

Anlagen EBO

Anlagen

1	Regellichtraum	31
2	Ermittlung der Grenzlinie	35
3	Ermittlung der Grenzlinie bei Oberleitung	38
4	Gleisabstand	41
5	Bahnübergangssicherung	43
6	Räder und Radsätze.....	47
7	Bezugslinie G 1 für Fahrzeuge, die auch im grenzüberschreitenden Verkehr eingesetzt werden	49
8	Bezugslinie G 2 für Fahrzeuge, die nicht im grenzüberschreitenden Verkehr eingesetzt werden	51
9	Einschränkung der Fahrzeugmaße	53
10	Zug- und Stoßeinrichtungen	54
11	Freizuhaltende Räume an den Fahrzeugenden.....	55

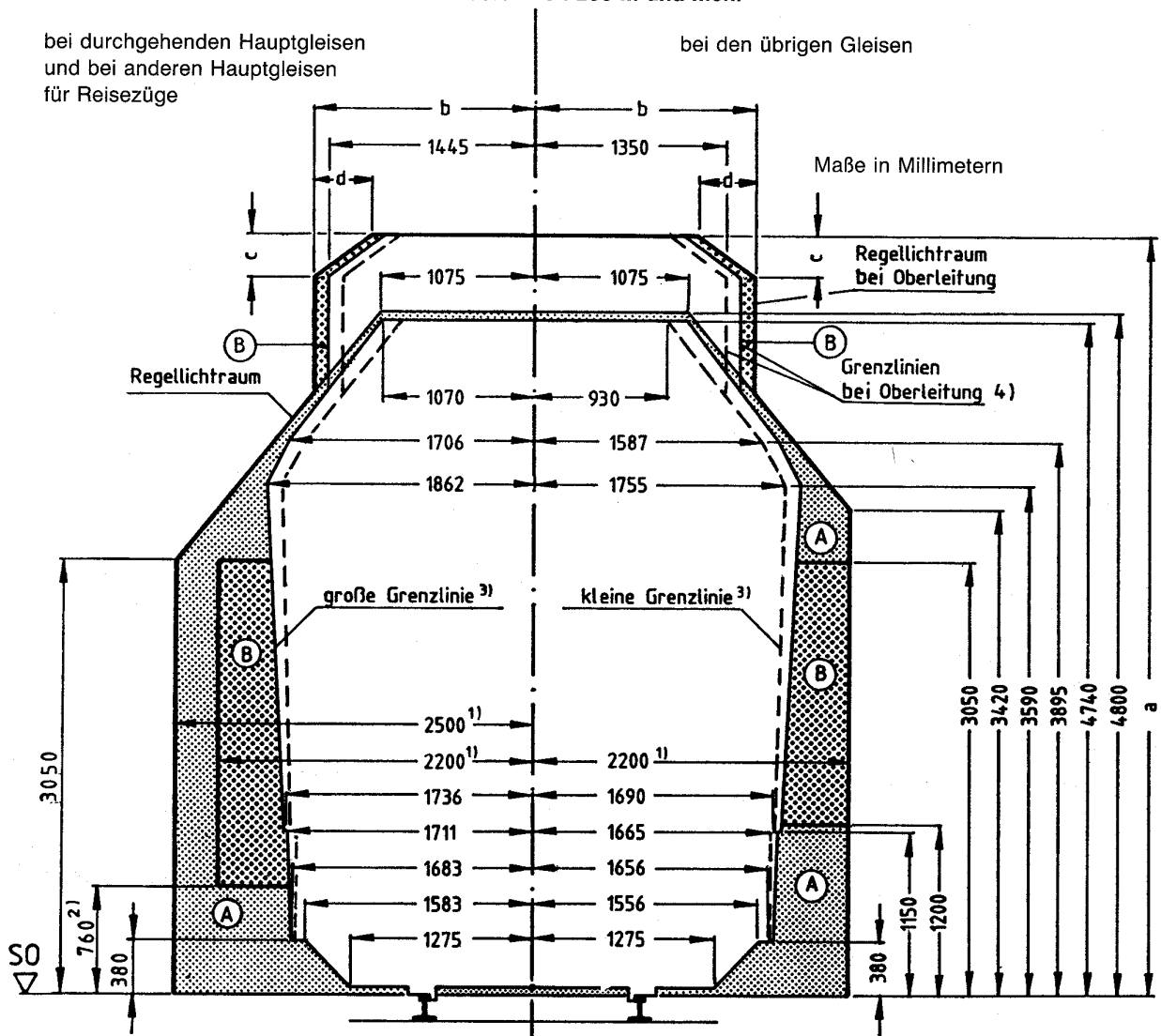
Auf Grund des § 3 Abs. 1 Buchstaben a und c des Allgemeinen Eisenbahngesetzes in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 930-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, der zuletzt gemäß Artikel 24 der Verordnung vom 26. November 1986 (Bundesgesetzbl. 1 S. 2089) geändert worden ist, in Verbindung mit § 1 der Verordnung über die Ermächtigung des Bundesministers für Verkehr zum Erlaß von Rechtsverordnungen auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens vom 28. September 1955 (Bundesgesetzbl. 1 S. 654) wird mit Zustimmung des Bundesrates verordnet:

Bild 1 Regellichraum

in der Geraden und in Bogen
bei Radien von 250 m und mehr

bei durchgehenden Hauptgleisen
und bei anderen Hauptgleisen
für Reisezüge

bei den übrigen Gleisen



Die Maße beziehen sich auf die
Verbindungsline der Schienen-
oberkanten (SO) in Sollage;
die Mittellinie steht senkrecht
auf der Verbindungsline.

Unterer Teil der Grenzlinie
siehe Bild 2

Zu Bild 1

Bereich A-

Zulässig sind Einragungen von baulichen Anlagen, wenn es der Bahnbetrieb erfordert (z. B. Bahnsteige, Rampen, Rangiereinrichtungen, Signalanlagen), sowie Einragungen bei Bauarbeiten, wenn die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind.

Bereich B:

Zulässig sind Einragungen bei Bauarbeiten, wenn die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind.

1) Bei Gleisen, auf denen ausschließlich Stadtschnellbahnfahrzeuge verkehren, dürfen die Maße um 100 mm verringert werden. In Tunneln sowie unmittelbar angrenzenden Einschnittsbereichen ist die Verringerung der halben Breite des Regellichtraums auf 1900 mm zulässig, sofern besondere Fluchtwege vorhanden sind. Die Neigung der Schrägen ändert sich nicht.

2) Bei Gleisen, auf denen überwiegend Stadtschnellbahnfahrzeuge verkehren, 960 mm.

3) Den Grenzlinien liegen die Bezugslinie G 2, der Regelwert $s_0 = 0,4$ des Neigungskoeffizienten eines Fahrzeuges und folgende bautechnische Einflußgrößen zugrunde:

	große Grenzlinie	kleine Grenzlinie
Radius (r)	250 m	8
Überhöhung (u)	160mm	50 mm
Überhöhungsfehlbetrag (u_f)	150 mm	50 mm
Spurweite (I)	1470 mm	1445 mm
Ausrundungsradius bei Neigungswechsel (r_a)	2000 m	2000 m
Hebungsreserve	50 mm	50 mm
Schienenabnutzung	10mm	10mm
Bei Gleisen mit Oberleitung zusätzlich:		
Arbeitshöhe der Stromabnehmer	5600 mm	5600 mm
Mindestabstand von der Oberleitung (15 kV Wechselstrom)	150 mm	150 mm

1) Den Grenzlinien bei Oberleitung liegt der Neigungskoeffizient $s_0 = 0,225$ eines Triebfahrzeuges und das halbe Breitenmaß eines Stromabnehmers von 975 mm zugrunde.

