

DV 997

Deutsche Bundesbahn

Richtlinien

**für die Errichtung von Fahrleitungen
für 15 kV und 25 kV Nennspannung und
Regelstromabnehmer
(Fahrleitungsrichtlinien)**

Gültig vom 1. Juli 1953 an

Ausgabe 1964

Berichtigungsblätter 1 und 2 sind eingearbeitet

DV 997

A 103 / 2000

Lfd. Nr. der Berichtigung	Bekanntgegeben durch	Gültig	Berichtigt	
		vom an	am	durch
1	eingearbeitet	—	—	—
2	eingearbeitet	—	—	—
3	HVB 25.254 Ebst 78 vom 3. Okt. 1964	1.11. 64	1.7. 74	Lutz Jans
4	HVB 25.254 Eayr 8 vom 3. Juli 1968	1.8. 68	1.7. 74	Kunz

Inhaltsverzeichnis

1. Abschnitt. Allgemeines		Seite
§ 1 Geltungsbereich		5
§ 2 Hinweis auf einschlägige Vorschriften und Behelfe		5
§ 3 Erläuterung von Begriffen		5
2. Abschnitt. Berechnung und Konstruktion		
§ 4 Allgemeine Bedingungen und Berechnungsgrundlagen		6
§ 5 Stromabnehmer		7
§ 6 Festigkeitsberechnung		7
§ 7 Aufbau des Kettenwerks		8
§ 8 Längsspannweiten		10
§ 9 Weichen und Kreuzungen		11
§ 10 Trenneinrichtungen		12
§ 11 Quertragwerk		12
§ 12 Stromverbindungen		12
§ 13 Isolation		13
§ 14 Kabel		13
§ 15 Schienenverbindungen. Schutz-Erdung		13
§ 16 Rost- und Korrosionsschutz		14
3. Abschnitt. Baustoffe		
§ 17 Maste		15
§ 18 Fahrdrähte		15
§ 19 Seile und Drähte		15
§ 20 Klemmen		16
§ 21 Isolatoren		16
4. Abschnitt. Freihaltung des lichten Raumes, Schutzmaßnahmen		
§ 22 Umgrenzung des lichten Raumes		16
§ 23 Zuschlag zur lichten Höhe in der Nähe von Wegübergängen in Schienenhöhe und Ladestraßen		18
§ 24 Abweichungen vom Breitenmaß 		19
§ 25 Abstand spannungsführender Leiterteile gegen Erde		19
§ 26 Allgemeine Schutzmaßnahmen		20
5. Abschnitt. Planung und Bau		
§ 27 Vorentwurf		20
§ 28 Baureifer Entwurf		21
§ 29 Maststandorte		22
§ 30 Schaltwerke in Stellwerken		23

6. Abschnitt. Sonstiges	Seite
§ 31 Schaltung der Fahrleitung	24
§ 32 Schuppenanlagen	25

Verzeichnis der Anlagen

Anlage:

1 Wippe des Stromabnehmers	27
2 Spannweite und Seitenverschiebung des Fahrdrahtes	29
3 Bestimmung der niedrigsten Fahrleistungsstützpunkte bei Überbauten	30
4 Technologische Eigenschaften der Fahrdrähte	31
5 Drähte und Seile	33
6 Raum für den Durchgang der Stromabnehmer bei Oberleitung mit 15 kV Nennspannung	34 (B 4)
7 Obere Umgrenzung des lichten Raumes auf Strecken mit Oberleitung für Regelstromabnehmer und 25 kV Nennspannung	35
8 Obere Umgrenzung des lichten Raumes auf Strecken mit Oberleitung für Regelstromabnehmer. Sonderfälle	36 <i>B4</i>
9 Lichte Höhen für Überbauten und Tunnel für 15 kV Nennspannung	37
10 Tabelle 1. Zuschlag zur lichten Höhe in der Nähe von Wegübergängen in Schienenhöhe mit Fahrzeugverkehr für 15 kV Nennspannung	38
Tabelle 2. Halbes Breitenmaß a in Gleisbogen mit einem Halbmesser unter 250 m für 15 kV Nennspannung	38
11 Lichte Höhen für Überbauten und Tunnel für 25 kV Nennspannung	39 <i>B4</i>
12 Tabelle 1. Zuschlag zur lichten Höhe in der Nähe von Wegübergängen in Schienenhöhe mit Fahrzeugverkehr für 25 kV Nennspannung	40 <i>B4</i>
Tabelle 2. Halbes Breitenmaß a in Gleisbogen mit einem Halbmesser unter 250 m für 25 kV Nennspannung	40
13 Fahrleitungsmaste auf Bahnhöfen	41
14 Platzbedarf für Fahrleitungsmaste	42
15 Abstände der Maste von Gleismitte bei einer Höchstgeschwindigkeit bis 120 km/h	43
16 Abstände der Maste von Gleismitte bei einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h	45
17 Schaltung der Fahrleistungsanlagen in den Schuppen für elektrische Triebfahrzeuge	46
<i>18 Anhang: Zulässige Strombelastung von Fahrdraht und Tragseil</i>	<i>47</i>

Verzeichnis der Anhänge

Anhang I Bestimmungen für die Speisung und Schaltung von Fahrleitungen
--

(B 4)

1. Abschnitt

Allgemeines

§ 1 Geltungsbereich

(1) Die Richtlinien gelten für Fahrleitungen (Oberleitungen) von Bahnstrecken, die

- a) mit Einphasenwechselstrom von 15 kV ~~oder 25 kV~~ Nennspannung betrieben werden und
- b) mit Regelstromabnehmer befahren werden.

(2) Die Richtlinien legen Regelausführungen für Neuanlagen und Umbauten fest. Bei der Unterhaltung und Erneuerung der bestehenden Anlagen ist ein Endzustand anzustreben, der diese Richtlinien erfüllt.

(3) Für die Bauarten, die Einzelteile und die Bauausführung sind die Zeichnungen des Bundesbahn-Zentralamts München — EzsN und Ezs — verbindlich.

(4) Nur die vom Bundesbahn-Zentralamt München zugelassenen Fahrleitungsteile und Stoffe dürfen verwendet werden.

§ 2 Hinweis auf einschlägige Vorschriften und Behelfe

Zusammen mit vorstehenden Richtlinien sind von besonderer Bedeutung:

- a) Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE).
- b) Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung ^(EBO) (BO) DV 300.
- c) ^{KES} Vorschrift für den Dienst auf elektrisch betriebenen Strecken ^(EVE) (DV Eb) DV 462.
- d) Anweisung für die Herstellung der Betongründungen von Fern- und Fahrleitungsmasten (Drucksache 25 191 Bundesbahn-Zentralamt München).
- e) Merkblätter über Anlagen des maschinen- und elektrotechnischen Dienstes — DV 999/368 — Fahr- und Bahnstromleitungen, F Blatt 1.1 — Korrosionsschutz von Teilen der Fahr- und 110-kV-Bahnstromleitungen. (B 4)
- f) Vorläufige Anweisung für die Abdichtung von Ingenieurbauwerken (AIB) DV 835.

Bei Abweichungen gelten die vorliegenden Richtlinien.

§ 3 Erläuterung von Begriffen

(1) **Fahrleitungsanlage** ist die Gesamtheit der Kettenwerke, Quertragwerke, Maste, Verstärkungs-, Umgehungs- und Speiseleitungen einschließlich Schalter und allem Zubehör.

(2) **Kettenwerk** umfaßt Längstragseil, Hänger und Fahrdraht.

(3) **Quertragwerke** sind alle Teile der Fahrleitung, die Kettenwerke tragen und in der Regel quer zu ihnen und zur Gleisrichtung liegen außer den Masten.

(4) **Längsspannweite** ist der Abstand zwischen zwei benachbarten Fahrleistungsstützpunkten in Gleisrichtung.

(5) **Querspannweite** ist der Abstand zwischen zwei benachbarten Querseilmasten quer zur Gleisrichtung.

(6) **Systemhöhe** ist der senkrechte Abstand der Mitte des Fahrdrahts von der Mitte des Trageils am Fahrleistungs-Stützpunkt.

(7) Der **Unterwerksbereich** umfaßt die Fahr- und Speiseleitungsabschnitte, die im Regelbetrieb an das Unterwerk angeschlossen sind.

(8) **Speisebezirk** ist der von einer Speiseleitung versorgte Fahrleitungsbezirk.

(9) Als **Abschnitte** und **Gruppen** werden Fahrleitungsteile der Speisebezirke bezeichnet, die bei Störungen oder Unterhaltungsarbeiten vom Gesamtnetz abgetrennt werden können. Die **Abschnitte** entstehen durch Unterteilung der Speisebezirke in der Längsrichtung, z. B. durch Abtrennen der Fahrleitungen der freien Strecken von denen der Bahnhöfe und durch Längsunterteilungen aus besonderen Gründen, z. B. an den Ausgängen längerer Tunnel, an Abzweigstellen u. a.

Gruppen sind Teile der Bahnhofsfahrleitungen und entstehen durch Längs- und Querunterteilung.

(10) **Schutzstrecke** ist ein Fahrleistungsstück, das verhindert, daß die angrenzenden Fahrleitungsabschnitte durch die oder über die Stromabnehmer der Triebfahrzeuge elektrisch verbunden werden können.

(11) Die **Schalter** in den Fahr- und Speiseleitungen sind in der Regel Trennschalter mit Funkenlöschhörnern.

2. Abschnitt

Berechnung und Konstruktion

§ 4 Allgemeine Bedingungen und Berechnungsgrundlagen

(1) Zu elektrifizierende Strecken sind mit der Regelfahrleitung der DB auszurüsten.

(2) Auf Strecken, Bahnhöfen oder Bahnhofsteilen mit geringer Geschwindigkeit und Zugdichte sind die vereinfachten Ausführungsformen der Regelfahrleitung der DB anzuwenden.

(3) Abweichungen von der Regelfahrleitung der DB bedürfen der vorherigen Genehmigung durch die HVB. (B 4)

(4) Die Fahrleitung muß eine einwandfreie Stromabnahme durch die Stromabnehmer bei jeder Lufttemperatur von -30°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ sowie bei Wind ermöglichen.

(5) Auch beim Befahren mit nur einem Stromabnehmer muß eine einwandfreie Stromabnahme möglich sein.

(6) Bei einem aufwärts gerichteten Prüfdruck eines einzelnen Stromabnehmers von 25 kg muß der Raum für den Stromabnehmer bei einer Geschwindigkeit von 5 km/h oder weniger noch gewahrt sein. Auf Fahrleitungen von geringer Bedeutung oder Beanspruchung kann die Bundesbahndirektion den Prüfdruck auf 20 kg, bei Bahnhofnebengleisen auf 15 kg ermäßigen.

(7) Neue Fahrdrähte aus Kupfer sind mit einem Zug von 10 kg/mm^2 zu spannen. Bei abgenutztem Fahrdraht ist eine Zugspannung bis 12 kg/mm^2 zugelassen.

Für Fahrdraht aus anderen Werkstoffen gibt das Bundesbahn-Zentralamt München die Zugspannung an.

(8) Mechanisch gespanntes Kupfer, z. B. Fahrdraht, darf im Betrieb bei einer Zugspannung von 12 kg/mm^2 nicht über 80°C warm werden (siehe ~~Anhang~~ Anlage 18) Bz Anhang

~~(9) Stahlfahrdraht darf wegen des Spannungsabfalls bei einseitiger Speisung nicht länger als 5000 m sein.~~ 33

§ 5 Stromabnehmer

(1) Die Stromabnehmerwippe muß den Umriß der Anlage 1 haben. Anlage 1
Das Schleifstück kann 1000 bis 1300 mm lang sein. Es muß aus Kohle bestehen.

(2) Der Druck des Schleifstücks auf den Fahrdraht darf 4,5 kg nicht unter- und 10 kg nicht überschreiten.

§ 6 Festigkeitsberechnung

(1) Für die Berechnung des Kettenwerks, des Quertragwerks, der Maste und Gründungen sind folgende Kräfte zugrundezulegen:

- a) Die Belastung durch das Eigengewicht und das Gewicht der zu tragenden Teile.
- b) Die Belastung durch Arbeiten und dergl. im Querseil. Diese Zusatzlast ist mit 150 kg in der Mitte der Querspannweite vorzusehen.
- c) Die Kurvenzüge und Abfangzüge der Fahrdrähte, der Trag-, Quer- und Ankerseile bei bestimmten Temperaturen; letztere sind in den folgenden Berechnungsvorschriften angegeben.
- d) Der Winddruck. Der Festigkeitsberechnung der Kettenwerke, Quertragwerke und Maste ist eine Windgeschwindigkeit von

26 m/s zugrunde zu legen, wenn die Bundesbahndirektion nicht wegen der tatsächlich auftretenden örtlichen Windstärken eine höhere Windgeschwindigkeit für nötig hält. Die Windrichtung ist so anzunehmen, daß die durch die Gesamtwirkung der Kräfte hervorgerufenen Spannungen einen Höchstwert erreichen.

Der Winddruck auf das starre Quertragwerk und die Maste ist wenigstens mit 100 kg auf jeden Quadratmeter senkrecht getroffener Fläche einzusetzen. Bei Fachwerken sind die im Windschatten liegenden Teile mit 50% der Vorderfläche in Rechnung zu setzen. Bei Bauteilen mit kreisförmigem Querschnitt ist die Fläche mit 50% der Projektion der wirklich getroffenen Fläche anzusetzen.

(2) Das Kettenwerk mit fest abgespanntem Tragseil ist für die Beanspruchung bei niedrigster Temperatur von -30°C zu berechnen.

(3) Quertragwerke, Maste und Gründungen sind unter Berücksichtigung von (1) nur für Gewichtsbelastung, Kurven- und Abfangzüge, Winddruck bei $+5^{\circ}\text{C}$ und Zusatzlast zu berechnen. Alle Quertragseile sind als voll tragend in die Rechnung einzusetzen. Sie sind höchstens mit einer Zugspannung von 21 kg/mm^2 zu beanspruchen. Die Quertragseile dürfen nicht durch Isolatoren unterbrochen sein, die auf Zug beansprucht werden. Tragmaste mit Auslegern für Fahr- oder Speiseleitungen sind nicht auf Verdrehung zu berechnen. Bei Abspannmasten sind die Abspannmomente mit 1,1 zu multiplizieren. Im übrigen gilt für die Berechnung VDE 0210.

Bei der Berechnung der Mastgründungen (Berechnungsverfahren nach Mohr) ist mit einer Bodenpressung von 4 kg/cm^2 zu rechnen. Geringere Bodenpressungen sind nur auf Anordnung der Bundesbahndirektion in die Rechnung einzusetzen.

(4) Speise-, Verstärkungs-, Umgehungs-, Schalter- und andere Hilfsleitungen, die am Fahrleitungsgestänge geführt werden, sind sinn gemäß wie (1) bis (3) zu berechnen.

§ 7 Aufbau des Kettenwerks

(1) Die Kettenwerke sollen möglichst immer in gleicher Richtung ohne erhebliche, seitliche Abweichungen oder Abwinkelungen geführt werden. In besonderem Maße gilt das für die Hauptgleise, die mit hohen Geschwindigkeiten befahren werden. Die unvermeidlichen Abweichungen in Hauptgleisen sollen 5° nicht überschreiten.

In den anderen Gleisen kann die Abweichung befahrener Fahrdrähte aus der geraden Richtung größer sein, darf jedoch 15° nicht überschreiten. Auch bei Fahrdrähten, die nicht vom Stromabnehmer bestrichen werden, sind größere Abwinkelungen möglichst zu vermeiden, weil sonst die Wirkung der Nachspannung beeinträchtigt werden kann.

(2) Der Fahrdrabt ist an den Stützpunkten in der Regel in einer Entfernung von 40 cm, von der Mittelsenkrechten auf die Schienenkopf-Berührende aus gemessen, zu verlegen und zwar bei einem Stützpunkt nach der einen und beim nächsten Stützpunkt nach der anderen Seite (Zickzack). Sowohl bei der Planung wie beim Bau und bei der Unterhaltung ist auf die Einhaltung der vollen Seitenverschiebung und auf ihren regelmäßigen Wechsel zu achten. Für Krümmungen gilt Anlage 2. Anlage 2

„(3) Bei nachgespanntem Trageil ist in der Regel die Unterkante des Fahrdrabtes an den Stützpunkten 5,50 m über SO zu verlegen.

Bei festem Trageil ist die Fahrleitung in der Regel so zu verlegen, daß die Unterkante des Fahrdrabtes bei einer Temperatur von + 5° C an allen Stellen 5,75 m über SO liegt.“ (B 3)

(4) Die Regelhöhenlage des Fahrdrabtes über SO kann bei Überbauten eingeschränkt werden. Die zulässige Einschränkung ist den § 22 und 23 zu entnehmen.

Sind weitere Einschränkungen aus örtlichen Gründen unvermeidlich, so ist die Ladehöhe der Eisenbahn-Fahrzeuge zu beschränken. Hierfür ist die Genehmigung der Aufsichtsbehörde erforderlich.

(5) Das Trageil ist möglichst selbsttätig nachzuspannen, vor allem über den stark und mit hoher Geschwindigkeit befahrenen Hauptgleisen.

(6) Neigungen des Fahrdrabtes zum Gleis müssen flach verlaufen. Folgende Neigungen dürfen nicht überschritten werden:

Bei einer Fahrgeschwindigkeit bis 100 km/h 1 : 200

Bei einer Fahrgeschwindigkeit bis 120 km/h 1 : 250

Bei einer Fahrgeschwindigkeit bis 160 km/h 1 : 300

Plötzliche Neigungswechsel sind zu vermeiden. Der Übergang von der parallelen Lage zum Gleis in die Neigung ist bogenförmig auszugleichen in der Weise, daß der Übergang nach Anlage 3 auf 2 Felder Anlage 3 verteilt wird.

(7) Durch Spanner ist der Fahrdrabt — bei beweglich nachgespanntem Trageil auch das Trageil — unter möglichst gleicher Zugspannung zu halten. Die Spanner sind bei Nachspannlängen bis 750 m nur auf einer Seite, bei größeren Nachspannlängen beiderseits anzuordnen. Die Nachspannlänge darf bis zu 1500 m betragen. Auf gering belasteten Strecken darf die Nachspannlänge bis auf 1800 m vergrößert werden. Bei Gleisbögen ist dieses Maß so zu verkleinern, daß die Nachspannwirkung nicht beeinträchtigt wird. In Abschnitten mit Rampen oder Gleisbögen mit kleinen Halbmessern ist der Festpunkt so zu legen, daß die im Kettenwerk wirkenden Kräfte nach beiden Richtungen möglichst gleich sind. (B 4)

Die Spanner haben die Längenänderung des Fahrdrachts oder des Trageisls innerhalb der Lufttemperaturen von -30°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ und der Erwärmung durch den Strom (§ 4 (8)) auszugleichen. Die Spannungsgewichte dürfen bei Draht- oder Seilbruch nicht herabfallen. Auf Bahnsteigen, an Wegen, Ladestraßen u. ä. sind die Spannungsgewichte zu umgittern.

