringe, mit denen die Stäbe an die Begrenzungseisen gehängt werden (Bild 12g), sind aus 7 mm dickem Stahl St 70. 11 hergestellt, werden aber nicht zugeschweißt. Der Ring kann mit etwa 400 kg belastet werden, ohne sich zu öffnen; der Umstand, daß der Ring nicht verschweißt wird, vereinfacht das Anbringen und Auswechseln der Stäbe. Man kann nämlich mit Hilfe eines Dorns oder eines Flacheisens mit einem Schlitz (Bild 15) den Ring, der vor dem Verwenden die in Bild 16 angegebene offene Form hat, zusammenbiegen, wenn ein Stab eingesetzt wird. Ebenso läßt er sich auch beim Auswechseln auseinander biegen. Das kleine Hilfsgerät kann jeder Signalwerkführer herstellen. Jeder Wärter sollte mit ihm ausgerüstet werden, ebenso mit einigen fertig angestrichenen Gitterstäben, damit er — außer wenn er wegen körperlicher Behinderung nicht dazu imstande ist — die Gitterbehänge seines Bereichs ordnungsmäßig unterhalten kann. Ein Behang, dessen Stäbe verbogen oder gar z. T. zerbrochen sind, macht einen sehr ungünstigen Eindruck.

Weiter ist von Wichtigkeit, daß der Gitterbehang gegen Verschiebung in der Längsrichtung bei geöffneter Schranke gut gesichert und beim Öffnen und Schließen der Schranke gut geführt ist. Hierzu dient das Führungseisen, dessen Form auf Grund zahlreicher Versuche bestimmt worden ist (Bild 11).

Die Schrankenbäume von 6,1 m Sperrlänge an erhalten einfache, die von 10,1 m und mehr doppelte Verspannung. Zu ihrer Befestigung am Baum werden die in Bild 12h angegebenen U-förmigen Lappen angeschweißt. Im übrigen bietet die Verspannung nichts Neues.

d) Aufschlagpfosten.

Dagegen weist der Aufschlagpfosten eine wertvolle Neuerung auf. Es ist bekannt, daß die Schrankenbäume beim schnellen Schließen der Schranke ziemlich heftig auf die Gabeln der Aufschlagpfosten aufschlagen. Die dadurch entstehende Stoßbeanspruchung der Bäume ist schädlich und soll deshalb durch die federnde Anordnung der Aufschlaggabel gedämpft werden. Der Pfosten ist in Bild 17 angegeben. Der Aufschlagteller ist achteckig und auf das Führungsrohr aufgeschweißt. Das Führungsrohr (3/4 ") ist so gelagert, daß es sich nicht klemmen, aber beliebig um seine Längsachse drehen kann. Als Hubbegrenzer nach oben dient ein auf das Führungsrohr aufgenieteter Nietring. Das Federspiel beträgt 100 mm. Der Erdfuß des Pfostens ist mit zwei kräftigen Winkeln, außerdem aber mit einem starken Brustblech versehen, damit der Pfosten, auch wenn er dicht an die Böschung des Weges gestellt werden muß, nicht seitlich ausweicht.

e) Pendelstütze.

Wenn zur Aufstellung eines Aufschlagpfostens, wie z. B. in Bild 2b angenommen ist, der Platz fehlt, ist eine Pendelstütze (Bild 18) anzuwenden. Die bisher dafür üblichen Bauarten hatten den Mangel, daß der Schrankenbaum beim schnellen Schließen der Schranke

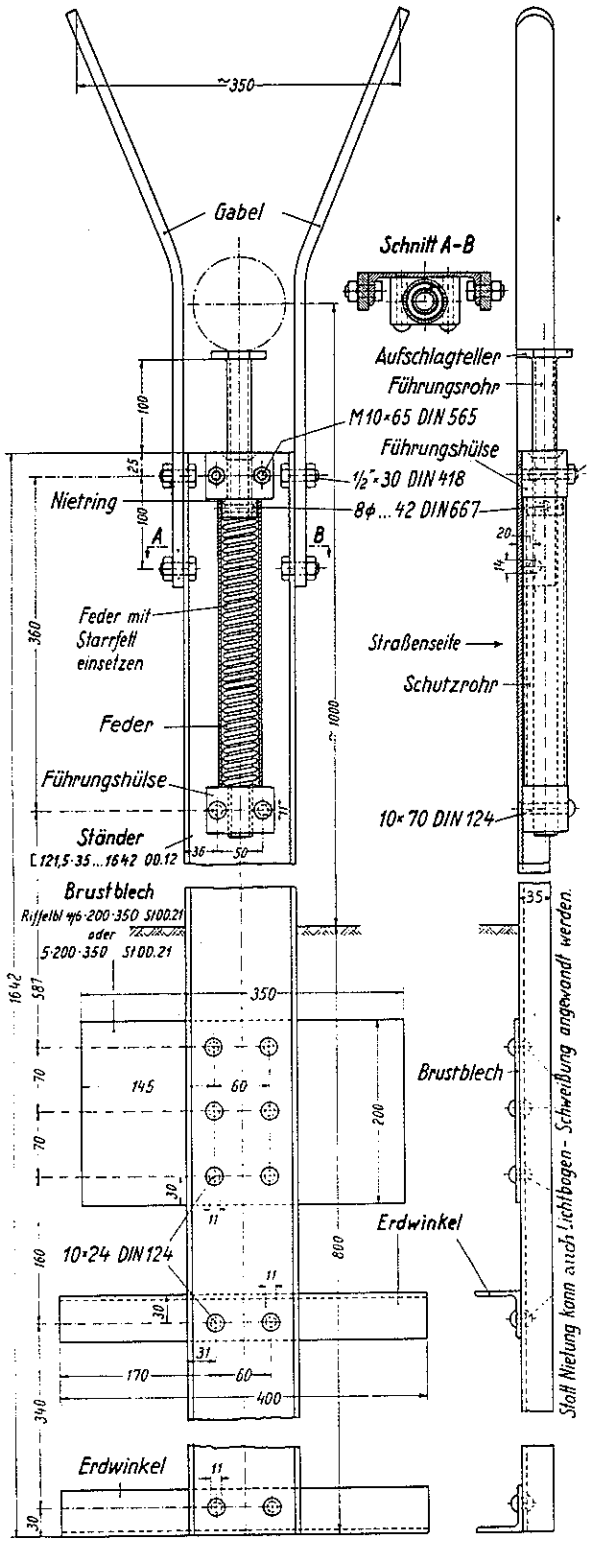


Bild 17. — Aufschlagpfosten.

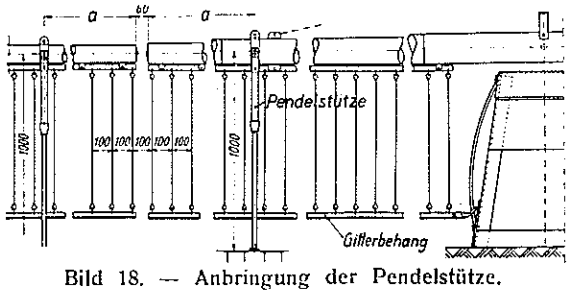


Bild 18. — Anbringung der Pendelstütze.

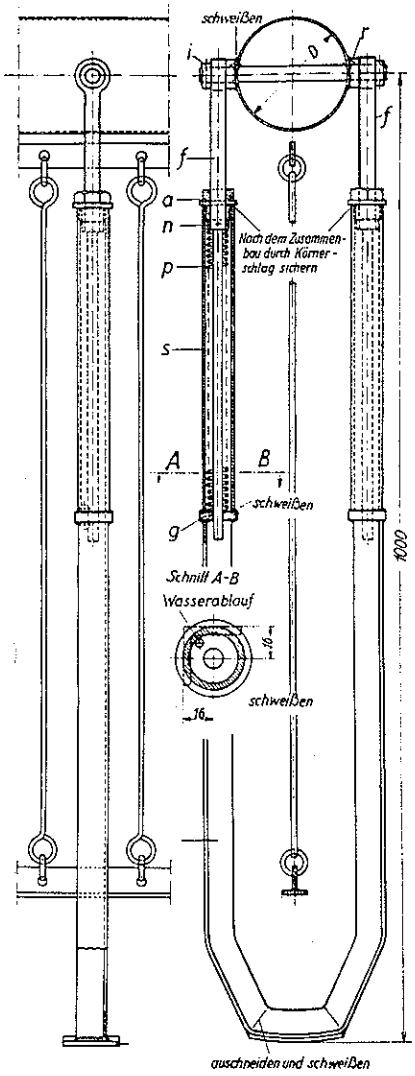


Bild 19. — Pendelstütze der Bauart F. Paul Weinitschke.

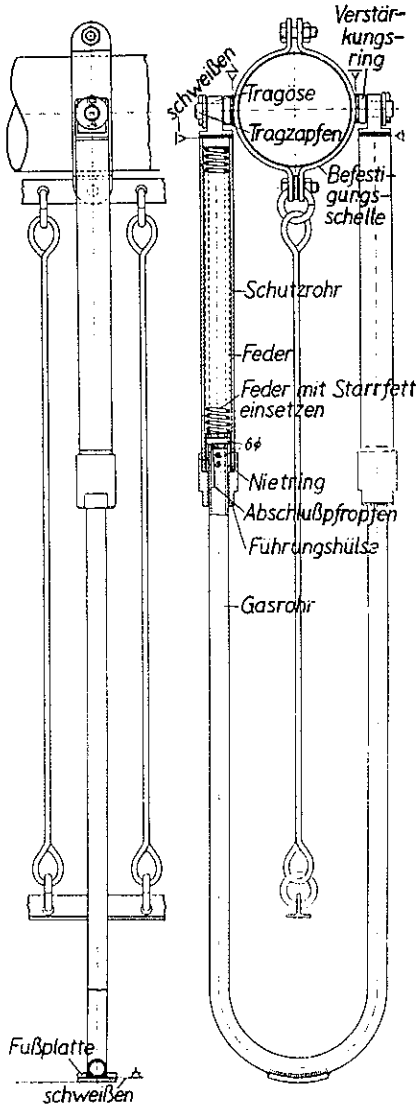


Bild 19 a. — Pendelstütze der Bauart Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke.

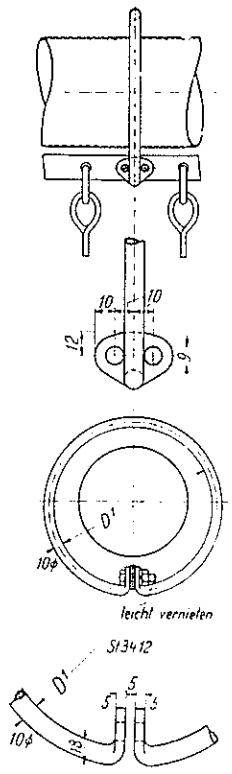


Bild 20. — Schutzring.

hart aufstieß; eine auch zur Schonung des Straßenbelags erwünschte federnde Anordnung wurde, weil die Schranke aus Gründen des Wettbewerbs möglichst billig sein mußte, nicht gewählt.

Für die Reichsbahnschranke ist nunmehr eine federnde Pendelstütze vorgeschrieben, wie in Bild 19 angegeben. Sie wird um das Maß a = 1/4 der Sperrlänge vom Zopfende entfernt angebracht (siehe Bild 18). Der Baum muß leider zu ihrer Anbringung durchbohrt werden. Die Ränder der Löcher von etwa 16,5 mm Durchmesser werden durch Aufschweißen von Ringen r (Bild 19) von 30 mm Außendurchmesser verstärkt, sodaß diese das Lager für die Rundstahlachse von 16 mm Durchmesser bilden. Auf diese Achse werden beiderseits die Führungsstangen aufgeschoben und durch Nietringe i gesichert. Die Führungsstangen sind 16 mm dick und unten auf 10 mm abgedreht.

Auf die Führungsstange wird die innen gewindelose Verschlußschraube a und der Nietring n aufgeschoben, letzterer wird mit Senkniet an dem Absatz der Führungsstange befestigt. Er dient zur Hubbegrenzung der Führungsstange. Die den Din 910 entnommene Verschlußschraube ist in das Schutzrohr s eingeschraubt und hat zu diesem Zweck Außengewinde. Das Schutzrohr ist unten durch den Führungsring g abgeschlossen, der ringsum an das Rohr angeschweißt wird. Der Führungsring hat neben dem Loch von 10,5 mm Durchmesser für den Durchtritt der Führungsstange noch ein zweites kleines Loch von 4 mm Durchmesser, durch das etwa in die Schutzhülse eingedrungenes Regenwasser oder in ihr entstandenes Schwitzwasser abfließen kann. Die Stoßdämpfungsfeder p soll zum Rostschutz vor dem Einsetzen gut mit Starrfett eingeschmiert werden.

Auf den Führungsring ist der aus Winkeleisen gebogene Stützbügel aufgeschweißt (siehe Schnitt A—B in Bild 19). Der Stützbügel wird unten durch eine aufgeschweißte gekrümmte Platte verstärkt und verbreitert, damit durch das immer wiederkehrende Aufsetzen des Pfostens beim Schrankenschließen die Wegebefestigung nicht beschädigt wird. Die Feder besteht aus 3,5 mm dickem, ungehärtetem Federstahl, bei den großen Schranken aus 4 mm dickem, ebensolchem Stahl, der in 50 Windungen gelegt ist. Die Feder ist ungespannt 300 mm lang, gestattet also 100 oder 125 mm Federspiel der Pendelstütze.

Bei Schranken o h n e Gitterbehang wird an der Stelle, wo der Fuß der Pendelstütze beim Öffnen der Schranke gegen den Baum schlagen kann, ein Stück Flacheisen (80 · 25 · 3 mm) hochkantig unter den Baum geschweißt, damit der Baum und sein Anstrich nicht durch die Anschlagplatte beschädigt werden. Die Pendelstütze ist im übrigen für alle Schrankengrößen gleich, abgesehen von der Achse, deren Länge sich nach dem Baumdurchmesser richtet.

Die hier beschriebene Pendelstütze ist von der Signalbauanstalt F. Paul W e i n i t s c h k e, Berlin-Lichtenberg, vorgeschlagen. Weil aber mit der Pendelstütze noch keine ausreichenden Erfahrungen vorliegen, ist noch eine zweite Bauart versuchsweise zugelassen worden, die von den

Vereinigten Eisenbahn-Signalwerken, Werk Braunschweig, entworfen ist. Sie ist in Bild 19a wiedergegeben und wird unter Verwendung einer Schelle am Baum befestigt.

Sobald ausreichende Erfahrungen vorliegen, wird man sich im Interesse der Einheitlichkeit zu einer der beiden Lösungen entschließen.

f) Winschutz und dergl.

In Gegenden mit häufigem, starkem Wind, z. B. in der Nähe der Seeküste oder in ganz freier Gegend, reicht es nicht aus, daß die untere Begrenzung des Gitterbehangs aus T-Eisen besteht, um die Beschädigung des Baumanstrichs durch das Hin- und Herpendeln des Behangs zu vermeiden. Da der Farbanstrich wichtig ist, soll man dann Schutzringe anwenden, wie sie in Bild 1 angedeutet, in Bild 20 im Einzelnen dargestellt sind.

Sie werden mit dem aus dem Rundstahl des Schutzrings ausgeschmiedeten Lappen an der oberen Gitterschiene des Behangs befestigt und zwar so, daß das untere Ende des T-Eisens bei geöffneter Schranke von jeder Berührung mit dem Baum ferngehalten wird. Der Ring steht ringsherum vom Baum so weit ab, daß man mit ziemlich dicken Fingern in den Zwischenraum fassen kann. Es bestand nämlich die Befürchtung, daß, wenn der Raum zwischen Baum und Ring zu eng ist, ein vor der geschlossenen Schranke wartender Straßenpassant spielerisch in einen Ring hineinfaßt, beim Hochgehen des Baums nicht rasch genug mit den Fingern herauskommt und Schaden erleidet.

Wenn die Schranke in Gegenden angewandt wird, wo viel Kleinvieh in Herden gehalten wird, ist ein anderes Hilfsmittel für den Gitterbehang erwünscht, nämlich außer der Führung am Schrankengestell eine vordere Führung am Zopfende des Baums. Sie ist in Bild 21 angegeben. Sie verhindert die Bewegung des Vorderendes des Behangs in der Richtung quer zum Gleis und in Verbindung mit dem Schutzring selbst bei stärkstem Sturm die Beschädigung des Anstrichs.

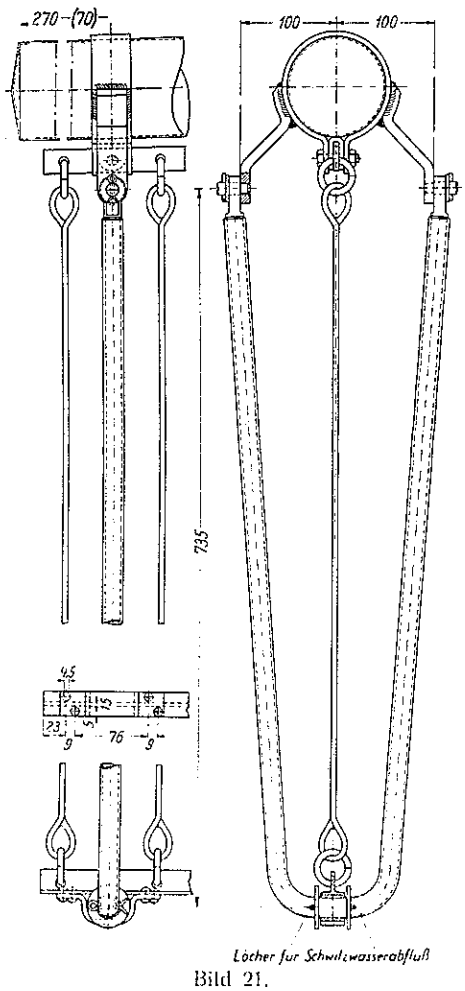


Bild 21.
Vordere Führung des Gitterbehangs.

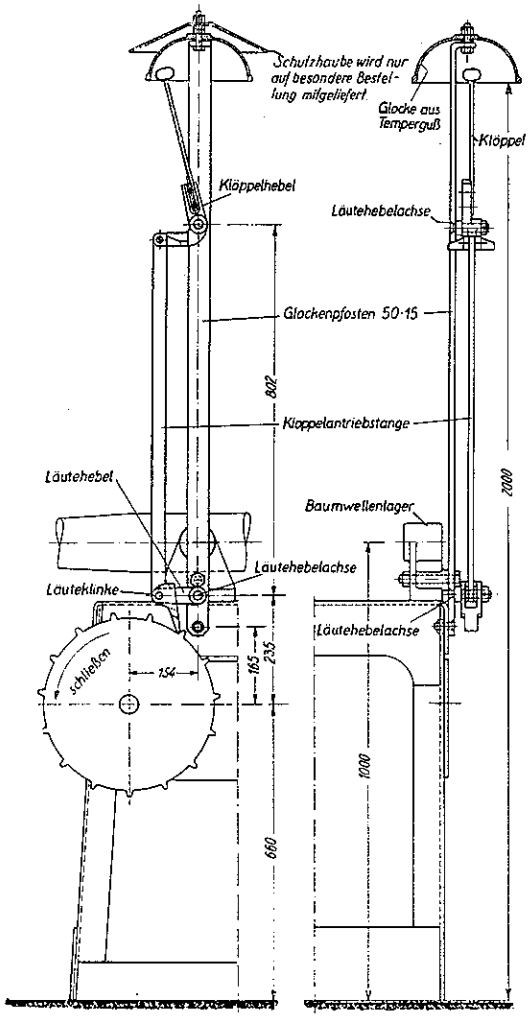


Bild 22. — Vorläutewerk.

7. Vorläutewerk.

a) Bauliche Ausbildung.

Das Vorläutewerk (Bild 22) bietet wenig Neues; es ist am Glockenpfosten angebracht, der mit zwei $^5/_8$"-Schrauben an der Kopfplatte des Gestells und am Baumwellenlager angeschraubt ist. Die beiden Läutehebelachsen — oben und unten — sind in dem Glockenpfosten eingenietet und eingeschweißt; sie sind dem Verschleiß besonders stark ausgesetzt und deshalb im Einsatz gehärtet. Auf der unteren Läutehebelachse sitzt der Antrieb für den Klöppel. Er besteht aus dem gußeisernen Läutehebel (Bild 23) und der gußeisernen Läuteklinke (Bild 24). Die Klinke wird durch die Zähne auf dem Umfang der Antriebrolle in Bewegung gesetzt. Sie besitzt einen Anschlag a (Bild 24), der gegen den Läutehebel stößt, wenn die Schranke geschlossen wird; beim Öffnen der Schranke klappt die Klinke wirkungslos über die Zähne.

Der Klöppel ist mit zwei 8 mm dicken Schrauben, die durch eine gemeinsame Unterlagsplatte gegen Lösen gut gesichert werden, mit dem Klöppelhebel verschraubt. Die vielen Erschütterungen bei jedem Schrankenschluß würden den Klöppel sonst im Laufe der Zeit lockern. Man findet im Betriebe viele stark verschlissene Läutevorrich-

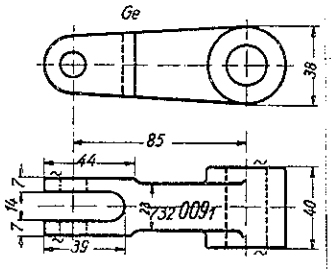


Bild 23. — Läutehebel.

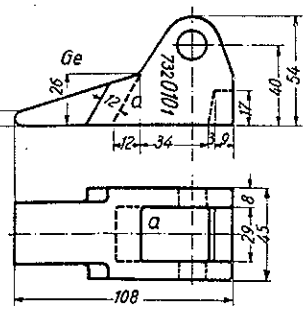


Bild 24. — Läuteklinke.

tungen. Diese Teile können nicht geschmiert werden, weil sie vollkommen frei liegen und der an der Schmiere sich festsetzende Straßenstaub den Verschleiß fördert, indem er wie ein Schleifmittel wirkt. Man hat sie deshalb so durchgebildet, daß der Verschleiß so lange wie möglich hintangehalten wird. Übrigens sind die Teile, wenn sie genormt sind, billig und leicht zu ersetzen.