Zu Bild 1**Tabelle 1**

Maße des Regellichtraums bei Oberleitung in Gleisbogen mit Radien von 250 m und mehr

Stromart	Nennspannung	Mindesthöhe a	Halbe Mindestbreite b im Arbeitshöhenbereich des Stromabnehmers über SO				Abschrägung der Ecken	
			≤ 5300	über 5300 bis 5500	über 5500 bis 5900	über 5900 bis 6500	c	d
	kV	mm						
Wechselstrom	15	5200	1430	1440	1470	1510	300	400
	25	5340	1500	1510	1540	1580	335	447
Gleichstrom	bis 1,5	5000	1315	1325	1355	1395	250	350
	3	5030	1330	1340	1370	1410	250	350

Tabelle 2

Vergrößerung des Regellichtraums in Gleisbogen mit Radien unter 250 m

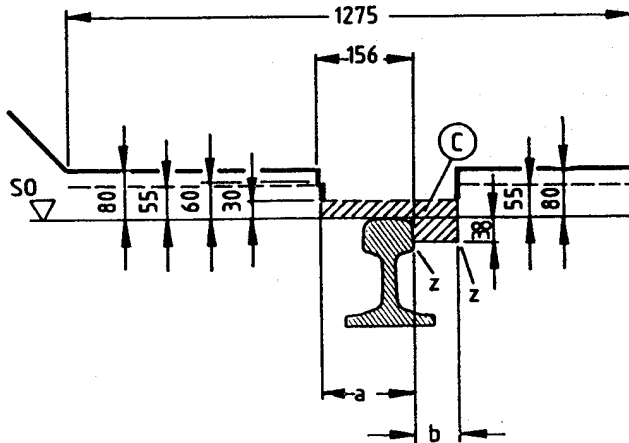
Bogenradius m	Erforderliche Vergrößerung der halben Breitenmaße des Regellichtraums		
	an der Bogen- innenseite	an der Bogen- außenseite	des Regellichtraums bei Oberleitung
	mm		
250	0	0	0
225	25	30	10
200	50	65	20
190	65	80	25
180	80	100	30
150	135	170	50
120	335	365	80
100	530	570	110

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

Bild 2
Unterer Teil der Grenzlinie

a) bei Gleisen, die von allen Fahrzeugen befahren werden dürfen

Maße in Millimetern

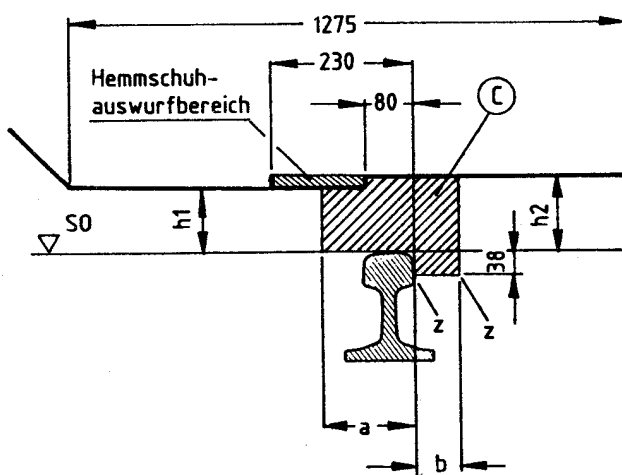


— Grenzlinie in Gleisen ohne Neigungswechsel und im Abstand von mindestens 20 m vor Neigungs-ausrundungen

- - - Grenzlinie in Gleisen mit Neigungswechseln, die mit $r_a \geq 2000$ m ausgerundet sind

Auf eine Länge von 20 m vor Neigungs-ausrundungen dürfen die Höhen zwischen $h = 80$ mm und $h = 55$ mm geradlinig eingeschaltet werden.

b) bei Gleisen, die ausschließlich von Fahrzeugen befahren werden, die die Bezugslinie der Anlagen 7 und 8 Bilder 2 einhalten



— Grenzlinie

	Höhe der Grenzlinie				
	in Wannenaus-rundungen mit $r_a \geq 400$ m und ≥ 5 m vor Kuppen-ausrundungen	mm unmittelbar vor Kuppen-ausrundungen mit			in Kuppen-ausrundungen mit
		$r_a \geq 2000$ m	$2000 > r_a \geq 300$ m	$r_a \geq 2000$ m	
h1	115	105	70	100	0
h2	125	115	80	110	0

Auf eine Länge von 5 m vor Kuppenausrundungen dürfen Zwischenwerte für die Höhen h_1 und h_2 geradlinig eingeschaltet werden.

- $a \geq 150$ mm für unbewegliche Gegenstände, die nicht fest mit der Schiene verbunden sind.
- $a \geq 135$ mm für unbewegliche Gegenstände, die fest mit der Schiene verbunden sind.
- $b = 41$ mm für Einrichtungen, die das Rad an der inneren Stirnfläche führen.
- $b \geq 45$ mm an Bahnübergängen und Übergängen (§ 11 Abs. 1).
- $b \geq 70$ mm für alle übrigen Fälle.
- $z =$ Ecken, die ausgerundet werden dürfen.

Die Höhenmaße der Grenzlinien beziehen sich auf die Verbindungslinie der Schienenoberkanten (SO) in Istlage (Berücksichtigung der Schienen-abnutzung).

Bereich C:

Raum für das Durchrollen der Räder. Zulässig sind Einragungen von Einrichtungen und Geräten, wenn es deren Zweck erfordert (z. B. Rangiereinrichtungen).

Ermittlung der Grenzlinie

- 1 Die halben Breitenmaße der Grenzlinie für feste Anlagen sind durch Addition folgender horizontal wirkender Einflußgrößen zu berechnen:
 - 1.1 Halbes Breitenmaß der Bezugslinie G 2; Vergrößerungen der Bezugslinie für Fahrzeuge gemäß § 22 Abs. 2 sind zu berücksichtigen.
 - 1.2 Überschreitung der Bezugslinie, die sich aus der Verschiebung infolge der Stellung eines Fahrzeugs im Gleisbogen und unter Berücksichtigung der Spurweite des Gleises ergibt (Ausladung).
 - 1.3 Verschiebung aus quasistatischer Seitenneigung, die sich beim Stand eines Fahrzeugs in einem Gleis mit Überhöhung oder bei Fahrt in einem Gleisbogen mit Überhöhungsfehlbetrag ergibt, wobei nur der Wert in Ansatz gebracht wird, der den bereits in der Bezugslinie enthaltenen Anteil von 50 mm übersteigt.
 - 1.4 Zufallsbedingte Verschiebungen aus
 - a) Gleislageunregelmäßigkeiten,
 - b) Schwingungen infolge der Wechselwirkung zwischen Fahrzeug und Gleis und
 - c) dem Einfluß der Unsymmetrie bis zu 1 Grad, die sich aus den Bau- und Einstellungstoleranzen der Fahrzeuge und einer ungleichmäßigen Lastverteilung ergibt.

Hierbei darf die geringe Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Auftretens aller ungünstigen Einflüsse berücksichtigt werden.
- 2 Die Verschiebungen nach 1.2 bis 1.4 dürfen bei Geschwindigkeiten bis 160 km/h auch nach den folgenden Tabellen ermittelt werden:
 - 2.1 Ausladung (zu 1.2)
 - 2.1.1 bei Radien von 250 m und mehr

Radius m	Ausladung mm	
	Spurweite ≤ 1445 mm	Spurweite ≤ 1470 mm
250	20	33
300	18	30
400	14	27
500	13	25
600	11	24
800	10	22
1000	9	21
2000	7	20
3000	6	19
∞	5	18

2.1.2 bei Radien unter 250 m

Radius m	Ausladung mm	
	Bogeninnenseite	Bogenaußenseite
225	55	60
200	85	95
190	95	110
180	110	130
170	130	145
150	165	195
120	365	395
100	560	600

Für Höhen bis 400 mm über SO dürfen die Tabellenwerte um 5 mm verringert werden.