(8) Das Trageisl ist in der Regel am gleichen Mast wie der Fahrdraht abzuspannen.

(9) Der Fahrdraht ist mit Hängern am Trageisl aufzuhängen. Die Hänger sind am Fahrdraht mit Klemmen zu befestigen, am Trageisl können sie fest mit Klemmen oder beweglich mit Ösen (Gleithänger) angebracht sein. Der Abstand der Aufhängepunkte (Hängerteilung) soll im Mittel 12 m betragen.

(10) Der kürzeste Abstand von Mitte Trageisl bis Mitte Fahrdraht *soll in der Regel* ~~darf~~ 300 mm und bei Geschwindigkeit über 120 km/h 500 mm nicht unterschreiten.

(11) Senkrechte Streben zwischen Fahrdraht und Trageisl sind nicht zugelassen. Die Seitenhalter dürfen nur bis 75 km/h Fahrgeschwindigkeit auf Druck beansprucht werden.

(12) Fahrdrähte und Trageisle, die an beiden Seiten mit selbsttätigen Spannern nachgespannt sind, müssen einen möglichst in der Mitte liegenden Festpunkt erhalten.

(13) Die Klemmen sollen den Fahrdraht möglichst senkrecht zum Schleifstück des Stromabnehmers fassen. Klemmen und andere zusätzliche Belastungen sollen bei Kupferfahrdrath Ri 100, der mit 1000 kg gespannt ist, folgende Gewichte möglichst nicht überschreiten:

1,0 kg bei 100 km/h Höchstgeschwindigkeit

0,7 kg bei 120 km/h Höchstgeschwindigkeit

0,5 kg bei 160 km/h Höchstgeschwindigkeit

(14) Die Fahrdrähte der Hauptgleise dürfen bei Neubauten keine Stoßklemmen erhalten. Im übrigen sind Stoßklemmen möglichst zu beschränken.

§ 8 Längsspannweiten

(1) Die Längsspannweiten sind nach dem seitlichen Abtrieb des Fahrdrachts durch Wind und dem Arbeitsbereich der Stromabnehmerwippe zu bemessen. Der abgetriebene Fahrdraht darf an keiner Stelle mehr als 550 mm von der auf der Schienenkopf-Berührenden errichteten Mittelsenkrechten entfernt sein. In Gleisbögen ist dieses Maß abhängig vom Krümmungshalbmesser bis auf 450 mm zu verkleinern. Folgende Windkräfte auf das Kettenwerk sind der Abtriebsberechnung zu Grunde zu legen:

auf den Fahrdrabt Ri 100	: 0,61 kg/m Fahrdrabt
auf den Fahrdrabt Ri 80	: 0,54 kg/m Fahrdrabt
auf das Trageil 50 mm ²	: 0,46 kg/m Trageil
auf Klemmen oder Hänger	: 0,08 kg/m Kettenwerk.

(2) Die größte Längsspannweite ist bei nachgespanntem Trageil auf 80 m und bei festem Trageil auf 75 m zu begrenzen.

(3) Für die Spannweiten, die Seitenverschiebung des Fahrdrabts an den Brechpunkten des Zickzacks und den Abstand des Fahrdrabts aus Gleismitte in der Mitte der Längsspannfelder bei Windstille gelten die Zahlentafeln nach Anlage 2.

§ 9 Weichen und Kreuzungen

(1) Bei Kreuzung zweier Kettenwerke besteht die Gefahr, daß der nicht befahrene, tiefer liegende Fahrdrabt seitlich am Stromabnehmer anschlägt. Deshalb sind vor allem Kreuzungen zweier Fahrdräfte von verschiedenem Gewicht, verschiedener Zugspannung und verschiedener Art der Trageilabspannung (fest oder beweglich) und von Fahrdräften ohne Trageil besondere Gefahrenpunkte. Der seitwärts ankommende Fahrdrabt muß stoßfrei vom Schleifstück des Stromabnehmers übernommen werden (zu beachten § 4 (6)).

(2) Fahrdräfte kreuzender oder abzweigender Gleise und die der Fahrleitungsabspannungen müssen an der Kreuzungsstelle **über** dem Fahrdrabt des Hauptgleises oder des wichtigeren Gleises liegen. Kreuzungen der Hauptgleise durch Fahrleitungsabspannungen sind möglichst zu vermeiden. Nicht befahrbare Fahrleitungsabspannungen sind unmittelbar hinter der befahrenen Kreuzung hochzuziehen. Annäherungen zweier Fahrdräfte ohne Kreuzung sind zu vermeiden.

(3) An Weichen und anderen Kreuzungen zweier Kettenwerke, besonders in Hauptgleisen, ist anzustreben, die von den Seitenhaltern eines Stützpunktes oder Fahrdrabtabzuges aufzunehmenden Kurvenabzugskräfte der beiden Fahrdräfte möglichst gleich groß zu machen, um zu vermeiden, daß die beiden Kettenwerke ungleichmäßig nachgeben.

(4) Bei der Kreuzung zweier Kettenwerke soll der Fahrdrabt, der in der Hauptfahrtrichtung verläuft, an der Stelle, wo der Stromabnehmer den seitlichen Fahrdrabt erreicht, möglichst auf der Seite des seitlich ankommenden Fahrdrabts liegen.

Besonders ist dies in den durchgehenden Hauptgleisen zu beachten.

(5) Vor und hinter der Kreuzung dürfen keine Hängerklemmen, Stromklemmen oder andere Klemmen am Fahrdrabt im Auf- und Ab-
laufbereich des Stromabnehmers liegen (Anlage 1).

(6) Bei Fahrgeschwindigkeiten ^{bis 120} über 90 km/h ist ³⁴⁰ dreifeldrig nachzuspannen.

§ 10 Trenneinrichtungen

(1) Zur elektrischen Trennung der Schaltabschnitte und Schaltgruppen voneinander sind Streckentrennungen oder Streckentrenner zu verwenden.

(2) Bei **Streckentrennungen** sind die beiden elektrisch voneinander getrennten Kettenwerke ~~bei 15 kV und bei 25 kV~~ im gegenseitigen Abstand von rund 450 mm auf eine Länge von 50 bis 65 m nebeneinander zu führen. 34

Sie dienen gleichzeitig zur Nachspannung der Fahrleitungen. Es ist darauf zu achten, daß der Stromabnehmer stoßfrei von einem Fahrdraht zum anderen auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten übergleitet.

Streckentrennungen sind in der Regel in Hauptgleisen am Anfang und Ende der Bahnhöfe zu verwenden, um die Fahrleitung in Abschnitte zu unterteilen.

(3) Die **Streckentrenner** sind in der Regel zur Trennung der Schaltgruppen in Bahnhöfen zu verwenden. Im Zuge der durchgehenden Hauptgleise sind sie möglichst zu vermeiden.

(4) **Schutzstrecken** müssen wenigstens auf eine Länge von 35 m wirksam sein. Innerhalb der wirksamen Länge sollen Züge in der Regel nicht zum Halten kommen. Schutzstrecken sind im allgemeinen so aufzubauen, daß zwischen 2 Streckentrennungen ein neutrales Fahrleitungsstück liegt.

Die Verwendung von Streckentrennern statt der Streckentrennungen ist auf besondere Fälle zu beschränken.

§ 11 Quertragwerk

(1) Die Kettenwerke der beiden Gleise einer Strecke sind elektrisch und auf der freien Strecke in der Regel auch mechanisch voneinander zu trennen.

(2) Quertragwerke sind im allgemeinen mit geerdeten oberen und spannungsführenden unteren Richtseilen auszuführen. Es sind wenigstens zwei Quertragseile vorzusehen. In Gleisbögen mit einem Halbmesser, der kleiner ist als 800 m, ist das obere Richtseil an Spannung zu legen.

(3) Joche sind nur in Ausnahmefällen zu verwenden.

§ 12 Stromverbindungen

(+) Fahrleitungen oder Teile davon, die sich kreuzen oder in Berührungsnähe aneinander vorbeiführen, sind durch Stromverbinder leitend miteinander zu verbinden. An Fahrleitungskreuzungen sind die Stromverbinder an den Fahrdraht anzuschließen, der in der Hauptfahrrichtung abläuft.

durchgehenden Hauptgleise auf der freien Seite sind zwischen Fahrdraht und Trageseil etwa 200 m voneinander zu entfernen. Die Abstand der Ausgleichstromverbindungen (B 3)

An den Stellen, an denen die Kettenwerke der Unterwerke in die Strecken sind die beiden besonderen Stromverbindungen leitend mit dem Fahrdraht und Trageseil einzubauen. Bei spannungsführenden Unterwerken entfallen diese zusätzlichen Stromverbindungen. Die Stromverbindungen und Befestigungen, die von großen Kurzschlussströmen durchflossen werden können, müssen möglichst hochstromfest sein. Besonders gilt dies innerhalb eines Abstandes bis zu 10 km vom Unterwerk.

§ 13 Isolation

Die Fahrleitung ist im allgemeinen einfach zu isolieren. In besonderen Fällen können mit Genehmigung der Bundesbahndirektion zwei hintereinander geschaltete Isolatoren verwendet werden.

§ 14 Kabel

- (1) Kabel und Endverschlüsse sind bei 15 kV nach Reihe 30 und bei 25 kV nach Reihe 45 zu bemessen. B4
- (2) Einleiterkabel dürfen nicht mit Stahlbandarmierung versehen und nicht durch Eisenrohre ohne Längsschlitz geführt werden.

§ 15 Schienenverbindungen, Schutz-Erdung

- (1) Die Fahrschienen jeder am Unterwerk vorbeiführenden Linie sind nach den dafür bestehenden Richtlinien mit dem Unterwerk zu verbinden.

(2) Schienen- und Gleisquerverbinder sind nach Bedarf anzubringen. Schienenquerverbinder sind in der Regel in Abständen von 120 bis 150 m, Gleisquerverbinder in Abständen von 240 bis 300 m vorzusehen. Bei Eisenschwellen können Schienenverbinder entfallen. Schienenlängsverbinder sind auf besondere Fälle zu beschränken. An den Stellen, an denen der Zusammenhang der Schiene unterbrochen ist, z.B. Schiebebühnen, Drehscheiben, Gleiswaagen usw. ist durch entsprechende Schienenverbindungen in ausreichender Anzahl eine gesicherte Triebstromrückführung herzustellen. (B 4)

- (3) Eine Erdung der Gleise durch Erdplatten ist im allgemeinen überflüssig.

(4) Alle Teile aus Metall, die durch Störungen oder Unregelmäßigkeiten an der Fahrleitung Spannung annehmen können, sind an der nächsten geeigneten Fahrschiene bahnzuerden. Dabei ist davon auszugehen, daß gerissene Teile der Fahrleitung in einem Bereich von 5,0 m seitlich von Gleismitte den Boden berühren können, in Kurven entsprechend mehr.

Es sind zu erden. B4

(B 3)

Fahrleitungsmaste auf Bahnsteigen oder anderen der Öffentlichkeit zugänglichen Stellen sind mit je zwei Leitungen zu erden. Als zweite Erdleitung ist eine Verbindung über Quertragseile zulässig. Doppelt zu erden sind ferner ausgedehnte leitende Bauwerke. Leitende Bauteile von geringer räumlicher Ausdehnung, wie Signalbaken, Stützen von El-Signalen und dergleichen brauchen nicht geerdet zu werden, wenn deren Standorte der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind. (B 4)

(5) Für isolierte Gleisabschnitte der Gleisfreimeldeanlagen (Selbstblock) gelten besondere Anweisungen (siehe Richtlinien für die Isolierung von Weichen und Gleisen DV 891).

§ 16 Rost- und Korrosionsschutz

bleibt frei

(B 4)

3. Abschnitt

Baustoffe

§ 17 Maste

(1) In Bahnhöfen einschließlich der Streckentrennungen sind in der Regel Aufsetzmaste zu verwenden. Auch auf der freien Strecke können Aufsetzmaste verwendet werden, falls ihre Vorteile die Mehrkosten rechtfertigen.

(2) Maste aus Beton sind auf die freien Strecken zu beschränken.

§ 18 Querschnitte für Fahrdraht und Tragseil

(1) Je nach den vorliegenden Verhältnissen sind die nachstehend angegebenen Querschnitte zu verwenden:

		Kupfer- fahrdrabt mm ²	Bronze- tragseil mm ²
für durchgehende Hauptgleise	in der Regel	Ri 100	50
	für schwach be- lastete Strecken	Ri 80	50
für die übrigen Gleise	in der Regel	Ri 80	35
	bei Kurzschluß- strömen über 5 kA	Ri 80	50

Die Fahrdrabt- und Tragseilquerschnitte sind im Benehmen mit der Zentralstelle für Bahnstromversorgung (ZBV) festzulegen.

(2) Die technologischen Eigenschaften der Fahrdrähte sind in der Anlage 4 zusammengestellt.

(B 3) Anlage 4

§ 19 Seile und Drähte

(1) Folgende Seile und Drähte sind zugelassen (Anlage 5):

- Kupferfahrdrähte nach DIN 43141 und nach ~~1 nach DIN 48201~~.
- Kupfer- und Bronzeseile nach DIN 48201
- Aluminium-Stahlseile nach DIN 48204

Anlage 5

(2) Für Quer- und Längstragseile und für Richtseile ist ~~in der Regel~~ Bronzeseil zu verwenden.

(3) Hänger sind aus Kupferdrabt E-Cu 4 DIN 48300 mit 4 mm Durchmesser oder Bronzeseil DIN 43138 mit 10 mm² Querschnitt (Werkstoff Bronze II) herzustellen.

(4) Stromverbindungen und Schalteranschlußleitungen sind aus feindrähtigem Kupferseil DIN 43138 zu fertigen.

(5) Für die Spanner ist leicht biegsames, feuerverzinktes Stahlseil ohne Hanfseele zu verwenden.

(6) Für Schalter~~quer~~leitungen, Speise-, Umgehungs- und Verstärkungsleitungen ist Kupferseil oder Aluminium-Stahlseil zu verwenden.

(7) Für Schutz-Erdungen, Schienen- und Gleisquerverbinder ist feuerverzinkter weicher Stahldraht von 10 mm ϕ nach DIN 43 136 — in aggressiven Böden mit Kunststoffummantelung — zu verwenden. In Sonderfällen, z B für unzugängliche Erdungsleitungen von Schiebebühnen, kann Weichkupferdraht von wenigstens 50 mm² benutzt werden. (B 4)

(8) Bei Verwendung von Seilen und Drähten aus verschiedenen Werkstoffen ist darauf zu achten, daß gegen Anfressungen und Zerstörungen durch Elektrolyse vorgebeugt ist.

§ 20 Klemmen

(1) Die Bruchfestigkeit der Verbindungen von Seilen oder Drähten, die Zugspannungen übertragen, muß wenigstens 90 % der Bruchfestigkeit der zu verbindenden Seile oder Drähte erreichen.

(2) Sämtliche Klemmen müssen ein dauerhaftes Herstellerzeichen tragen.

§ 21 Isolatoren

(1) In Gegenden mit erhöhter Überschlagsgefahr (starker Dampfbetrieb, chemische Industrie, salzhaltige Luft, Tiere) sind ~~bei 15 kV~~ *B4* Stabisolatoren mit großen Endschildern zu verwenden.

(2) Die mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Isolatoren müssen den Prüfbedingungen für die Fahrleitungs-Stabisolatoren der Deutschen Bundesbahn genügen.

4. Abschnitt

Freihaltung des lichten Raumes. Schutzmaßnahmen

§ 22 Umgrenzung des lichten Raumes

(1) Auf Strecken mit Oberleitung muß für den Durchgang der Stromabnehmer außerhalb des Regellichttraumes nach Anlage 1 Bild 1 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) mindestens der Raum nach Anlage 6 dieser Vorschrift freigehalten werden; Ausnahmen sind zulässig.

Außer dem Raum für den Durchgang der Stromabnehmer ist für die Aufhängung des Fahrdrahtes ein Raum erforderlich, dessen Größe sich nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen richtet.

(2) Zur Vermeidung von Behinderungen beim Bau und beim Betrieb von Fahrleitungen sind bei Überbauten und in Tunneln in der Regel die erwünschten Maße nach Anlage 9 zu berücksichtigen.

Anlage 6

Anlage 9

(3) Der Fahrdrabt darf nicht tiefer als 4950 mm über SO herabreichen. Diese niedrigste Fahrdrabtlage darf auch bei + 40°C Lufttemperatur oder einer Zusatzlast, die der halben Eislast nach VDE 0210 entspricht, nicht unterschritten werden. Für Strecken, auf denen nur Reisezugwagen befördert werden, kann die Aufsichtsbehörde gemäß § 3 der EBO Ausnahmen zulassen. (B 4)

(4) Der Fahrdrabt darf

bei 15 kV Nennspannung nicht tiefer als
4950 mm über SO,

bei 25 kV Nennspannung nicht tiefer als
5020 mm über SO

herabreichen.

Die tiefsten Fahrdrabtlagen dürfen auch bei + 40 C Lufttemperatur oder einer Zusatzlast, die der halben Eislast nach VDE 0210 entspricht, nicht unterschritten werden. Für Strecken, auf denen nur Reisezugwagen verkehren, kann die Aufsichtsbehörde Ausnahmen zulassen.

(5) Die Maße für die lichte Höhe nach Anlage 6, 7, 9 und 11 sind Kleinstmaße. Sie sind zu vergrößern, falls sie durch Gleishebungen, Senkung von Gründungen, Maßabweichung neuer Bauten und dgl. verkleinert werden könnten.

(6) Fahrleitungen von mehr als 3 nebeneinander liegenden Gleisen werden in der Regel an Quertragseilen aufgehängt. Derartige Querseile werden bereits so lang, daß in der Regel ein Zuschlag zur lichten Höhe nötig ist. Er entspricht der Durchhangsabnahme des dem Überbau benachbarten Querseils von — 30° C bis + 40° C Lufttemperatur. Der Zuschlag kann in ungünstigen Fällen bis zu 200 mm betragen. Er ist von der Bundesbahndirektion zu bestimmen.

Bei den Höhenmaßen ist vorausgesetzt, daß sich bis zu einer Entfernung von etwa 300 m vom Überbau kein schienengleicher Wegübergang mit Fahrzeugverkehr befindet (§ 23).

(7) Falls besondere Fahrleitungskonstruktionen angewendet werden, können bei Geschwindigkeiten über 100 km/h die lichten Höhen auf die Maße in Anlage 9 und 11, Gruppe I eingeschränkt werden. Ob besondere Fahrleitungskonstruktionen anzuwenden sind, entscheidet die Bundesbahndirektion im Einvernehmen mit dem Bundesbahn-Zentralamt München.