Eine Schutzhaube über der Glocke soll in besonderen Fällen — in schneereichen Gegenden die Glocke vor dem Vereisen schützen, weil sie sonst in ihrer Wirkung stark beeinträchtigt werden würde.

Nicht alle Schranken erhalten ein Vorläutewerk. Die fernbedienten Schrankenanlagen, die ja alle mit Vorläuteeinrichtung, kurz Glocke genannt, versehen sein müssen (BO § 18 (5)), erhalten in der Regel nur an einem der Bäume eine Glocke; nur bei sehr breiten Wegübergängen sind zwei Glocken erforderlich. Werden die beiden Schrankenbäume getrennt bedient, dann müssen natürlich beide Bäume eine Glocke erhalten.

Auch die nahbedienten Schranken, bei denen der Wärter die Zufahrtswege nicht übersehen kann und die Wegbenutzer nicht durch Zuruf warnen kann, erhalten Glocken wie die fernbedienten Schranken[6]).

Aber auch an nahbedienten Schranken, deren Zufahrtswege der Wärter übersehen kann, wird zuweilen ein Läutewerk angebracht. Da die Antriebe dieser Schranken aber keinen Vorläuteweg haben, wie in Abschnitt 4 erörtert worden ist, läutet die Glocke nur während der Entriegelung des Schrankenbaums und des Schließens der Schranke; man nennt das Läutewerk deshalb Mitläutewerk.

Bei den nahbedienten Schranken dieser Art ist von Fall zu Fall zu bestimmen, ob ein Mitläutewerk vorzusehen ist. Man wird sich in der Regel darauf beschränken, an der vom Wärter abgekehrten Gleisseite ein Mitläutewerk anzubringen, wenn der Wegübergang über mehrere Gleise führt. Bei belebten Wegübergängen wird man kaum ein Mitläutewerk entbehren können, weil dem Schrankenwärter sonst durch das häufige Zurufen zur Warnung der Wegbenutzer die Arbeit zu sehr erschwert wird. An sich ist nämlich gerade bei der lebhaft begangenen Straße das Ertönen des Mitläutewerks nicht sehr erwünscht, weil es für die Wegbenutzer als Aufforderung wirkt, sich in beschleunigte Bewegung zu setzen, um den Wegübergang noch vor dem völligen Schließen der Schranken zu überqueren und das Warten zu vermeiden Ob eine Fußgängerunter- oder Überführung neben dem Übergang vorhanden ist, spielt erfahrungsgemäß eine untergeordnete Rolle.

b) Drei Vorläutewege.

Wir haben oben (Abschnitt 4) gesehen, daß es eine Eigenart der Reichsbahnschranke ist, keinen ein für allemal festgesetzten Vorläuteweg zu haben. Statt dessen sind drei Vorläutestufen vorgesehen, von denen einer je nach dem örtlichen Bedürfnis ausgewählt wird.

Die bisher üblichen Schranken haben nämlich sämtlich einen bestimmten Vorläuteweg, wie es in den preußisch-hessischen Lieferbedingungen und auch in den meisten anderen vorgeschrieben ist. Danach soll die Vorläutedauer bei schnellster Umdrehung der Windekurbel 15 bis 20 Sekunden betragen. 20 Sekunden Vorläutedauer sind für einen eingleisigen Wegübergang,

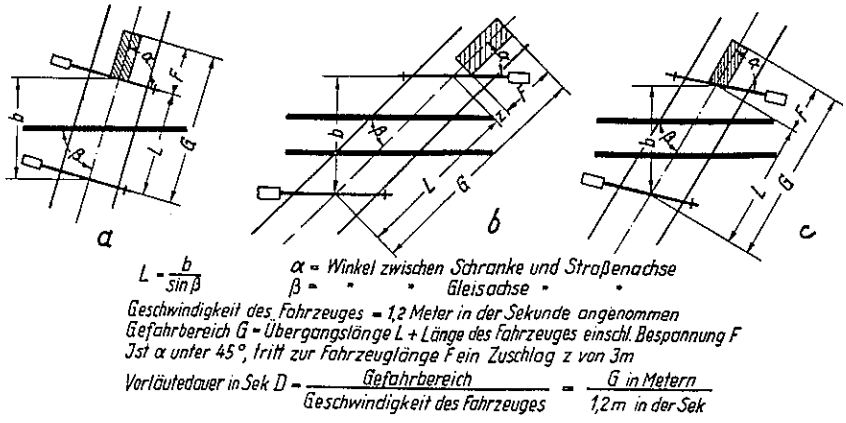


Bild 25 a/b/c. — Ermittlung der Zeitdauer für das Vorläuten.

der die Bahn winkelrecht schneidet, zuviel und für einen Wegübergang, der mehrere Gleise schräg schneidet, zu wenig. Häufig wird darüber geklagt, daß das Vorläuten viel zu lange dauert. Es ist deshalb notwendig, wenn man schon die Vorläutedauer dem sich langsam bewegenden Fuhrwerksverkehr anpassen muß, sie nach der Eigenart des Wegübergangs so kurz zu bemessen, wie es vertretbar ist.

Die Vorläutedauer beträgt 15, 20 und 25 Sekunden mit 12, 16 und 20 Glockenschlägen, zu denen beim Schließen weitere 13 Glockenschläge kommen.

Noch in einer anderen Beziehung weicht man bei der Bemessung der Vorläutedauer von den bisherigen preußisch-hessischen Bedingungen ab, die eine Vorläutedauer von 15 bis 20 Sekunden bei schnellster Umdrehung der Windekurbel forderten. Man war der Ansicht, daß es zweckmäßiger sei, und im Sinne größtmöglicher Sicherheit liege, wenn man für die Regelbedienung der Schranke eine bestimmte Bedienungsgeschwindigkeit annehme. Mehrfache Zeitaufnahmen haben gezeigt, daß der Schrankenwärter in der Regel die Schrankenwinde beim Vorläuten mit der ziemlich gleichmäßigen und fast allgemein angewandten Geschwindigkeit von einer Kurbelumdrehung in der Sekunde bedient. Wenn aber Gefahr im Verzuge ist, z. B. weil das Läutewerk versagt hat und der Wärter von der Annäherung des Zuges überrascht wird, dann muß es möglich sein, die Winde unter Aufbietung besonderer Anstrengung schneller zu bedienen. Es ist festgestellt worden, daß sich die Drehgeschwindigkeit auf das Doppelte, also zwei Umdrehungen in der Sekunde, steigern läßt, sodaß die gesamte Schließzeit im Notfall auf die Hälfte verkürzt werden kann.

Man hat also zunächst festzustellen, welche Zeitdauer für das Vorläuten anzusetzen ist. Hierzu ist folgende Überlegung nötig: Man muß so lange vorläuten, daß ein Fuhrwerk, das beim Beginn des Vorläutens den Wegübergang — d. h. in diesem Fall die Schranke — erreicht hat (Pferdekopf unter dem Schrankenbaum) noch mit Sicherheit vor dem Beginn des Schrankenschließens den Wegübergang befahren kann. Die Sicherheit gebietet, der Ermittlung das langsame Straßenfuhrwerk zugrunde zu legen.

In Bild 25 a ist ein eingleisiger Wegübergang dargestellt. L sei die Länge des Übergangs, von Schranke zu Schranke in der Wegachse gemessen. Die Fahrzeuglänge sei F. Sie wird im Mittel für ein Pferdefuhrwerk 7 m betragen. Der Gefahrbereich ist dann G = L + F. Dabei wird angenommen, daß das Fuhrwerk, wenn es sich beim ersten Schlage des Vorläutewerks noch vor dem Schrankenbaum befindet, noch anhalten oder zurückstoßen kann, daß es aber, um nicht gefährdet zu werden, den Übergang bis zum Ende von G durchfahren muß, wenn

[6]) Verfügung der Hv 85 Jws 6 v. 28. 5. 29.

das Pferd beim ersten Glockenschlag gerade am Schrankenbaum ist. Ist der Schnittwinkel zwischen Schranke und Weg sehr spitz (Bild 25 b), dann würde in der Bemessung des Gefahrenbereiches G = L + F ein Fehler liegen. Man schlägt deshalb bei spitzen Schnittwinkeln (unter 45°) noch einen Zuschlag Z = 3 m hinzu, also G = L + F + Z, damit die Ungenauigkeit, die in der Vernachlässigung der Schräge (Bild 25 b) liegt, ausgeglichen wird. Bei Schrägstellung von Weg und Bahn und Schranke (Bild 25 c) bleibt aber die Annahme G = L + F bestehen.

Wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeuges 1,2 m/sek[7]) und die Vorläutedauer 15, 20 und 25 Sekunden beträgt, würde also der Gefahrbereich 18, 24 und 30 m lang sein können. Wie sich der Gefahrbereich zusammensetzt, ob aus kurzem Wegübergang und langem Fahrzeug oder aus langem Wegübergang und kurzem Fahrzeug, bleibt dabei ohne Einfluß. Das Maß L kann für jeden Wegübergang an Hand des Plans oder an Ort und Stelle gemessen werden. Die Fahrzeuglänge kann als ortsüblich bekannt vorausgesetzt werden. Danach läßt sich also die für jeden Wegübergang notwendige Vorläutedauer bestimmen.

Tafel III.

Bezirk RBD	Gesamtzahl der Schranken	Vorläutestufe I 15 Sek.	II 20 Sek.	III 25 Sek.	> 25 Sek.
Hannover	763=100%	262=34%	290=38%	105=14%	106=14%
Karlsruhe	525=100%	317=61%	154=30%	30=5%	24=4%
Stuttgart	506=100%	299=59%	143=28%	39=8%	25=5%

Reicht eine Vorläutedauer von 25 Sekunden nicht aus, so bedarf es einer besonderen Anweisung an die Schrankenwärter des betreffenden Übergangs, die Schrankenwinde mit geringerer Umdrehungsgeschwindigkeit als 1/sek zu bedienen. Der Fall wird übrigens verhältnismäßig selten sein. Die Tafel III zeigt für drei Reichsbahndirektionsbezirke die Einstufung sämtlicher Schranken für die drei Vorläutezeiten. Man sieht hieraus, daß bei einer erheblichen Zahl der Schranken die Vorläutezeit gegenüber der jetzt üblichen verringert werden kann. Andererseits kann man auch feststellen, daß es noch ziemlich viel Wegübergänge gibt, bei denen die jetzt übliche Vorläutedauer nicht ausreicht (Hannover 28%).

8. Winde.

a) Bauformen.

Die Winde ist der Teil der Schranke, der die meisten Einzelbauformen erfordert, weil sie zur aufwerfbaren und zur nicht aufwerfbaren Schranke passen muß, für drei Vorläutestufen einrichtbar sein soll und außerdem unter den verschiedensten örtlichen Verhältnissen — zu ebener Erde oder im Stellwerksraum — aufzustellen sein muß.

Man hat zwei Hauptgruppen von Schrankenwinden geschaffen, solche mit Vorläuteweg und ohne Vorläuteweg. Ferner zwei Untergruppen: die Schrankenwinde mit Erdfuß und die mit Schraubfuß; d. h. die Schrankenwinde zum Aufstellen im Freien, wenn unter dem Aufstellungsplatz keine Hindernisse zur Unterbringung des Erdfußes vorhanden sind, und die zum Aufstellen in Räumen, auf Blockstellenbalkons u. dergl. Das ergibt zunächst vier Arten, die der einfacheren Kennzeichnung wegen als Fall E, F, G und H bezeichnet werden[8]). Hiernach sind folgende Gruppen zu unterscheiden:

Tafel IV.

1) Fall E	für aufwerfbare u. nicht aufwerfbare Schranken	mit Überwachungszeichen	mit Erdfuß
2) Fall F	für nicht aufwerfbare Schranken	ohne Überwachungszeichen	mit Erdfuß
3) Fall G	für aufwerfbare u. nicht aufwerfbare Schranken	mit Überwachungszeichen	mit Schraubfuß
4) Fall H	für nicht aufwerfbare Schranken	ohne Überwachungszeichen	mit Schrankfuß

Die Schrankenwinden für Fall E werden, je nachdem sie kurzen, mittleren oder langen Vorläuteweg haben und je nachdem, ob sie ein Überwachungszeichen und Rückläutewerk erhalten oder nicht, für die erste Hauptgruppe der Schranken mit Vorläutewerk in folgenden 6 Formen auszuführen sein:

Tafel V.

Fall E	Form 1	Winde für aufwerfbare Schranken	mit Überwachungszeichen mit Rückläutewerk	mit Erdfuß	mit kurzem	Vorläuteweg
	2				mittlerem	
	3				langem	
	4	Winde für nicht aufwerfbare Schranken	mit Überwachungszeichen ohne Rückläutewerk	mit Erdfuß	mit kurzem	Vorläuteweg
	5				mittlerem	
	6				langem	

Die gleichen 6 Formen gibt es als Winden mit Schraubfuß (Fall G). Diese 12 Winden erhalten alle das gleiche Vorgelege ohne Rücksicht auf die Sperrlänge der Schranke; denn da die Schrankenbäume meist nicht beobachtet werden können, ist geringe Geschwindigkeit der Bewegung angebracht. Außerdem wäre, wenn man das Vorgelege der Größe der Schranke angepaßt hätte, die Einrichtung der Winde noch verwickelter geworden, weil ja trotz des verschiedenen Vorgeleges die Vorläutedauer die gleiche hätte bleiben müssen; das wollte man aber vermeiden, zumal weil die Folge nämlich nur die ist, daß die kleinen Schranken etwas langsamer zu schließen und ganz besonders leichtgängig sind.

Gegenüber dem Drehen der Schrankenwinde für das Vorläuten (15 bis 25 sek) spielen die 13 Umdrehungen der Winde für das Schließen der Schranke keine wesentliche Rolle. Die Schließdauer ist also unter der Voraussetzung gleicher Kurbelgeschwindigkeit theoretisch bei diesen Schranken mit Vorläuteweg gleich lang und zwar unabhängig von der Größe der Schranken. In Wirklichkeit wird aber der Schrankenwärter, sobald der Bewegungswiderstand der Schranke beginnt, anfangen, etwas langsamer zu drehen, sodaß die Schließdauer der großen Schranken doch länger ist als die der kleinen.

Dagegen ist es bei der nichtaufwerfbaren Schranke ohne Vorläuteweg, die ja immer aus geringer

[7]) wie in Verfügung der Hv 85 Jwss 78 vom 30. 11. 1928.

[8]) Die Buchstaben A bis D sind wegen ihrer häufigen sonstigen Benutzung nicht angewandt.

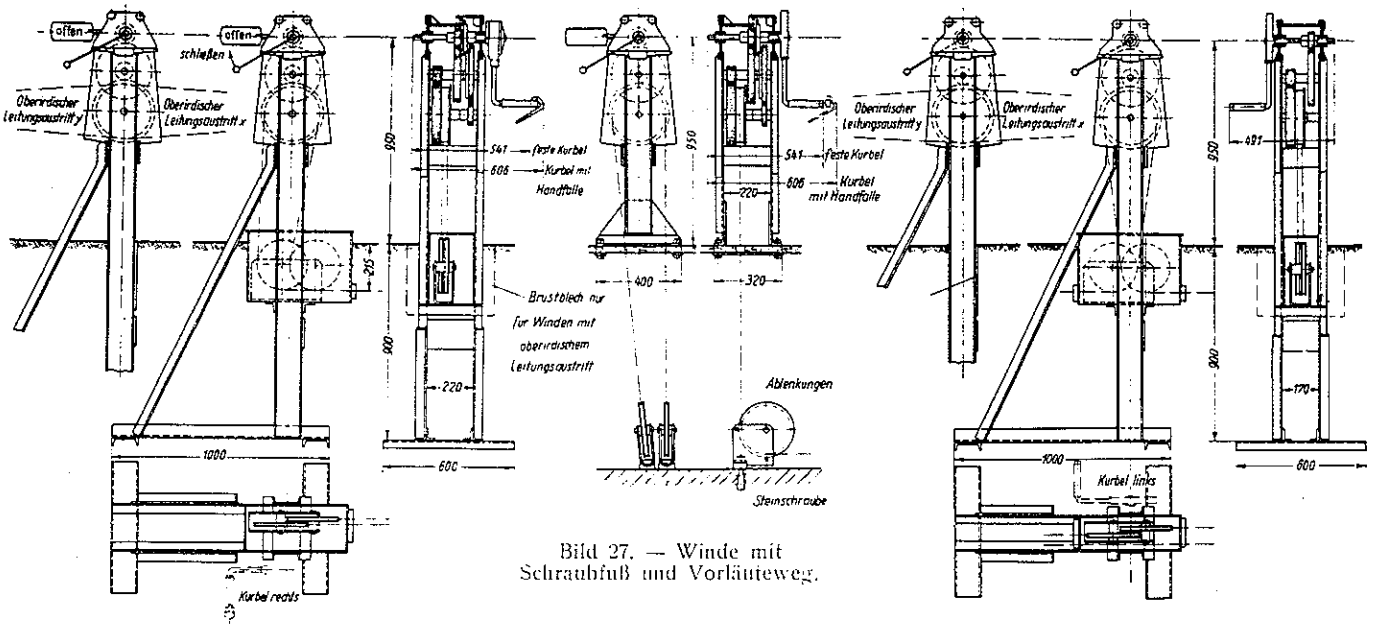


Bild 26. — Winde mit Erdfuß und Vorläuteweg.

Bild 27. — Winde mit Schraubfuß und Vorläuteweg.

Bild 28. — Winde mit Erdfuß ohne Vorläuteweg.

Entfernung und meist auch häufig am Tage bedient wird, von einer gewissen Bedeutung, daß diese Schranken alle schnell schließbar sind, daß also das Vorgelege der Größe der Schranke angepaßt wird, weil es keine Schwierigkeiten macht. Es sind drei Übersetzungsverhältnisse vorgesehen, die die Schrankenwinden für die drei Größengruppen der nahbedienten, nicht aufwerfbaren Schranken ohne Vorläuteweg kennzeichnen. Es ergeben sich danach für die drei Größengruppen der Schrankenwinde folgende drei Windeformen:

Tafel VI.

Fall	Form	für Schranken der Gruppe	Die Winde hat das Übersetzungsverhältnis	mit Kurbelumdrehungen
F	7	mit Erdfuß ohne Überwachungszeichen ohne Vorläuteweg	1 : 6,7	10
	8		1 : 9	13,5
	9		1 : 13	19

Die drei entsprechenden Formen der Winde gibt es mit Schraubfuß (Fall H). Insgesamt sind also 12 + 6 = 18 Windeformen durchzubilden.

Eine schematische Darstellung der Winde für Schranken mit Vorläuteweg mit Erdfuß gibt Bild 26; der gleichen Winde mit Schraubfuß Bild 27. Die Winde für Schranken ohne Vorläuteweg mit Erdfuß ist in Bild 28 angegeben. In den Bildern 26 und 28 ist noch unterschieden, ob die Leitung zur Schranke oberirdisch oder unterirdisch austritt.

Bei der Bestellung der Winde ist ein weiterer Unterschied zu machen, nämlich ob es eine Links- oder Rechtswinde sein soll, kurz L- oder R-Winde genannt, d. h. ob die Kurbel rechts oder links sitzen soll. Unter Rechtswinde versteht man eine Winde, die zum Schließen der Schranke rechts herum (im Uhrzeigersinn) gedreht werden muß. Hierbei ist festgesetzt worden, daß der Erdfuß bei der Rechtswinde nach links austreten soll, wie in Bild 26 angenommen. Bild 28 zeigt die Winde in der gleichen Stellung; dabei ist im Grundriß die Kurbel aber so angedeutet, daß eine Linkswinde entsteht. In der Bauart bedingt das keinen Unterschied. Die Kurbel ist umsetzbar eingerichtet, indem die Kurbelwelle an jeder Seite der Winde um das gleiche Maß heraussteht. Durch Umsetzen der Kurbel wird die Rechtswinde zur Linkswinde (Bild 29).

Schließlich ist bei der Winde mit Erdfuß noch der Austritt der Leitung unterschiedlich. Wegen der Eindeutigkeit bei der Bestellung ist die Anordnung des Leitungsaustritts mit einem kleinen Buchstaben gekennzeichnet. Der oberirdische Austritt wird je nach der Richtung mit x oder y bezeichnet, siehe Bilder 26 und 28. Beim unterirdischen Austritt nimmt man eine Grundstellung der Winde an, bei der der Erdfuß nach links zeigt. Der Austritt wird dann — wie bei der Landkarte — als o, w, n oder s bezeichnet (Bild 30). Da es vorkommt, daß eine Winde in der Kuppelleitung beider Schrankenantriebe liegt oder daß eine Schranke von zwei Stellen aus bedient wird, muß es möglich sein, daß die Leitung von der einen Seite kommt und nach der andern weitergeht. Deshalb ist der Leitungsaustritt ow vorgesehen.

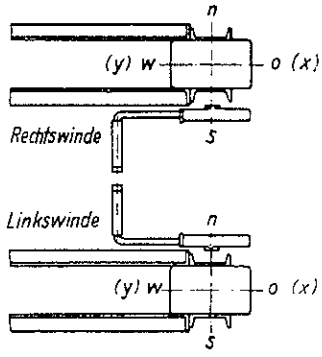


Bild 29. — Rechts- und Linkswinde.