Zu 2.1.1 und 2.1.2:

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

2.2 Verschiebung aus quasistatischer Seitenneigung (zu 1.3)

Höhe der Bezugslinie	Verschiebung *) bei Überhöhung oder Überhöhungsfehlbetrag mm					
	50	75	100	130	150	160
mm	mm					
4680	0	28	56	90	112	123
3835	0	23	45	72	89	98
3530	0	21	41	65	81	89
1170	0	5	9	15	18	20
≤400	0	0	0	0	0	0

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

*) Bei einem Neigungskoeffizienten $s = 0,4$

2.3 Zufallsbedingte Verschiebung (zu 1.4)

Höhe der Bezugslinie	Verschiebung					
	bei nicht festgelegtem Gleis		bei festgelegtem Gleis		bei festgelegtem Gleis und einem Überhöhungs- oder Querhöhenfehler ≤ 5 mm	
	a	b	a	b	a	b
mm	mm					
4680	110	140	106	137	78	116
3835	91	114	85	110	62	93
3530	84	104	78	100	57	84
1170	37	40	21	25	14	19
≤400	30	31	6	6	2	3

- a: Auf der Bogeninnenseite
- b: Auf der Bogenaußenseite und im geraden Gleis

3 Die Höhenmaße der Grenzlinie sind – ausgenommen im Bereich ≤ 125 mm – aus den Höhenmaßen der Bezugslinie G2 zu berechnen und

3.1 im Bereich ≥ 3530 mm zu vergrößern um

- a) den Einfluß des Wechsels der Längsneigung und
- b) die Hebungreserve für die Unterhaltung des Gleises,

3.2 im Bereich ≤ 1170 mm zu vermindern um

- a) den Einfluß des Wechsels der Längsneigung und
- b) die Abnutzung der Schienen und das Absinken des Gleises im Betrieb.

Zu 3.1 und 3.2:

Der Einfluß des Wechsels der Längsneigung wird wie folgt berechnet:

$$\frac{50000}{r_a} \text{ [mm]}$$

r_a = Ausrundungsradius in m

4 Für die Höhenmaße der Grenzlinie im Bereich ≤125 mm gilt Anlage 1 Bild 2.

5 Bei Geschwindigkeiten von mehr als 160 km/h sind aerodynamische Einflüsse zu berücksichtigen.

Ermittlung der Grenzlinie bei Oberleitung

- 1 Die halben Breitenmaße der Grenzlinie bei Oberleitung sind durch Addition folgender horizontal wirkender Einflußgrößen zu berechnen:
 - 1.1 Halbes Breitenmaß des Stromabnehmers,
 - 1.2 Schwingung des Stromabnehmers,
 - 1.3 Auslenkung des Stromabnehmers im Gleisbogen,
 - 1.4 Verschiebung infolge der Stellung eines Fahrzeugs im Gleisbogen und unter Berücksichtigung der Spurweite des Gleises (Ausladung),
 - 1.5 Verschiebung aus quasistatischer Seitenneigung, die sich beim Stand eines Fahrzeugs in einem Gleis mit Überhöhung oder bei Fahrt in einem Gleisbogen mit Überhöhungsfehlbetrag ergibt, wobei nur der Wert in Ansatz gebracht wird, der den bereits in 1.2 enthaltenen Anteil von 66 mm überschreitet,
 - 1.6 Zufallsbedingte Verschiebungen aus Gleislageunregelmäßigkeiten; hierbei darf die geringe Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Auftretens aller ungünstigen Einflüsse berücksichtigt werden.
 - 1.7 Mindestsabstand von der Oberleitung

Nennspannung kV		Abstand *) mm	
Wechselstrom	15	150	(100)
Wechselstrom	25	220	(150)
Gleichstrom	1,5	35	(25)
Gleichstrom	3	50	(35)

*) Die Werte in Klammern dürfen nur bei vorübergehender Annäherung des Stromabnehmers an ortsfeste Bauteile angewendet werden.

- 2 Die Verschiebungen nach 1.2 bis 1.6 dürfen bei Geschwindigkeiten bis 160 km/h auch nach den folgenden Tabellen ermittelt werden:
-

2.1 Schwingung und Auslenkung (zu 1.2 und 1.3)

Arbeitshöhe des Stromabnehmers mm	Verschiebung*) mm
6500	170
5000	110

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

*) Bei einem Neigungskoeffizienten $s = 0,225$

2.2 Ausladung bei Radien von 100 m und mehr (zu 1.4)

Radius m	Ausladung mm	
	Spurweite ≤ 1445 mm	Spurweite ≤ 1470 mm
100		43
120		39
150		34
200		30
250	15	28
300	13	26
400	11	24
500	10	23
600	9	22
800	8	21
1000	8	20
2000	6	19
3000	6	18
∞	5	18

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

2.3 Verschiebung aus quasistatischer Seitenneigung (zu 1.5)

Arbeitshöhe des Stromabnehmers mm	Verschiebung *) bei Überhöhung oder Überhöhungsfehlbetrag mm				
	66	100	130	150	160
mm	mm				
6500	0	31	58	76	85
5000	0	23	44	57	64

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

*) Bei einem Neigungskoeffizienten $s = 0,225$

2.4 Zufallsbedingte Verschiebungen (zu 1.6)

Arbeitshöhe des Stromabnehmers	Verschiebung		
	bei nicht festgelegtem Gleis	bei festgelegtem Gleis	bei festgelegtem Gleis und einem Überhöhungs- oder Querhöhenfehler ≤ 5 mm
mm	mm		
6500	99	95	32
6000	92	87	29
5500	85	80	27
5000	79	73	25

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

3 Mindestfahrdrathöhe über Schienenoberkante

Nennspannung kV	Höhe mm
Wechselstrom 15	4950
Wechselstrom 25	5020
Gleichstrom 1,5	4850
Gleichstrom 3	4865

Gleisabstand

1 Der Mindestgleisabstand ist durch Addition der halben Breitenmaße der Grenzlinien zu berechnen.

2.1 Der Mindestgleisabstand darf auch wie folgt ermittelt werden:

Radius m	Mindestgleisabstand bei einer Geschwindigkeit von km/h										
	160	140	120	100	80	70	60	50	40	30	
2100	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
1600	3,54	3,50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1300	3,58	3,53	3,50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1100	3,61	3,56	3,51	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
950		3,59	3,53	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
850		3,61	3,55	3,50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
700			3,59	3,53	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
600			3,62	3,55	3,50	↓	↓	↓	↓	↓	↓
500				3,59	3,52	↓	↓	↓	↓	↓	↓
450				3,61	3,54	3,50	↓	↓	↓	↓	↓
400					3,55	3,52	3,50	↓	↓	↓	↓
300					3,61	3,56	3,52	3,50	↓	↓	↓
250						3,60	3,55	3,51	3,50	↓	↓
225							3,63	3,58	3,56	3,50	↓
200								3,66	3,62	3,50	↓
180								3,71	3,66	3,62	3,50
								3,80	3,74	3,69	3,68

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

2.2 Hat das äußere Gleis eine größere Überhöhung (u_a) als das innere Gleis (u_i), so ist der Mindestgleisabstand zu vergrößern um

$$\frac{3,53}{1,50} \cdot (u_a - u_i) \text{ [mm]}$$

-
- 3 Bei Radien unter 250 m müssen die Gleisabstände von 4,00 m und 3,80 m (§ 10 Abs. 2) sowie von 4,00 m und 4,50 m (§ 10 Abs. 3) wie folgt vergrößert werden:

Radius m	Vergrößerung mm
250	0
225	55
200	120
180	180
170	215
150	305
120	700
100	1100

Zwischenwerte dürfen geradlinig eingeschaltet werden.