(8) Wenn es in vorhandenen Tunneln außergewöhnlich hohe Aufwendungen an Arbeit, Stoff oder Kosten verursacht, die Forderungen der Anlagen 6 bis 12 einzuhalten, ist beim Bundesbahn-Zentralamt München eine Sonderbehandlung zu beantragen. Durch Sonderbauarten, die der Örtlichkeit in besonderem Maße angepaßt, aber an sich aufwendiger sind, kann in einzelnen Fällen noch an Raum gespart werden.

§ 23 Zuschlag zur lichten Höhe in der Nähe von Bahnübergängen in Schienenhöhe und Ladestraßen

(1) Über Bahnübergängen in Schienenhöhe mit Fahrzeugverkehr müssen die Fahrleitungen und die an demselben Gestänge geführten anderen Leitungen wenigstens 5500 mm über Straßenoberfläche liegen. Überbauten in der Nähe solcher Bahnübergänge müssen so hoch sein, daß die Fahrdrathöhe über dem Bahnübergang auf 5500 mm gebracht werden kann, ohne die zulässige Neigung zu überschreiten.

(2) Wenn sich innerhalb ^{einer Entfernung von etwa 300 m} ~~der unter § 22 (6) genannten Entfernung~~ vom Überbau Bahnübergänge in Schienenhöhe mit Fahrzeugverkehr befinden, ist die lichte Höhe um einen Zuschlag zu erhöhen. Er richtet sich nach der Entfernung vom Überbau zum Bahnübergang und der vorgesehenen Zuggeschwindigkeit und ergibt sich aus Anlage 10 ~~oder~~ ^{Anlage 10} 12, Tabelle 4. ^{Bf}

(3) Die Zuschläge zur lichten Höhe nach (2) können wegfallen, wenn die Fahrleitung über öffentlich zugängliche Bahnübergänge in Schienenhöhe mit Fahrzeugverkehr durch standfeste Profiltore gesichert wird. Über die Verwendung von Profiltoren ist in jedem einzelnen Falle die Entscheidung der Hauptverwaltung der Deutschen Bundesbahn einzuholen.

(4) Bei schienengleichen öffentlich zugänglichen Fußwegübergängen mit einer Fahrdrathöhe unter 5500 mm über der Wegoberfläche brauchen die Überbauten nicht erhöht zu werden. Ebenso können Profiltore wegfallen. ~~Statt dessen sind die Warnungstafeln nach Ezs 4079 anzubringen.~~ ^{Bf}

(5) Ladestraßen sind im allgemeinen wie Bahnübergänge in Schienenhöhe mit Fahrzeugverkehr nach (1) zu behandeln. Ist die Erhöhung des Überbaues außergewöhnlich schwierig oder kostspielig, so kann in besonderen Fällen davon abgesehen werden, falls Warnungstafeln nach Ezs 4079 angebracht werden. Diese Maßnahme ist aber möglichst zu beschränken und nur auf Anordnung der Bundesbahndirektion in jedem einzelnen Falle nach Untersuchung der Frage der Gefährdung von Personen zugelassen.

(6) Fahrleitungen oder Teile davon, die über Bahnsteigen liegen, dürfen in der Regel keine Spannung führen; sie sind von den unter Spannung stehenden Leitungen außerhalb des Bahnsteigs elektrisch

zu trennen und zwar so, daß die Isolatoren möglichst außerhalb einer auf der Bahnsteigkante zu errichtenden Lotrechten nach dem Gleis zu liegen.

Falls die Fahrleitungsteile über Bahnsteigen nicht isoliert werden können, sind die unter Spannung stehenden Teile der Fahrleitung, die weniger als 4500 mm Höhe über dem Bahnsteig liegen, durch besondere Maßnahmen gegen zufälliges Berühren zu schützen.

§ 24 Abweichungen vom Breitenmaß **b**

(1) Die halben Breitenmaße **b** nach Anlage 6 ~~oder 7~~ gelten außer für Überbauten auch für alle anderen Bauwerke wie Güterschuppendächer, Bahnsteigdächer usw. Auf Strecken mit überwiegend elektrischem Betrieb können die halben Breitenmaße **b** um 50 mm verkleinert werden.

(2) Werden in vorhandenen Tunneln die halben Breitenmaße **b** nicht erreicht, so kann mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde angeordnet werden, daß auf solchen Strecken nur elektrische Triebfahrzeuge mit schmälern Stromabnehmern verkehren dürfen.

~~(3) In Gleisbögen mit einem Halbmesser unter 250 m müssen die Breitenmaße a nach Anlage 10 oder 12, Tabelle 2, vergrößert werden.~~ **B***

§ 25 Abstand spannungsführender Leiterteile gegen Erde

(1) Unter Spannung stehende Fahrleitungsteile müssen von allen anderen Teilen

bei 15 kV Nennspannung in der Regel
wenigstens 300 mm,

~~bei 25 kV Nennspannung in der Regel
wenigstens 370 mm.~~ **B***

entfernt sein.

(2) Dieser Abstand kann bei vorwiegend elektrischem Betrieb in trockener, reiner Luft und bei Fernhaltung von Gegenständen, Körpern und Stoffen, die Überschlüge einleiten können,

bei 15 kV Nennspannung bis auf 150 mm,
~~bei 25 kV Nennspannung bis auf 220 mm.~~ **B***

herabgesetzt werden.

(3) Die Sorgfaltspflicht bei der Anwendung der hohen Fahrdrachtspannung gebietet, die Abstände möglichst groß zu machen und selbst das unter (1) verlangte Maß nur dort anzuwenden, wo es nötig ist.

Dieses Maß darf bis zu dem unter (2) genannten Werten nur unterschritten werden, wenn die Bundesbahndirektion es anordnet.

(4) Bei vorübergehenden Näherungen durch elektrische Fahrzeuge bezüglich des Maßes **b** siehe § 24 (1).

§ 26 Allgemeine Schutzmaßnahmen

(1) Alle unter Spannung stehenden Teile der Fahrleitung müssen durch ihre Lage, Anordnung oder besondere Schutzvorkehrungen der Berührung entzogen sein. Ferner sind, um gefährliche Annäherungen spannungsführender Leitungen an Gebäude, Signalmaste usw. zu verhindern, ausreichende Schutzabstände vorzusehen. Unter Schutzabstand ist die kürzeste Entfernung zwischen der Oberfläche eines Körperteiles oder Gegenstandes und der Oberfläche der spannungsführenden Teile zu verstehen.

(2) Der Schutzabstand soll bei Signalmasten, Beleuchtungsmasten oder Arbeitsbühnen an Signalen in der Regel wenigstens 1500 mm betragen. Dieser Abstand kann bis auf 600 mm verkleinert werden (z. B. bei Signalen zwischen den Gleisen), wenn örtliche Verhältnisse dazu zwingen und beim Besteigen und bei Arbeiten in der Nähe der Fahrleitung die Bestimmungen der DV 462 § 15 eingehalten werden.

Der Schutzabstand von Signalfügeln und Teilen, die nicht bestiegen werden, sowie von Gittern an Aufstiegen oder Arbeitsbühnen der Signale, die eine weitere Annäherung verhindern, muß wenigstens 600 mm und von geöffneten Schrankenbäumen wenigstens 1000 mm betragen.

Bei den genannten Schutzabständen ist der Windabtrieb der Leitungen und Maste noch zu berücksichtigen.

Stellwerksfenster ohne Schutzgitter müssen mindestens 3125 mm Abstand von Mitte Gleis haben. Bei geringerem Abstand sind Schutzgitter anzubringen. Ihr Abstand von Mitte Gleis muß mindestens 1575 mm betragen.

(3) An den Überbauten sind Schutzmaßnahmen gegen Berühren der Fahrleitungen zu treffen. Vergleiche hierzu die VDE-Vorschriften 0115.

(4) Maßnahmen bei Fahrleitungen für Ladegleise:

Der Schlüssel für den Handbetrieb des Ladegleisschalters darf nur in der „Aus“-Stellung des Antriebes abgezogen werden können.

Am Schaltermast ist ein Hinweisschild über die Schalterbedienung anzubringen.

An den Zugängen zum Ladehof sind Warnungstafeln anzubringen.

Auf unbesetzten Haltestellen ist der Schlüssel für den Handantrieb des Ladegleisschalters zusammen mit dem Schlüssel für den Antrieb der Weiche zum Ladegleis in einer Schlüsselsperre zu verriegeln. (B 4)

5. Abschnitt

Planung und Bau

§ 27 Vorentwurf

(1) Für den Bau neuer Fahrleitungsanlagen ist ein Vorentwurf zu fertigen, dem die bautechnischen Bahnhofs- und Streckenpläne zugrunde zu legen sind. Im Vorentwurf sind auch die Gleise einzutragen, die nicht mit Fahrleitung zu bespannen sind, damit die Aufwendungen für eine spätere Erweiterung der Fahrleitungsanlage möglichst gering bleiben. Bautechnische Entwurfs- und Erweiterungspläne, die zur Zeit der Ausarbeitung des Fahrleitungsentwurfs bestehen, sind möglichst zu berücksichtigen (z. B. Umbau von Bahnhöfen, mehrgleisiger Ausbau einer Strecke).

(2) Für den Vorentwurf ist mit den Betriebsdienststellen festzulegen, welche Gleise mit elektrischen Triebfahrzeugen befahren und demnach mit Fahrleitung bespannt werden müssen. Stumpfgleise sind im allgemeinen bis zum Ende elektrisch befahrbar zu machen.

(3) Für ein- und zweigleisige freie Strecken braucht in der Regel kein Vorentwurf aufgestellt zu werden. Haltepunkte gelten hierbei als freie Strecke.

§ 28 Baureifer Entwurf

(1) Auf Grund des Vorentwurfs, soweit nötig der örtlich festgestellten Maße, der Verschnürungen und der Festpunkte für die Seiten- und Höhenlage der Gleise ist der baureife Entwurf zu fertigen. Weicht die tatsächliche Gleislage von der Sollgleislage ab, ist ihre Berichtigung zu veranlassen. Ergibt die Vermessung an Ort und Stelle, daß die vorhandene Kilometereinteilung nicht der Wirklichkeit entspricht, so ist sie trotzdem beizubehalten. Die von der vorhandenen Kilometer-einteilung abweichenden Meßergebnisse sind auf den Plänen so zu vermerken, daß die Übereinstimmung der Fahrleitungspläne mit den bautechnischen Plänen gesichert ist.

(2) An den Punkten, die für die genaue Begrenzung der Höhen- und Seitenlage der Fahrleitung besonders wichtig sind, z. B. unter Überbauten, in Tunneln usw. ist die dort vorhandene Gleislage ~~und Fahr-~~ *Bx* ~~drahtlage~~ an den Stützmauern, den Tunnelwänden und dergleichen zu vermarken.

(3) Für die freien Strecken genügen im allgemeinen Pläne im Maßstab 1 : 5000 nach dem Regelplan des Bundesbahn-Zentralamt München.

(4) Bei der Wahl der Maststandorte der freien Strecke und der Bahnhöfe ist mit der Festlegung der Maststandorte für die Streckentrennung zu beginnen. Die Streckentrennungen an den Bahnhofsenden sind zwischen Einfahrsignal und der ersten Weiche im Einfahrgleis bzw. einer Rangierhalttafel so einzubauen, daß elektrische Triebfahrzeuge mit Stromabnehmer umgesetzt werden können, ohne die Fahrleitung der freien Strecke zu befahren (Mindestabstände zwischen Einfahrsignal und den genannten Gefahrpunkten siehe Anlage 13).

Anlage 13

Bei zwei- und mehrgleisigen Strecken sind die Streckentrennungen auf je einer Bahnhofseite in der Regel auf gleicher kilometrischer Lage anzuordnen. Auf Drahtzüge für Signale und Weichen, Kabel, Rohrleitungen, Wassergräben usw. ist Rücksicht zu nehmen. Müssen ausnahmsweise Maste auf Privatgrund gestellt werden, so sind diese Maste im Entwurf besonders zu kennzeichnen.

(5) Beim Entwerfen der Bespannungspläne der Bahnhöfe sind die zahlreichen Richtpunkte wie Weichen, Kreuzungen, Signale, Gebäude, Wegübergänge in Schienenhöhe, Überbauten usw. zu beachten. Weichen, Kreuzungen und Gleisbögen sind bedarfsweise zu verschnüren. Die entworfene Fahrleitungsanlage ist an der Gleisanlage zu vermarken. Bei mittleren und großen Bahnhöfen hat die Planung der Längs- und Querspannweiten, die Bespannung von Weichen vor allem bei Weichenhäufungen, die möglichste Geradföhrung des Kettenwerks, die Anordnung der Seitenhalter, die Zickzackföhrung und die Schaltgruppeneinteilung erhöhte Bedeutung, weil spätere Änderungen meist schwierig, betrieblich nachteilig und teuer sind. Bei Fahrleitungskreuzungen in Hauptgleisen sollen sich die kreuzenden Fahrdrähte möglichst nach der gleichen Richtung bewegen, da bei starker gegenläufiger Wanderung Verzerrungen auftreten können.

§ 29 Maststandorte

Anlage 15

(1) Die Regel- und Mindestabstände der Fahrleitungsmaste von Gleismitte sind den Anlagen 15 und 16 zu entnehmen.

Anlage 16

(2) Die Sicht auf Signale muß gewahrt sein. Bei Formsignalen sind die Fahrleitungsmaste vor Vor- und Hauptsignalen in Sichtkeilform zu stellen und zwar so, daß das Vorsignal auf eine Entfernung von 300 m und das Hauptsignal auf eine Entfernung von 500 m vom Führerstand der Triebfahrzeuge aus durch Maste nicht verdeckt wird, falls es nicht möglich oder tunlich ist, die Maste an sich schon außerhalb des Sichtkeilbereichs zu stellen.

Bei Lichtsignalen sind in der geraden Strecke beim Regelabstand der Fahrleitungsmaste von 3,0 m keine Sichtkeile erforderlich, falls der Signalmast nicht über 3,0 m vom Gleis entfernt ist.

Das Bedürfnis, Sichtkeile an der Bogeninnenseite von Gleisbögen mit großem Halbmesser anzuordnen, ist von Fall zu Fall von den ausführenden Stellen, wenn nötig im Einvernehmen mit dem Bundesbahn-Zentralamt München, festzulegen.

(3) Bei eingleisigen Strecken sind in Gleiskrümmungen die Maste möglichst auf der Bogenaußenseite zu stellen, falls nicht auf dieser Seite das zweite Gleis vorgesehen ist oder ein anderer Hinderungsgrund vorliegt.

(4) Bei kleinen und mittleren Bahnhöfen werden die Querseilmaste in der Regel zu beiden Seiten außerhalb der Gleisanlage aufgestellt.

(5) Auf großen Bahnhöfen, wo die Querspannweiten unterteilt werden müssen, ist möglichst nach betrieblich zusammengehörenden Gruppen zu unterteilen. Die Länge der Querspannweiten soll in der Regel 80 m nicht überschreiten. Querspannweiten über 80 m muß die Bundesbahndirektion besonders anordnen.

(6) An den Querseilmasten können die Kettenwerke abgespannt werden. In großen Bahnhöfen kann es jedoch zweckmäßig sein, falls Platz vorhanden ist, hierfür besondere Abspannmaste aufzustellen, um die Kettenwerke zu verkürzen, scharfe Abwinkelungen und Kreuzungen vor allem zwischen verschiedenen Schaltgruppen zu vermeiden, leichtere Querseilmaste verwenden zu können und die Auswirkung von Störungen bei Mastumbrüchen herabzusetzen.

(7) Bei Stumpfgleisen muß der Abspannmast außerhalb der verlängerten Profilröhre stehen. Er soll ferner wenigstens 20 m vom Prellbock entfernt sein.

(8) An Ladestraßen sind die Maste nicht zwischen Gleis und Ladestraße zu stellen.

Maste auf Ladestraßen, an Güterhallen und dergleichen sollen den Verkehr möglichst wenig behindern. Sie sind durch Abweiser zu schützen. Bei großen Güterhallen mit mehreren Ladegleisen müssen die Maste unter Umständen in die Güterhalle gestellt werden.

(9) Überbauten sollen möglichst in der Mitte der Längsspannweiten sein.

Auf Brücken ist die Zahl der Maste möglichst zu beschränken. Müssen Maste auf Bahnsteige gestellt werden, so sollen sie den Personen- und Gepäckverkehr möglichst wenig behindern, z. B. in der Weise, daß sie in der Achsenflucht von vorhandenen Aufbauten stehen.

(10) In Tunneln, unter langen Überbauten usw. ist die Fahrleitung an besonderen Stützpunktbauarten aufzuhängen, deren Abstände nach den Gegebenheiten bemessen werden.

(11) Der für die Maste nötige Raum, besonders in Bahnhöfen zwischen den Gleisen, auf Ladestraßen, für Abspannmaste hinter Stumpfgleisen, für Randmaste ist beim Entwerfen von Neuanlagen vorzusehen, bei vorhandenen Gleisanlagen zu schaffen. Die Maße sind den Anlagen 13 und 14 zu entnehmen.

(12) Bei der Planung von neuen Bahnanlagen ist zu beachten:

Zwischen Gleisgruppen, die verschieden hoch liegen, ist Platz für eine Mastenreihe in der Böschung oder Stützmauer vorzusehen. Besonders bei der Anlage von Wegen parallel zu den Gleisen, von Stützmauern, Gebäuden, Kabelkanälen, Drahtzugleitungen usw. ist darauf zu achten, daß genügend Platz für die Fahrleitungsmaste bleibt. Kabel sollen so weit vom Gleis entfernt sein, daß die Mastgründungen ohne Behinderung hergestellt werden können. Vor Vor- und Hauptsignalen ist auf die Sichtkeile Bedacht zu nehmen.

Anlage 14

§ 30 Schaltwerke in Stellwerken

In den Stellwerken ist Platz für die Wandschaltwerke der elektrischen Fernantriebe der Fahrleitungsschalter vorzusehen.

6. Abschnitt

Sonstiges

§ 31 Schaltung der Fahrleitung

Anhang I

Für die Speisung und Schaltung der Fahrleitung sind die Bestimmungen des Anhanges I maßgebend. Außerdem ist die Vorschrift für den Dienst auf elektrisch betriebenen Strecken (VES) — DV 462 — zu beachten. (B 4)

In besonderen Fällen können Schaltposten mit Trenn- und Leistungsschaltern verwendet werden, um die Fahrleitungen zu speisen und zu schalten.

(2) Zwischen zwei aneinandergrenzende Unterwerksbereiche sind in der Regel Schutzstrecken vorzusehen, die von Streckenkupplungsschaltern überbrückt werden. In besonderen Fällen, z.B. bei Rampenstrecken oder einseitigem Verkehr können die Streckenkupplungsschalter mit einer Querkupplung vereinigt werden, die die Fahrleitungen der beiden Fahrtrichtungen miteinander verbindet.