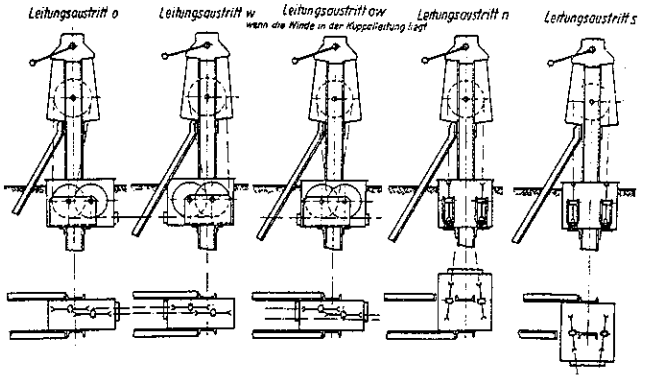


Bild 30. — Leitungsführung.

Trotz dieser Vielgestaltigkeit ist es doch gelungen mit verhältnismäßig wenig Bauteilen auszukommen. Wir wollen zunächst am Querschnitt der Winde (Bild 31) die gegenseitige Lage der Einzelteile betrachten. Eine vollständigere Darstellung ist in den Bildern 32 a bis 32 e wiedergegeben. In dem Gestell und in dem aus einem Gußkörper bestehenden, auf das Gestell aufgesetzten Kopflager sitzen (Bild 31), von unten nach oben aufgezählt

1) zwei Achsen,
2) die Kurbelwelle und
3) die Schildhalterwelle.

Die Kurbelwelle betätigt das auf ihr befestigte Ritzel; dieses treibt über das Doppelzahnrad die Windetrommel. In der Winde für nicht aufwerfbare Schranken ohne Vorläuteweg sind keine weiteren Teile enthalten.

Hierzu kommen noch bei den Winden für Schranken mit Vorläuteweg folgende weiteren Teile, die nur der Kennzeichnung der Stellung der Schranke für den Wärter dienen in Erfüllung der Bestimmung der BO § 18 (5) letzter Satz:

1. Ein Überwachungsschild am Schildhalter, mit dem Hauptschaltkreuz zusammen auf der Schildhalterwelle verstiftet.

2. Das Zwischenschaltkreuz auf der Kurbelwelle zwischen Ritzel und Kopflager lose drehbar.

3. Das Schaltrad; es sitzt lose auf der oberen Achse und wird von der Windetrommel über ein an diese angesetztes Zahnrad, den

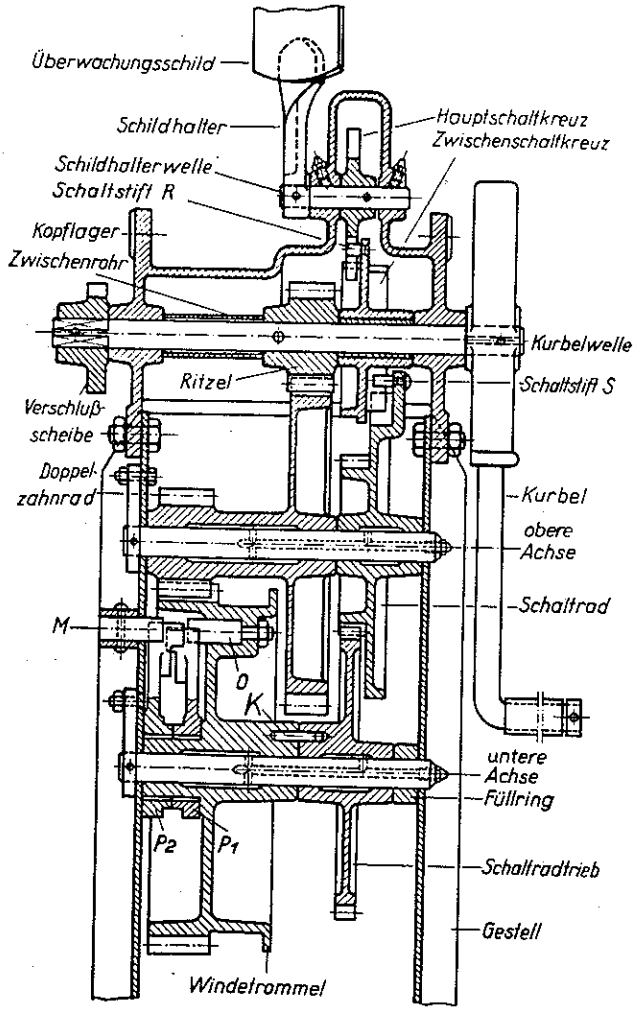


Bild 31. — Schnitt durch die Winde für aufwerfbare Schranken.

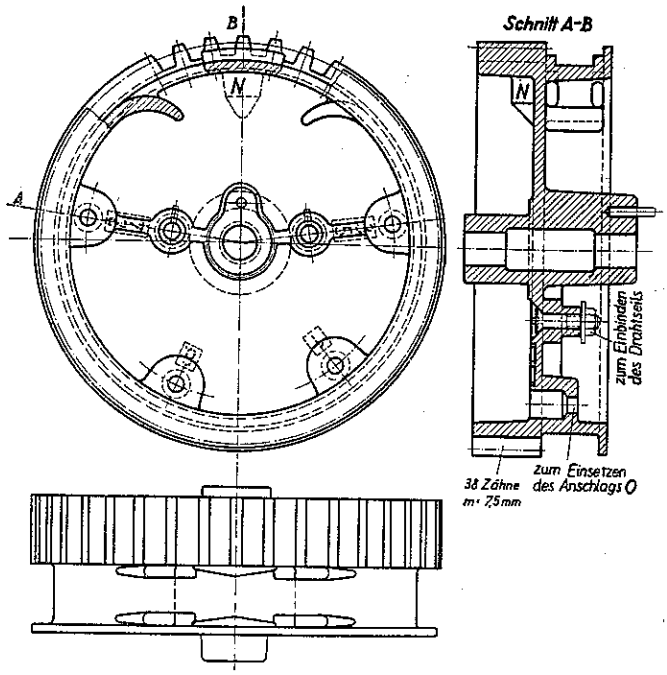


Bild 32. — Windetrommel.

4. Schaltradantrieb, bewegt.

5. Das — in Bild 31 nicht dargestellte — Rückläutewerk, das weiter unten für sich behandelt wird. Sein Anbringungsort ist in Bild 32 b oben angedeutet.

Das Überwachungsschild ist das sichtbare Zeichen, an dem zu erkennen ist, ob die Schranke offen oder geschlossen ist. Das Rückläuten ist das hörbare Zeichen, das ertönt, wenn jemand die geschlossene Schranke anhebt (aufwirft). Das Überwachungsschild hat außerdem noch die Aufgabe, erkennbar zu machen, ob der Vorläuteweg zurückgekurbelt ist.

Die Windetrommel enthält ein bis drei Anschlagpendel und Anschläge, deren Bedeutung noch zu besprechen ist.

Bei der Behandlung des Schrankenantriebs wurde erläutert, daß die verschieden langen Vorläutewege durch geeignete Einstellung des Kuppelbolzens im Antrieb bestimmt werden. Irgendwelche Hubbegrenzung besteht jedoch im Antrieb für den Beginn des Vorläutewegs nicht. Diese Hubbegrenzung wird nämlich in die Winde verlegt und zwar in die Windetrommel. Diese hat, wie aus Bild 32 zu ersehen ist, die Form eines Rades mit breitem Laufkranz und Mittelfelge. In der Mittelfelge sind eine Anzahl Löcher, mit den — im Bild 32 punktiert angegebenen — Ziffern 1 bis 6 bezeichnet, die zur Aufnahme von Anschlagstiften bestimmt sind. Im Querschnitt (Bild 31) sind diese Anschläge mit 0 bezeichnet. In Bild 32 sind nur die Löcher angegeben, die zur Aufnahme des Anschlagstifts dienen. Vom Gestell aus ragt in das Innere der Windetrommel ein zweiter Anschlag hinein (Bild 31); wie dieser aussieht, wird unten noch besprochen. Auf der Nabe der Windetrommel, mit P bezeichnet, sitzen die Anschlagpendel, von der Art des in Bild 33 dargestellten, je nach der Länge des Vorläutewegs. Außerdem ist noch ein Nocken am Umfang der Windetrommel angegossen, in Bild 32 mit N bezeichnet.

Beginnen wir mit dem einfachsten Fall: kein Vorläuteweg. Es wird nur ein Pendel angewandt (Bilder 34 a—e). Dargestellt ist die Windetrommel in den kennzeichnenden Stellungen. Hierbei fehlt der Anschlag 0. Wenn die Schranke geöffnet, die Winde also ganz zurückgedreht ist, liegt das Pendel zwischen dem Nocken N

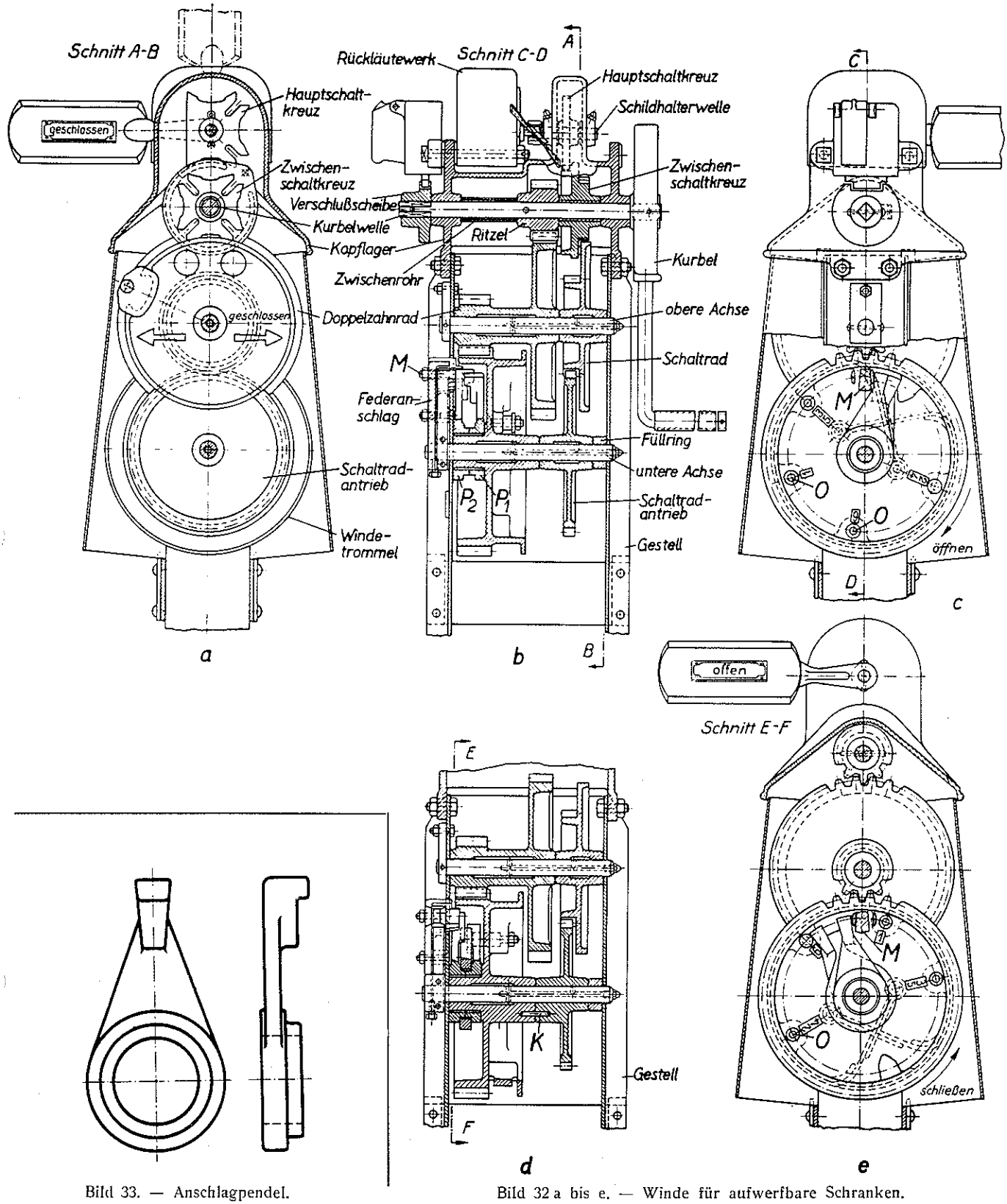


Bild 33. — Anschlagpendel.

Bild 32 a bis e. — Winde für aufwerfbare Schranken.

(rechts) und dem Anschlag M (links). Kurbelt man an der Winde, dann dreht sich die Windetrommel rechts herum. Das Pendel P folgt durch seine Schwere dem Nocken N, bis es frei herunter hängt. Beim Weiterdrehen faßt der Nocken N von der andern Seite kommend das Pendel und dreht es vor sich her, bis es an den Anschlag M stößt: die Schranke ist geschlossen. Zum Entsiegeln, Schließen und Verriegeln der nicht aufwerfbaren Schranke in geschlossener Stellung sind etwa 1½ Umdrehungen der Windetrommel erforderlich, wie aus der Pfeillinie in den Bildern 34 a—e zu ersehen ist.

Der Zusammenhang zwischen Winde und Schranke für diesen Fall ist in den Bildern 35 a und 35 b dargestellt. Je nach der Größe der Schranke sind 10 bis 19 Kurbelumdrehungen entsprechend den drei Stufen von Vorgelegen zum Schließen der Schranke erforderlich. Die

drei Stufen werden durch das verschiedene Übersetzungsverhältnis von Ritzel und Doppelzahnrad erreicht (Bild 31 und Tafel VII).

Der oben erwähnte Anschlag M in Bild 31 — siehe auch Bilder 34 a-e —, der in dieser schematischen Darstellung der Winde als fester Anschlag dargestellt ist, ist in Wirklichkeit als Federanschlag ausgebildet, weil sich bei den Versuchsausführungen gezeigt hat, daß bei plötzlichem, stoßweisem Anschlag, z. B. bei hastigem Zudrehen der Schranke, das Gußeisen der Zahnräder der Stoßbeanspruchung bei festem Anschlag nicht gewachsen ist. Die Einzelheiten des Federanschlags sind aus den Bildern 36 a und 36 b zu ersehen: Außen am Gestell der Winde wird zwischen den Schenkeln des ⊏ Eisens E der gußeiserne Anschlag A eingesetzt. Er wird mit dem unteren Ende auf die Achse W der Windetrommel aufgeschoben und durch eine Körnerschraube auf ihr festgehalten. Das obere Ende wird

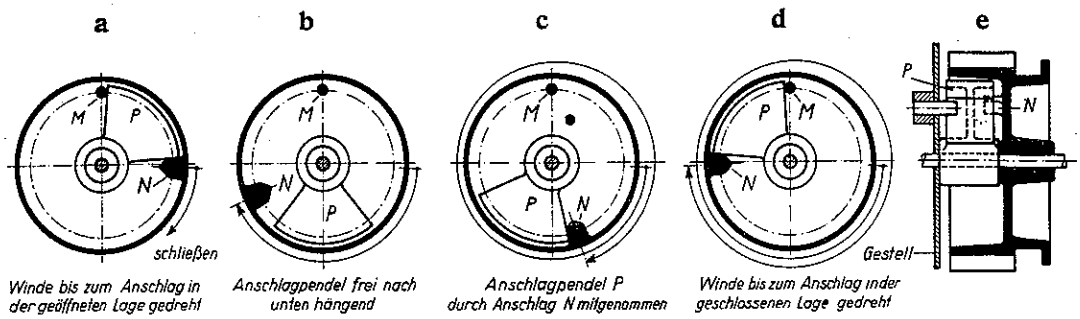


Bild 34 a bis e*). — Wirkungsweise des Anschlagpendels in der Winde ohne Vorläuteweg.

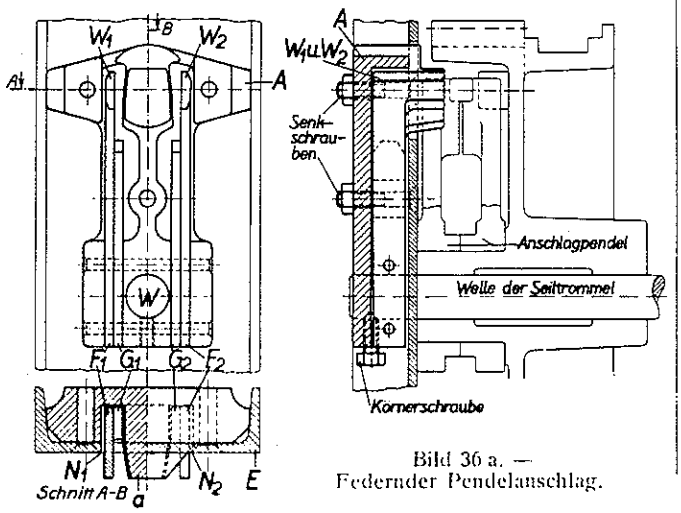


Bild 36 a. — Federnder Pendelanschlag.

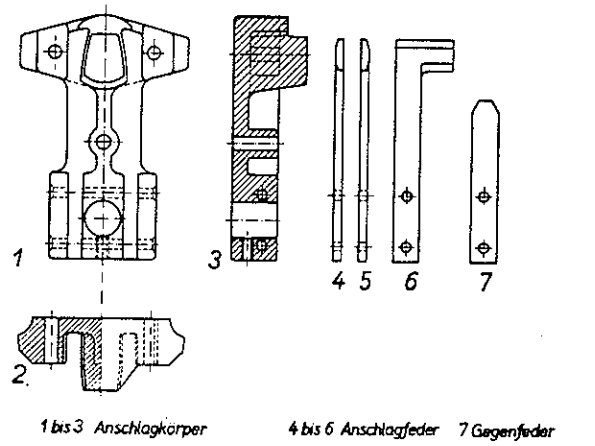


Bild 36 b. — Einzelteile zum federnden Pendelanschlag.

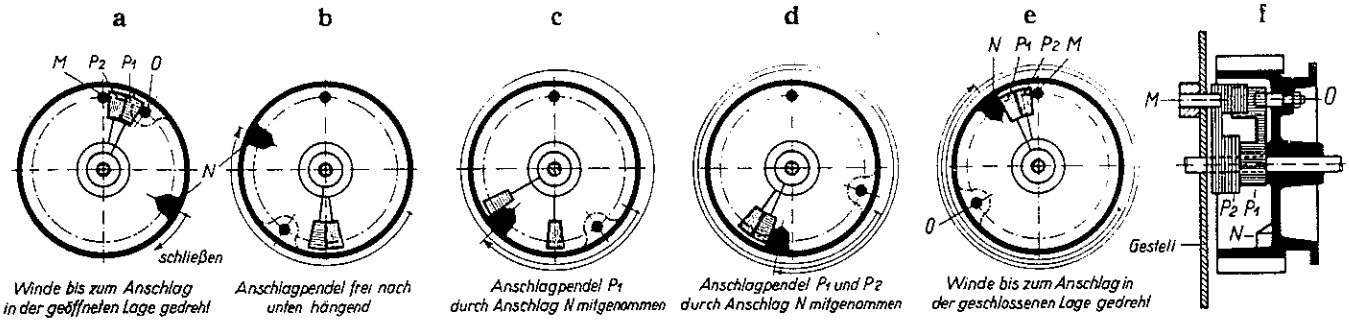


Bild 37 a bis f*). — Wirkungsweise der zwei Anschlagpendel in der Winde mit Vorläuteweg.

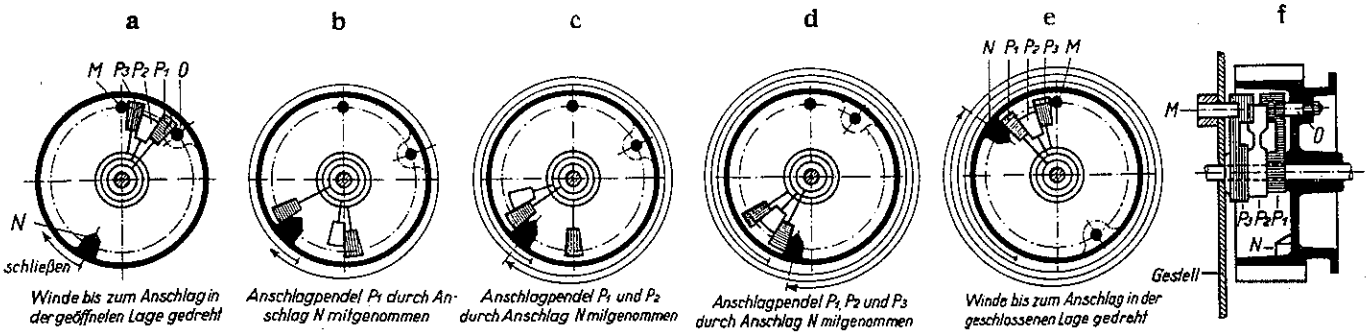


Bild 38 a bis f*). — Wirkungsweise der drei Anschlagpendel in der Winde mit Vorläuteweg.

*) Tafel VII und Bild 35 a/b befindet sich auf S. 26, die Bilder 37 g und 38 g auf S. 27.

Tafel VII.

Winde				Schrankenantrieb				
Ausführungsformen der Winde	Übersetzung des Vorgeleges	Kurbelumdr. für Seilweg-Zeitdauer in Sekunden 1)	Seilweg mm	Anzahl der Glockenschläge gesamt etwa 2)	Seilweg für Riegeln in geöffn. Lage etwa mm	Seilweg für Schließen etwa mm	Seilweg für Riegeln etwa mm	Seilweg für Gesamt etwa mm
Form 7 für Schrankengruppe I	1:6,7	10	1250	13	230	775	230	1235
» 8 » » II	1:9	13,5						
» 9 » » III	1:13	19						

1) Bei Annahme einer Regeldrehzahl von 1 Kurbelumdrehung/Sek.

2) Die Schranken ohne Vorläuteweg erhalten in der Regel kein Mitläutewerk. Wenn die von der Bedienungsstelle abgelegene oder jede Schranke ein Mitläutewerk erhalten soll, ist das in der Bestellung besonders anzugeben. Das Mitläutewerk läutet nur während des Schließens der Schranke.