Bahübergangssicherung

Maße in Millimetern

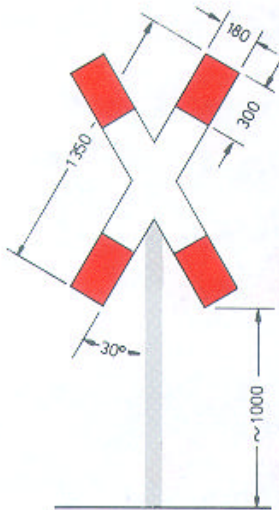


Bild 1

Andreaskreuz

1. Wenn das Andreaskreuz nur für den Straßenverkehr in einer abzweigenden Richtung gelten soll, ist dies durch ein Zusatzschild mit schwarzem Pfeil zu kennzeichnen.
2. Bei Gleisen mit elektrischer Fahrleitung sind die Andreaskreuze in der Mitte mit einem Blitzpfeil zu versehen.
3. In Ortschaften oder bei beengten Verhältnissen sind Abweichungen vom Höhenmaß „ ~ 1000 “ zulässig.

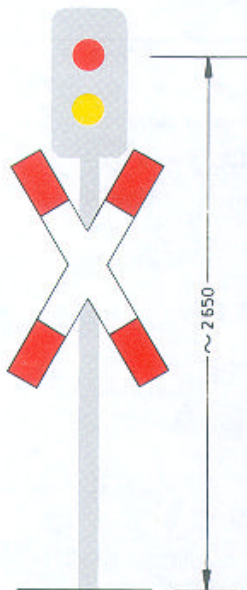


Bild 2

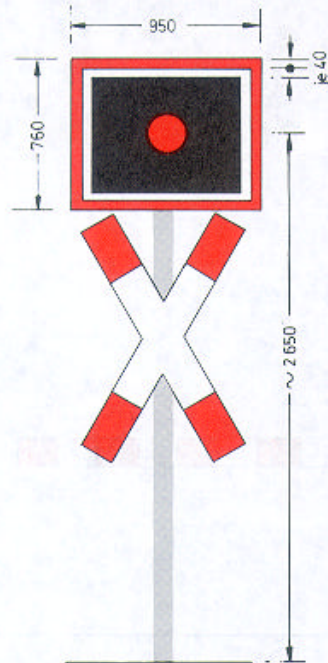
Lichtzeichen

Farbfolge GELB-ROT

1. Wenn Lichtzeichen nur für den Straßenverkehr in einer abzweigenden Richtung gelten sollen, sind sie in Pfeilform auszuführen. An Fußwegen dürfen die Lichtzeichen mit Fußgänger-Symbolen versehen werden.
2. Zusätzlich zu den Lichtzeichen dürfen Wecker oder andere hörbare Zeichen verwendet werden.
3. Bei mehrgleisigen Strecken sind Lichtzeichen nur in Verbindung mit Halbschranken oder Schranken zu verwenden.
4. In Ortschaften oder bei beengten Verhältnissen darf das Andreaskreuz neben oder über dem Lichtzeichen angebracht sein. Bei Lichtzeichen für Fußwege darf auf das Andreaskreuz verzichtet werden.

Siehe auch Erläuterungen zu Bild 1.

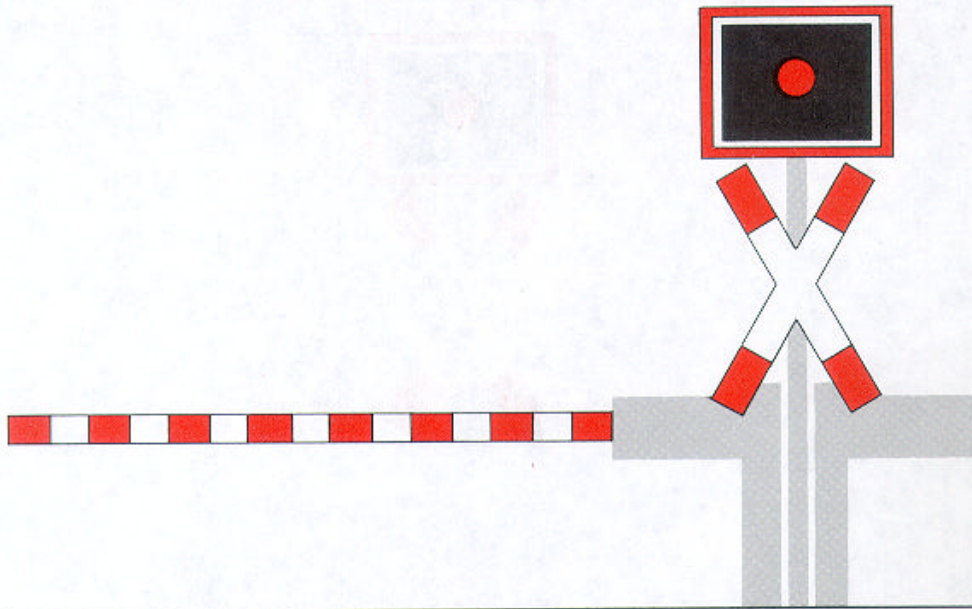
Bild 4
Rotes Blinklicht



1. Zusätzlich zum Blinklicht dürfen Wecker oder andere hörbare Zeichen verwendet werden.
2. In Ortschaften oder bei beengten Verhältnissen darf das Andreaskreuz um 90° gedreht (quer) über dem Blinklicht angebracht und vom Höhenmaß „~ 2650“ abgewichen werden.
3. Ein Blinklicht in Pfeilform zeigt an, daß es nur für den Straßenverkehr in Richtung des Pfeiles gilt.
4. Für besondere Blinklichter an Fußwegen sind Signalschirme mit einer Höhe von 400 mm und einer Breite von 500 mm zugelassen. Auf Andreaskreuze kann gemäß § 11 Abs. 3 verzichtet werden.
5. An mehrgleisigen Strecken dürfen Bahnübergänge mit schwachem Verkehr durch Blinklichter in Verbindung mit einer im Signalschirm angebrachten gelben Leuchtschrift „2 Züge“ und Wecker oder andere hörbare Zeichen gesichert werden. Die zusätzlichen Sicherungen werden wirksam, wenn und solange der Bahnübergang für einen weiteren Zug gesperrt bleibt.

Siehe auch Erläuterungen zu Bild 1

Bild 5
Rotes Blinklicht mit Halbschranke



Siehe Erläuterungen zu den Bildern 1, 3 und 4.

Räder und Radsätze

Maße in Millimetern

Bezeichnung	Meßkreisdurchmesser der Räder	Mindestmaß		Höchstmaß	
Spurmaß (SR)	> 840	1410 ¹⁾		1426	
	840 bis 330	1415 ¹⁾		1426	
Abstand der inneren Stirnflächen (AR)	> 840	1357 ²⁾		1363 ²⁾	
	840 bis 330	1359 ²⁾		1363 ²⁾	
Radreifen-/Radkranzbreite (BR)	≥ 330	130 ³⁾	133 ⁴⁾	150	140 ⁴⁾
Spurkranzdicke (Sd)	> 840	20	22 ⁴⁾	33	
	840 bis 330	27,5		33	
Spurkranzhöhe (Sh)	> 760	26		36	
	760 bis 330	32		38	
Dicke des Radreifens in Meßkreisebene (Rd)	≥ 330	25	35 ⁵⁾	—	
Spurkranzflankenmaß (qR)	≥ 330	6,5 ⁶⁾		—	

- 1) Bei Zwischenradsätzen beträgt das Mindestmaß 1395 mm
2) Nennmaß 1360 mm
3) 133 mm, wenn Balkengleisbremsen wirksam werden sollen
4) Fahrzeuge im grenzüberschreitenden Verkehr
5) Reisezugwagen im grenzüberschreitenden Verkehr
6) Maß zur Beurteilung der Spurkranzflankenabnutzung