Bei einem Kurzschluß im Fahrleitungsnetz darf nur der gestörte Speisebezirk spannungslos werden. Die Zeit eines Kurzschlusses soll $\frac{1}{8}$ Sekunde nicht überschreiten. Für die Streckenkupplungsschalter gelten besondere Richtlinien (R 2417 Bundesbahn-Zentralamt München).

(3) Die Schutzstrecken müssen durch Schalter mit dem Speisebezirk verbunden werden können, der in der Fahrtrichtung folgt. Sie sind mit Signalen El 1 und El 2 nach Signalebuch (SB) DV 301, Abschnitt VIII auszurüsten.

(4) Die Fahrleitungen der Bahnhöfe sind in der Regel von denen der freien Strecke elektrisch abtrennbar (elektrische Bahnhofsgrenze) zu machen. Die Fahrleitungen der durchgehenden Hauptgleise sind durch Schalter mit den Fahrleitungen der freien Strecke zu verbinden.

Die Bahnhofsguppen sind mit Schaltern an die Fahrleitungen der durchgehenden Hauptgleise anzuschließen oder miteinander zu verbinden.

Bei kleinen Bahnhöfen ohne Überholungsgleise sind die Fahrleitungen in der Regel nur auf der einen Seite von denen der freien Strecke abtrennbar zu machen. Bei Haltepunkten kann auf die Trennung verzichtet werden.

(5) Falls die Sicherung der Stromversorgung es erfordert, können die Fahrleitungen der Gleise der freien Strecke durch je eine Bahnhofsumgehungsleitung verbunden werden. An den Anschlußstellen sind Schalter vorzusehen. Die Bahnhofsguppen sind durch Schalter an die Umgehungsleitungen anzuschließen.

(6) In Bahnhöfen müssen die Fahrleitungen der durchgehenden Hauptgleise mit einem Schalter verbunden werden können. Diese Verbindungsmöglichkeit braucht nicht in jedem Bahnhof vorgesehen zu werden.

(7) Zusätzliche Längsunterteilungen von Fahrleitungen der Bahnhöfe sind auf Sonderfälle zu beschränken.

(8) Die Fahrleitungen sind im allgemeinen nach Reisezug-, Güterzug-, Überholungs- und Abstellgleisen je nach den örtlichen und betrieblichen Erfordernissen durch Streckentrenner in Gruppen zu unterteilen, wobei die Fahrleitungen der durchgehenden Hauptgleise voneinander elektrisch getrennt bleiben müssen. Diese Gruppen können nach ihrer betrieblichen Verwendung weiter bemessen unterteilt werden. Die Fahrleitungen der Lade-, Privatanschlußgleise und ähnlicher Anschlußgleise und der Gleise vor und in Abstellschuppen für elektrische Triebfahrzeuge sind stets von den übrigen Fahrleitungen abtrennbar zu machen.

(9) Die Schaltung der Bahnhöfe soll möglichst übersichtlich sein. Es ist zu vermeiden, daß Schaltgruppen ineinandergreifen. Die Streckentrenner sind möglichst so anzuordnen, daß die Grenzen der Schaltgruppen durch die Bezugnahme auf Signale oder Weichen eindeutig und einfach gekennzeichnet werden können.

(10) Verstärkungsleitungen parallel zu den Fahrleitungen sind über Trennschalter mit der Fahrleitung zu verbinden.

§ 32 Schuppenanlagen

(1) In den Schuppen für elektrische Triebfahrzeuge sind nur so viele Schuppengleise und Zufahrtgleise mit Fahrleitung zu bespannen, wie für den Betrieb nötig ist. Für Arbeiten an elektrischen Triebfahrzeugen sind ferner genügend viele Schuppengleise ohne Fahrleitung zu belassen.

(2) In gemeinsam von elektrischen Triebfahrzeugen und Dampflokomotiven zu benutzenden Schuppen ist der Schuppenteil für die elektrischen Triebfahrzeuge möglichst durch eine feste Trennwand von den Dampflokomotivenständen zu trennen. Ferner ist möglichst ein besonderes Zufahrtgleis für die elektrischen Triebfahrzeuge vorzusehen.

(3) Die Gleise der Löschgruben, Bekohlungs- und Besandungsanlagen sollen nicht mit Fahrleitung überspannt werden.

(4) Über Drehscheiben sind die Fahrleitungen der Zu- und Abfahrtgleise und der Zufahrtgleise zu den Schuppenständen so zusammenzuführen, daß die elektrischen Lokomotiven die Drehscheibe mit beiden Stromabnehmern befahren können. Beim Drehen sind die Stromabnehmer abzunehmen.

(5) Die Fahrleitungen der Zu- und Abfahrtgleise sind über das Schiebebühnenfeld zu führen, falls nicht die Schiebebühne selbst mit einer Fahrleitung versehen wird.

Anlage 17

(6) Für die Schaltung der Fahrleitung in Schuppen für elektrische Triebfahrzeuge gilt Anlage 17. Die Fahrleitungen der Gleise in und vor den Schuppen sind in der Regel grundsätzlich **eingeschaltet**. Die Fahrleitungen über den Schuppengleisen stehen **dauernd unter Spannung**, solange sie nicht aus besonderen Gründen abgeschaltet und geerdet werden.

(7) Bei Schuppen mit nur 1 oder 2 bespannten Gleisen kann auf die gemeinsame Abschaltung und Erdung verzichtet werden.

(8) Die Schuppengleisschalter können im Schuppen oder davor liegen, die zugehörigen Schalterhebel sollen möglichst im Inneren des Schuppens neben dem zugehörigen Schuppengleis angeordnet sein. Die Schalterhebel der Schuppengleisschalter müssen im ausgeschalteten Zustand selbsttätig verriegelt werden. Ferner sollen sie zur weiteren Sicherung gegen vorzeitiges Wiedereinschalten mit Vorhängeschlössern versperrt werden können. In der eingeschalteten Stellung dürfen die Schalter nicht verschließbar sein.

(9) Der Schuppenhauptschalter ist außerhalb des Schuppens anzuordnen. Er kann elektrischen Fernantrieb erhalten, um das Abschalten aller Schuppengleise von der Aufsichtsstelle aus zu beschleunigen. Bei Lokomotivschuppen und einfachen Verhältnissen, bei denen der Schuppenhauptschalter schnell zu erreichen ist und nicht mit anderen Bahnhofsschaltern verwechselt werden kann, genügt für den Schuppenhauptschalter ein Handantrieb mit Dreikantschlüssel. Der Hebel des handbedienten Schalters darf in der Einschaltstellung nicht verriegelt sein; er ist in dieser Stellung gegen unbefugte Benutzung durch eine Plombe zu sichern und muß in der Ausschaltstellung selbsttätig verriegelt werden.

(10) Der Umspanner für die Prüfspannung der elektrischen Triebfahrzeuge im Schuppen (Prüfspanner) darf nicht an den Schuppenhauptschalter angeschlossen werden, er ist über einen besonderen Schalter J an die Fahrleitungsanlage des Bahnhofs anzuschließen.

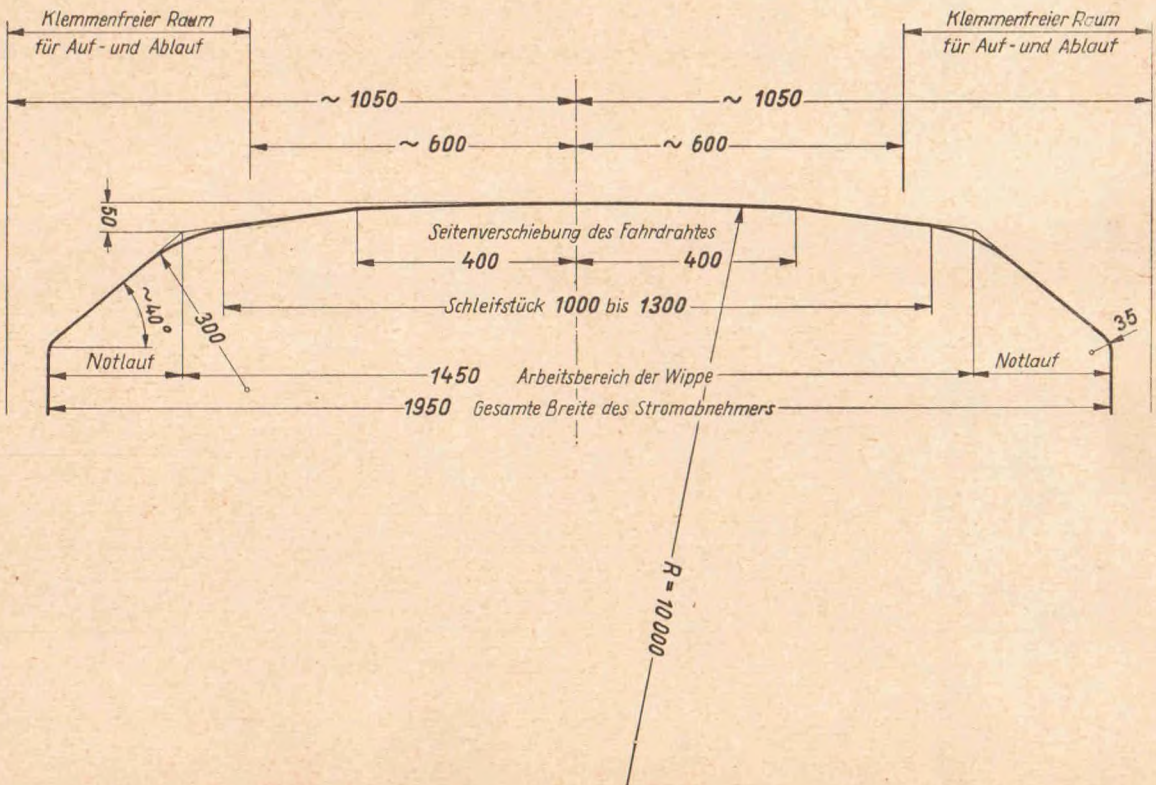
(11) Die nicht mit Fahrleitung bespannten Schuppengleise sind durch Schutzwände gegen spannungsführende Teile in gefährdender Nähe zu sichern.

(12) Jede abgeschaltete Schuppengleisfahrleitung ist durch Signal El 6 „Halt für Fahrzeuge mit Stromabnehmer“ zu decken. Das Signal kann drehbar von der Schalterstellung abhängig gemacht werden. Die Signale sind doppelseitig auszuführen. Auch nicht ortsfeste Signale El 6 sind zugelassen.

(13) Nicht bespannte Schuppenstände, die auf eine Fahrleitung unmittelbar außerhalb des Schuppens führen, sind außen mit einem festen Signal El 6 zu versehen.

(14) Im Schuppen sind Warnungstafeln nach EszN 78 und wenigstens eine Bedienungsanweisung für die Schuppenfahrleitung aufzuhängen.

Wippe des Stromabnehmers



**Spannweite und Seitenverschiebung des Fahrdrahtes
abhängig vom Bogenhalbmesser R für Regelstromabnehmer 1950 mm**

Bogen- halb- messer R m	nachgespanntes Tragseil (1000 kg) nachgespannter Fahrdraht (1000 kg)				Festes Tragseil (800 kg) nachgespannter Fahrdraht (1000 kg)			
	a m	b ₁ cm	b ₂ cm	c cm	a m	b ₁ cm	b ₂ cm	c cm
∞	80	-40	+40	0	75	-40	+40	0
20000	80	-40	+32	0	75	-40	+33	0
10000	80	-40	+24	0	75	-40	+26	0
7000	80	-40	+17	0	75	-40	+20	0
5000	80	-40	+ 8	0	75	-40	+12	0
4000	80	-40	0	0	75	-40	+ 5	0
3500	80	-40	- 6	0	75	-40	0	0
3000	80	-40	-13	0	75	-40	- 7	0
2700	80	-40	-19	0	75	-40	-12	0
2400	80	-40	-27	0	75	-40	-19	0
2000	80	-40	-40	0	75	-40	-30	0
1800	79,8	-40	-40	+ 4	75	-40	-38	0
1600	77,5	-40	-40	+ 7	75	-40	-40	+ 4
1500	76,2	-40	-40	+ 8	74,3	-40	-40	+ 6
1400	74,7	-40	-40	+10	73	-40	-40	+ 8
1300	73,2	-40	-40	+12	71,6	-40	-40	+ 9
1200	71,6	-40	-40	+13	69,9	-40	-40	+11
1100	69,7	-40	-40	+15	68,3	-40	-40	+13
1000	67,7	-40	-40	+17	66,3	-40	-40	+15
900	65,1	-40	-40	+19	63,8	-40	-40	+17
800	62,5	-40	-40	+21	61,4	-40	-40	+19
700	59,8	-40	-40	+23	58,7	-40	-40	+21
600	56,1	-40	-40	+26	55,2	-40	-40	+24
500	52,4	-40	-40	+29	51,7	-40	-40	+27
400	47,9	-40	-40	+32	47,4	-40	-40	+30
300	42,5	-40	-40	+35	42,1	-40	-40	+34
250	38,6	-40	-40	+36	38,4	-40	-40	+35
180	33,4	-40	-40	+37	33,2	-40	-40	+37

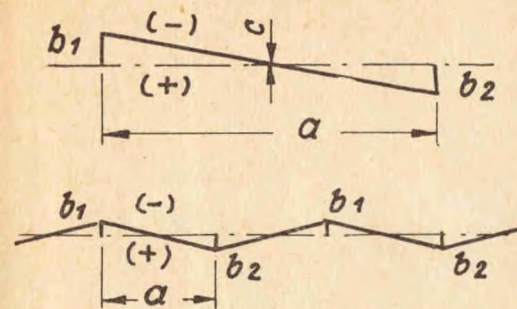
a = Spannweite

b₁, b₂ = Fahrdraht-Seitenverschiebung am Brechpunkt

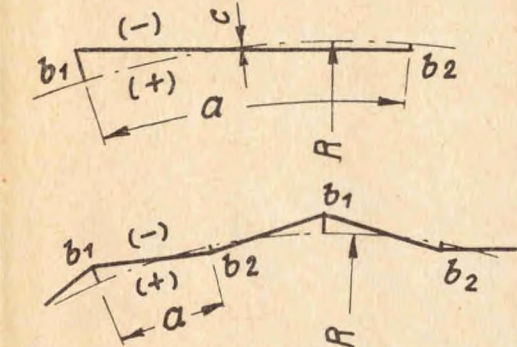
c = Lage des Fahrdrahtes in der Mitte zwischen den Brechpunkten bei Windstille

Bei Zwischenwerten von R sind für die Maße a, b₂ und c entsprechende Zwischenwerte zu wählen.
In Sonderfällen ist nachzuweisen, daß der Fahrdraht durch Wind nicht mehr als 550 mm von der Gleismittelsenkrechten abgetrieben wird.

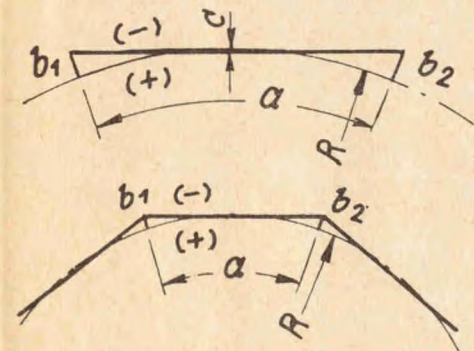
Gerade Strecke



Bogen mit großem Halbmesser R



Bogen mit kleinem Halbmesser R

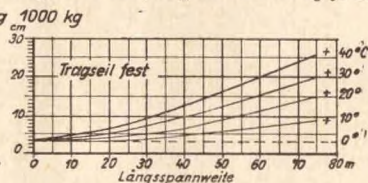
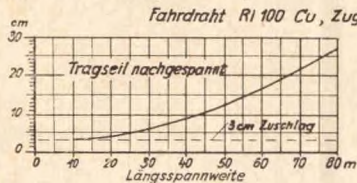


Zulässige Abweichungen für die Maße b₁, b₂ und c + 3 cm.
Fahrdraht R1 100 Zugspannung 10 kg/mm² = 1000 kg
Tragseil 50 mm² Zugspannung 1000 kg bei nachgespanntem Tragseil
800 kg bei festem Tragseil

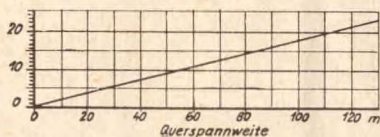
Bestimmung der niedrigsten Fahrleitungsstützpunkte bei Überbauten

Bei Fahrdrahtabsenkung an Überbauten ist nachzuweisen, daß die Fahrdrahtlage in den ungünstigsten Fällen 4,95 m ~~(5,02 m)~~ über SO nicht unterschreitet. Die tiefste Lage ist hierbei zwischen den anschließenden Stützpunkten vor und nach dem Überbau. Die Durchhangsvergrößerung von Längs- und Quertragwerk — abhängig von Spannweite und Temperatur ist zu berücksichtigen. Ein Zuschlag von 3 cm ist vorzusehen für etwaige Einbau- und Meßfehler.

Durchhangsvergrößerung des Fahrdrahtes bei Fahrleitung mit
 nachgespanntem Tragseil und $\frac{1}{2}$ VDE-Eislast festem Tragseil und Temperaturänderung
 Tragseil 50 mm², Zug = 1000 kg Tragseil 50 mm², Zug 500 bis 1100 kg je nach Temp.



Durchhangsvergrößerung der Quertragseile
 aus Bz bei + 40° C



Fahrdrahtdurchhang Ri 100
 bei 1000 kg Zug

Spannweite	10	15	20	25	30	m
Durchhang + 1cm	2,0	4,0	6,0	8,0	11,0	cm

Der Neigungswinkel des Fahrdrahtes ist bogenförmig auszubilden.

Die Stützpunktfürnngen vor und nach dem Überbau sind zu verkürzen, um den Fahrdradrdurchhang zu verkleinern, sowie einen besseren Neigungsübergang zu erzielen.

Die zulässigen Fahrdradrdneigungen sind für Geschwindigkeiten

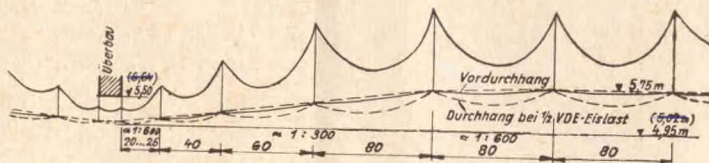
bis 100 km/h = 1:200, bis 120 km/h = 1:250, bis 160 km/h = 1:300

Beispiele:

Fahrdradrdabsenkungen an Überbauten:

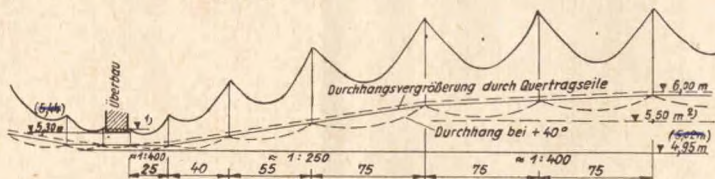
Fahrleitung mit nachgespanntem Tragseil an Auslegern.