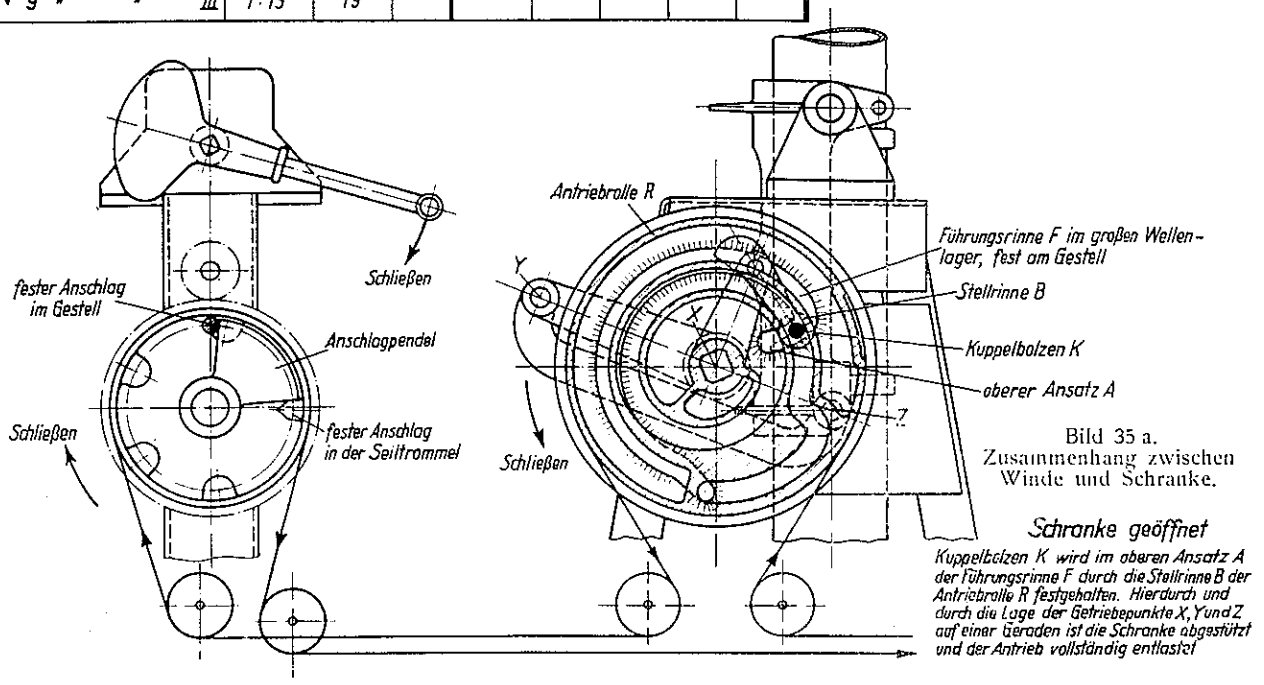


Bild 35 a.
Zusammenhang zwischen Winde und Schranke.

Schranke geöffnet

Kuppelbolzen K wird im oberen Ansatz A der Führungsrinne F durch die Stellrinne B der Antriebrolle R festgehalten. Hierdurch und durch die Lage der Getriebepunkte X, Y und Z auf einer Geraden ist die Schranke abgestützt und der Antrieb vollständig entlastet

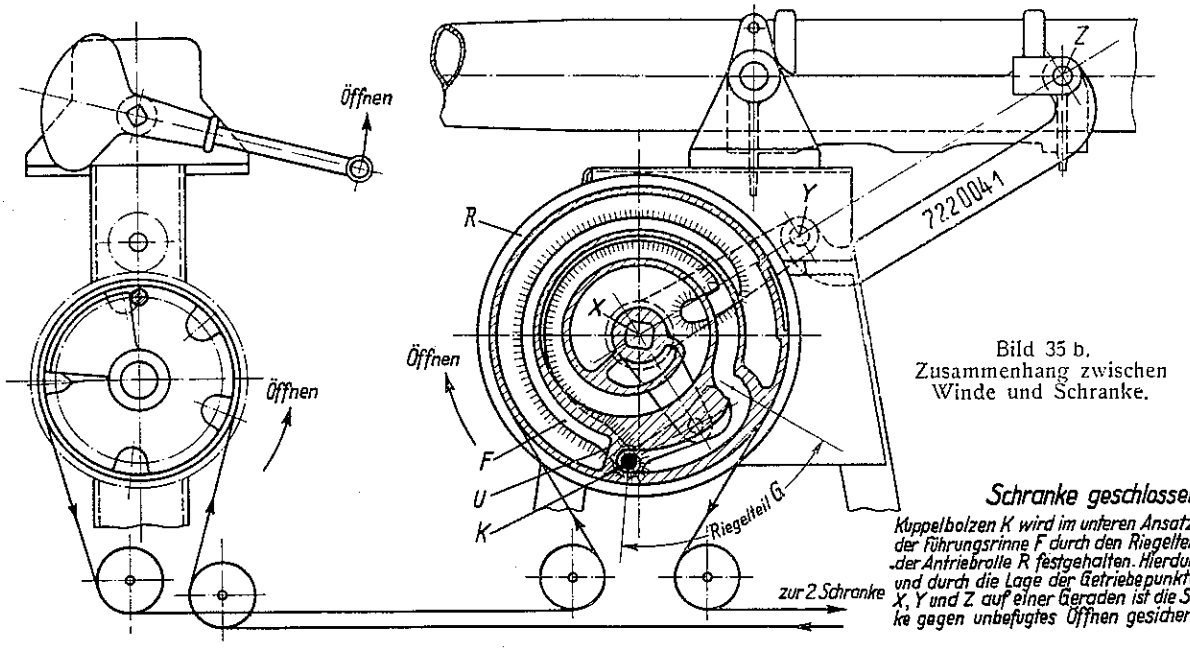


Bild 35 b.
Zusammenhang zwischen Winde und Schranke.

Schranke geschlossen

Kuppelbolzen K wird im unteren Ansatz U der Führungsrinne F durch den Riegelteil G der Antriebrolle R festgehalten. Hierdurch und durch die Lage der Getriebepunkte X, Y und Z auf einer Geraden ist die Schranke gegen unbefugtes Öffnen gesichert

durch Bearbeitung zwischen die Flansche des ⊏ Eisens eingepaßt und mit zwei Senkschrauben befestigt. In der Mitte wird der Gußkörper durch eine dritte Senkschraube gehalten. Der untere Klotz des Anschlags erhält zwei Aussparungen N_1 und N_2, in die je eine Feder F_1 und F_2 mit Gegenfeder G_1 und G_2 eingenietet werden. Die Federn F_1 und F_2 sind am oberen Ende winkelförmig ausgebildet, sodaß die Winkelenden W_1 oder W_2 durch einen Ausschnitt im Steg des ⊏ Eisens in das Innere der Winde hineinragen. Zwischen den Winkelstücken W_1 und W_2 liegt der Anschlagnocken a des Anschlagkörpers. Das Anschlagpendel in der Windetrommel schlägt also in den Endstellungen zunächst gegen das Ende W_1 und W_2 der Federn, die durch die Gegenfedern in ihrer Wirkung unterstützt werden. Erst wenn die Federwirkung erschöpft ist, schlägt das Pendel gegen den festen Anschlagnocken a.

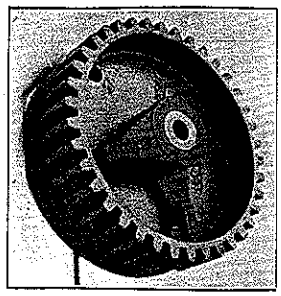


Bild 37 g. — Windetrommel mit zwei Pendeln.

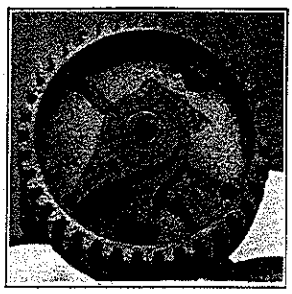


Bild 38 g. — Windetrommel mit drei Pendeln.

Es ist wichtig, daß die Flächen von A, gegen die sich die Winkelenden der Federn legen, sauber bearbeitet werden.

Verwickelter als die Einrichtung der Winde für die nicht aufwerfbare Schranke ohne Vorläuteweg ist die für die beiden Arten der Schranke mit Vorläuteweg, weil zum Vorläuten und Schließen der Schranke je nach der gewählten Stufe des Vorläutewegs 28 bis 38 Kurbelumdrehungen der Winde erforderlich sind, wenn es sich um eine aufwerfbare Schranke handelt; vier weitere Umdrehungen sind notwendig, wenn die Schranke nicht aufwerfbar ist. Diese vier Kurbelumdrehungen dienen zum Verriegeln des Baumes in der geschlossenen Lage. Diese unterschiedliche Zahl von Kurbelumdrehungen hat man, ohne an der Winde grundsätzlich zu ändern, dadurch ermöglicht, daß man statt des einen Pendels für die Winde der Schranke ohne Vorläuteweg zwei oder drei angewandt hat und zwar so, daß der Anschlagnocken N in der Windetrommel — siehe Bilder 37 und 38 — erst ein Pendel mitnimmt; dieses füllt aber nur einen Teil des Raumes zwischen der Mittelfelge der Windetrommel und dem Anschlag M im Gestell aus; nach einer weiteren Umdrehung der Windetrommel nimmt das erste Pendel ein zweites mit usw. Die Lage der Pendel bei geöffneter Schranke ergibt sich aus den Bildern 37 a und 38 a, die bei geschlossener Schranke aus den Bildern 37 e und 38 e. Die Vorgänge bei der Mitnahme der Pendel sind aus den Bildern 37 b bis 37 g und 38 b bis 38 g zu ersehen. Bild 37 g

Tafel VIII.

Gefahrbereich in B/701 11 G in m	Ausführungsformen der Winde	Winde: Kurbelumdr. für Seilweg-Zeitdauer[1] in Sekunden	Seilweg mm	Schaltrad Modell Nr	Anschlagbolzen in Loch	Anschlagpendel Modell Nr	Schrankenantrieb: Vorläutedauer in Sekunden	Anzahl der Glockenschläge bei Vorläuten etwa	Seilweg[2] für Vorläuten etwa mm	Seilweg[2] für Schließen etwa mm	Seilweg[2] Gesamt etwa mm
bis 18	Form 1 mit kurzem Vorläuteweg	28	1850	781 0641	1	2×781 009 1	15	12	1075	725	1800
über 18 bis 24	„ 2 „ mittlerem „	33	2160	781 0631	2	2×781 009 1	20	16	1395	725	2120
über 24	„ 3 „ langem „	38	2480	781 0621	3	1×781 008 1 2×781 010 1	25	20	1715	725	2440

1) Bei Annahme einer Regeldrehzahl von 1 Kurbelumdrehung/Sek

2) Der Stellweg der Winde ist um 40–50 mm größer als der Seilweg des Schrankenantriebes, darüber hinaus ist ein Hubverlust in der Leitung nicht berücksichtigt. Dieser Überhub reicht zum Ausgleich der Längenunterschiede infolge Temperaturschwankungen bei Leitungslängen bis zu 100 m. Bei größeren Leitungslängen ist die nächst längere Vorläutezeit zu wählen. Wird auf genaue Einhaltung der Vorläutezeiten Wert gelegt, so sind Drahtspanner einzubauen.

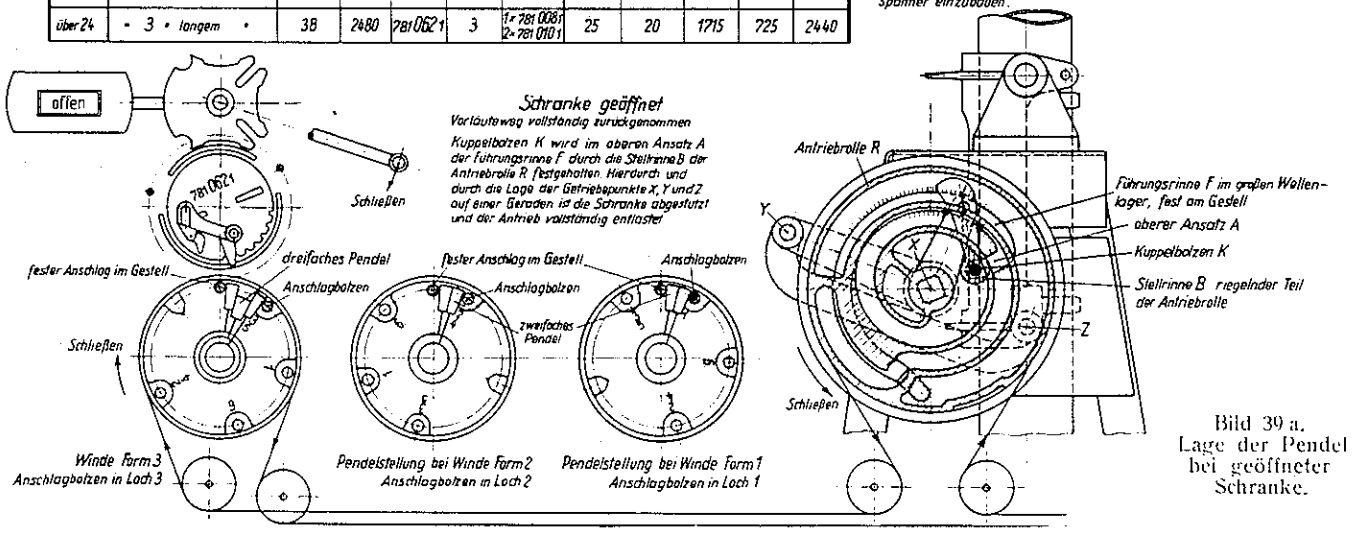


Bild 39 a. Lage der Pendel bei geöffneter Schranke.

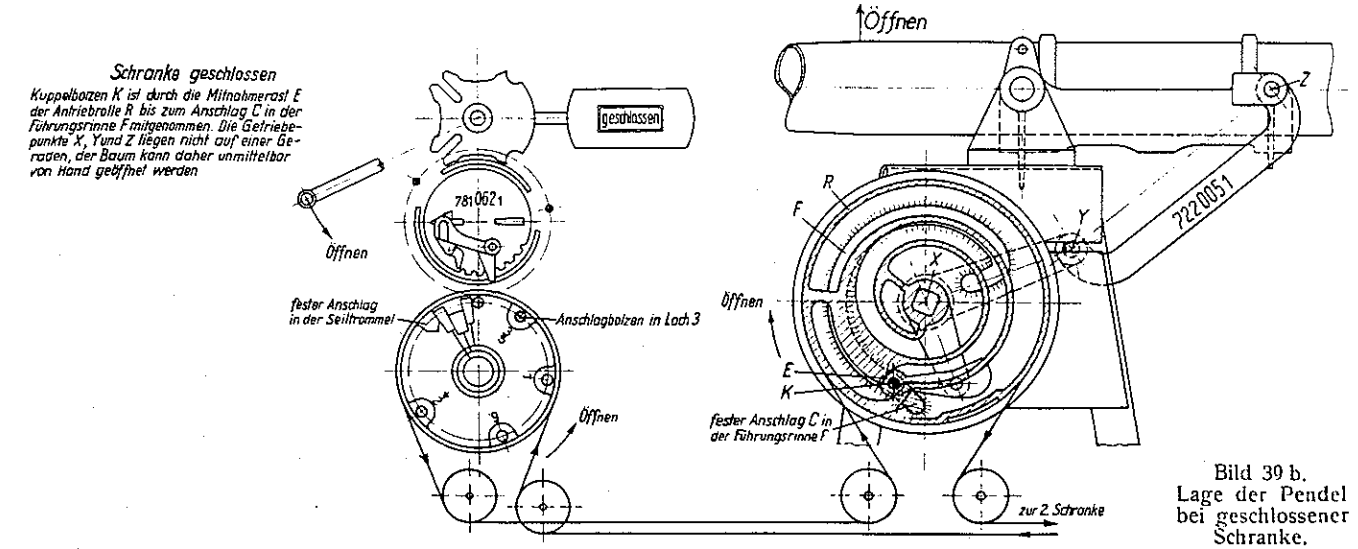


Bild 39 b. Lage der Pendel bei geschlossener Schranke.

Tafel IX.

Gefahrbereich nBl 701 11 G in m	Ausführungsformen der Winde	Winde: Kurbelumdr. für Seilweg-Zeitdauer in Sekunden[1]	Seilweg mm	Schaltrad Modell Nr	Anschlagbolzen in Loch	Anschlagpendel Modell Nr	Schrankenantrieb: Vorläutedauer in Sekunden	Anzahl der Glockenschläge bei Vorläuten etwa	Seilweg[2] für Vorläuten etwa mm	Schließen etwa mm	Riegeln etwa mm	Gesamt etwa mm
bis 18	Form 4 mit kurzem Vorläuteweg	32	2160	781 0631	4	2×781 0091	15	12	1075	775	230	2080
über 18 bis 24	• 5 • mittlerem •	37	2480	781 0621	5	1×781 0081 2×781 0101	20	16	1395	775	230	2400
über 24	• 6 • langem •	42	2760	781 0611	6	1×781 0081 2×781 0101	25	20	1715	775	230	2720

1) Bei Annahme einer Regeldrehzahl von 1 Kurbelumdrehung/Sek

2) Der Stellweg der Winde ist um 40–80 mm größer als der Seilweg des Schrankenantriebes, darüber hinaus ist ein Hubverlust in der Leitung nicht berücksichtigt. Dieser Überhub reicht zum Ausgleich der Längenunterschiede infolge Temperaturschwankungen bei Leitungslängen bis zu 100 m. Bei größeren Leitungslängen ist die nächst längere Vorläutezeit zu wählen. Wird auf genaue Einhaltung der Vorläutezeiten Wert gelegt, so sind Drahtspanner einzubauen.

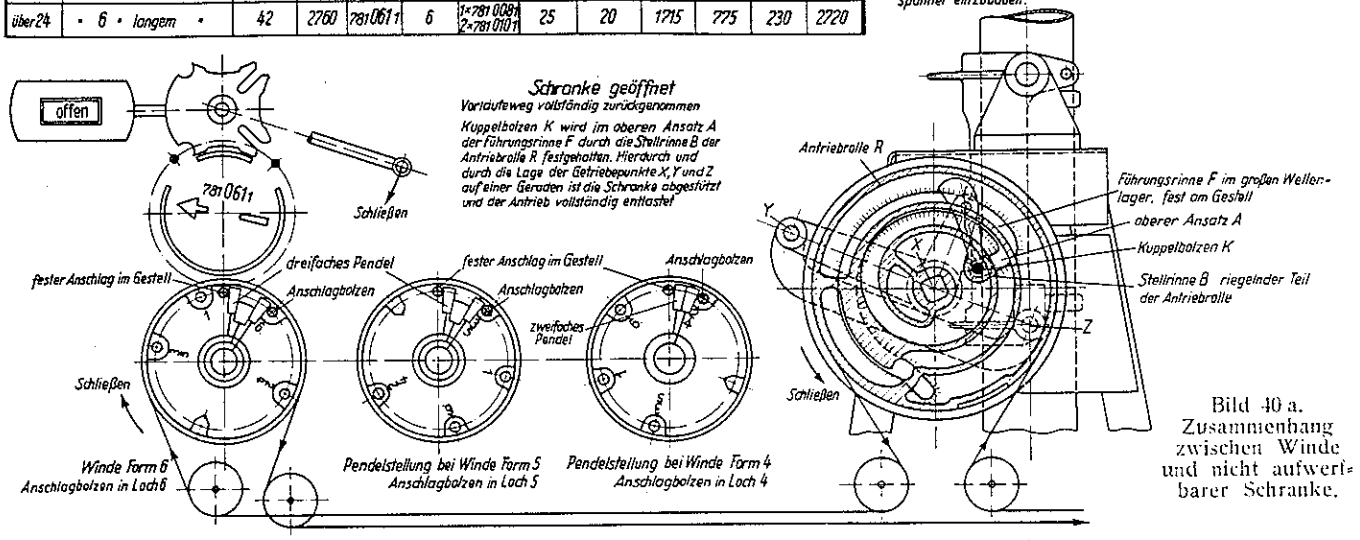


Bild 40 a. Zusammenhang zwischen Winde und nicht aufwerfbarer Schranke.

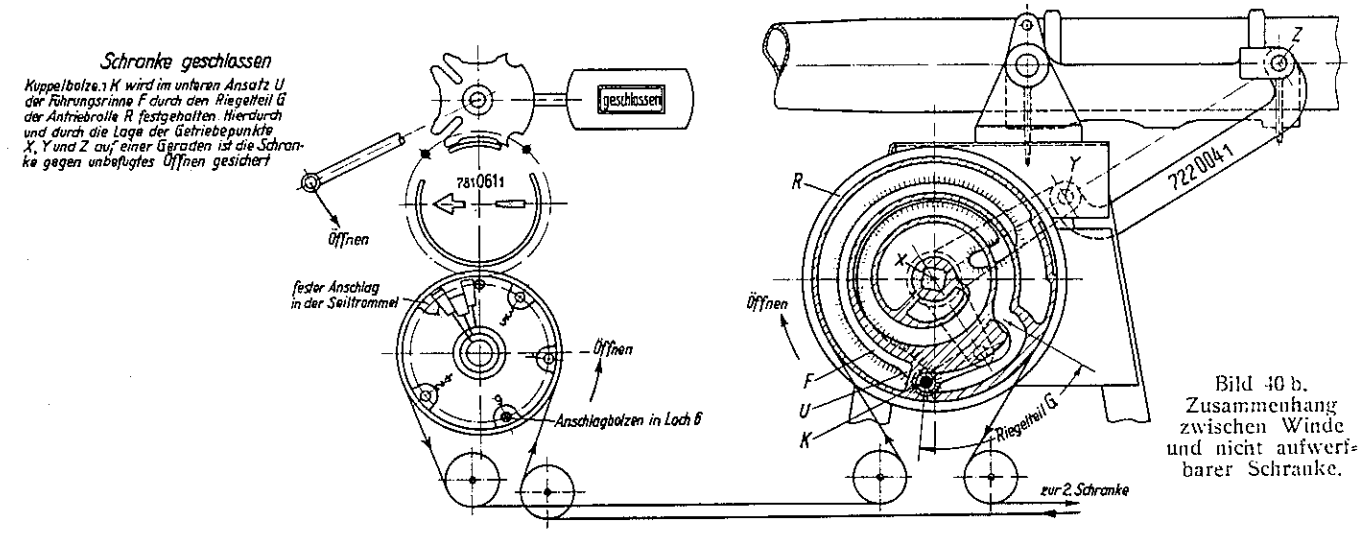


Bild 40 b. Zusammenhang zwischen Winde und nicht aufwerfbarer Schranke.

zeigt die Windetrommel mit zwei Pendeln, Bild 38 g die Windetrommel mit drei Pendeln darin. Zwei Pendel werden angewandt für die aufwerfbare Schranke mit kurzem und mittlerem Vorläuteweg und die nicht aufwerfbare Schranke mit kurzem Vorläuteweg. Drei Pendel werden angewandt für die aufwerfbare Schranke mit langem Vorläuteweg und die nicht aufwerfbare Schranke mit mittlerem und langem Vorläuteweg.