Bild 1: Vollrad

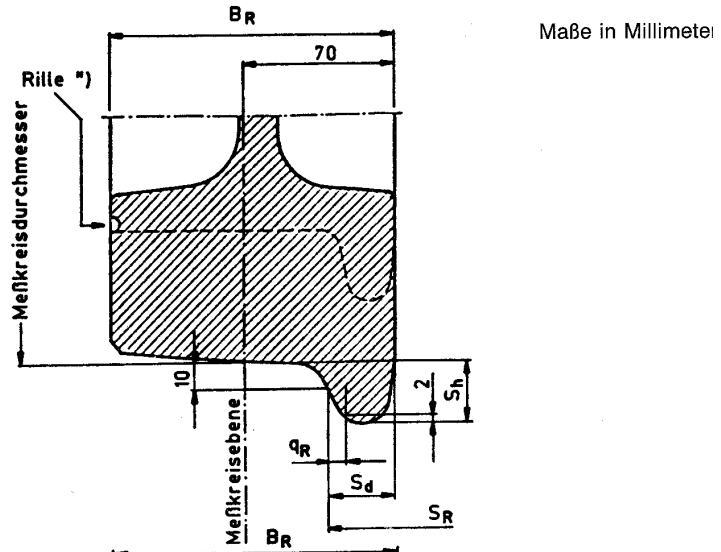


Bild 2: bereiftes Rad

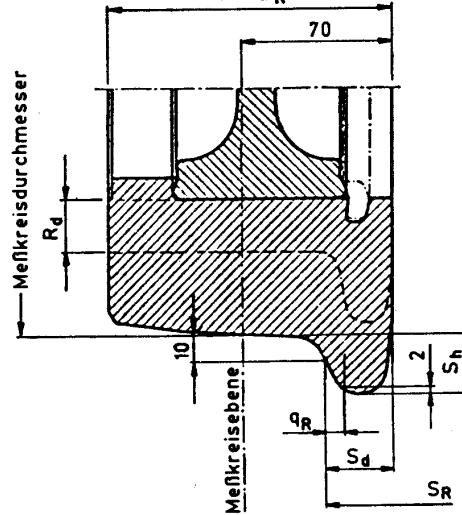
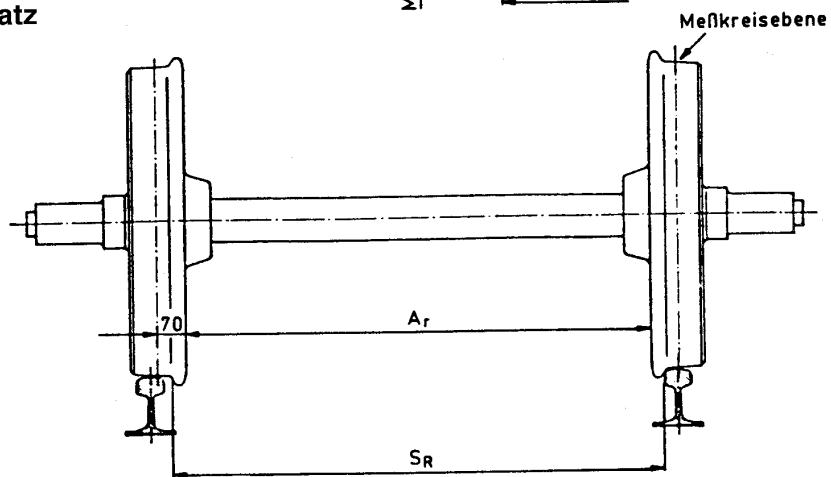


Bild 3: Radsatz



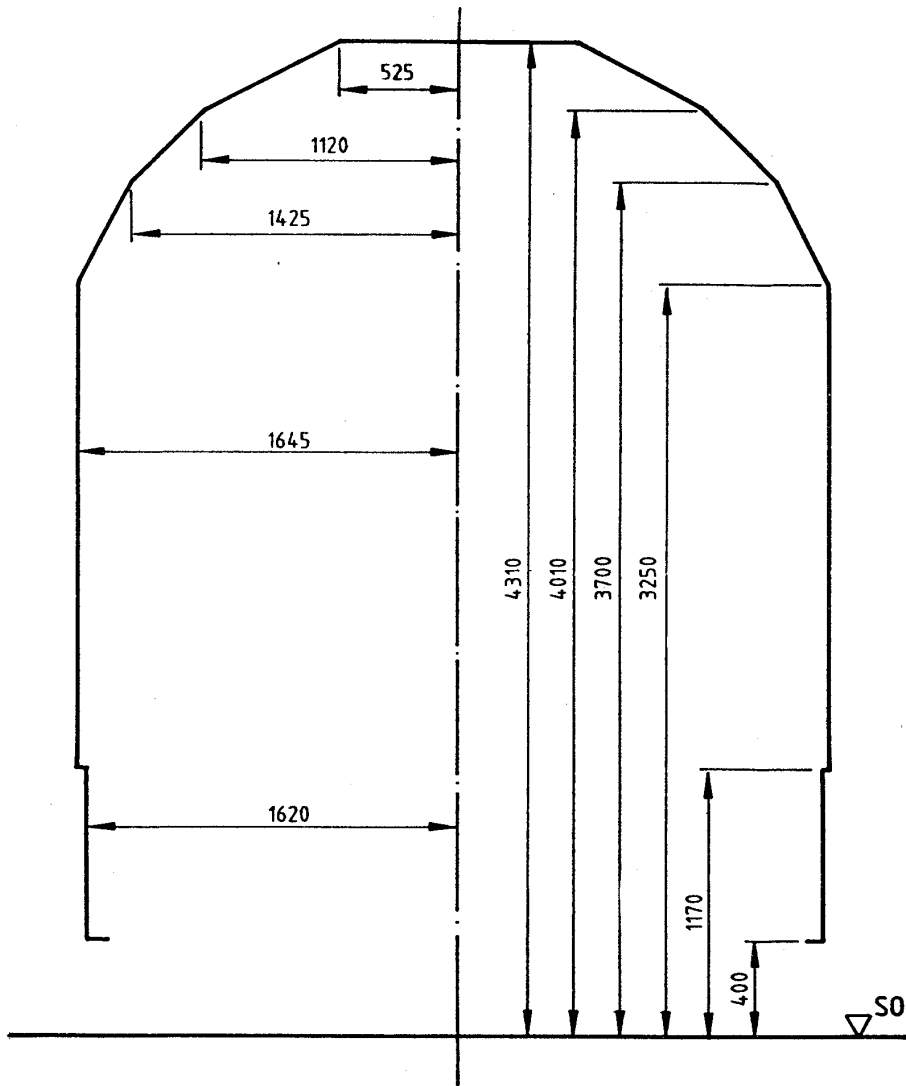
Der Durchmesser des Meßkreises ist der Raddurchmesser im Abstand von 70 mm von der inneren Stirnfläche des Rades

*) Rille muß immer sichtbar sein

Bezugslinien G1
für Fahrzeuge, die auch im grenzüberschreitenden Verkehr
eingesetzt werden

Maße in Millimetern

Bild 1



Unterer Teil der Bezugslinie
siehe Bilder 2 und 3

Bild 2

Bezugslinie für die unteren Teile der Fahrzeuge
(ausgenommen besetzte Personenwagen)