Tragseil unter dem Überbau durchgeföhrt.



Fahrleitung mit festem Tragseil an Quertragwerken.

Tragseil am Überbau abgefangen.



1) Bei Quertragseilen Zuschlag zur lichten Höhe des Überbaues ermitteln.

2) Niedrigste Fahrdradrdlage bei Wegübergängen in Schienenhöhe.

Klammermaße () gelten für 25 kV Nennspannung **87**

Technologische Eigenschaften der Fahrdrähte

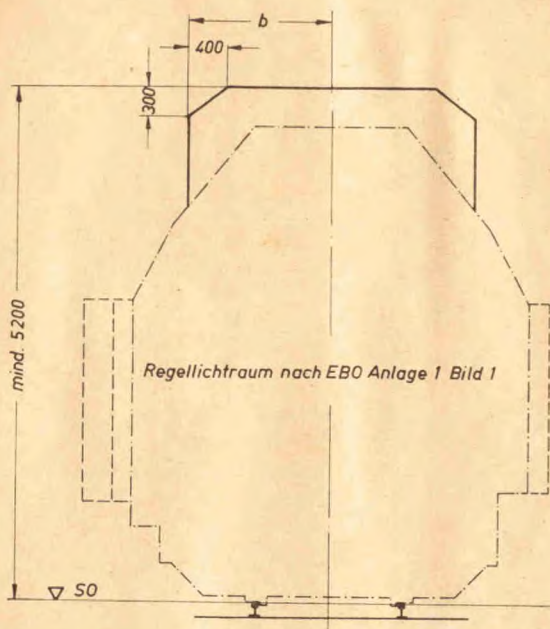
Bezeichnung	Einheiten		Cu Ri 100 DIN 43 141	St Ri 100 Elb 524	Cu Ri 80 DIN 43 141
Istquerschnitt	Kupferanteil	mm ²	100		80
	Stahlanteil	mm²		100	
	Gesamtdraht	mm ²	100	100	80
Metergewicht	Gesamtdraht	kg/m	0,89	0,785	0,71
Einheitsgewicht	Gesamtdraht	kg/dm ³	8,9	7,85	8,9
Elastizitätsmodul	Gesamtdraht	kg/mm ²	13 000	19 200	13000
Wärmeausdehnung	Gesamtdraht	$\delta \cdot 10^{-5}$	1,7	1,23	1,7
Wärmeleitfähigkeit	Kupferanteil	cal/cm s ⁰	0,9		0,9
	Stahlanteil	cal/cm s⁰		0,16	
Schmelzpunkt	Kupferanteil	°C	1083		1083
	Stahlanteil	°C		1400	
Bruchlast	Kupferanteil	kg	> 3460		> 2920
	Stahlanteil	kg		3170—3970	
	Gesamtdraht	kg	> 3460	3170—3970	> 2920
Brinellhärte	Gesamtdraht	kg/mm ²	90—120	132	90—120
Grenztemperatur bei Entfestigung	Kupferanteil	°C	170		170
	Stahlanteil	°C		400	
Zul. Grenztemperatur	Gesamtdraht	°C	80	125	80
Zul. Dauerstrom- belastung	Gesamtdraht	A/mm ²	4,72	2,2	4,72
El. Widerstand Glstr 20°	Gesamtdraht	Ω /km	0,176	1,4	0,223
Wechselstr. 20°	Gesamtdraht	Ω /km	0,176	2,2—3	0,223
Spez. Wärme	Kupferanteil	kcal/kg ⁰	0,094		0,094
	Stahlanteil	kcal/kg⁰		0,115	
	Gesamtdraht	kcal/kg ⁰	0,094	0,115	0,094
Schmelzwärme	Kupferanteil	kcal/kg	43		43
	Stahlanteil	kcal/kg		30	
Winddruck waagrecht bei 36 m/sec. Wind- geschw.	Gesamtdraht	kg/m	0,61	0,61	0,54
Zul. Zugbeanspru- chung nach VDE 0210	Gesamtdraht	kg/mm ²	12	11,2	12

Drähte und Seile

Anlage 5
(§ 19 Absatz 1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Querschnitt mm ²			Quer- schnitts- ver- hältnis Al/St	Leit- wert- gleicher Kupfer- quersch. mm ²	Drähte				Seile								Werk- stoff	DIN	Verwendung	
Nenn- wert	Soll- wert	Gesamt- quer- schnitt			Zahl	Durch- messer mm	Prüf- festigkeit kg/mm ²	Prüf- last kg	Durch- messer mm	Ge- wicht kg/m	Spez. Ge- wicht kg/dm ³	Wärme- dehnungs- zahl α · 10 ⁻³	Zuläss. Grenz- tem- peratur °C	Ela- stizi- täts- modul kg/mm ²	Elektr. Leit- fähig- keit s m/mm ²	Ohmscher Wider- stand Ω / 1000 m				
10	9,6				49	0,50	60	11,8	4,5	0,089								Bronze- draht Bz II DIN 48 200	48 201	Hänger
25	24,2				7	2,1		208	6,3	0,216						1,14	Y-Seil, Hänger f. oberes Richtseil			
35	34,3				7	2,5		294	7,5	0,310						0,81	Tragseil			
50	49,5				7	3,0		425	9,0	0,435						0,56	Quertragseil, Tragseil, Richtseil			
70	65,8				19	2,1	60	208	10,5	0,587	8,65	1,66	80	13 000	36	0,42	Quertragseil und Richtseil			
95	93,2				19	2,5		294	12,5	0,832						0,30	Quertragseil und Richtseil			
120	117,0				19	2,8		370	14,0	1,044						0,23			Quertragseil	
70	65,8				19	2,1		139	10,5	0,605						0,273		Kupfer- draht DIN 48 200	48 201	Schalterquer- und Speiseleitung
95	93,2				19	2,5	40	196	12,5	0,856	8,9	1,7	80	13 000	56	0,189	Schalterquer- und Speiseleitung			
35	35,1				133	0,58			8,9	0,330						0,546		Kupfer DIN 40 500 u. 57 201	43 138	Zus. Verb. v. Trags.-Fahrdr. f. Er- dungsstang. (m. Bewrg.) Bewegl. Verb.ltg. wie Schalter- anschl.ltg., Strombrk. Biegs. Schalteranschl.- u. Verbin- dungsleitung
70	70,6				189	0,69	< 30		12,9	0,665	8,9	1,7	80	13 000	57	0,273				
95	96,8				259	0,69			14,7	0,915						0,152				
150	148,9	174,3	5,86	93	7 St/26 Al	2,15 St/2,7 Al	120 St III	436 St/97 Al	17,3	0,620						0,193		Stalu DIN 48 200	48 204	Schalterquer- und Speiseleitung Speiseleitung
185	183,8	215,5	5,80	114	7 St/26 Al	2,4 St/3,0 Al	17 Al	543 St/120 Al	19,2	0,767	3,45	1,95	80	7 500		0,156				
80					1	10			10	0,617								St34.12 verz.	43 136	Erdung

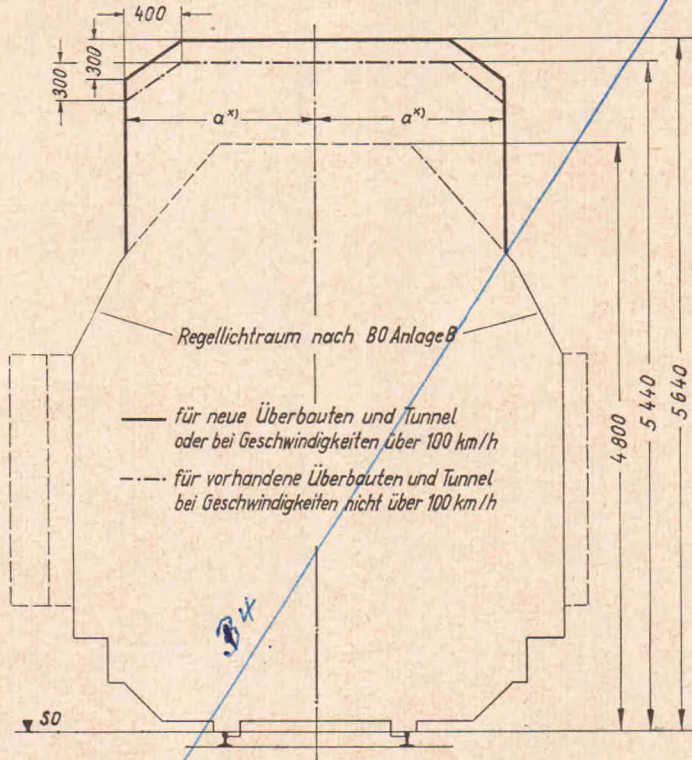
Raum für den Durchgang der Stromabnehmer
bei Oberleitung mit 15 kV Nennspannung



Bogen- halbmesser m	Halbe Breitenmaße <i>b</i> in mm						
	erwünscht	Bei einer Höhe in mm über SO von			Bei Festlegung des Gleises bei einer Höhe in mm über SO von		
		über 5500 bis 7000	über 5300 bis 5500	5300 od. weniger	über 5500 bis 7000	über 5300 bis 5500	5300 od. weniger
∞	1445	1345	1325	1325	1315	1295	1295
1500	1445	1385	1365	1355	1355	1335	1325
700	1445	1405	1385	1375	1375	1355	1345
600	1445	1405	1385	1375	1375	1355	1345
500	1445	1415	1395	1385	1385	1365	1355
400	1445	1425	1405	1395	1395	1375	1365
350	1445	1435	1415	1405	1405	1385	1375
250	1445	1445	1425	1415	1415	1395	1385
225	1455	1455	1435	1425	1425	1405	1395
200	1465	1465	1445	1435	1435	1415	1405
180	1475	1475	1455	1445	1445	1425	1415
150	1495	1495	1475	1465	1465	1445	1435
120	1525	1525	1505	1495	1495	1475	1465
100	1555	1555	1535	1525	1525	1505	1495

Dazwischen liegende Werte der Tabellen sind geradlinig zu interpolieren.

Obere Umgrenzung des lichten Raumes
auf Strecken mit Oberleitung für Regelstromabnehmer und 25 kV Nennspannung



*) Hiervon elektrischer Sicherheitsabstand 220 mm.

Bogen- halbmesser	Halbe Breitenmaße a in mm						
	erwünscht	Bei einer Höhe in mm über SO von			Bei Festlegung des Gleises bei einer Höhe in mm über SO von		
		über 5500 bis 7000	über 5300 bis 5500	5300 od. weniger	über 5500 bis 7000	über 5300 bis 5500	5300 od. weniger
m							
∞	1515	1415	1395	1395	1385	1365	1365
1500	1515	1455	1435	1425	1425	1405	1395
700	1515	1475	1455	1445	1445	1425	1415
600	1515	1475	1455	1445	1445	1425	1415
500	1515	1485	1465	1455	1455	1435	1425
400	1515	1495	1475	1465	1465	1445	1435
350	1515	1505	1485	1475	1475	1455	1445
250	1515	1515	1495	1485	1485	1465	1455

Dazwischen liegende Werte sind geradlinig zu interpolieren.

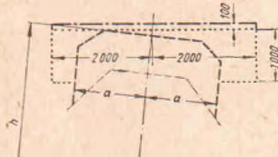
Obere Umgrenzung des lichten Raumes auf Strecken mit Oberleitung für Regelstromabnehmer

Sonderfälle

a) für die gerade Strecke



b) für Gleisbogen



A) Profil nach Anlage 6 u. 7

B) Schwere Überbauten mit flacher Decke über 15 m $v \leq 100$ km/h

C) Schwere Überbauten mit flacher Decke $v > 100$ km/h

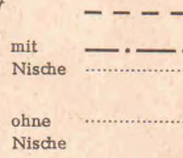
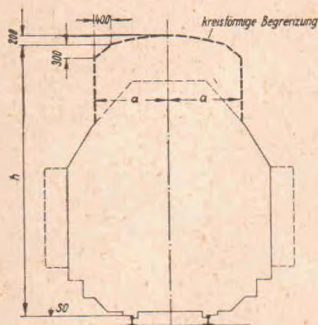


Bild 1

Überbauten mit flacher Decke

a) für die gerade Strecke



b) für Gleisbogen



für Profile nach Bild 1 und 2

h aus Anlagen 9 und 10 Tabelle 1

a aus Anlagen 6 und 10 Tabelle 2

h aus Anlagen 11 und 12 Tabelle 1

a aus Anlagen 7 und 12 Tabelle 2

entnehmen.

für

15 kV

25 kV

Bild 2

Überbauten mit gewölbter Decke und Tunnel

**Lichte Höhen für Überbauten und Tunnel
für 15 kV Nennspannung**

Gruppe	Bauwerke	Lichte Höhe h über SO			
		erwünscht		noch zulässig	
		Bild nach Anlage 8	h mm	Bild nach Anlage 8	h mm
I	Vorhandene schwere*) Überbauten über 1 bis 3 Gleise und Tunnel bei Geschwindigkeiten von 100 km/h und weniger:				
	1. Überbauten mit flacher oder gewölbter Decke, die das Gleis auf eine Länge bis zu 15 m überdecken:				
	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	1 (A)	5500	1 (A)	5300
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	1 (A)	5400	1 (A)	5250
	2. Überbauten mit flacher Decke, die das Gleis auf eine Länge von mehr als 15 m überdecken:				
	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	1 (C)	5500	1 (B)	5300
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	1 (C)	5400	1 (B)	5250
	3. Überbauten mit gewölbter Decke und Tunnel, die das Gleis auf eine Länge von mehr als 15 m überdecken:				
	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	2	5500	2	5500
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	2	5500	2	5400
	4. Überbauten, unter denen Fahrleitungsstreckentrenner oder Stromverbinder zweier Kettenwerke eingebaut werden	1 (C)	6000	1 (C)	6000
II	Neue schwere*) Überbauten über 1 bis 3 Gleise und Tunnel oder bei Geschwindigkeiten über 100 km/h:				
	1. Überbauten mit flacher Decke:				
	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	1 (C)	5500	1 (C)	5500
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	1 (C)	5500	1 (C)	5400
	2. Überbauten mit gewölbter Decke und Tunnel:				
	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	2	5500	2	5500
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	2	5500	2	5400
	3. Überbauten, unter denen Fahrleitungsstreckentrenner oder Stromverbinder zweier Kettenwerke eingebaut werden	1 (C)	6000	1 (C)	6000
III	Leichte Überbauten, Bahnsteighallen, Tore von neuen Lokschuppen für elektrische Triebfahrzeuge	1 (A)	6000	1 (A)	6000
IV	Signalbrücken und Ausleger mit Signalen, Stellwerke über Gleisen	1 (A)	6300	1 (A)	6300
V	Tore von bestehenden Schuppen für elektrische Triebfahrzeuge	1 (A)	5300	1 (A)	5300
VI	Lichte Höhe ohne Einschränkung Der Raum über der oberen Umgrenzung ist für die Fahrleitung freizuhalten	1 (A)	7000	1 (A)	7000

*) Unter schweren Überbauten im Sinne dieser Richtlinien sind solche zu verstehen, die den einseitigen Zug der am Überbau abgespannten Tragseile dauernd und die Bruchlast der Tragseile über einem Gleis aufnehmen können. Im übrigen siehe „Berechnungsgrundlagen für stählerne Eisenbahnbrücken“, DV 804.

~~Tabelle 1~~

**Zuschlag zur lichten Höhe in der Nähe von Wegübergängen
in Schienenhöhe mit Fahrzeugverkehr
für 15 kV Nennspannung**

Entfernung zwischen Bau- werk und Wegübergang m	Zuschlag zur lichten Höhe in mm bei			
	V ≤ 100 km/h	V ≤ 120 km/h	V ≤ 140 km/h	V ≤ 160 km/h
0	550	550	550	550
20	530	540	540	550
40	480	510	530	550
60	410	460	490	530
80	330	410	450	510
100	250	350	410	480
120	180	295	360	450
140	110	240	320	420
160	40	190	280	400
180		100	200	345
200		20	140	295
220			70	250
240				200
260				150
280				95
300				45

~~Tabelle 2~~

**Halbes Breitenmaß a in Gleisbogen mit einem
Halbmesser unter 250 m
für 15 kV Nennspannung**

Bogen- halbmesser m	Halbe Breitenmaße a in mm						
	erwünscht	Bei einer Höhe in mm über SO von			Bei Festlegung des Gleises bei einer Höhe in mm über SO von		
		über 5500 bis 7000	über 5300 bis 5500	5300 od. weniger	über 5500 bis 7000	über 5300 bis 5500	5300 od. weniger
225	1455	1455	1435	1425	1425	1405	1395
200	1465	1465	1445	1435	1435	1415	1405
180	1475	1475	1455	1445	1445	1425	1415
150	1495	1495	1475	1465	1465	1445	1435
120	1525	1525	1505	1495	1495	1475	1465
100	1555	1555	1535	1525	1525	1505	1495

~~Dazwischen liegende Werte der Tabellen sind geradlinig zu interpolieren.~~

Lichte Höhen für Überbauten und Tunnel für 25 kV Nennspannung

Gruppe	Bauwerke	Lichte Höhe h über SO			
		erwünscht		noch zulässig	
		Bild nach Anlage 8	h mm	Bild nach Anlage 8	h mm
I	Vorhandene schwere*) Überbauten über 1 bis 3 Gleise und Tunnel bei Geschwindigkeiten von 100 km/h und weniger:				
	1. Überbauten mit flacher oder gewölbter Decke, die das Gleis auf eine Länge bis zu 15 m überdecken:				
	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	1 (A)	5640	1 (A)	5440
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	1 (A)	5540	1 (A)	5390
	2. Überbauten mit flacher Decke, die das Gleis auf eine Länge von mehr als 15 m überdecken:				
	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	1 (C)	5640	1 (B)	5440
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	1 (C)	5540	1 (B)	5390
	3. Überbauten mit gewölbter Decke und Tunnel, die das Gleis auf eine Länge von mehr als 15 m überdecken:				
II	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	2	5640	2	5640
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	2	5640	2	5540
	4. Überbauten, unter denen Fahrleitungsstreckentrenner oder Stromverbinder zweier Kettenwerke eingebaut werden	1 (C)	6000	1 (C)	6000
	Neue schwere*) Überbauten über 1 bis 3 Gleise und Tunnel oder bei Geschwindigkeiten über 100 km/h:				
	1. Überbauten mit flacher Decke:				
	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	1 (C)	5640	1 (C)	5640
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	1 (C)	5640	1 (C)	5540
	2. Überbauten mit gewölbter Decke und Tunnel:				
III	a) bei gemischtem Dampf- und elektrischem Betrieb	2	5640	2	5640
	b) bei überwiegend elektrischem Betrieb	2	5640	2	5540
IV	3. Überbauten, unter denen Fahrleitungsstreckentrenner oder Stromverbinder zweier Kettenwerke eingebaut werden	1 (C)	6000	1 (C)	6000
	Leichte Überbauten, Bahnsteighallen, Tore von neuen Lokschuppen für elektrische Triebfahrzeuge	1 (A)	6000	1 (A)	6000
V	Signalbrücken und Ausleger mit Signalen, Stellwerke über Gleisen	1 (A)	6300	1 (A)	6300
VI	Tore von bestehenden Schuppen für elektrische Triebfahrzeuge	1 (A)	5440	1 (A)	5440
VI	Lichte Höhe ohne Einschränkung Der Raum über der oberen Umgrenzung ist für die Fahrleitung freizuhalten	1 (A)	7070	1 (A)	7070

*) Unter schweren Überbauten im Sinne dieser Richtlinien sind solche zu verstehen, die den einseitigen Zug der am Überbau abgespannten Tragselle dauernd und die Bruchlast der Tragselle über einem Gleis aufnehmen können. Im übrigen siehe „Berechnungsgrundlagen für stählerne Eisenbahnbrücken“, DV 804.