Je nachdem der Anschlag 0 in der Windetrommel angeordnet wird, ergibt sich der abgestufte Weg für das Vorläuten für die aufwerfbare und die nicht aufwerfbare Schranke. Wird z. B. der Anschlag 0 in das mit 3 bezeichnete Loch in der Windetrommel (Bild 32) eingesetzt, dann entsteht der unter Form 3 der Winden angegebene Fall: Winde für die aufwerfbare Schranke mit langem Vorläuteweg.

Der Zusammenhang zwischen Winde und Schranke, wenn der Antrieb und die Winde für Vorläuteweg eingerichtet sind, ist aus den Bildern 39 a, 39 b und Tafel VIII für die aufwerfbare, aus den Bildern 40 a, 40 b und Tafel IX für die nicht aufwerfbare Schranke zu ersehen.

c) Überwachungszeichen.

Das Überwachungszeichen soll dem Wärter und anderen Bahnbediensteten anzeigen, ob die Schranke, z. B. beim Schichtwechsel, geschlossen oder offen ist.

Ferner soll das Überwachungszeichen — daher hat man ihm auch diesen Namen beigelegt — dem überwachenden Beamten gestatten, aus größerer Entfernung festzustellen, ob der Vorläuteweg bei geöffneter Schranke zurückgekurbelt ist oder nicht. Dieser Zweck des Überwachungszeichens hat besondere Bedeutung bei der Reichsbahnschranke dadurch gewonnen, daß die früher in den Lieferbedingungen für die Schranke vorgeschriebene Sperre weggelassen ist, die beim Öffnen der Schranke über 75° ihr Schließen verhinderte, wenn nicht zuvor der Vorläuteweg des Drahtzugs vollständig zurückgekurbelt war. Diese Sperrung zur Erzwingung des Vorläutens hatte gewisse Bedenken ausgelöst. Sie verhindert nicht, daß der Wärter sie umgeht, indem er entweder die Schranke nicht über 75° öffnet oder indem er den Vorläuteweg sofort nach dem Öffnen der Schranke auf Vorrat wieder herauskurbelt,

damit er die Schranke schneller schließen kann, wenn die Annäherung des Zuges ihn etwa überrascht. Es sind auch nicht selten Winden festgestellt worden, aus denen die Sperre unbefugterweise entfernt worden war.

Schließlich ist die Erziehung der Schrankenwärter zur ordnungsmäßigen Erfüllung ihrer Pflicht ein besseres Mittel als eine nicht zwangläufig wirkende Sperre, die u. U. sogar Gefahr bringen kann, wenn z. B. der Wärter die bereits geschlossene Schranke wieder öffnet, um ein eingeschlossenes Fuhrwerk herauszulassen. Öffnet er sie dabei aus Versehen über 75°, dann muß er, ehe er die Schranke wieder schließen kann, den Vorläuteweg wieder ganz zurücknehmen. Es liegt durchaus im Bereich der Möglichkeit, daß der Zug, für den die Schranke geschlossen war, dann eine ungeschlossene Schranke vorfindet.

Das Überwachungszeichen hat endlich noch die Aufgabe — wie schon erwähnt — ein sichtbares Zeichen zu geben, wenn die Schranke aufgeworfen worden ist. Das noch zu erörternde hörbare Zeichen könnte versagen.

Die Überwachungsvorrichtung erfüllt ihren Zweck nur, wenn sie jede wesentliche Bewegung der Schranke anzeigt. Sie muß also schon eine erkennbare Bewegung machen, wenn die Windetrommel durch den Drahtzug z. B. nur um eine Vierteldrehung zurückbewegt wird. Die Bewegung des Überwachungszeichens wird deshalb von der Windetrommel aus übertragen. Mit ihr ist durch einen Kuppelstift K der Schaltradantrieb verbunden (Bilder 31 und 32 d). Der Stift ist so bemessen, daß er bei fehlerhaftem Zusammenbau der Winde leichter abscheert als die Gußnabe der Trommel oder des Schaltradantriebs bricht. Dieser treibt das Schaltrad Sch an, das in der Seitenansicht in Bild 41 a schematisch dargestellt ist. Es hat auf der der Seiltrommel abgekehrten Innenseite einen ringförmigen erhabenen Rand r, der eine Unterbrechung aufweist. In ihrer Mitte sitzt der Schaltstift S — vgl. auch den Querschnitt in Bild 31 und die Einzelzeichnung des Schaltrades Bild 41 g in Ansicht und Schnitt.

Auf der Kurbelwelle Ku (Bild 41 a) sitzt lose drehbar das Zwischenschaltkreuz Z, dessen genaue Form Bild 41 h erkennen läßt. Es trägt wie das Schaltrad Sch (Bild 41 a) einen Schaltstift R und hat einen ringförmigen Kranz Z mit einem Ausschnitt, in dessen Mitte der Schaltstift R sitzt. Über dem Zwischenschaltkreuz sitzt das Hauptschaltkreuz auf der Schildhalterwelle H (vgl. auch den Querschnitt Bild 32b), die auch das Überwachungsschild trägt.

Bei geöffneter Schranke nimmt das Überwachungszeichen die in Bild 41 a angedeutete Stellung ein. Die Aufschrift „offen" ist auf der nach oben gekehrten Seite des Überwachungsschildes zu sehen. Wird die auf der Kurbelwelle Ku sitzende Kurbel gedreht, so wird durch den Zahntrieb über das Ritzel und das Doppelzahnrad (Bild 31) die Windetrommel W gedreht, die (Bild 41 a) durch den Schaltradantrieb das Schaltrad entgegen dem Uhrzeigersinn mitnimmt. Der Schaltstift bewegt sich in der Pfeilrichtung. Das Zwischenschaltkreuz ist dabei noch in seiner Ruhelage durch den Rand r des Schaltrades Sch verriegelt; ebenso das Hauptschaltkreuz durch den Kranz Z am Zwischenschaltkreuz. Wenn der Schaltstift S bei weiterer Bewegung in das Zwischenschaltkreuz eingreift, nimmt er es mit (Bild 41 b). Der Schaltstift R des Zwischenschaltkreuzes bewegt dabei auch alsbald das Hauptschaltkreuz, das sich aus seiner Endstellung aufrichtet (Bild 41 c) und nach etwa einer Vierteldrehung des Schaltrades die senkrechte Lage einnimmt (Bild 41 d).

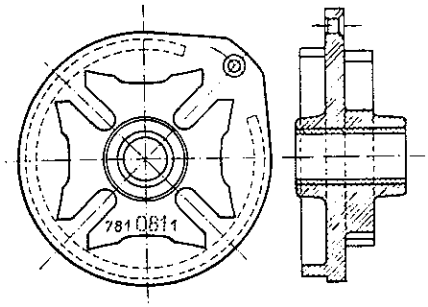


Bild 41 h. — Zwischenschaltkreuz.

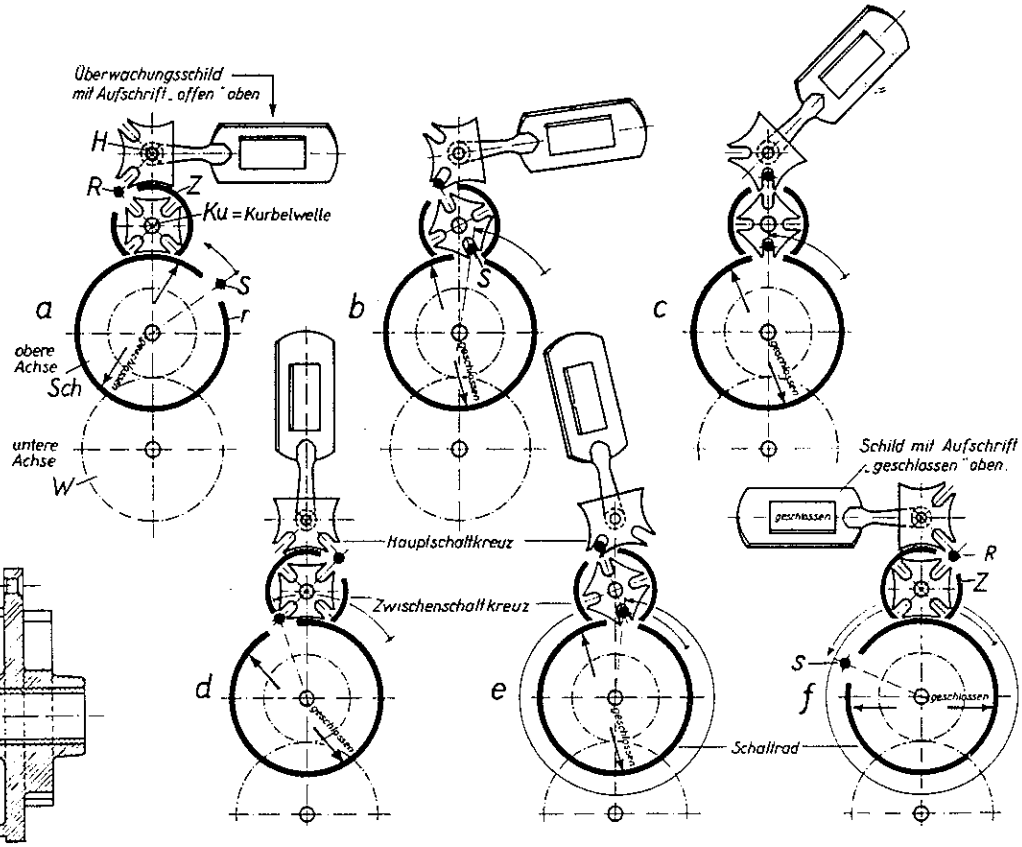


Bild 41 a bis f.

Also gleich nach Beginn des Vorläutens wird das Überwachungsschild in die senkrechte Zwischenstellung gebracht, in der es zunächst gegen weitere Bewegung wieder durch den Kranz Z des Zwischenschaltkreuzes verriegelt bleibt, bis das Schaltrad eine volle Umdrehung gemacht hat, d. h. bis die Schranke fast geschlossen ist. Während dieser Zeit ist auch das Zwischenschaltkreuz in seiner Lage durch den Rand r des Schaltradantriebs Sch gesichert. Erst gegen Schrankenschluß greift der Schaltstift S wieder in das Zwischenschaltkreuz und der Schaltstift R in das Hauptschaltkreuz ein und legt das Über-

wachungsschild um (Bild 41 e), bis es bei völlig geschlossener Schranke die in Bild 41 f angegebene Stellung einnimmt. In dieser zeigt die Aufschrift „geschlossen" nach oben. Der Kranz Z verriegelt das Überwachungsschild in dieser Lage; Z wird durch r festgehalten.

Die verschiedene Länge der drei Vorläutewege wird bei dieser Übertragung durch die Verschiedenheit des Übersetzungsverhältnisses der Zahnräder am Schaltrad und Schaltradantrieb berücksichtigt. Es sind deshalb drei Modelle dieser Zahnräder erforderlich.

Beim Aufwerfen der Schranke wird entsprechend dem Vorgang beim Schließen bei $^1/_8$ Umdrehung des Schaltrades das Überwachungsschild bewegt, sodaß schon ein sehr geringes Anheben des Schrankenbaumes angezeigt wird. Die Erzeugung des hörbaren Zeichens wird unter Abschnitt e behandelt.

Das Überwachungsschild steht in seiner Grundstellung nicht waagerecht, sondern um seine Längsachse um 45° gedreht, damit es in jeder Stellung vom Weg aus zu beobachten ist. Von der Bahn aus ist es zu sehen, wenn es sich nicht in der Ordnungsstellung befindet.

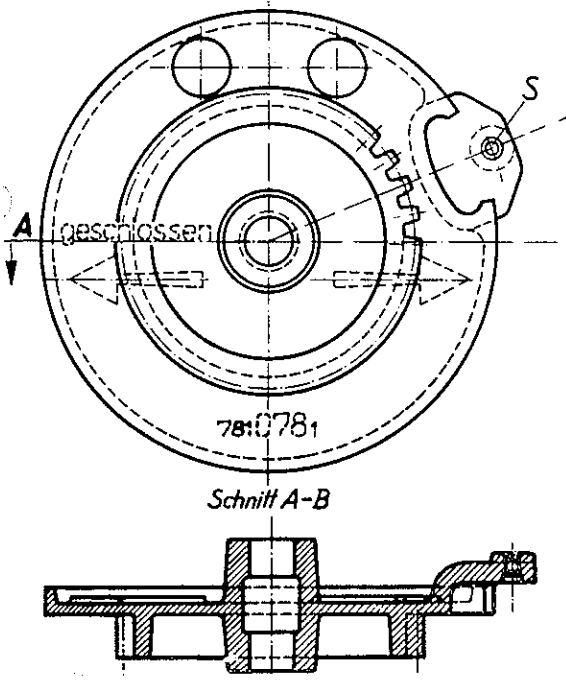


Bild 41 g. — Schaltrad.

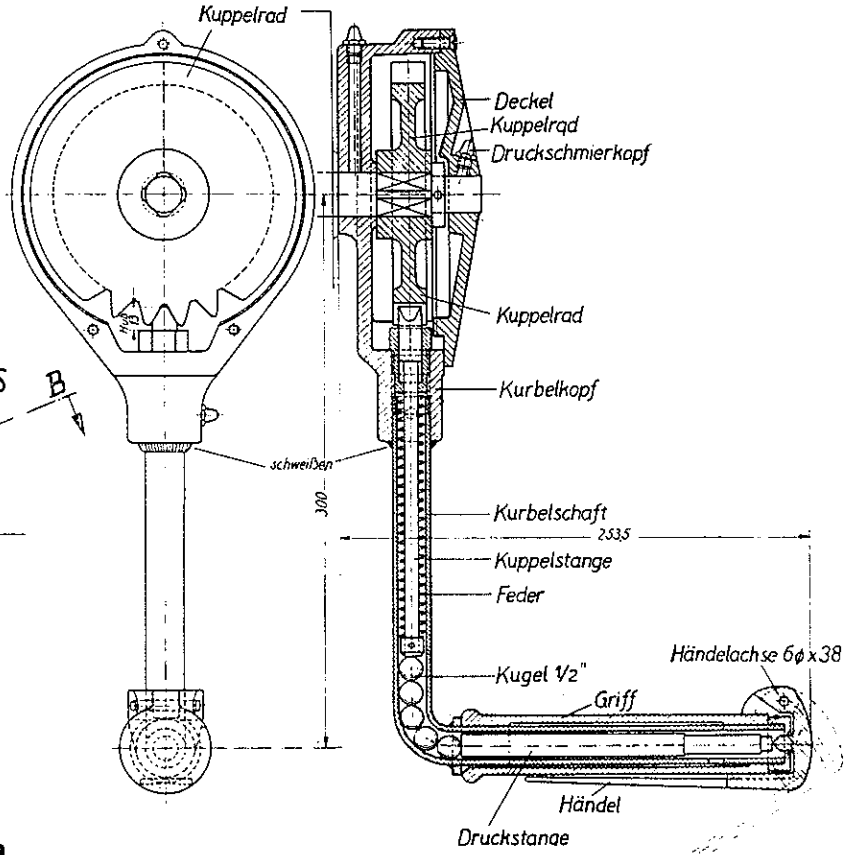


Bild 42. — Kurbel mit Handfalle.

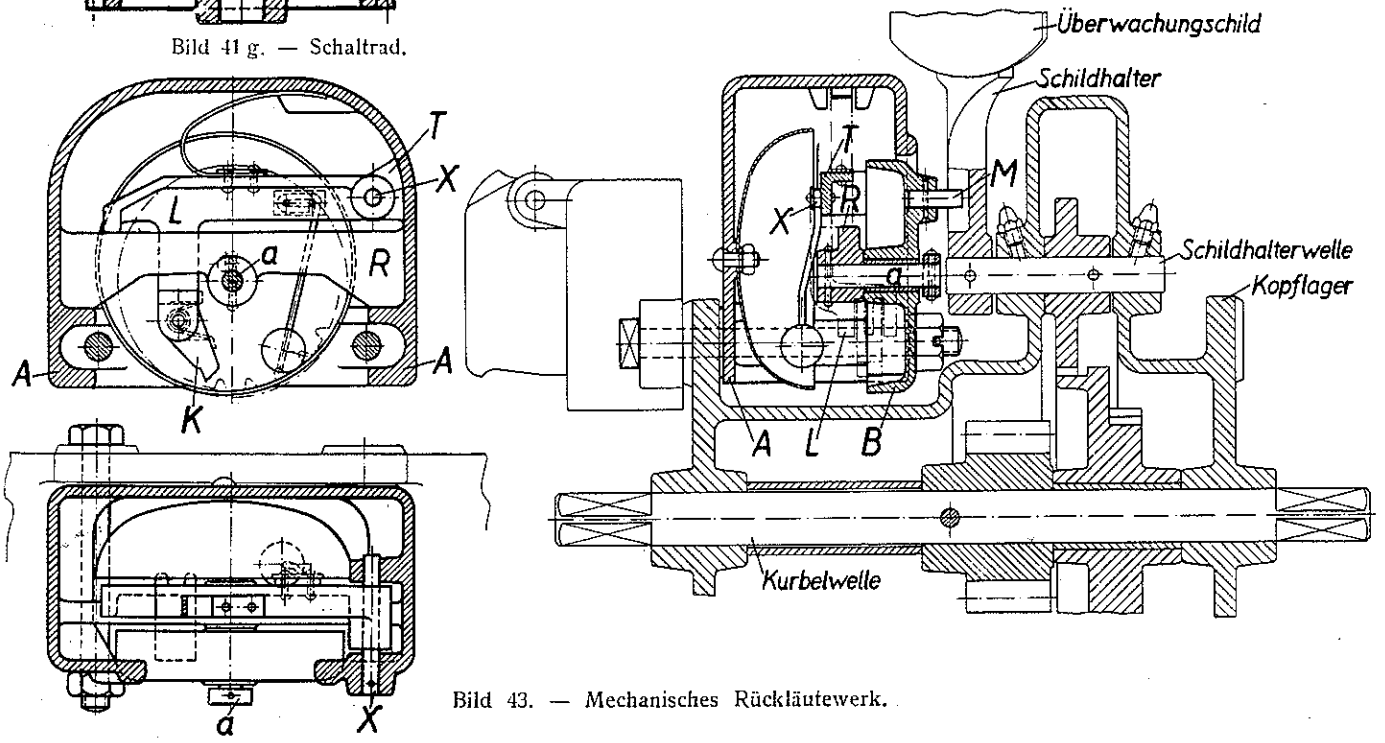


Bild 43. — Mechanisches Rückläutewerk.

d) Windekurbel.

Die Kurbel der Schrankenwinde hat wie üblich ein Gegengewicht erhalten, damit die bei geschlossener Schranke etwa herunterhängende Kurbel die Bewegung der Winde beim Aufwerfen nicht hemmt.

Es kommt ziemlich oft vor, daß eine Schrankenwinde so aufgestellt werden muß, daß in ihrer Nähe Menschen stehen können, z. B. auf dem Bahnsteig oder im Dienstraum des Wärters. Beim Aufwerfen der Schranke könnte es dann vorkommen, daß die Kurbel, die beim schnellen Aufwerfen der Schranke ziemlich heftig herumgeschleudert wird, jemanden verletzt. Deshalb war es erforderlich, eine ausklinkbare Kurbel vorzusehen, eine Kurbel also, die sich mit Sicherheit selbsttätig vom Getriebe entkuppelt.

Es gibt zwar eine ganze Anzahl von Bauarten solcher Kurbeln; aber keine von ihnen hat voll befriedigt. Entweder ist die Einrichtung zu schwerfällig, oder das Einklinken erfordert, ehe es gelingt, mehrere Versuche, oder die Kurbeln entkuppeln sich nicht sicher genug.

Deshalb hat man eine gänzlich neue Bauform gewählt, die sich bei den bisherigen Probeausführungen gut bewährt hat. Sie wird als Kurbel mit Handfalle bezeichnet und ist in Bild 42 dargestellt. (Auf den Bildern 45 b bis e ist ebenfalls die Kurbel mit Handfalle zu sehen.) Die Bauart weist insofern eine Neuerung auf, als die Handfallenbewegung auf die Kuppeleinrichtung im Innern der Kurbel übertragen wird, die Übertragungsteile also dem verschleißfördernden Staub entzogen sind.