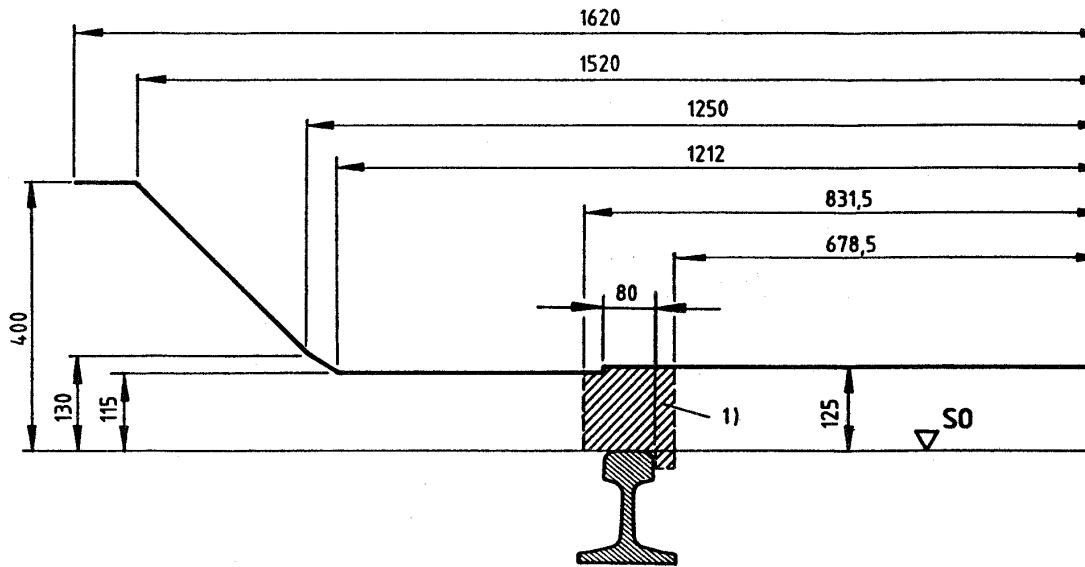
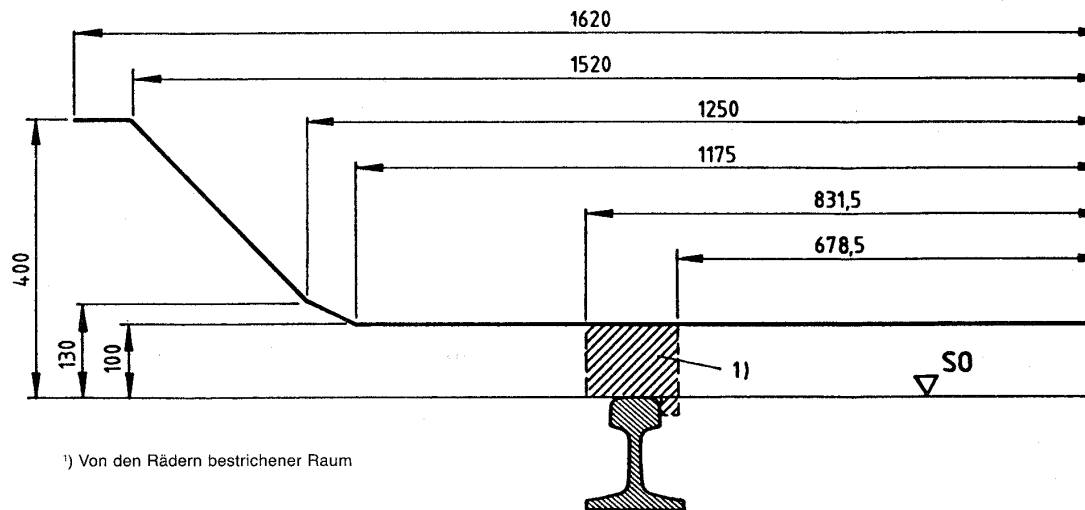


Bild 3

Bezugslinie für die unteren Teile besetzter Personenwagen



1) Von den Rädern bestrichener Raum

Bezugslinie G 2
für Fahrzeuge, die nicht im grenzüberschreitenden Verkehr
eingesetzt werden