Tabelle 1

**Zuschlag zur lichten Höhe in der Nähe von Wegübergängen
in Schienenhöhe mit Fahrzeugverkehr
für 25 kV Nennspannung**

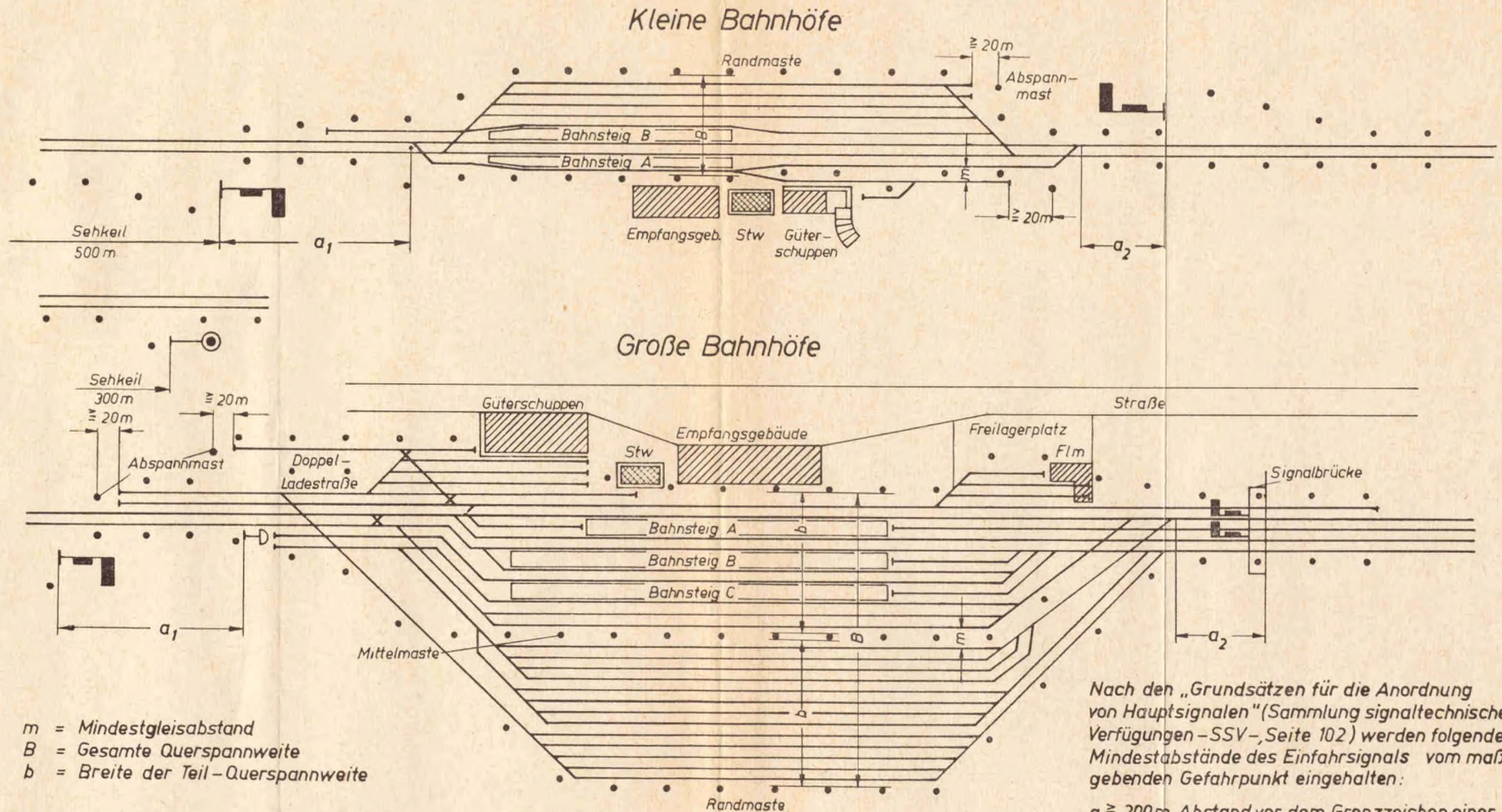
Entfernung zwischen Bau- werk und Wegübergang m	Zuschlag zur lichten Höhe in mm bei			
	V ≤ 100 km/h	V ≤ 120 km/h	V ≤ 140 km/h	V ≤ 160 km/h
0	480	480	480	480
20	460	470	470	480
40	410	440	460	480
60	340	390	420	460
80	260	340	380	440
100	180	280	340	410
120	110	225	290	380
140	40	170	250	350
160		120	210	330
180		30	130	275
200			70	225
220				180
240				130
260				80
280				25

Tabelle 2

**Halbes Breitenmaß a in Gleisbogen mit einem
Halbmesser unter 250 m
für 25 kV Nennspannung**

Bogen- halbmesser m	Halbe Breitenmaße a in mm						
	erwünscht	Bei einer Höhe in mm über SO von			Bei Festlegung des Gleises bei einer Höhe in mm über SO von		
		über 5500 bis 7000	über 5300 bis 5500	5300 od. weniger	über 5500 bis 7000	über 5300 bis 5500	5300 od. weniger
225	1525	1525	1505	1495	1495	1475	1465
200	1535	1535	1515	1505	1505	1485	1475
180	1545	1545	1525	1515	1515	1495	1485
150	1565	1565	1545	1535	1535	1515	1505
120	1595	1595	1575	1565	1565	1545	1535
100	1625	1625	1605	1595	1595	1575	1565

~~Dazwischen liegende Werte der Tabellen sind geradlinig zu interpolieren.~~



m = Mindestgleisabstand
 B = Gesamte Querspannweite
 b = Breite der Teil-Querspannweite

Mastspannweiten und Mastabstände von Gleis-
mitte sind den Anlagen 2, 15 und 16 zu entnehmen.

Nach den „Grundsätzen für die Anordnung
von Hauptsignalen“ (Sammlung signaltechnischer
Verfügungen – SSV –, Seite 102) werden folgende
Mindestabstände des Einfahrsignals vom maß-
gebenden Gefahrpunkt eingehalten:

$a_1 \geq 200m$ Abstand vor dem Grenzzeichen einer
stumpfbefahrenen Weiche, einer Kreuzung
oder vor der Rangierhalttafel,
 $a_2 \geq 100m$ Abstand vor einer spitzbefahrenen
Weiche.

Platzbedarf für Fahrleitungsmaste

1	2
Unterteilung der Querspannweiten	
Gesamte Querspannweite B Meter	Breite der Teilspannweite b Meter
20 bis 80	$b = B$
über 80 bis 160	$b = B/2$
über 160 bis 240	$b = B/3$ oder $B/4$
über 240 bis 320	$b = B/4$ oder $B/5$
über 320 bis 400	$b = B/5$ oder $B/6$
über 400 bis 480	$b = B/6$ oder $B/7$
usw.	

3	4	5	6	7
Spannweite b Meter	Mastbreite Meter	Mindest- gleisabstand Meter	Abstand der Randmaste von Mitte Gleis bis Hinterkante Mast Meter	Für Querseilmaste auf Doppelladestraße frei zu haltender Raum Meter
bis 20	0,80	5,80	5,00	$3,00 \times 3,00$
20 bis 35	1,00	6,00		
35 bis 50	1,25	6,25		
50 bis 70	1,60	6,60		
70 bis 80	2,00	7,00		

Beispiele

Beispiel 1

B betrage 60 m; das ergibt $b = B$
d. h. Überspannung mit 1 Feld
keine Mittelmaste
Mastbreite: 1,60 m

Beispiel 2

B betrage 150 m; das ergibt $b = B/2 = 75$ m
d. h. Überspannung mit 2 Feldern
1 Mittelmastreihe
Mastbreite 2,00 m
Gassenbreite mindestens 7 m
frei zu haltender Abstand für Rand-
maste mindestens 5 m von Mitte Gleis
bis Hinterkante Mast

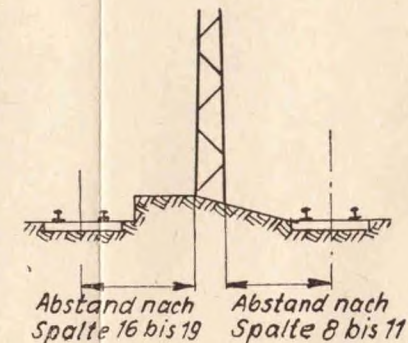
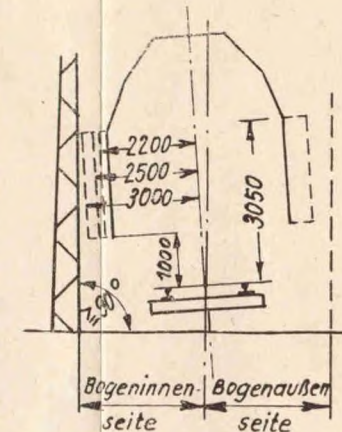
Beispiel 3

B betrage 450 m; das ergibt
 $b = B/6 = 75$ m
d. h. Überspannung mit 6 Feldern
Mittelmastreihen: 5
Mastbreite: 2 m
Gassenbreite mindestens 7 m
frei zu haltender Abstand für Rand-
maste mindestens 5 m von Mitte Gleis
bis Hinterkante Mast

Platz für Wege parallel zu den Gleisen, Drahtzugleitungen, Kabelkanäle, Stütz-
mauern, Rangierwege und dergl. ist nicht mitgerechnet.

Abstände der Maste von Gleismitte bei einer Höchstgeschwindigkeit bis 120 km/h

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Bogen- halb- messer	Höchst- ge- schwin- digkeit V	Über- hö- hung U	Soll- und Mindest-Abstände der Maste von Gleismitte in mm*)															
			auf der freien Strecke an der				auf Bahnhöfen zwischen den Gleisen an der				auf Bahnhöfen außerhalb der Gleise an der				auf Bahnsteigen an der			
			Bogeninnenseite		Bogenaußenseite		Bogeninnenseite		Bogenaußenseite		Bogeninnenseite		Bogenaußenseite		Bogeninnenseite		Bogenaußenseite	
			Soll (*)	Mindest	Soll (*)	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest
m	km/h	mm																
∞	120	0	3000	2485	3000	2485	2500	2185	2500	2185	3000	2185	3000	2185	3000	2985	3000	2985
6000	120	20	3000	2525	3000	2485	2500	2225	2500	2185	3000	2225	3000	2185	3100	3025	3000	2985
5000	120	25	3000	2535	3000	2485	2500	2235	2500	2185	3000	2235	3000	2185	3100	3035	3000	2985
4000	120	30	3000	2545	3000	2485	2500	2245	2500	2185	3000	2245	3000	2185	3100	3045	3000	2985
3000	120	40	3000	2565	3000	2485	2500	2265	2500	2185	3000	2265	3000	2185	3100	3065	3000	2985
2500	120	45	3000	2575	3000	2485	2500	2275	2500	2185	3000	2275	3000	2185	3100	3075	3000	2985
2000	120	60	3000	2605	3000	2485	2500	2305	2500	2185	3000	2305	3000	2185	3200	3105	3000	2985
1700	120	70	3000	2630	3000	2490	2500	2330	2500	2190	3000	2330	3000	2190	3200	3130	3000	2990
1500	120	75	3000	2640	3000	2490	2500	2340	2500	2190	3000	2340	3000	2190	3200	3140	3000	2990
1400	120	80	3000	2655	3000	2495	2500	2355	2500	2195	3000	2355	3000	2195	3200	3155	3000	2995
1300	120	90	3000	2675	3000	2495	2500	2375	2500	2195	3000	2375	3000	2195	3200	3175	3000	2995
1200	120	95	3000	2685	3000	2495	2500	2385	2500	2195	3000	2385	3000	2195	3200	3185	3000	2995
1100	120	105	3000	2705	3000	2495	2550	2405	2500	2195	3000	2405	3000	2195	3300	3205	3000	2995
1000	120	115	3000	2725	3000	2495	2550	2425	2500	2195	3000	2425	3000	2195	3300	3225	3000	2995
900	120	130	3000	2750	3000	2495	2550	2450	2500	2195	3000	2450	3000	2195	3300	3250	3000	2995
800	120	145	3000	2780	3000	2495	2600	2480	2500	2195	3000	2480	3000	2195	3300	3280	3000	2995
700	120	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
600	110	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
550	105	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
500	100	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
450	95	150	3000	2795	3000	2500	2600	2495	2500	2200	3000	2495	3000	2200	3300	3295	3000	3000
400	90	150	3000	2795	3000	2500	2600	2495	2500	2200	3000	2495	3000	2200	3300	3295	3000	3000
350	85	150	3000	2795	3000	2500	2600	2495	2500	2200	3000	2495	3000	2200	3300	3295	3000	3000
300	75	150	3000	2795	3000	2500	2600	2495	2500	2200	3000	2495	3000	2200	3300	3295	3000	3000
275	70	145	3000	2785	3000	2500	2600	2485	2500	2200	3000	2485	3000	2200	3300	3285	3000	3000
250	65	140	3000	2775	3000	2500	2600	2475	2500	2200	3000	2475	3000	2200	3300	3275	3000	3000
225	60	135	3000	2795	3000	2530	2600	2495	2500	2230	3000	2495	3000	2230	3300	3295	3100	3030
200	55	125	3000	2810	3000	2565	2600	2510	2500	2265	3000	2510	3000	2265	3400	3310	3100	3065
180	50	115	3000	2825	3000	2600	2600	2525	2500	2300	3000	2525	3000	2300	3400	3325	3100	3100
150	45	115	3000	2895	3000	2670	2700	2595	2500	2370	3000	2595	3000	2370	3400	3395	3200	3170
125	35	85	3100	3005	3000	2835	2800	2705	2700	2535	3000	2705	3000	2535	3600	3505	3400	3335
100	25	55	3300	3180	3200	3070	3000	2880	2900	2770	3000	2880	3000	2770	3700	3680	3600	3570



*) Die Abstände gelten nur für die in Spalte 3 angegebenen Überhöhungen.
Die Mindestabstände dürfen nur mit Genehmigung der zuständigen BD unter-
schritten werden.

**) Der Abstand von Mitte Gleis bis Vorderkante Mastgründung muß wenigstens
2850 mm betragen.

Aufgestellt vom Reichsbahn-Zentralamt Berlin J 06 Nan v. 13. 4. 40.

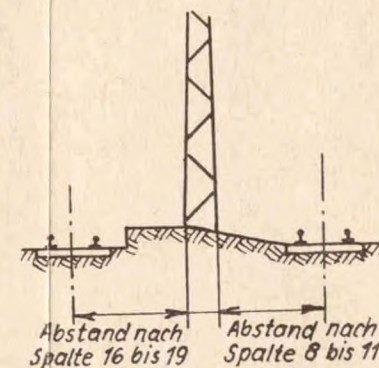
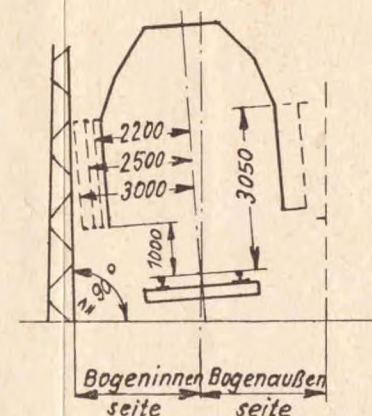
Abstände der Maste von Gleismitte bei einer Höchstgeschwindigkeit bis 160 km/h