Das Kuppelrad sitzt mit Vierkant auf der Kurbelwelle und ist in ein Gehäuse, den Kurbelkopf, eingekapselt. In die sägezahnähnlichen Zähne am Umfang des Kuppelrads kann die Kuppelstange eingreifen; diese sitzt im Kurbelschaft, einem gezogenen Rohr, das in den Kurbelkopf eingeschraubt und durch eine Schweißnaht gegen Lösen gesichert ist. In der Grundstellung ist die Kuppelstange außer Eingriff mit dem Kuppelrad, weil sie durch die Druckfeder nach außen gedrückt wird. In dem hohlen Kurbelgriff sitzt eine Druckstange; diese überträgt, wenn sie durch Anziehen des Händels nach innen gedrückt wird, ihre Bewegung durch einige Stahlkugeln auf die Kuppelstange. Die Kuppelstange folgt der Bewegung entgegen dem Federdruck und kuppelt die Kurbel mit der Welle. Läßt man das Händel los, dann entkuppelt sich die Kurbel sofort, einerlei, welche Stellung sie gerade einnimmt. Die Zahnform des Kuppelrades und die Anschärfung der Kuppelstange sorgen dafür, daß man nicht lange nach einer zum Kuppeln geeigneten Stellung der Kurbel zu suchen braucht. Das Händel ist nicht gewölbt hergestellt, sondern flach, um das Einklemmen der Handinnenteile beim Kuppeln zu vermeiden. Der Handgriff der Kurbel ist aus Temperguß, weil Holz in Wind und Wetter zu leicht rissig wird.

e) Mechanisches Rückläutewerk.

Das durch die BO § 18 (5) vorgeschriebene Rückläutewerk für aufwerfbare Schranken wird mechanisch durch den Drahtzug angetrieben; es ist in Bild 32 b angedeutet, in Bild 43 ausführlich angegeben; es ist als Zusatzeinrichtung anschraubbar eingerichtet und zwar wird es an das gußeiserne Kopflager der Winde angeschraubt. Es wird durch den Schildhalter betätigt, der, wie wir oben sahen (Abschnitt c), beim Aufwerfen der Schranke nach kurzer Baumbewegung um etwa 90° angehoben wird.

Das Läutewerk ist von einem Gußgehäuse umschlossen, das die in Bild 44 angegebene Form hat. Es hat seitlich die Angüsse A für die Befestigungsschrauben und wird im Innern durchsetzt von der Rippe R, die in der Nabe N die Achse a des Läutewerks aufnimmt. Im Innern enthält das Gehäuse noch einen Anguß T, den Träger für den in Bild 43 erkennbaren Läutewerkshebel L. Auf der Achse a ist der Läutewerksantrieb, das ebenfalls in Bild 43 dargestellte Nockenrad B, drehbar gelagert, das in Bild 44 a herausgezeichnet ist. Es ist glockenförmig gestaltet und reicht in das Gehäuse hinein, dessen Öffnung fast abschließend. Im Innern trägt das Nockenrad fünf Nocken. In eine angegossene Nase wird der Mitnehmerstift M — Bild 43 — eingenietet, der mit dem Schildhalter des Rückmeldezeichens in Eingriff steht.

In den Anguß T und in die Nabe U im Gehäuse ist die Läutehebelachse eingesetzt, auf der der Läutehebel L drehbar gelagert ist; seine Form gibt Bild 45 a wieder. Er ist aus Temperguß und trägt an seinem freien Ende die Läuteklinke K — Bild 43 — und näher dem Drehpunkt den Läuteklöppel.

Wenn die Schranke aufgeworfen wird, dreht der Schildhalter den Läutewerksantrieb mit Hilfe des Mitnehmers herum. Die Nocken heben dabei die Läuteklinke und damit den Läutehebel an, der hinter jedem Nocken durch Eigengewicht und unter dem Druck der Blattfeder herunterfällt und die Glocke ertönen läßt. Beim Schließen der Schranke schnappt die Läuteklinke ohne Wirkung über die Nocken hinweg. Bei jedem Öffnen der Schranke ertönt die Glocke fünfmal und wird dadurch jedesmal auf ihre Gangbarkeit überprüft. Den Gesamteindruck der

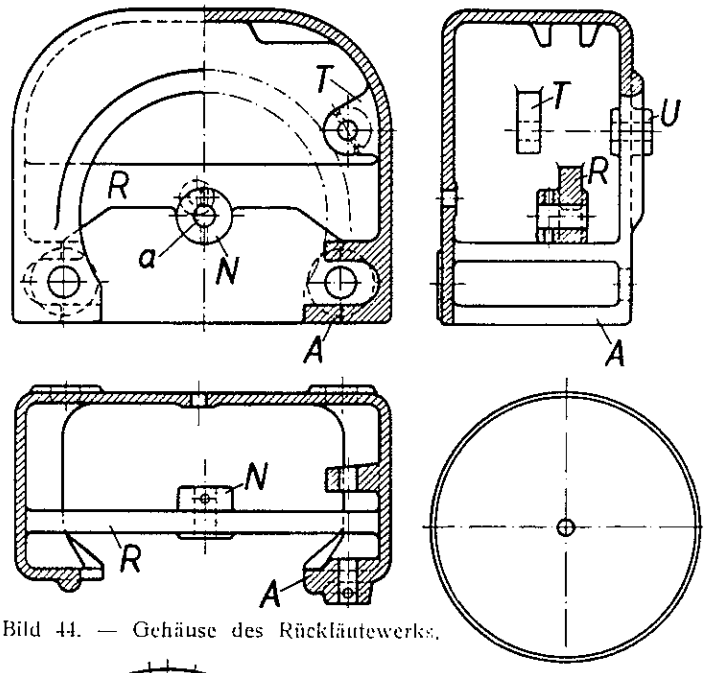


Bild 44. — Gehäuse des Rückläutewerks.

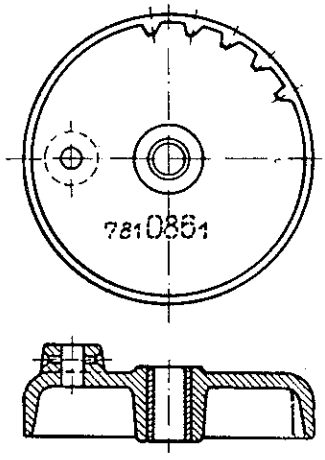


Bild 44 a. — Läutewerksantrieb.

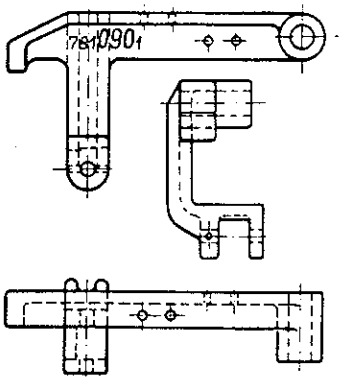


Bild 45 a. — Läutehebel des Rückläutewerks.

Bild 45 b. — Winde mit Vorläuteweg und Überwachungszeichen.

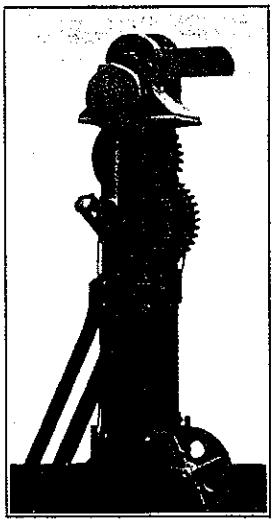


Bild 45 c. — Winde mit Vorläuteweg, Schutzblech abgenommen.

Bild 45 d. — Kopf der Winde mit Schutzblechen.

Bild 45 e. — Kopf der Winde ohne Schutzbleche.

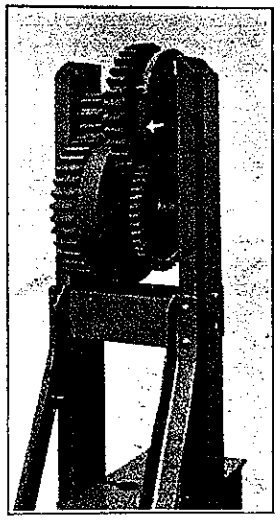


Bild 45 f. — Getriebe der Winde ohne Kopflager.

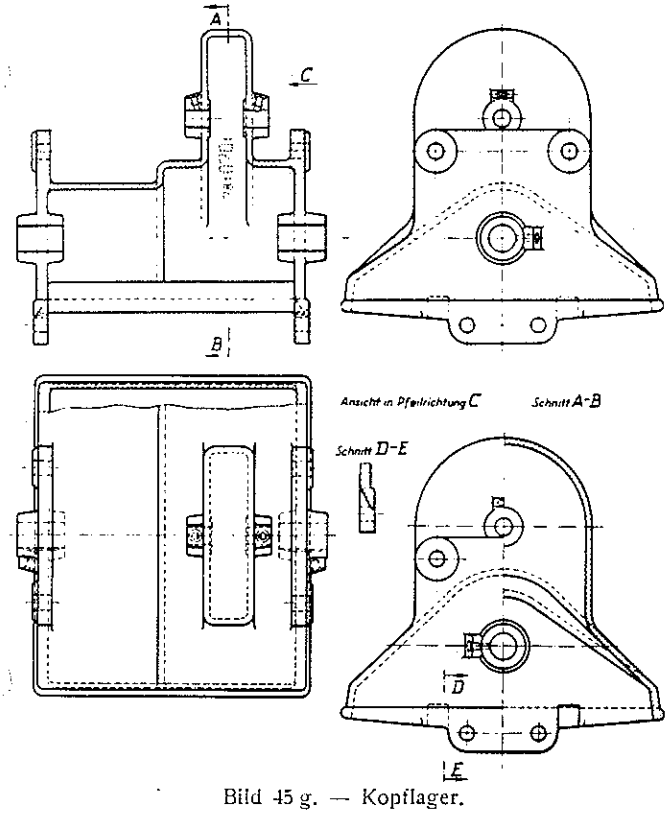


Bild 45 g. — Kopflager.

Winde für aufwerfbare Schranken vermitteln die Bilder 45 b bis 45 f. Den Abschluß nach oben bildet eine Gußhaube — Kopflager genannt —, deren Form in Bild 45 g dargestellt ist.

Das Getriebe wird durch leicht abnehmbare Schutzbleche gegen Verstauben und Verschneien geschützt. Da diese Bleche zugleich den Wärter vor der Berührung mit dem eingefetteten Getriebe schützen, werden sie auch bei den Schranken im Innern von Räumen angewandt.

f) Elektrisches Rückläutewerk.

Es gibt eine nicht unerhebliche Anzahl von Fällen, wo die Durchführung der Bestimmung über die Bewachung im § 18 (5) und (7) der BO Schwierigkeiten macht. Hierin wird die Bewachung der Schranken vorgeschrieben, die nicht dauernd geschlossen gehalten werden. Die Bewachung wird in § 46 (7) dahin erläutert, daß bei fernbedienten Wegübergängen der Wärter unmittelbar an der Schrankenwinde stehen muß. Vielfach hat der Schrankenwärter auf Bahnhöfen und Haltepunkten auch noch andern Dienst zu verrichten als den Schrankendienst, z. B. Dienst an der Bahnsteigsperre. Dieser Dienst erfordert u. U., daß der Wärter seinen Posten nach dem Schließen der Schranke verläßt und sich soweit von ihm entfernt, daß er das Läuten des mechanischen Rückläutewerks nicht mehr mit Sicherheit hören kann. Der Reichsverkehrsminister hat aber zugelassen[9]), daß die Schranken der Wegübergänge auf Bahnhöfen und Haltepunkten auch dann als bewacht gelten, wenn sie nicht unter allen Umständen übersichtlich sind, sofern sie mit einem zuverlässig wirkenden Rückmelder eingerichtet sind, der jedes Anheben eines Schrankenbaums über 10° anzeigt. Der Rückmelder muß außerdem folgende Forderungen erfüllen:

1. Der Ton des Rückmelders muß sich deutlich von andern hörbaren Signalen unterscheiden; auch müssen die Rückmelder verschiedener Schranken auf demselben Bahnhof im Ton voneinander zu unterscheiden sein.

2. Die Lautstärke des Rückmelders muß so bemessen sein, daß der jeweilig für die Bedienung der Schranke verantwortliche Bedienstete das Ertönen auch unter ungünstigen Umständen zu hören vermag, oder es müssen zu diesem Zweck mehrere gleichzeitig ertönende Rückmelder an verschiedenen Stellen angebracht werden.

Außerdem sind folgende Forderungen aufgestellt:

3. Die Rückmelder sollen unterhalten und überwacht werden wie die andern sicherungstechnischen Einrichtungen.

4. Der Wärter muß nach jedem Schließen der Schranke eine angemessene Zeit bei der Bedienungsvorrichtung bleiben, um abzuwarten, ob etwa versehentlich eingeschlossene Fußgänger oder Fuhrwerksbegleiter die Schranke anheben.

5. Der Wärter oder ein anderer ausdrücklich bestimmter Bediensteter muß in kürzester Zeit die Bedienungsvorrichtung der geschlossenen Schranke erreichen können, falls der Rückmelder ertönt.

6. Bei einer Störung des Rückmelders müssen die Schranken entsprechend den Bestimmungen der BO bewacht werden.

---

[9]) Erlaß des Reichsverkehrsministers E 21.7302 vom 2. 12. 1931.

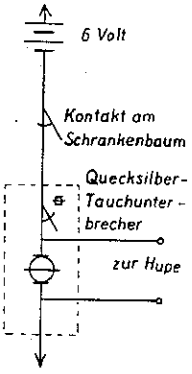


Bild 46. — Schaltung des elektrischen Schrankenläutewerks, Bauart C. Lorenz.

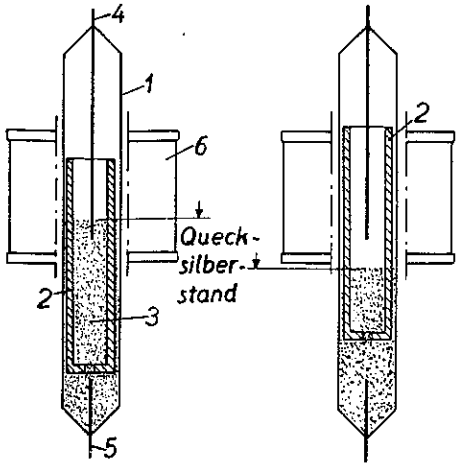


Bild 47. — Schema des Quecksilber-Tauchunterbrechers, Bauart C. Lorenz.

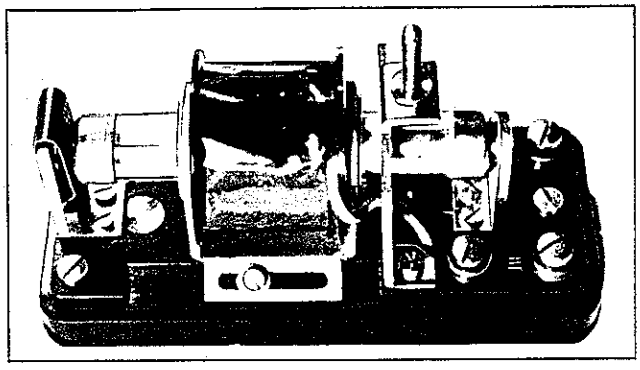


Bild 48. — Quecksilber-Tauchunterbrecher, Bauart C. Lorenz.

Schließlich ist noch die Einschränkung gemacht, daß von der Erleichterung der Bewachungsvorschrift nur da Gebrauch gemacht wird, wo der Umstand, daß sich der Wärter von der Bedienungsvorrichtung zur Verrichtung anderer Dienstgeschäfte entfernt, bisher keine Anstände ergeben hat.

Diese Rückmelder haben elektrische Einrichtungen, weil, wie Versuche gezeigt haben, mechanische nicht ausreichend zuverlässig sind. Als Melder werden in der Regel langsam schlagende Wecker oder unterbrochen Zeichen gebende Hupen verwandt, die mit wenigen Sammlern betrieben werden können. Für die Einrichtung gibt es eine ganze Anzahl billiger und guter Bauarten, z. B. von C. Lorenz und von Mix & Genest.

Die Melder sind so einzurichten, daß sie je nach Art und Ort der Anbringung ihrem Zweck entsprechen. Meistens werden sie im Freien unterzubringen sein, müssen also wetterfest und dauerhaft ausgebildet sein. Außerdem empfiehlt es sich, sie so einzukapseln, daß der Wärter sie nicht in der Wirkung beeinträchtigen kann, indem er z. B. die Lautstärke dämpft oder sie gar abstellt.

Als Ausführungsbeispiel wird eine durch ihre Einfachheit besonders beachtliche Lösung wiedergegeben, die vom Werk C. Lorenz, Berlin-Tempelhof, ausgeführt wird. Die zugehörige Schaltung ist in Bild 46 zu sehen. Der dabei verwandte Selbstunterbrecher ist in Bild 47 schematisch, in Bild 48 im Lichtbild dargestellt. Der wesentlichste Teil ist der Quecksilberunterbrecher; diese Einrichtung besteht — siehe Bild 47 links — aus einem Glasrohr 1, in das die Stromzuführungsleitungen 4 und 5 oben und unten eingeschmolzen sind. Das Glasrohr ist z. T. mit Quecksilber gefüllt, das im Ruhezustand so weit reicht, daß die Elektroden 4 und 5 leitend miteinander verbunden sind. Im Glasrohr ist ein Tauchkolben, ein zylindrischer innen hohler Stahlkolben angeordnet, der oben offen ist und unten einen Boden mit einer kleinen Öffnung hat. Um einen Teil des Glasrohrs ist eine Wicklung 6 herumgelegt, die in die Leitung vom Selbstunterbrecher nach Erde eingeschaltet ist. Der Wicklung ist die elektrische Hupe parallel geschaltet.

Wird die Wicklung 6 von Strom durchflossen, so hebt sie den Eisenkolben 2 an. Dabei fließt das Quecksilber durch die Bodenöffnung aus dem Kolben heraus und der in Bild 47 rechts dargestellte Zustand tritt ein, d. h. die leitende Verbindung zwischen den Elektroden wird unterbrochen. Der von der Wicklung nicht mehr festgehaltene Kolben sinkt wieder herunter, weil das Quecksilber durch das Bodenloch wieder in den Kolben einfließt und die leitende Verbindung zwischen den Elektroden ist wiederhergestellt. Solange der Kontakt am Schrankenbaum geschlossen ist (8^0 bis 80^0 Baumbewegung), wiederholt sich das Spiel unterbrochenen Stromdurchgangs, wobei die Hupe jedesmal ertönt. Die Dauer der Unterbrechung und der Kontaktgabe sind veränderlich durch die Hubhöhe des Tauchkolbens. Zu diesem Zweck ist die Spule, wie aus Bild 48 zu ersehen ist, in der Höhe verschieblich angeordnet. Das zweckmäßigste Verhältnis ist etwa 1 Sekunde Hupenton : 3 Sekunden Unterbrechung.

Erwähnenswert ist noch, daß die Stöße des Tauchkolbens an den beiden Enden des Hubes durch leichte Spiralfedern am Tauchkolben gedämpft werden. Das Glasrohr für den Tauchkolben muß sehr sorgfältig kalibriert werden. Der Kolben hat oben und unten Führungsstücke aus Cellon, die mit möglichst wenig Reibung an der Glaswand gleiten. Die Magnetspule verbraucht während des Stromschlusses etwa 0,8 Watt.

Zur Anschaltung des Rückmeldestromkreises dient ein vom Schrankenbaum gesteuerter Kontakt. Als Beispiel dafür ist der in Bild 49 (S. 34) dargestellte neue Flügelstromschließer der Vereinigten Eisenbahn-Signalwerke, Blockwerk, anzusehen. Er wird entweder am Läutewerkspfosten oder einem besonderen Flacheisen angebracht und durch eine Lasche mit dem Baum verbunden. Zu diesem Zweck wird in die Rippe des Baumlagers ein Loch mit Gewinde gebohrt. Die Kontaktwalze wird mit Stromschlußstücken besetzt, die bei Stellung des Baums zwischen 8^0 und 80^0 den Kontakt schließen. Bei jedem Bedienen der Schranke also sowohl beim Schließen als auch beim Öffnen ertönt das Zeichen. Dadurch wird jedesmal die Betriebsfähigkeit der Rückmeldeeinrichtung angezeigt. Wie oben bereits kurz erwähnt, verwendet man langsam schlagende Wecker oder Hupen mit Stromunterbrechern, sodaß nur etwa alle 3 Sekunden ein Zeichen ertönt. Bei 11 Sekunden Schließzeit würde also das Zeichen viermal zu hören sein; das kann man kaum als störend empfinden.

Wesentlich ist, daß der Kontakt an der Schranke angebracht wird, an der der Zugdraht beim Schließen zuerst angreift. Zur Erläuterung dieser Vorschrift diene Bild 50, das die Schrankenanlage mit der Winde in geschlossener Stellung andeutet. Wenn die Schranke 1 angehoben wird, so wird bei 8^0 Baumbewegung der Kontakt K geschlossen. Wird die Schranke 2 angehoben, so wird die Schranke 1, die ja mit 2 durch die kurze Kuppelleitung L in Verbindung steht, ein wenig nacheilend alsbald folgen, sodaß Baum 2 nur ganz wenig mehr als 8^0 angehoben werden muß, um den Kontakt zum Ansprechen zu bringen. Würde der Kontakt am Baum 2 angebracht, so würde er zwar auch beim Anheben des Baumes 2 bei 8^0 Baumbewegung ansprechen,

beim Anheben des Baumes 1 aber würde Baum 2 erst durch Straffspannen der ganzen Leitung vom Baum 1 zur Winde w und zum Baum 2 bewegt werden. Der Hubverlust ist also ziemlich erheblich und es könnte ein Anheben des Baumes 1 soweit möglich sein, daß ein Fußgänger unter der angehobenen Schranke hindurchgehen kann, ohne daß der Kontakt an Baum 2 geschlossen wird.

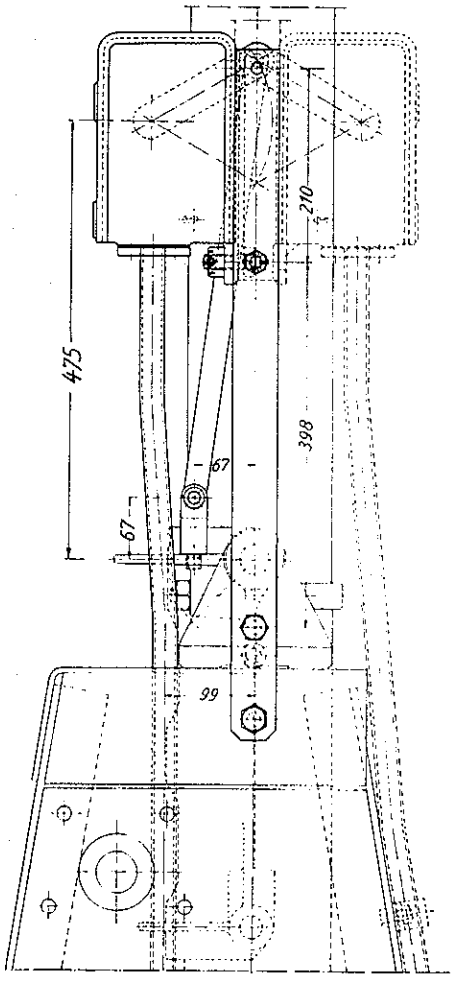


Bild 49. — Rückläutewerk mit Flügelstromschließer, Bauart Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke.

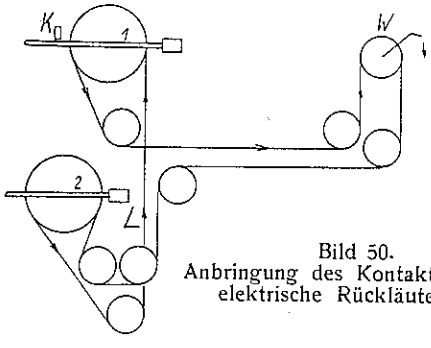


Bild 50.
Anbringung des Kontakts für das elektrische Rückläutewerk.

g) Verschluß an der Winde.

Eine weitere Neuerung ist die Verschließbarkeit der Winde. Es gibt eine Anzahl von Schrankenposten, die während großer Betriebspausen nicht besetzt bleiben. Um zu verhindern, daß die von diesen Posten bedienten Schranken etwa von Unbefugten geschlossen werden, kann an der Schranke ein Schloß angebracht werden. Als Schloß wird zweckmäßig das im Sicherungswesen übliche Gleissperrenhandschloß verwandt, das wie in den Bildern 32b und c angedeutet ist, angebracht wird. Zu diesem Zweck wird auf dem der Kurbel gegenüberliegenden Ende der Kurbelwelle ein Verschlußstück angesetzt, das einen für den Schloßriegel passenden Einschnitt hat. Der Einschnitt steht bei geöffneter Schranke dem Riegel gegenüber.

9. Gesamtanordnung der Schranken.

Die Anordnung der Schranken am Wegübergang ist so vielfältig möglich, daß die 32 in Bild 51 dargestellten Beispiele nur eine Auswahl der häufiger vorkommenden Fälle wiedergeben.

Die wesentlichsten Regeln für die Anordnung der Schranken und Winden sind folgende:

1. Die Schranken sollen so aufgestellt werden, daß sie bei mehrgleisigen Strecken in der Fahrrichtung des Nachbargleises niedergehn, damit die Schrankenbäume den Zug so wenig wie möglich gefährden, wenn sie etwa durch Anfahren in die Umgrenzung des lichten Raumes geraten.

2. Dabei sind die Schranken, besonders die größeren, womöglich gegenschlägig aufzustellen, d. h. so, daß die Gestelle sich diagonal gegenüberstehen, damit die etwa auf die beiden Schranken wirkenden Winddrücke sich gegenseitig aufheben, die Bedienung also nicht unnötig erschwert wird. Man soll sich nicht scheuen, eine Durchführung der Schrankenleitung unter dem Wege dabei in Kauf zu nehmen. Diese Regel hat nur Gültigkeit für gemeinsam durch eine Winde bediente Schrankenbäume.

3. Wenn es möglich ist, soll man die Schranken mit einer Winde bedienbar machen. Die Drahtführung soll dabei so sein, daß der Draht an allen Schranken nacheinander angreift und von der zuletzt angetriebenen Schranke zur Winde zurückkehrt.

4. Der Antrieb soll grundsätzlich auf die Gleisseite des Schrankenbaumes verlegt werden, damit die bewegten Teile dem Zugriff der Wegbenutzer, insbesondere spielender Kinder soweit als möglich entzogen sind.

5. Die Schranke soll im allgemeinen nicht mehr als nötig vom Gleis abgerückt werden. Das Abrücken verlängert die Gefahrstrecke und hat auch sonst mancherlei Nachteile. Man wird sie vom Gleis aber soweit abrücken, daß die Unterhaltungsarbeiten z. B. das Anstreichen ohne Gefährdung der Bediensteten durch vorüberfahrende Züge ausgeführt werden können. Dabei ist auch Rücksicht darauf zu nehmen, daß die Schrankenbäume ausreichend weit von den etwa vorbeiführenden Fernmelde- und Hochspannungsleitungen entfernt bleiben.

6. Die Schranken sollen womöglich parallel zur Bahn aufgestellt werden, damit der Gefahrenraum so knapp wie möglich bemessen werden kann.

7. Wie die Schranken bei Verwendung von Doppelschranken z. B. nach Bild 51 (25, 26, 28 bis 32) anzugreifen sind, bleibt der Entscheidung der zuständigen Stellen überlassen, weil die örtlichen Verhältnisse verschieden sind. Meist wird bei Straßen mit einseitigem Fußweg und lebhaftem Fußgängerverkehr die Kuppelung nach Bild 51 (30) angewandt. Bei breiten Straßen mit lebhaftem Fahrverkehr ist es vielfach zweckmäßig, bei der Schrankenanordnung nach Bild 51 (28) nicht die Schranken der einen Seite miteinander zu kuppeln, sondern a und d durch eine Winde, b und c durch die andere bedienbar zu machen. Diese Art der Bedienung über Kreuz gestattet, den Fahrverkehr auf jeder Bahnseite abzuschneiden und erst nach dem Abreißen des Verkehrsfadens vom Wegübergang das zweite Schrankenbaumpaar zu schließen.

8. Dabei ist es bei starkem Verkehr zuweilen von Vorteil, die Fahrbahnen der beiden Richtungen durch eine

schmale Verkehrsinsel zu trennen, vorausgesetzt, daß die Straßenbreite das zuläßt. Der Beginn der Insel muß beiderseits bei Tage und Dunkelheit gut erkennbar gemacht werden.

9. Die Winde soll so aufgestellt werden, daß der Wärter die Schranke oder den Weg und womöglich die Zufahrtswege während des Bedienens übersehen kann. Sind zwei Winden gleichzeitig zu bedienen, dann sollen sie so aufgestellt werden, daß der Wärter zwischen sie treten kann.

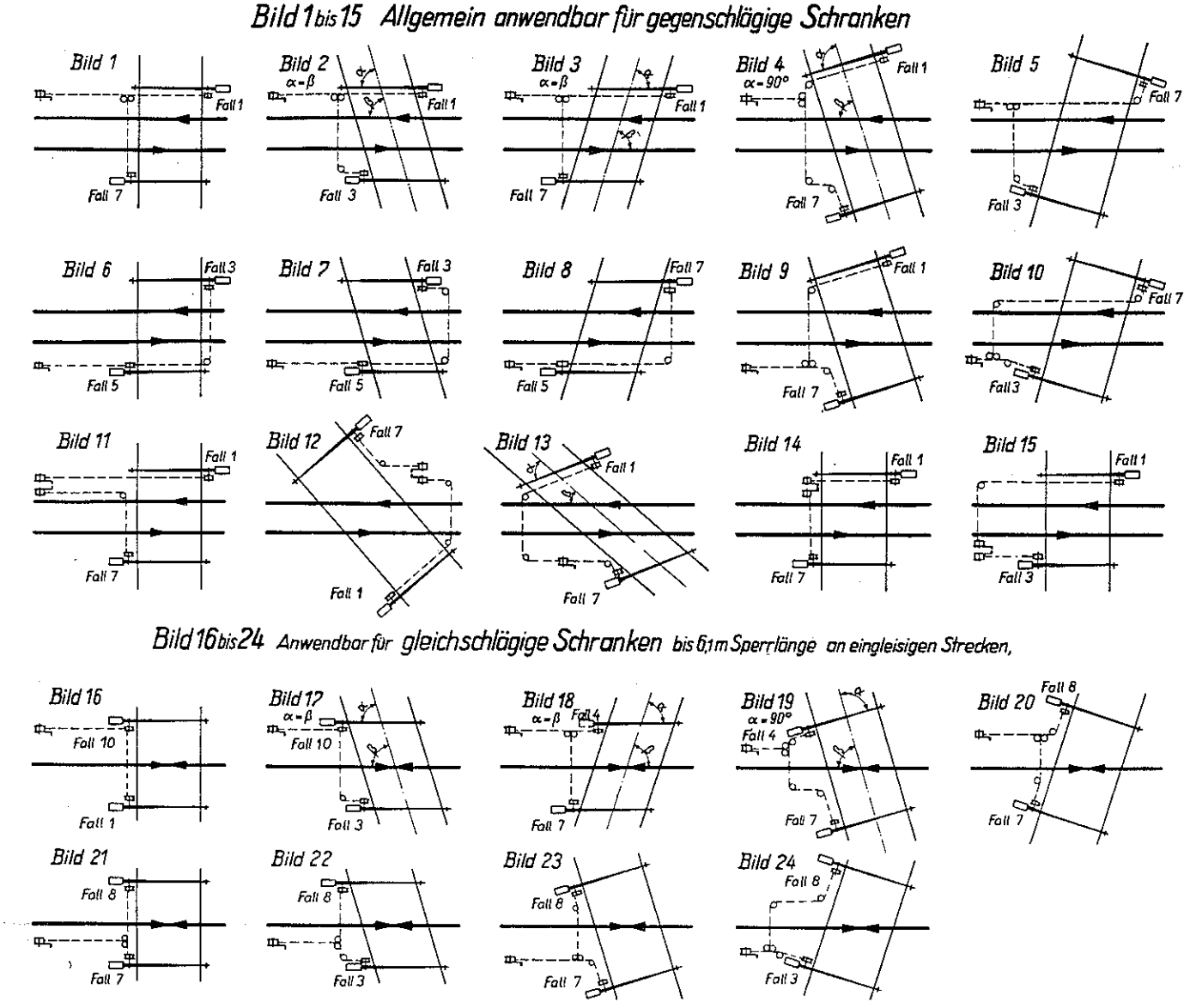


Bild 51.
Beispiele für die Anordnung der Schranken an Wegübergängen.

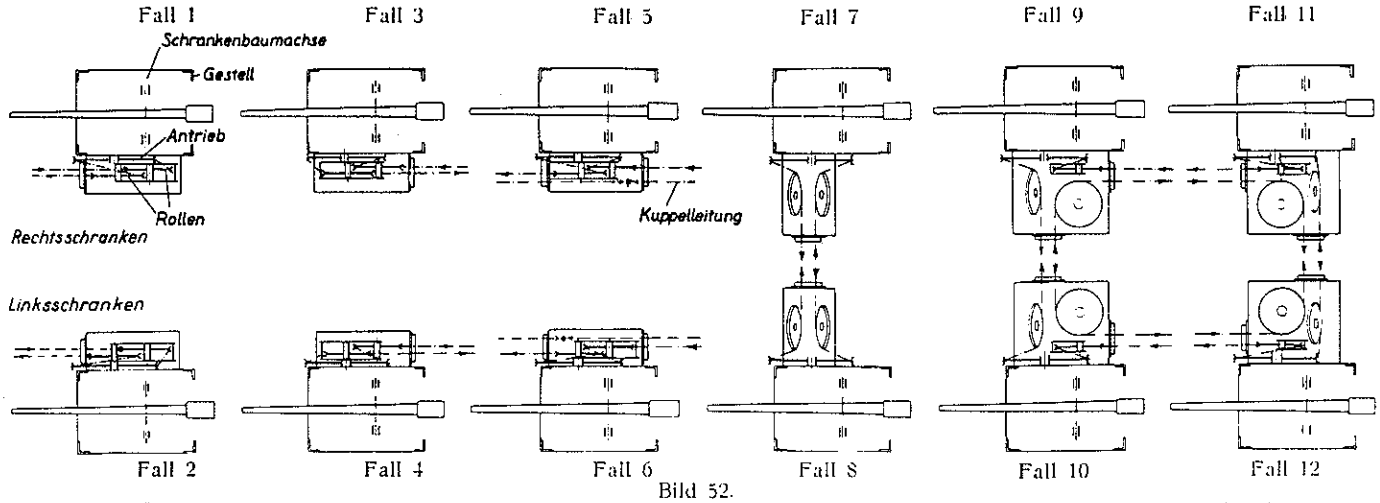


Bild 52.
Schematische Übersicht über die Anordnung der Ablenkungen. Die Pfeile geben die Zugrichtung beim Schließen der Schranke an.

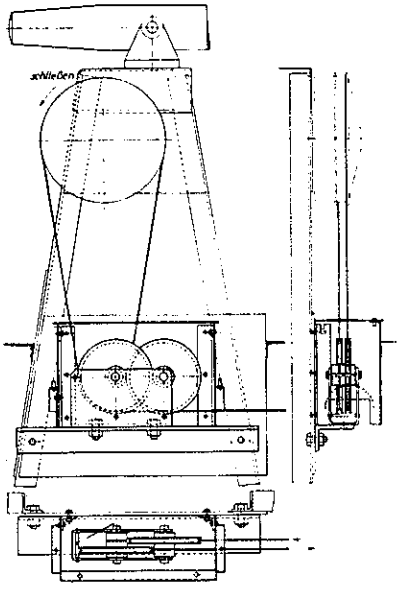


Bild 53. — Ablenkungen am Schrankengestell. Leitungsangriff parallel zur Schranke (Fall 3).

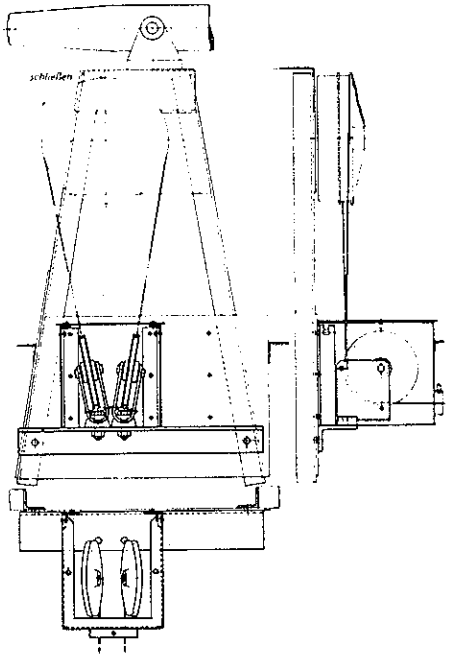


Bild 54. — Ablenkungen am Schrankengestell. Leitungsangriff senkrecht zur Schranke (Fall 7).

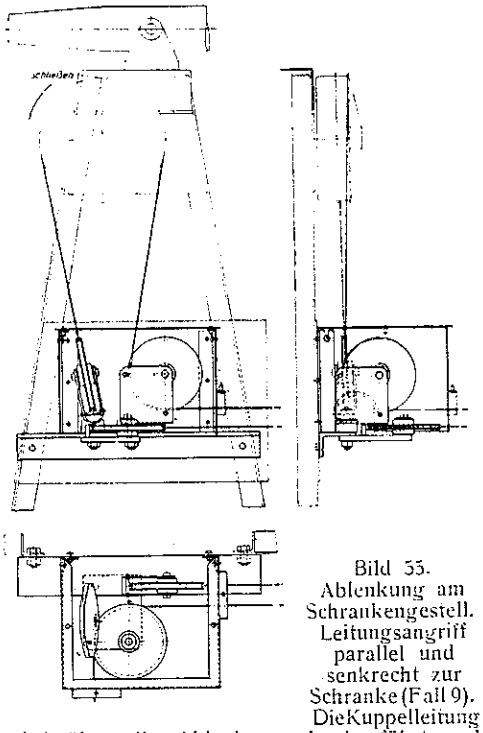


Bild 55. Ablenkung am Schrankengestell. Leitungsangriff parallel und senkrecht zur Schranke (Fall 9). Die Kuppelleitung wird über die Ablenkung durchgeführt und tritt nach dem Schwanzende des Baumes aus.

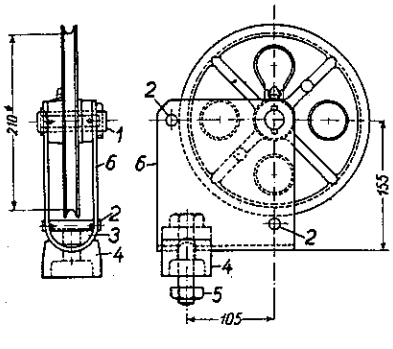


Bild 56.
Einfache Ablenkung (einstellbar).

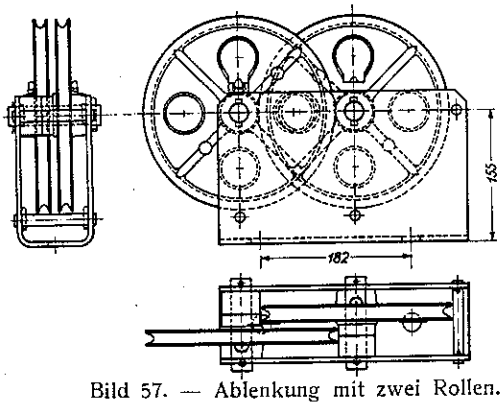


Bild 57. — Ablenkung mit zwei Rollen.

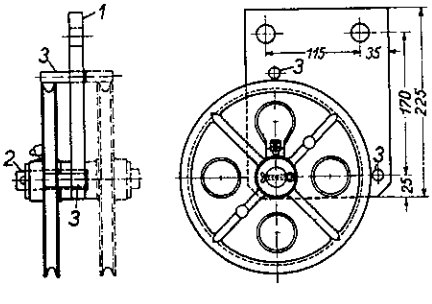


Bild 58. — Ablenkung für die Kuppelleitung.

10. Ablenkungen.

a) Am Schrankengestell.

Aus der Zusammenstellung der häufigsten Schrankenanordnungen (siehe S. 34 — Bild 51) ist zu ersehen, daß die Ablenkungen in allen möglichen Stellungen zum Schrankengestell vorkommen können. Diese verschiedenen Anordnungen sind in den 12 Teilbildern der schematischen Übersicht (Bild 52) vereinigt. Die in Bild 52 jedem Antrieb beigesetzten arabischen Ziffern geben den Fall der Ablenkung aus der Übersicht in Bild 51 an. Man sieht daraus, daß die Fälle 1 und 7 am häufigsten vorkommen.

Bei der Vielfältigkeit der Anordnung für die Ablenkung am Schrankengestell war es wesentlich, sie so herzurichten, daß mit einer Mindestzahl von Einzelbauteilen auszukommen war.

Als Beispiele für die Anbringung der Ablenkungen werden die Bilder 53 bis 55 vorgeführt. Seitlich wird als Träger für die Ablenkung ein kräftiges ungleichschenkliges Winkeleisen angeschraubt, das die Rollenträger aufnimmt.

Man kommt mit drei Bauformen von Ablenkungen aus. Es gibt:

1. Die einfache Ablenkung (Bild 56). Sie ist insofern etwas Neues, als sie nach zwei Richtungen einstellbar ist. Als Vorbild diente eine in Bayern übliche Bauform, die auch in die Einheitsform für Stellwerke aufgenommen ist. Sie besteht aus einem Blech 6 von 8 mm Dicke, das U-förmig gebogen ist. Die Biegung ist halbkreisförmig. Dieses gebogene Blech dient als Rollenträger. In ihm sind die Rollenachse 1 und die Seilhalter 2 angebracht und er wird mit dem Gußklotz 3 im Fuß 4, der eine entsprechend gerundete Aushöhlung hat, mit dem Schraubenbolzen 5 festgehalten. Die Durchtrittsöffnung im Blech 6 für den Bolzen 5 ist als Langloch ausgebildet, sodaß die Rolle innerhalb der gegebenen Grenzen schräg eingestellt werden kann, wie z. B. in Bild 55 zu sehen ist. Die einstellbare Ablenkung ist wegen ihrer Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Stellungen sehr gut verwendbar. Sie wird in den Fällen 7 bis 9 nach Bild 52 angewandt.

2. Die Ablenkung mit zwei Rollen, bei der die Nabe der einen den Seilhalter der andern bildet. Sie ist in Bild 57 dargestellt und wird in den Fällen 1 bis 6 nach Bild 52 angewandt. Anwendungsbeispiel Bild 53.

3. Die Ablenkung für die Kuppelleitung (Bild 58). Bei ihr ist es leider nicht möglich, die zweischnittige Lagerung der Achse durchzuführen; sie ist z. B. angewandt auf Bild 55 und besteht aus dem kräftigen Trageisen 1, Bild 58, in das die Rollenachse 2 eingeschweißt wird ebenso wie die beiden zugehörigen Seilhalter 3. Das Trageisen wird unter den Tragwinkel an das Schrankengestell geschraubt (vgl. Bild 55).