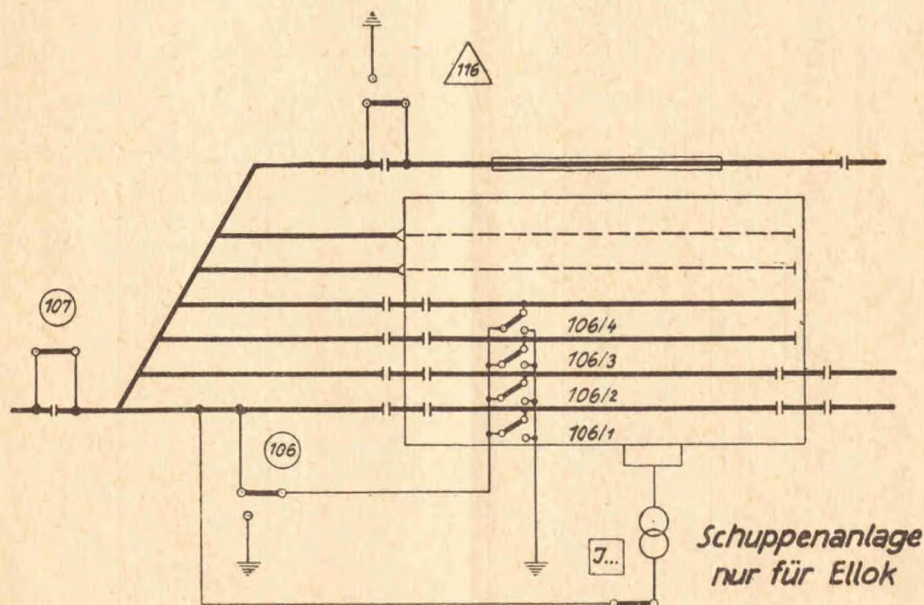
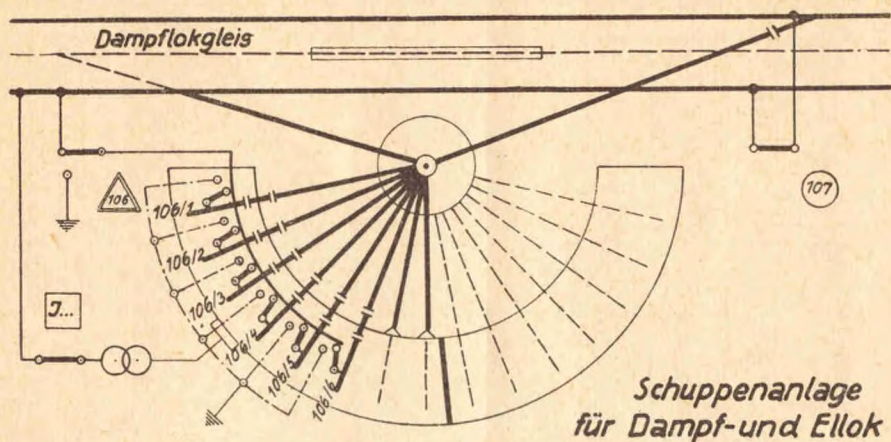
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Bogen- halb- messer	Höchst- ge- schwin- digkeit V	Über- hö- hung U	Soll- und Mindest-Abstände der Maste von Gleismitte in mm*)															
			auf der freien Strecke				auf Bahnhöfen				auf Bahnhöfen				auf Bahnsteigen			
			an der		zwischen den Gleisen		an der		außerhalb der Gleise		an der		an der		an der		an der	
			Bogeninnenseite	Bogenaußenseite	Bogeninnenseite	Bogenaußenseite	Bogeninnenseite	Bogenaußenseite	Bogeninnenseite	Bogenaußenseite	Bogeninnenseite	Bogenaußenseite	Bogeninnenseite	Bogenaußenseite	Bogeninnenseite	Bogenaußenseite	Bogeninnenseite	Bogenaußenseite
m	km/h	mm	Soll (**)	Mindest	Soll (**)	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest	Soll	Mindest
∞	160	0	3000	2485	3000	2485	2500	2185	2500	2185	3000	2185	3000	2185	3000	2985	3000	2985
15000	160	0	3000	2525	3000	2485	2500	2225	2500	2185	3000	2225	3000	2185	3100	3025	3000	2985
10000	160	20	3000	2535	3000	2485	2500	2235	2500	2185	3000	2235	3000	2185	3100	3035	3000	2985
8000	160	25	3000	2545	3000	2485	2500	2245	2500	2185	3000	2245	3000	2185	3100	3045	3000	2985
6000	160	35	3000	2575	3000	2485	2500	2275	2500	2185	3000	2275	3000	2185	3100	3075	3000	2985
5000	160	40	3000	2585	3000	2485	2500	2285	2500	2185	3000	2285	3000	2185	3100	3085	3000	2985
4000	160	50	3000	2615	3000	2485	2500	2315	2500	2185	3000	2315	3000	2185	3200	3115	3000	2985
3000	160	70	3000	2655	3000	2485	2500	2355	2500	2185	3000	2355	3000	2185	3200	3155	3000	2985
2500	160	80	3000	2695	3000	2485	2500	2395	2500	2185	3000	2395	3000	2185	3200	3195	3000	2985
2000	160	100	3000	2740	3000	2485	2550	2440	2500	2185	3000	2440	3000	2185	3300	3240	3000	2985
1700	160	120	3000	2785	3000	2490	2600	2485	2500	2190	3000	2485	3000	2190	3300	3285	3000	2990
1500	160	135	3000	2785	3000	2490	2600	2485	2500	2190	3000	2485	3000	2190	3300	3285	3000	2990
1400	160	145	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
1300	160	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
1200	155	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
1100	150	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
1000	140	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
900	135	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
800	130	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
700	120	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
600	110	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
550	105	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
500	100	150	3000	2790	3000	2495	2600	2490	2500	2195	3000	2490	3000	2195	3300	3290	3000	2995
450	95	150	3000	2795	3000	2500	2600	2495	2500	2200	3000	2495	3000	2200	3300	3295	3000	3000
400	90	150	3000	2795	3000	2500	2600	2495	2500	2200	3000	2495	3000	2200	3300	3295	3000	3000
350	85	150	3000	2795	3000	2500	2600	2495	2500	2200	3000	2495	3000	2200	3300	3295	3000	3000
300	75	150	3000	2795	3000	2500	2600	2495	2500	2200	3000	2495	3000	2200	3300	3295	3000	3000
275	70	145	3000	2785	3000	2500	2600	2485	2500	2200	3000	2485	3000	2200	3300	3285	3000	3000
250	65	140	3000	2775	3000	2500	2600	2475	2500	2200	3000	2475	3000	2200	3300	3275	3000	3000
225	60	135	3000	2795	3000	2530	2600	2495	2500	2230	3000	2495	3000	2230	3300	3295	3100	3030
200	55	125	3000	2810	3000	2565	2600	2510	2500	2265	3000	2510	3000	2265	3400	3310	3100	3065
180	50	115	3000	2825	3000	2600	2600	2525	2500	2300	3000	2525	3000	2300	3400	3325	3100	3100
150	45	115	3000	2895	3000	2670	2700	2595	2500	2370	3000	2595	3000	2370	3400	3395	3200	3170
125	35	85	3100	3005	3000	2835	2800	2705	2700	2535	3000	2705	3000	2535	3600	3505	3400	3335
100	25	55	3300	3130	3200	3070	3000	2880	2900	2770	3000	2880	3000	2770	3700	3680	3600	3570

*) Die Abstände gelten nur für die in Spalte 3 angegebenen Überhöhungen.
Die Mindestabstände dürfen nur mit Genehmigung der zuständigen BD unter-
schritten werden.

**) Der Abstand von Mitte Gleis bis Vorderkante Mastgründung muß wenigstens
2850 mm betragen.

Aufgestellt vom Reichsbahn-Zentralamt Berlin J 06 Nan v. 13. 4. 40.





**Schaltung der Fahrleitungsanlagen
in den Schuppen für elektrische Triebfahrzeuge**

Zulässige Strombelastung von Fahrdraht und Tragseil

(1) Die zulässigen Dauerströme im Fahrdraht Ri 100 und Tragseil ^{Bz //} von 50 mm² Querschnitt, abhängig von der Lufttemperatur, sind ~~in~~ ⁱⁿ den Schaubildern 1 ~~bis 4~~ dargestellt. Die Dauerströme sind bei einer Windgeschwindigkeit von 1 m/s ermittelt. Die Tragseile erreichen bei den Dauerströmen die Temperaturen, die in diesem Schaubildern eingetragen sind. Die zulässigen Dauerstromstärken können 3 Minuten lang um 50% überschritten werden.

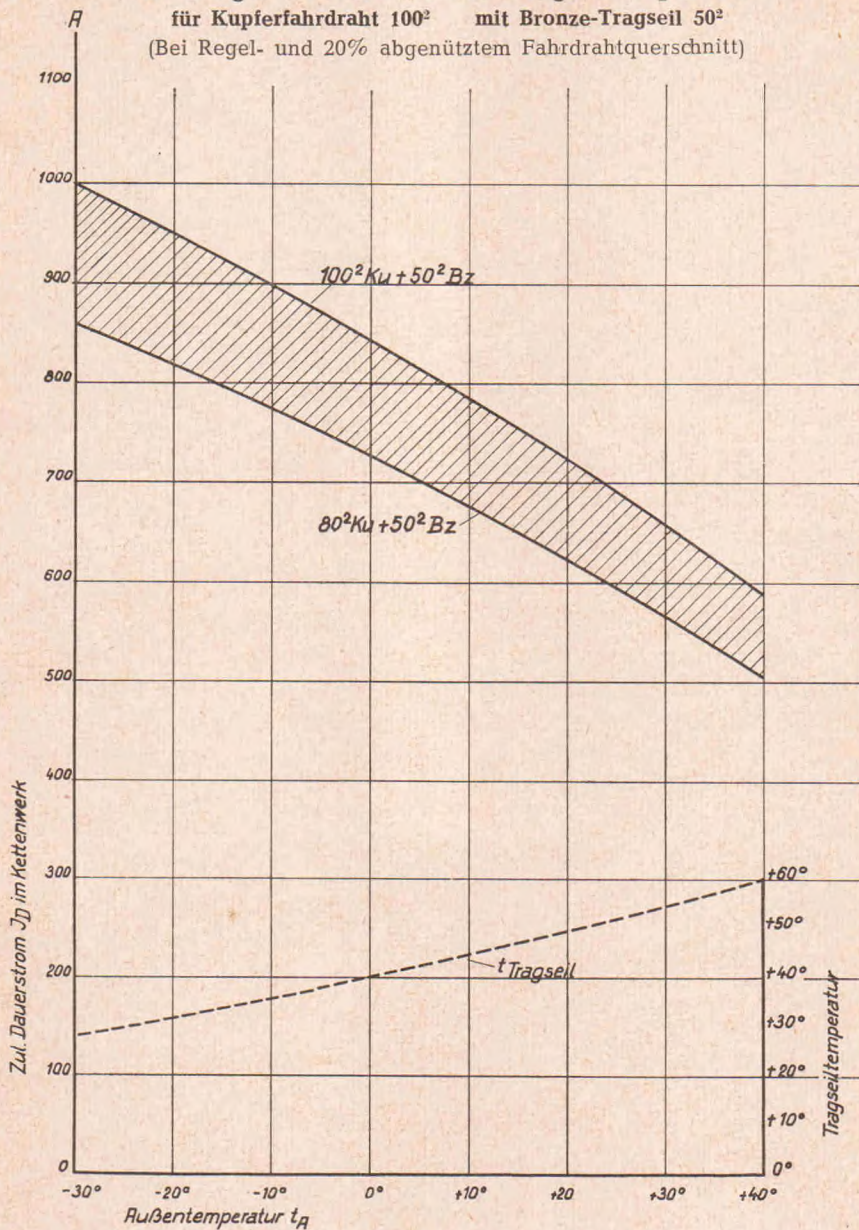
(2) Bei hohen Stromstärken oder langandauernder Stromeinwirkung kann sich der Fahrdraht an Kontaktstellen mit zu hohem Übergangswiderstand so stark erwärmen und dadurch entfestigen, daß er unter der Einwirkung der Zugspannung reißt; der Fahrdraht „schmilzt ab“. Die Abschmelzstromstärke an dem Kontakt zwischen Kohleschleifstück und Fahrdraht, abhängig von der Belastungsdauer, zeigt für Fahrdrähte aus Kupfer Schaubild 5.

(Anhang Absatz 1)
Anlage 18

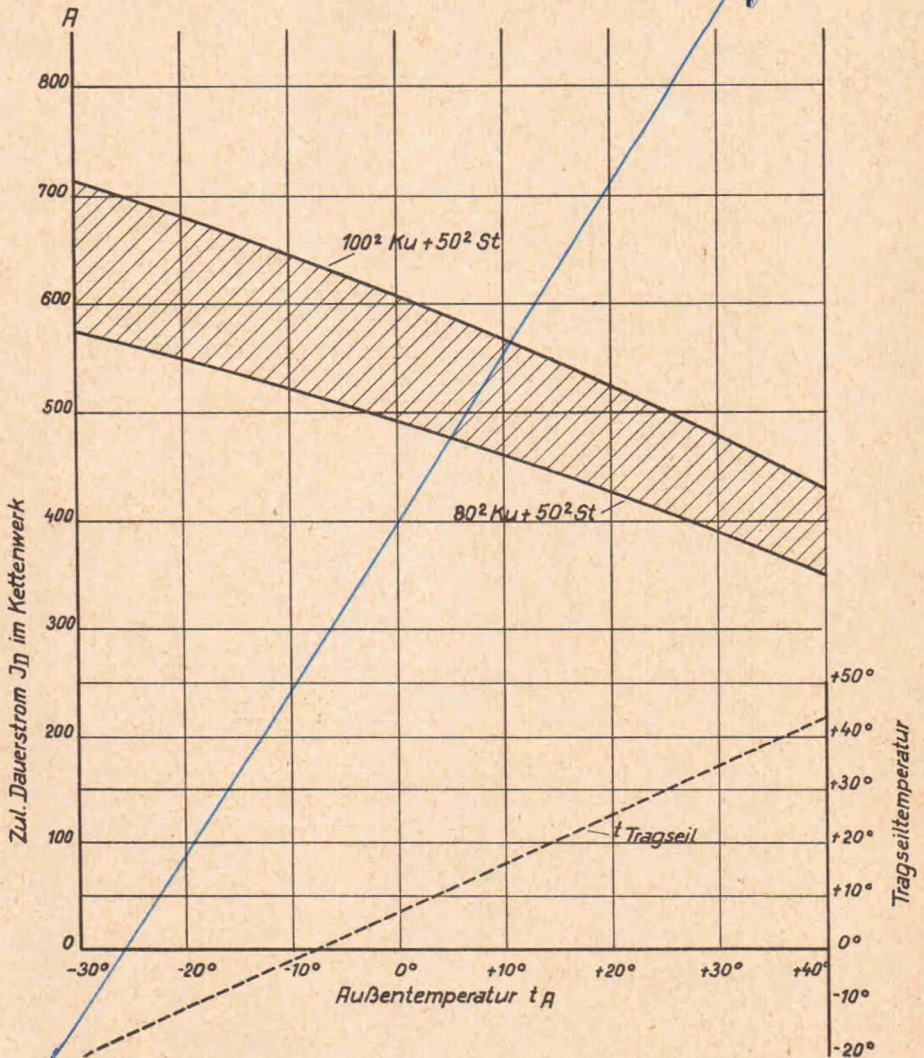
Zulässiger Dauerstrom und Tragseiltemperatur

für Kupferfahrdraht 100^2 mit Bronze-Tragseil 50^2

(Bei Regel- und 20% abgenütztem Fahrdrahtquerschnitt)

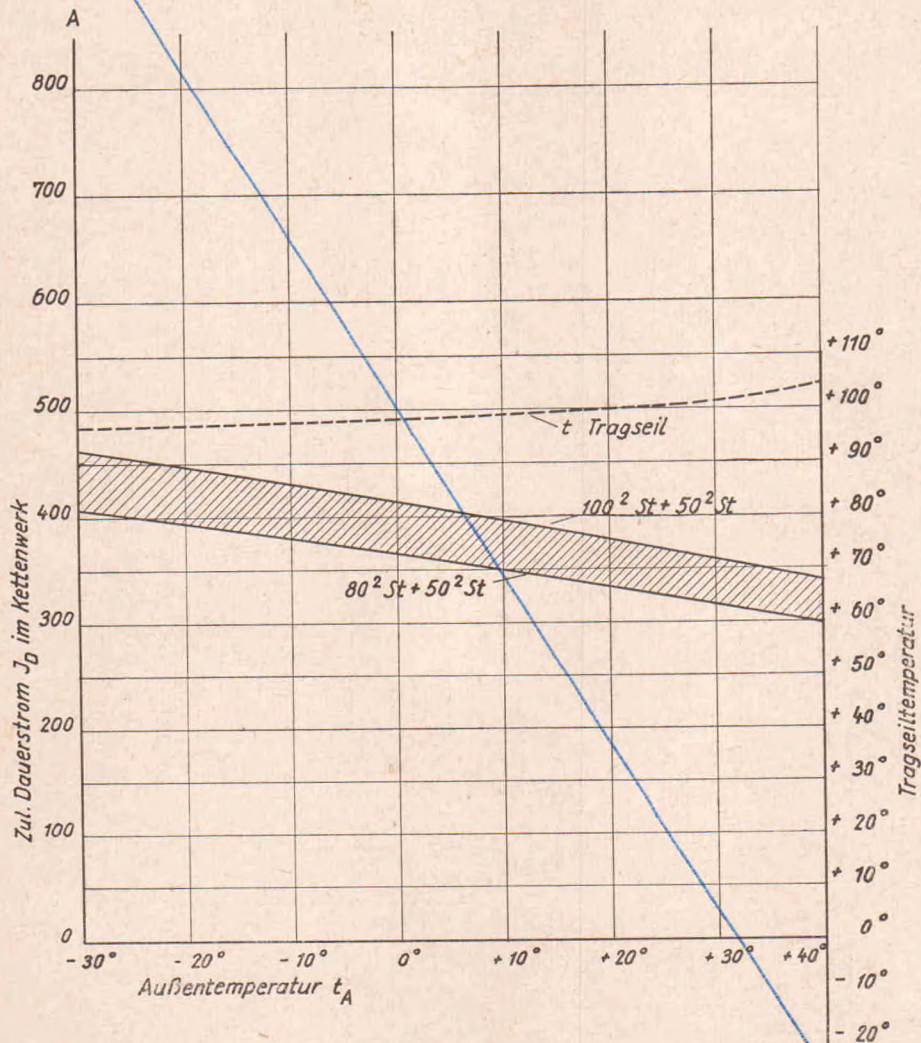


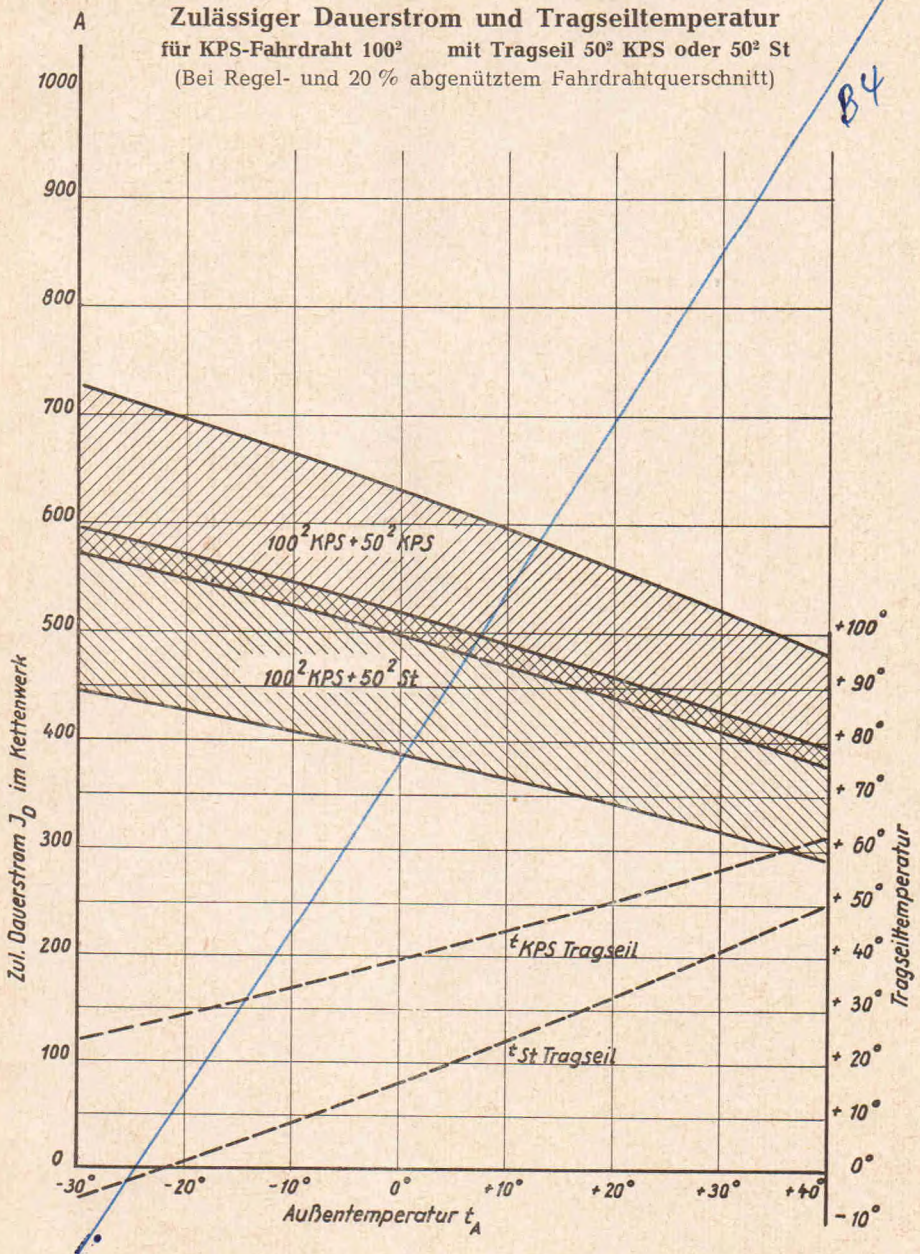
Zulässiger Dauerstrom und Tragseiltemperatur
für Kupferfahdraht 100² mit Stahl-Tragseil 50²
(Bei Regel- und 20 % abgenütztem Fahdrahtquerschnitt)