Der Schutzkasten für die Ablenkung ist aus Blech gebogen; er wird aus einem Stück Blech hergestellt. Die Kanten werden auf Gehrung geschnitten, umgebogen und am Gehrungsschnitt zusammengeschweißt (Lichtbogenschweißung), sodaß er ausreichend steif ist. Es ist von Wichtigkeit, daß zur Schweißung nur blanke Elektroden verwandt werden, weil der Schutzkasten verzinkt wird. Ummantelte Elektroden hinterlassen nämlich in der Schweißnaht Schlackeneinschlüsse, sodaß an den Stellen, wo die Schlackeneinschlüsse an die Oberfläche treten, die Verzinkung nicht haftet. Diese Schlackeneinschlüsse verwittern im Freien sehr schnell und zerfallen; wo sie sitzen, greift dann der Rost die Schweißnaht an. Da jede Nietarbeit am Schutzkasten vermieden ist, also an keiner Stelle zwei Blechschichten aufeinandersitzen, lassen sich die Kästen gut verzinken. Nur an der Stelle, wo der Träger für den Kanalanschluß angeschweißt wird, liegen zwei Eisenschichten aufeinander. Deshalb wird der Träger, ein passend zurechtgebogenes Flacheisen, so ausgeschnitten, daß er nur mit kurzen Stücken an den Kasten stößt. Diese kurzen Schweißnähte stören beim Verzinken nicht. Der Schutzkasten entspricht dem von F. Paul Weinitschke für die Einheitsform der Stellwerke vorgeschlagenen.

b) An der Winde.

Die Ablenkungen an der Winde werden aus den beiden ersten im vorigen Abschnitt aufgeführten Einzelteilen zusammengesetzt. Als Anwendungsbeispiele sind in Bild 59 die Ablenkungen an der Winde mit Vorläuteweg dargestellt. Die Anbringung an der Winde ohne Vorläuteweg ist grundsätzlich die gleiche; sie unterscheidet sich nur durch den geringeren Abstand der U-Eisenpfosten.

Bei den Leitungsaustritten o und w (Bild 59) werden die vorstehend unter a) 2. erwähnten Ablenkungen mit zwei Rollen angewandt, wie sie in Bild 57 dargestellt sind. Zwei kräftige Winkeleisen werden als Träger dafür an die ⊏-Eisenpfosten der Winde angeschraubt.

Beim Leitungsantritt ow (Bild 59 rechts oben), d. h. wenn die Winde in der Kuppelleitung der Schrankenbäume liegt, ist in der Ablenkung außer der Ablenkung mit zwei Rollen noch ein einzelnes Leitungsröllchen anzubringen zur Führung der durch den Schutzkasten hindurchgehenden Kuppelleitung, wenn diese nicht derart geführt wird, daß schon in der Nähe eine Führungsrolle liegt.

Bei den Leitungsaustritten n und s (Bild 59 unten) werden zwei einfache einstellbare Ablenkungen nach Bild 56 verwandt. Da der Abstand der Leitungen, die von der Windetrommel herunterkommen, 250 mm beträgt, muß er auf den Regelabstand von 32 mm verringert werden. Hierzu dient die Schrägeinstellung der einfachen Ablenkung. Wie aus Bild 60 zu sehen ist, wird in etwa 4 m Abstand von der Winde ein Rollenbock der Einheitsform aufgestellt. Dieser Abstand genügt, damit trotz des schrägen Auflaufs keine zu starke Reibung des Drahtseils an der Seitenwand der Führungsrinne der Rolle im Rollenbock entsteht. Besondere Zusammenziehungsrollen sind also entbehrlich. Die Übergangsstelle wird mit einer Länge Kanal II und mit einem Übergangsstück abgedeckt.

11. Anstrich.

Die für die Sichtbarkeit der Schranke aus größerer Entfernung unwesentlichen Teile werden mit dem auch für den Anstrich der Signale üblichen grauen Anstrich versehen, der lediglich als Rostschutz zu dienen hat, d. h. sie werden zweimal mit Mennige und zweimal mit grauer Ölfarbe gestrichen. Der Anstrich wird etwa alle fünf Jahre zu erneuern sein. Die Teile, die in die Erde kommen, erhalten einschließlich eines Stücks von 20 cm über der Erde den auch für Signalerdfüße vorgeschriebenen einmaligen Mennige- und zweimaligen Bitumenanstrich. Das 20 cm lange Stück über der Erde widersteht damit der Spritzwirkung des Regens besser als bei Farbanstrich.

Baum und Behang dagegen sollen auf möglichst große Entfernung sichtbar sein. Der Baum wird deshalb mit einem Anstrich versehen, der ihn in möglichst großen Farbgegensatz zu seiner Umgebung bringt. Auf Grund eingehender Versuche hat man — besonders mit Rücksicht auf den immer größer werdenden Kraftwagenverkehr — einen rotweißen Anstrich gewählt. Das mittlere Drittel des Baumes wird rotweißrot gestrichen. Der weiße Anstrich überwiegt also bei weitem. Wenn die Straßenbreite durch zwei Bäume gesperrt wird, dann wird das mittlere Drittel der Straßenbreite rotweißrot bezeichnet. Fußwegschranken erhalten ihren eigenen Anstrich, sie werden bei der Drittelung der Straßenbreite nicht berück-

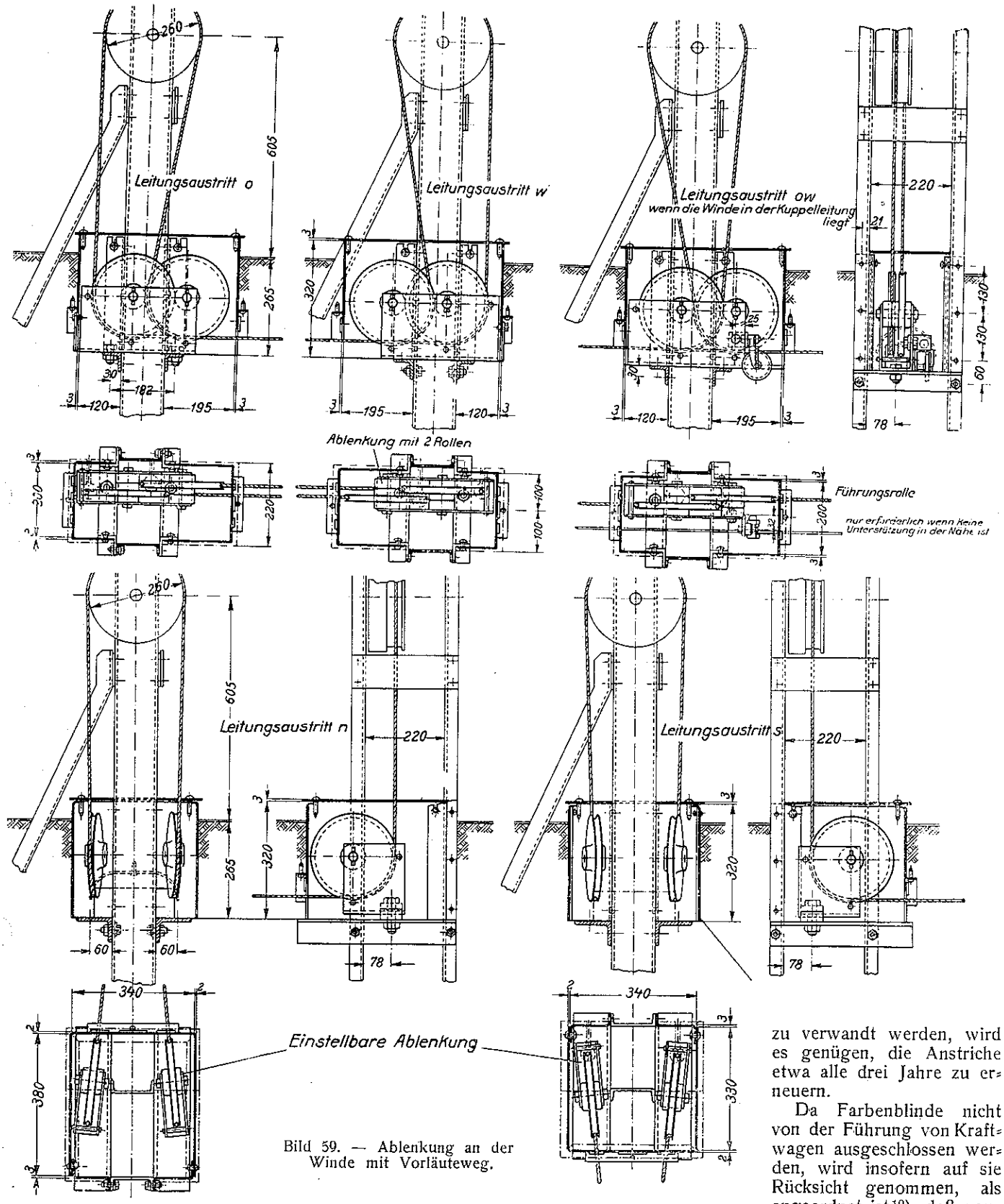


Bild 59. — Ablenkung an der Winde mit Vorläuteweg.

sichtigt. Der Anstrich der Schranke soll sie dem Straßenfahrzeugführer auf möglichst große Entfernung bemerkbar machen, wenn sie den Weg absperrt. Deshalb muß der Anstrich auch gut unterhalten werden. Da neuerdings besonders haltbare Anstriche wie z. B. die Kr-Lacke (Nitro-Alkydal-Lacke) nach den Vorschriften der IG Farben hierzu verwandt werden, wird es genügen, die Anstriche etwa alle drei Jahre zu erneuern.

Da Farbenblinde nicht von der Führung von Kraftwagen ausgeschlossen werden, wird insofern auf sie Rücksicht genommen, als angeordnet ist[10]), daß neue Schrankenbäume bereits mit allen Anstrichen versehen zu liefern und einzusetzen sind. Der Rotgrün-Farbenblinde sieht nämlich den für den Farbentüchtigen so auffallenden Mennigeanstrich sehr schlecht; er hebt sich aus dem Grau

[10]) Verfügung der DRG, Hv, 85 Jws 33 vom 7. August 1935.

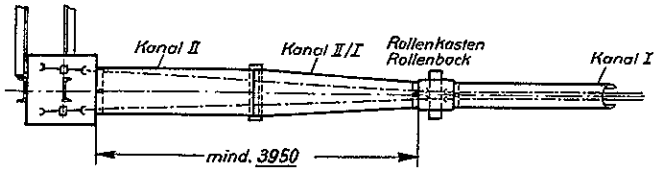


Bild 60. — Leitungsführung für Leitungsaustritte n und s.

der Straße und dem Grün der Felder, Bäume und Büsche garnicht heraus.

Abweichend von der früheren Vorschrift wird der Behang des Schrankenbaums nicht in der gleichen Teilung wie der Baum rotweiß gestrichen, sondern durchweg weiß. Der Grund dieser Vorschrift ist, daß der Behang, der ja wegen seiner leichten Bauart keine große Fernsichtbarkeit hat, nur auf geringe Entfernung sichtbar zu sein braucht. Die Beschädigungen des Behangs werden zum Teil durch Hängenbleiben von Lastwagen hervorgerufen, deren Führer den Behang nicht gesehen haben und ihn dann mit hervorstehenden Teilen der Ladung ihrer Fahrzeuge streifen, weil sie gewöhnlich den Wagen schon in Bewegung setzen, ehe die Schranke ganz geöffnet ist. Der weiße Anstrich soll ihm den Behang deutlicher sichtbar machen. Der rote Anstrich der Behangstäbe ist außerdem teurer als der weiße. Nach den Richtlinien für die Beleuchtung der Wegübergänge soll Baum und Behang durch die Schrankenleuchte angestrahlt werden. Auch in dieser Beleuchtung ist weißer Anstrich wirksamer als roter, wie Versuche gezeigt haben.

Es leuchtet ein, daß breitere Gitterstäbe als die für die Reichsbahnschranke bisher vorgeschriebenen sowohl bei Tage als auch bei Dunkelheit im Lichte der Schrankenleuchte wesentlich besser zu sehen sind. Deshalb sind seit geraumer Zeit nach einer von der RBD Breslau gegebenen Anregung Versuche im Gange mit einem Behang aus breiten Gitterstäben. Die Wahl der notwendigen Baustoffe ist nicht ganz einfach, weil aus den Gründen, die bei der Behandlung des Behangs (Abschnitt 6c S. 15) angeführt worden sind, die Stäbe bezüglich Festigkeit und Elastizität gewisse Bedingungen erfüllen müssen. Um die Schranke nicht zu schwer zu machen und die Größe der Gegengewichte in erträglichen Grenzen zu halten, kommt als Baustoff nur ein Leichtmetall in Frage. Die Färbung des Leichtmetalls muß weiß sein. Die Naturfarbe der in Frage kommenden Legierungen wirkt bei Tage zu grau, wenn sie auch bei Anstrahlung durch Schrankenleuchten infolge des silberähnlichen Glanzes ausreichen würde. Ein weißer Anstrich wie beim Schrankenbaum kommt nicht in Frage, weil die übliche Farbe auf Leichtmetallen schlecht haftet und weil sich beim geöffneten Schrankenbaum die Stäbe im Winde aneinander reiben und der Farbanstrich dadurch sehr bald unansehnlich werden würde. Die Farbe muß also sehr gut haften und das Reiben der Stäbe aneinander aushalten. Nach dem Ergebnis der bisherigen Versuche scheinen gewisse Leichtmetalloxyde die Bedingungen zu erfüllen.

Die Verbreiterung der Stäbe, die aus Gründen der besseren Sichtbarkeit voraussichtlich für alle Übergänge an Straßen mit lebhaftem Kraftwagenverkehr vorgeschrieben werden dürfte, hat natürlich auch eine wesentliche Rückwirkung auf die Abmessungen der Schranke. Die Mehrlast, die durch den vergrößerten Winddruck und — trotz Verwendung von Leichtmetall — durch das höhere Gewicht entsteht, muß in der Berechnung berücksichtigt werden[11]).

[11]) Sobald diese Fragen endgültig geklärt sind, wird in dieser Zeitschrift darüber berichtet werden.

12. Winker.

Das Vorläutewerk der fernbedienten Schranken und das Mitläutewerk der ortbedienten Schranken hat bekanntlich den Zweck, den Wegbenutzer auf die Schließung der Schranke aufmerksam zu machen. Der in raschem Aufschwung befindliche Kraftwagenverkehr hat der Reichsbahn nahegelegt, Versuche anzustellen, bei denen das hörbare Zeichen durch ein sichtbares ergänzt wird, weil in dem geschlossenen Führerraum des Kraftwagens, der — besonders in Zeiten ungünstiger Witterung — die Regel bilden dürfte, die Töne des Läutewerks nicht gehört werden würden. Der Lärm des eigenen Motors wird außerdem besonders im Lastkraftwagen störend wirken. Zur Abhilfe etwa den Ton des Läutewerks zu verstärken, ist nicht angängig, weil das zu Beschwerden der Anwohner führen würde.

Als Vorbild des sichtbaren Zeichens diente der sehr wirksame und auffallende Winker, der bei den großen Autobussen der Reichspost und privaten Unternehmungen, die heute vielfach weite Überlandfahrten ausführen, seit einigen Jahren üblich ist. Entsprechend der für den Wegübergang notwendigen besseren Fernwirkung wird er wesentlich größer ausgebildet, zumal sich aus praktischen Gründen die Innenbeleuchtung verbietet, die der Autobuswinker im allgemeinen aufweist.

Um die fehlende Eigenbeleuchtung bei Dunkelheit weniger empfindlich zu machen, ist vorgesehen, den Winker womöglich so anzuordnen, daß er im Scheine der Schrankenleuchte sichtbar wird. Er unterscheidet sich bei den Versuchsausführungen außer durch seine Größe auch noch dadurch vom Winker der Autobusse, daß er beim Ausstrecken nicht nur einige Pendelbewegungen macht, sondern einige Zeit bevor sich die Schranke zu schließen beginnt, sichtbar wird und dann bis zum beendeten Schrankenschluß zwangläufig auf- und niedergeht. Er wird durch eine Stellrinnenscheibe gesteuert, die entweder an der Antriebsrolle angebracht wird oder vom Antrieb aus durch Drahtseiltrieb bewegt wird. Die Warnzeit für den rasch fahrenden Kraftwagen braucht ja nicht so lang zu sein wie beim Vorläutewerk, dessen Läutezeit auf den langsamen Verkehr der Pferdefuhrwerke zugeschnitten sein muß. Die auf diese Weise entstehende verschiedene Warnzeit durch das Läutewerk für den sich langsam bewegenden Verkehr und durch den Winker für den Kraftwagen glaubt man ertragen zu können. Für den Winker die gleiche Warnzeit anzuwenden wie für das Vorläutewerk ist aus baulichen Gründen nicht möglich. Selbst wenn man unterstellt, daß angesichts des durch die Warntafeln und neuerdings auch durch die in der Einführung begriffenen Warnzeichen (Wegebaken) angekündigten Wegübergangs jeder Kraftfahrer seine Geschwindigkeit angemessen einschränkt, so wird diese doch immer erheblich die der Bemessung der Vorläutedauer zugrunde gelegte Lastwagengeschwindigkeit überschreiten und schätzungsweise um 8 m/s liegen. Demgemäß wird der Winker an der Schranke erst wenige Sekunden, bevor sich der Schrankenbaum zu senken beginnt, aus seinem Gehäuse heraustreten. Ist die Schranke geschlossen, dann bleibt er in waagerechter Stellung stehen. Wird die Schranke geöffnet, so wird der Winker in sein Gehäuse zurückbewegt. Da er, um gut sichtbar zu sein, etwas in die Fahrbahn hineinragen muß, wird er so befestigt, daß er beim Anstreifen durch ein Fahrzeug, das 2,5 m Höhe überschreitet, nachgibt. Diese Angaben mögen vorläufig über die Versuche mit Winkern genügen. Ob er endgültig eingeführt werden wird, bleibt der Entscheidung der maßgebenden Stellen vorbehalten. Es ist bei den Versuchen, die die Reichsbahn in den verschiedensten Gegenden Deutschlands anstellt, von den um ihre Ansicht befragten Kraftfahrerkreisen im allgemeinen durchaus günstig beurteilt und lebhaft als Verbesserung begrüßt worden.

Schluß.

Die Kosten der Reichsbahnschranke werden besonders im Anfang — bis die nicht unerheblichen Einrichtungskosten für Gußmodelle und Arbeitsvorrichtungen z. T. abgeschrieben sind — höher sein als die der bisher üblichen Sonderbauformen der einzelnen Werke. Bei der heutigen Marktlage liegen sie etwa um 20 % höher. Man hat die Bauformen so gewählt, daß sie ein Mindestmaß von Unterhaltung erfordern, d. h. da für die Schrankenunterhaltung schon von jeher verhältnismäßig wenig Mittel aufgewendet werden konnten, wird die Reichsbahnschranke beim Aufwand gleicher Mittel in einem besseren Zustand bleiben, als er bisher vielfach erreicht werden konnte.

Noch einige Worte über die Bestrebungen, die Schranke besonders bei Dunkelheit besser sichtbar zu machen.

Es fehlt nicht an Vorschlägen von Erfindern. Soweit diese Vorschläge darauf abzielen, der Schranke ein von ihrer Stellung abhängiges Vorsignal zu geben, sollen sie nicht weiter erörtert werden. Der Fachmann weiß, daß das ein Unterfangen wäre, das an unendlichen Schwierigkeiten scheitern müßte. Die beiden übrigen Hauptgruppen von Vorschlägen, die mit unendlicher Abwandlung in den Einzelheiten immer wiederkehren, sind: 1. Anbringung von Laternen auf dem Schrankenbaum, deren Licht beim Senken des Baums die Farbe ändert. 2. Anbringung von Rückstrahlern auf dem Schrankenbaum in irgend einer Form.

Beide Vorschläge sind eingehend geprüft worden. Der ersten Art haftet der Mangel an, daß sie nur an einem Punkte angebracht werden können. Es würde also genügen, daß ein Fußgänger davor steht oder daß — bei höherer Anbringung — ein Fuhrwerk davor hält, um das Zeichen unwirksam zu machen. Solche Vorschläge sind deshalb bisher grundsätzlich abgelehnt worden.

Die zweite Art hat folgenden Mangel: Die Rückstrahler aller Bauarten leuchten im Lichte des Kraftwagenscheinwerfers auf. Der verhältnismäßig eng begrenzte Lichtkegel des Kraftwagenscheinwerfers (2° bis 4°) verläuft beim Befahren von gekrümmten Straßen in der Tangente auf die Fahrrichtung. Ein Versuch, der bisher m. W. nur von einem Werk unternommen wurde, den Scheinwerfer „schielen" zu lassen, d. h. beim Befahren eines Straßenbogens seinen Lichtkegel in dessen Sehne einzustellen, macht die ganze Einrichtung verwickelter und störungsanfälliger. Sie wird also kaum allgemein eingeführt werden. Da aber etwa die Hälfte aller Wegübergänge der Reichsbahn gekrümmte Anfahrwege haben, würden die auf dem Schrankenbaum angebrachten Rückstrahler erst in unmittelbarer Nähe der Schranke im Lichte des Scheinwerfers wirksam sein; dann wäre es aber zum Abbremsen eines Kraftwagens zu spät.

Das Anbringen von Rückstrahlern hätte also nur bei gerader Anfahrt zur Schranke Zweck, d. h. also nur etwa bei der Hälfte der Wegübergänge. Eine Maßnahme, die nicht ganz allgemein anwendbar ist, ist aber unbrauchbar. Zudem würde sie die Haftung der Reichsbahn erhöhen, wenn ein Kraftfahrer wegen zu späten Erkennens der Rückstrahler einen geschlossenen Schrankenbaum durchbricht und zu Schaden kommt.

Obwohl es eine ganze Reihe von ausgezeichneten Bauformen gibt, so wirken die Rückstrahler nur dann gut, wenn sie ganz oder nahezu ganz im Dunkeln stehen. Versuche haben gezeigt, daß sie um so unwirksamer sind, je besser die Beleuchtung des Schrankenbaums ist. Die Verbesserung der Schrankenbeleuchtung ist aber der Weg, den die Reichsbahn zur Erhöhung der Sichtbarkeit einschlägt. Aus diesen grundsätzlichen Erwägungen hat die Reichsbahn bisher ebenfalls abgelehnt, die Schranken oder einen Teil der Schranken mit Rückstrahlern zu versehen.