(Anhang Absatz 1)

Zulässiger Dauerstrom und Tragseiltemperatur
 für Stahl-Fahrraht 100² mit Tragseil 50² St
 (Bei Regel- und 20 % abgenütztem Fahrrahtquerschnitt)

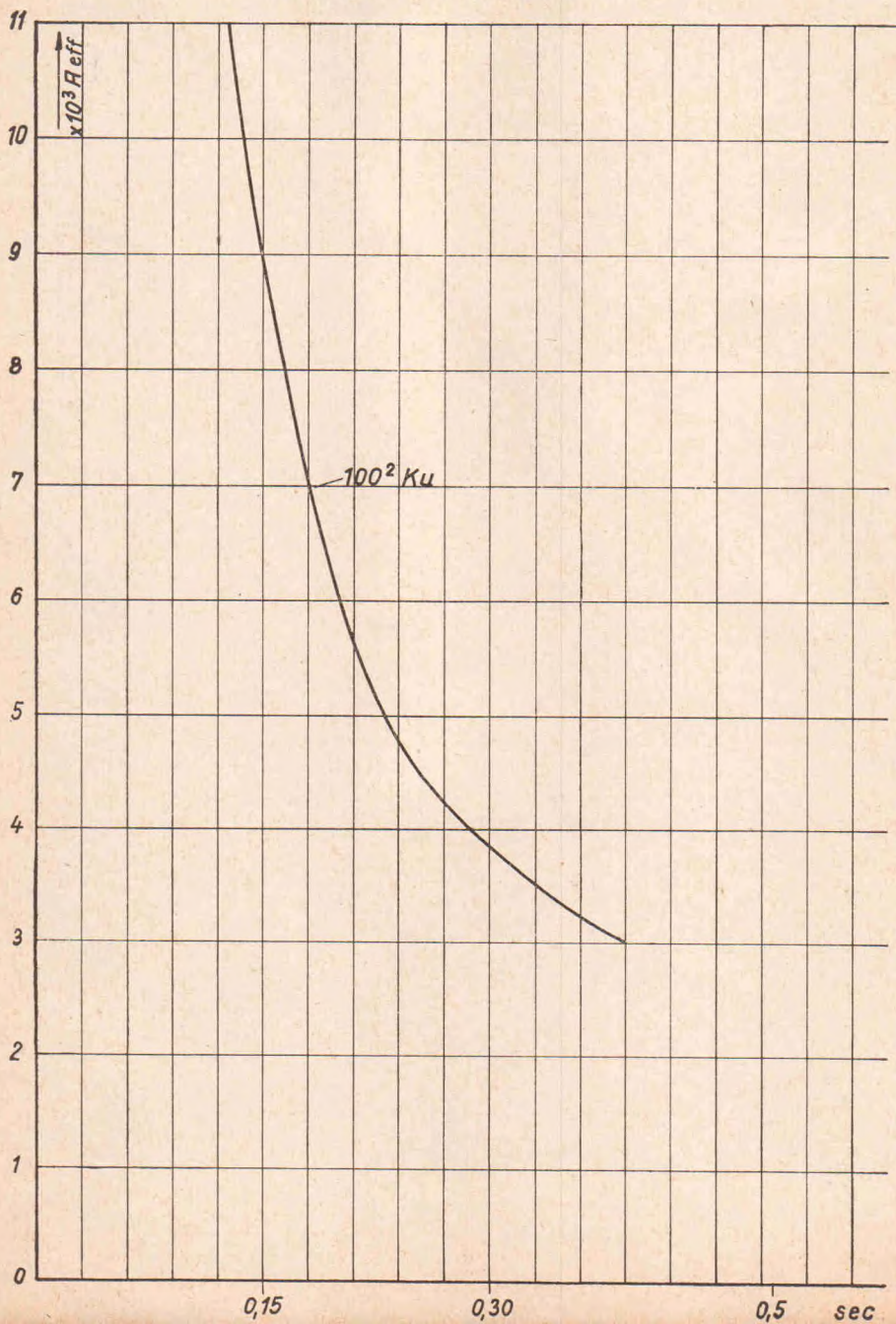




(Anhang Absatz 2)

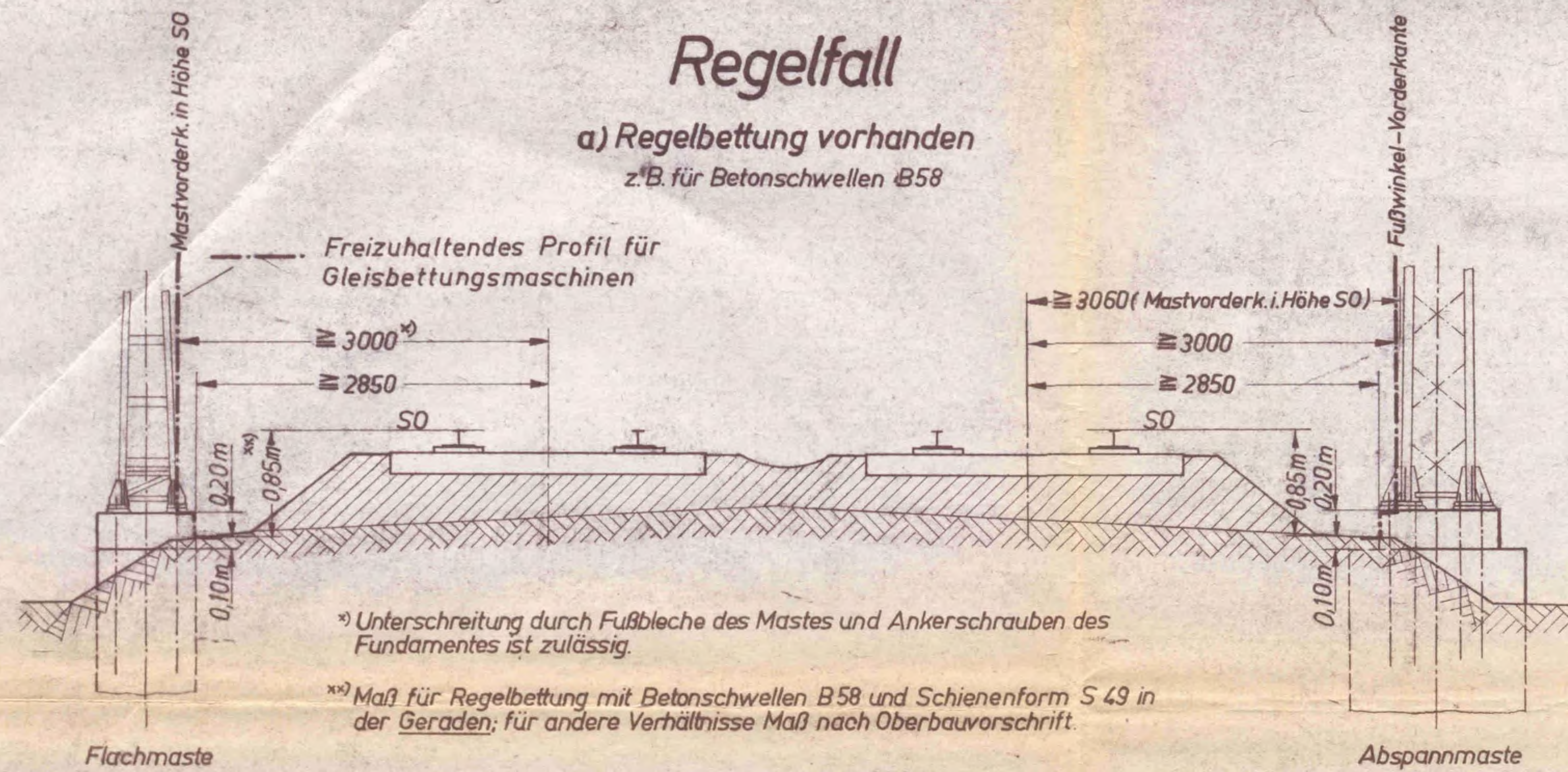
Anlage 18

Abschmelzstromstärken abhängig von der Belastungsdauer bei Kupfer-Fahrdraht Ri 100



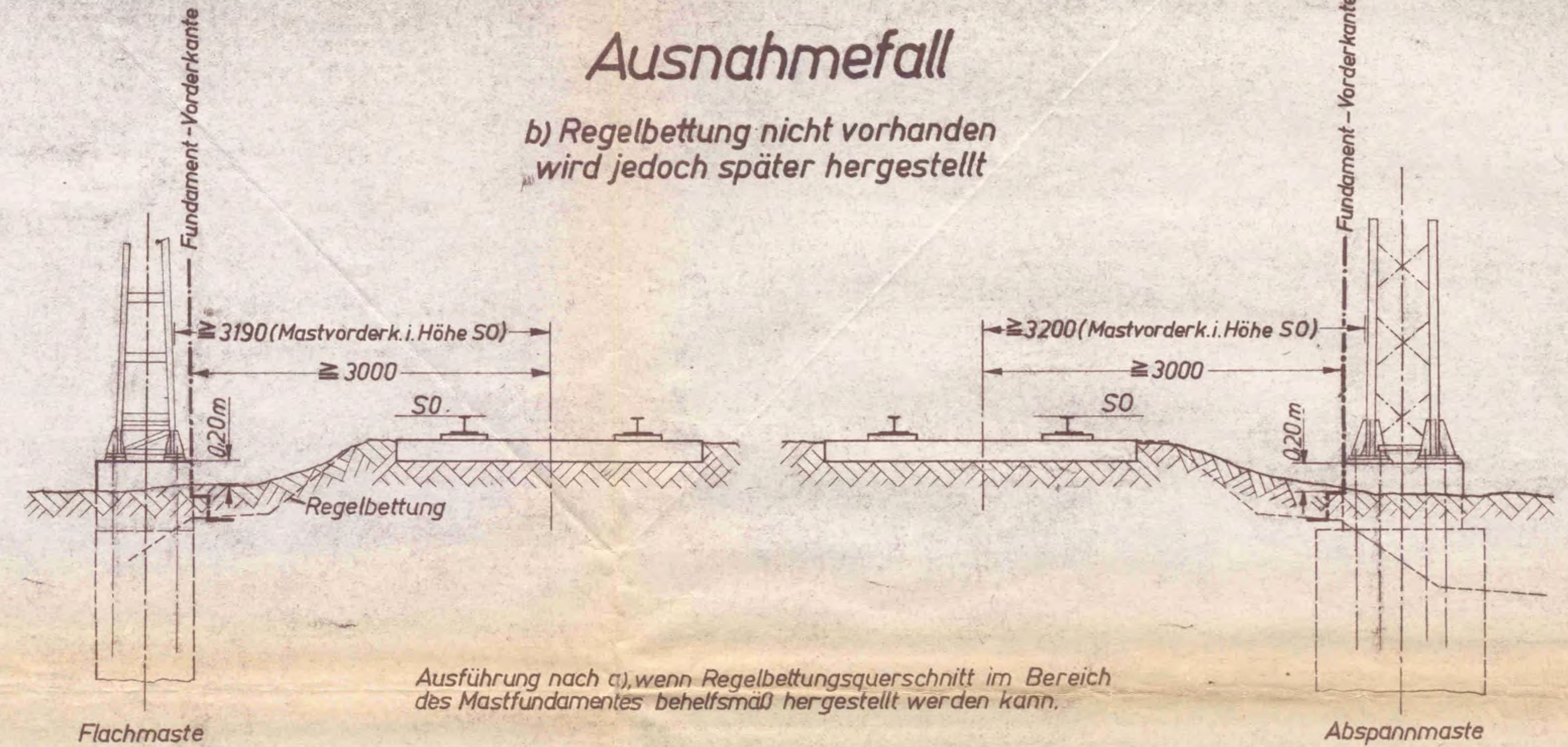
Regelfall

a) Regelbettung vorhanden
z.B. für Betonschwellen B58



Ausnahmefall

b) Regelbettung nicht vorhanden
wird jedoch später hergestellt



Ausnahmefall

c) Regelbettung nicht vorhanden
und wird nicht hergestellt

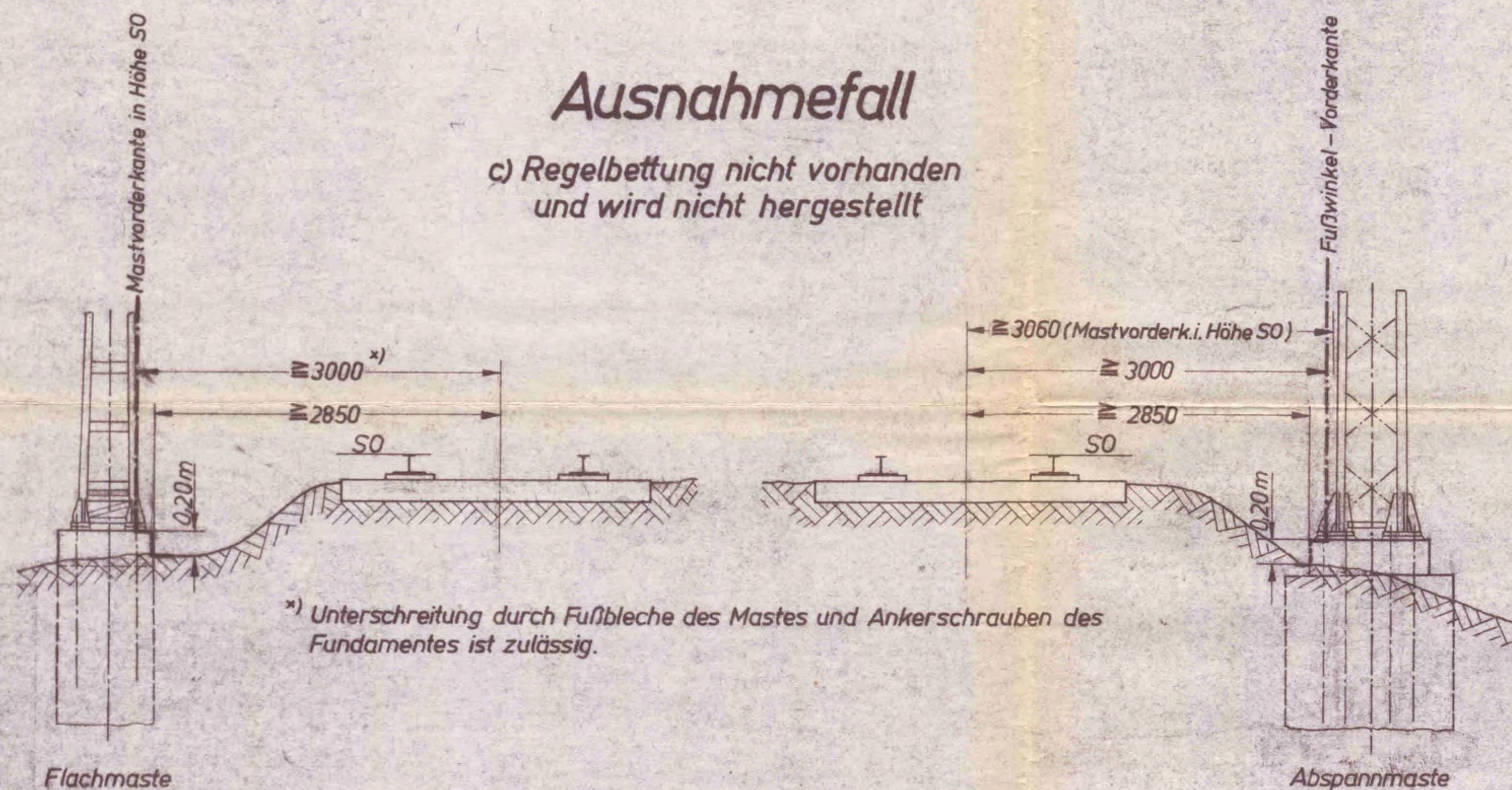


Tabelle der zu wählenden Mastlängen

Maß a (m)	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
" b (m)	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
" c (m)	0,20													
FH über SO (m)	5,50													
Systemhöhe + 0,20 m	2,00													
Maß b (m)	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
H rechnerisch (m)	7,60	7,65	7,70	7,75	7,80	7,85	7,90	7,95	8,00	8,05	8,10	8,15	8,20	8,25
H gewählt (m)	7,50	7,75	7,75	7,75	7,75	7,75	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,25	8,25	8,25

e	b	a	Benennung	Normblatt oder Firmen-Zeichn.-Nr.	Werkstoff	Lfd. Nr.	Halbzeug, Modell-Nr. oder DB-Zeichnungs-Nr.	Fortl. kg/Stück	Ersatzstück- oder Stoff-Nr.
Nr.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name						
1	Mastlängen auf FH 5500 umgestellt, Zeichn. überarbeitet	10.65	W. K. H.						
Verwendbar für	Tag	Name							
Gez.	3.3.61	W. K. H.							
Gepr.	13.3.61	W. K. H.							
Norm.									
Maßstab	1:50								
Maße ohne Toleranzangabe nach DIN 7168									
			DEUTSCHE BUNDESBahn						
			BZA MÜNCHEN						
			13. April 1961						
			Dez 25						
			Regelfahrleitung der DB						
			Soll-Abstände der Maste und Fundamente von Gleismitte auf der freien Strecke						
			2 Ebs 02.03.01						
			(Ezs 1026)						
			Ersatz für Ezs 1026 Bl. 1 u. 2						
			Ursprung						

Vervielfältigung und Verwertung nur für Zwecke der DB frei