Maße in Millimetern

Bild 1

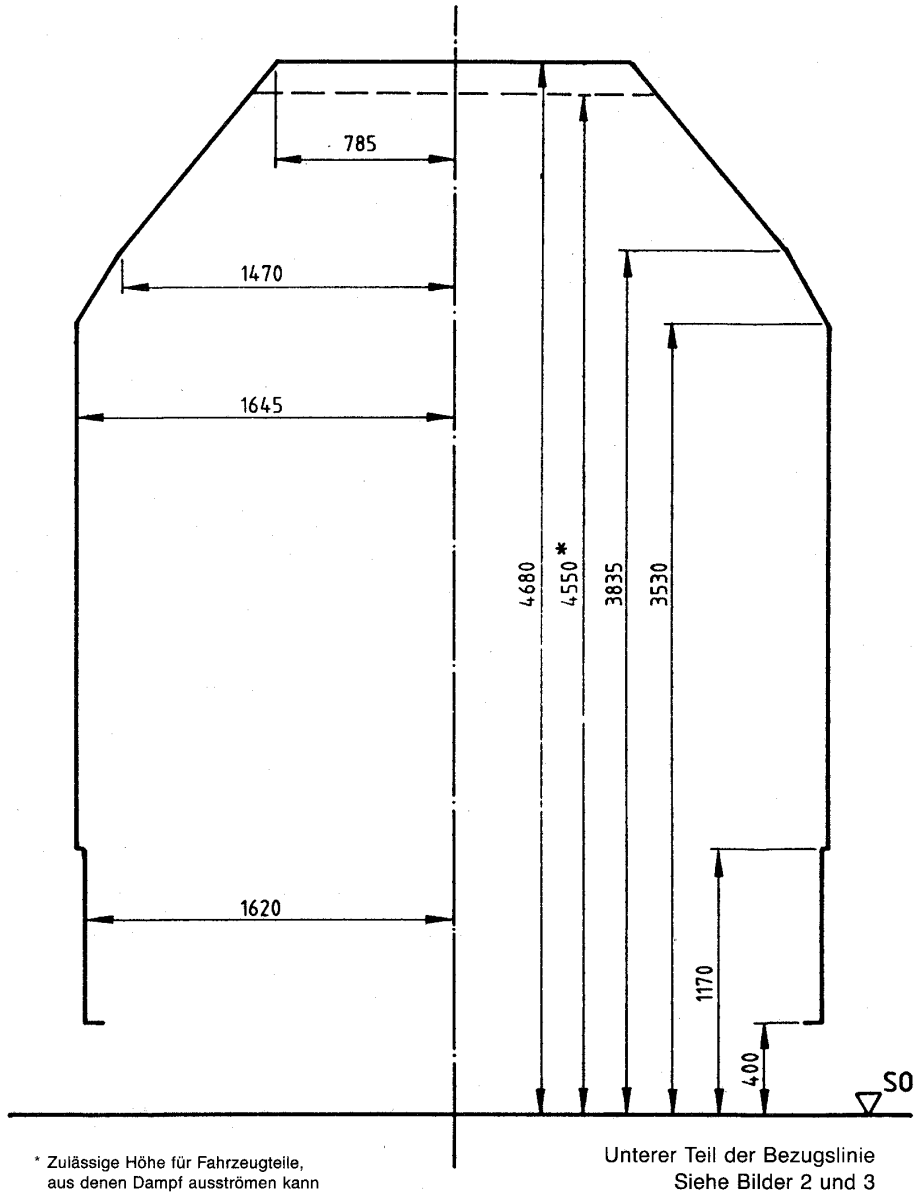


Bild 2

Bezugslinie für die unteren Teile der Fahrzeuge

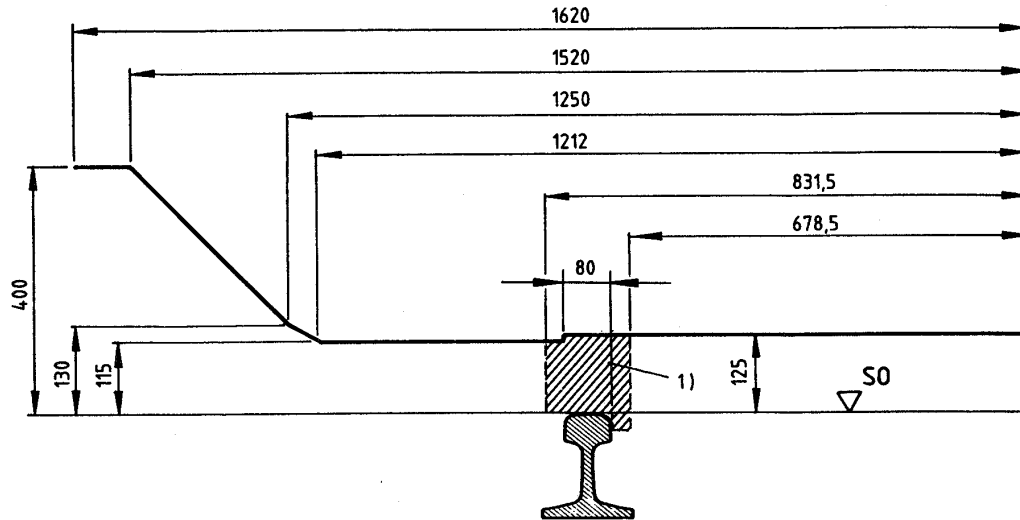
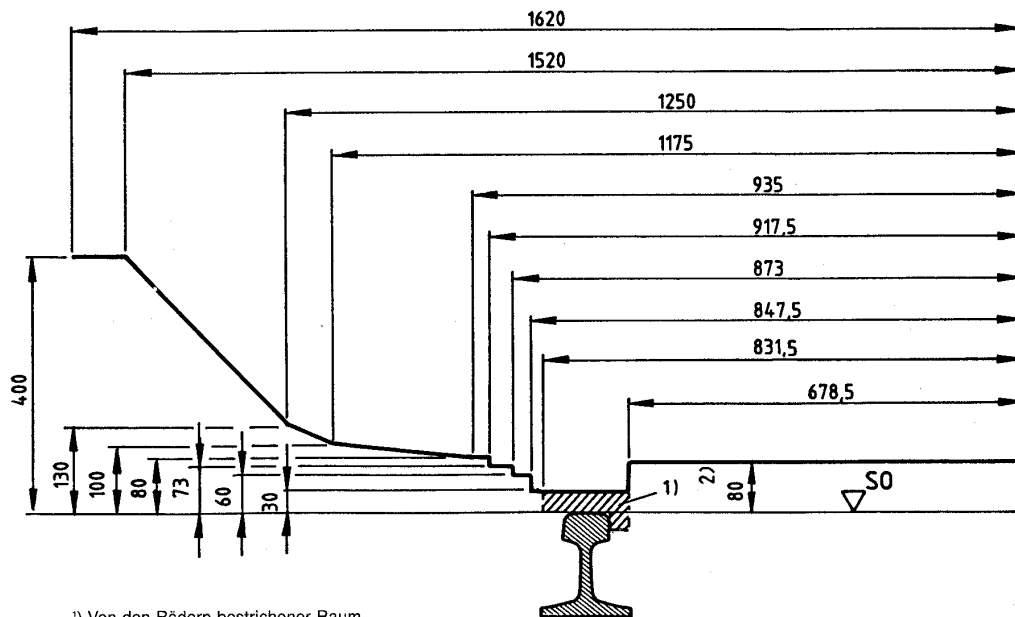


Bild 3

Bezugslinie für die unteren Teile der Fahrzeuge, die nicht über Gleise fahren dürfen, deren Einrichtungen nach der Grenzlinie für feste Anlagen gemäß Anlage 1 Bild 2 Buchstabe b bemessen sind (Ablaufberge, Rangiereinrichtungen)



1) Von den Rädern bestrichener Raum

2) Bei Wagen, ausgenommen Steuerwagen, dürfen die über die Endradsätze hinausragenden Teile höchstens bis auf 125 mm über SO herabreichen

Einschränkung der Fahrzeugmaße

1. Für die Berechnung der Fahrzeugabmessungen sind die Maße der Bezugslinien (Anlagen 7 und 8) einzuschränken um die Einflüsse aus:

- 1.1 den horizontalen Verschiebungen, die sich aus den Querspielen zwischen Fahrzeugaufbau und den Radsätzen sowie aus der Stellung der Radsätze im Gleisbogen und in der Geraden ergeben,
- 1.2 der Veränderung der Fahrzeughöhe infolge Abnutzung,
- 1.3 den senkrechten Ausschlägen,
- 1.4 der senkrechten Verschiebung, die sich aus der Stellung des Fahrzeugs in Kuppen- und Wannenausrundungen ergibt,
- 1.5 der quasistatischen Seitenneigung, die sich bei Stand in einem Gleis mit 50 mm Überhöhung oder bei Fahrt in einem Gleisbogen mit 50 mm Überhöhungsfehlbetrag ergibt und
- 1.6 der über 1 Grad hinausgehenden Unsymmetrie, die sich aus den Bau- und Einstellungstoleranzen des Fahrzeugs und der vorgesehenen Belastung ergibt.

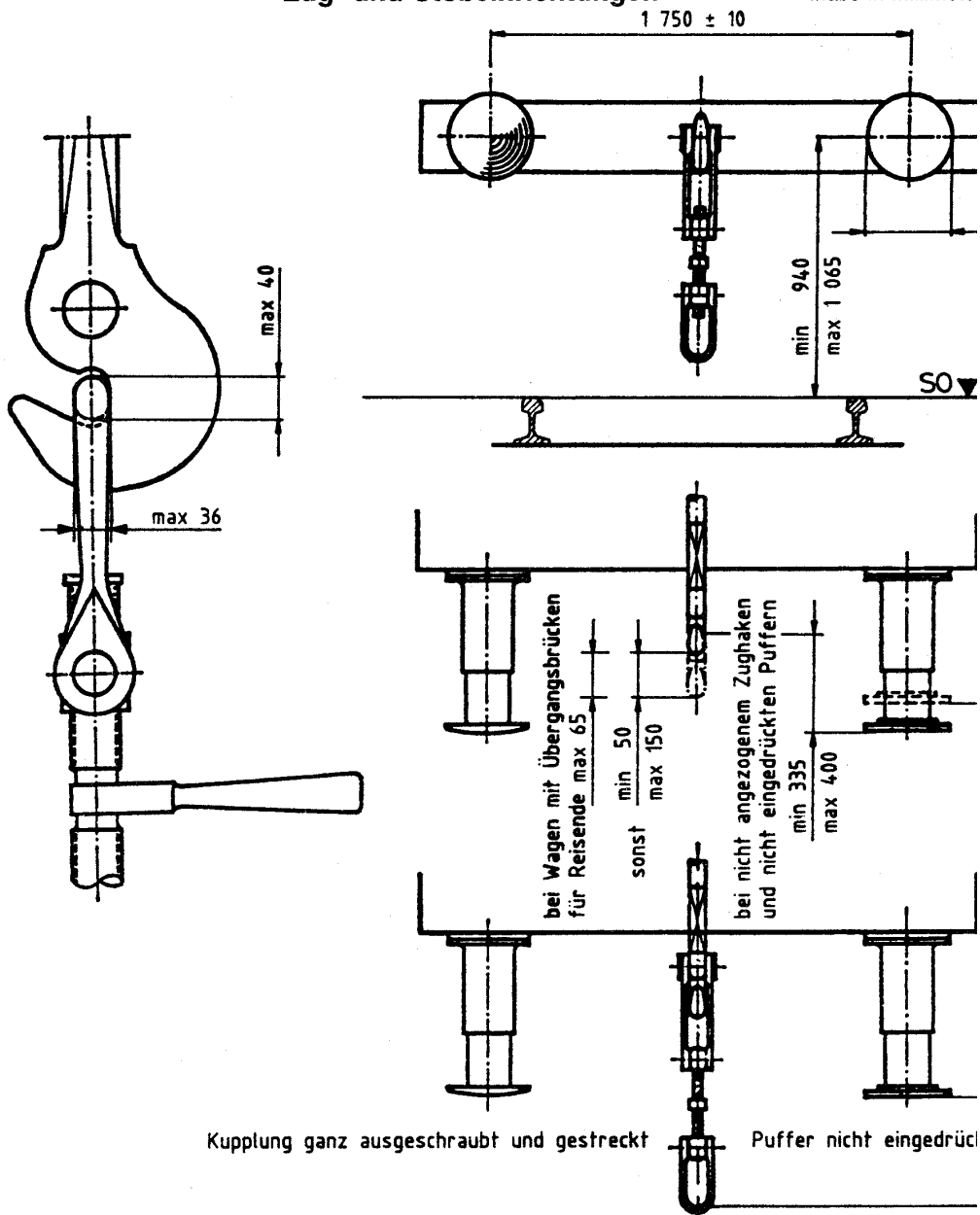
2. Die vorgenannten Einschränkungen dürfen wie folgt verringert werden:

	Zulässige Verringerung m	
	Höhe der Teile über Schienenoberkante	
	≤ 0,4 m	> 0,4 m
Bogenradius ($r \geq 250$ m)	$\frac{2,5}{r} + \frac{l-1,435}{2}$	$\frac{3,75}{r} + \frac{l-1,435}{2}$
Bogenradius ($250 \text{ m} > r \geq 150$ m)		
- Bogeninnenseite	$\frac{50}{r} - 0,190 + \frac{l-1,435}{2}$	$\frac{50}{r} - 0,185 + \frac{l-1,435}{2}$
- Bogenaußenseite	$\frac{60}{r} - 0,230 + \frac{l-1,435}{2}$	$\frac{60}{r} - 0,225 + \frac{l-1,435}{2}$

l = Spurweite des Gleises; die Spurweite ist mit 1,465 m anzusetzen; für Wagen mit Drehgestellen im Gleisbogen $l = 1,435$ m

Zug- und Stoßeinrichtungen

Maße in Millimete



1. Die Pufferscheiben müssen so bemessen sein, daß die Puffer beim Durchfahren der in § 21 Abs. 1 genannten Gleisbogen nicht hintereinandergreifen können.
2. Der in Blickrichtung auf die Stirnseite des Fahrzeugs linke Pufferteller muß gewölbt sein. Sind beide Pufferteller gewölbt, so darf der Wölbungsradius nicht kleiner als 1500 mm sein.
3. Die Pufferteller müssen einen Kreis mit dem Durchmesser von 370 mm überdecken, der oben und unten u jeweils 15 mm abgeflacht sein darf.

Freizuhaltende Räume an den Fahrzeugenden

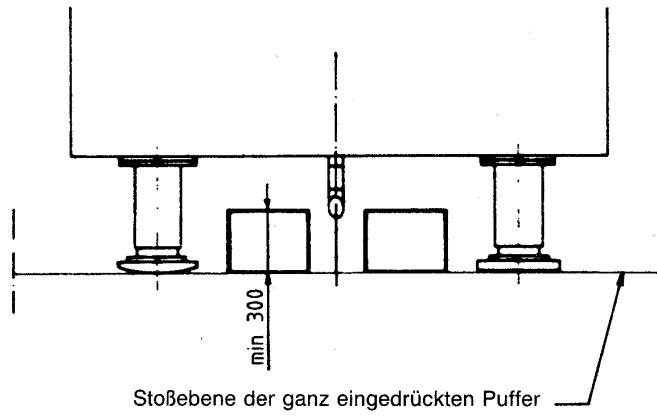
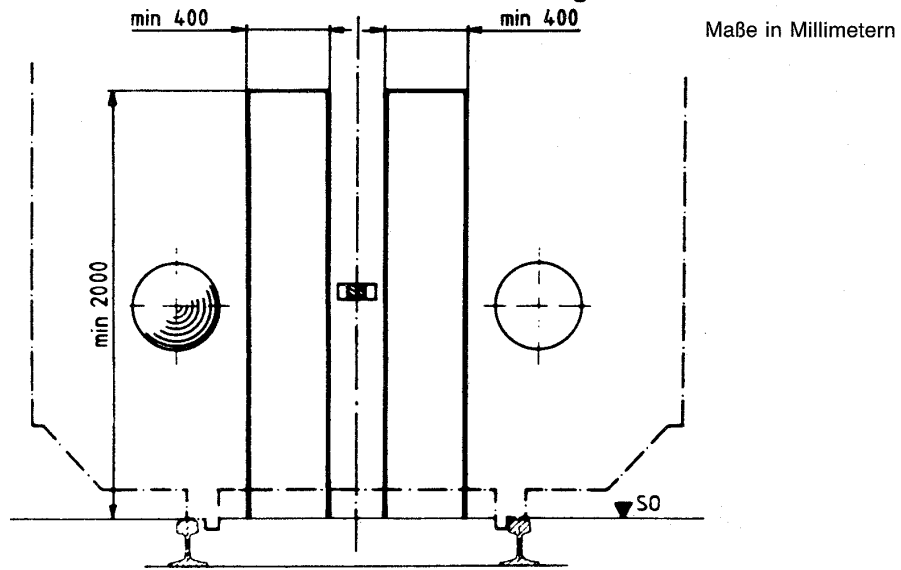
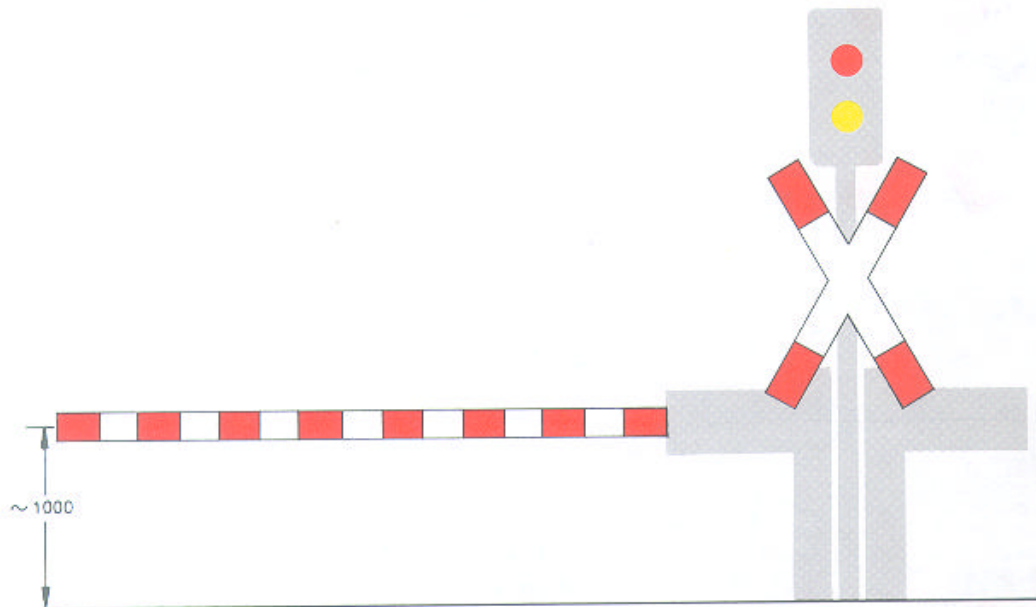


Bild 3
Lichtzeichen mit Halbschranke oder Schranke



1. Die Schrankenbäume müssen ausreichend erkennbar sein, solange sie bewegt werden oder geschlossen sind.
2. Die Schraffen sind senkrecht auszuführen; sie dürfen bis zur Erneuerung schräg sein.
3. Halbschranken sperren nur die Zufahrt auf den Bahnübergang; ihre Länge ist so zu bemessen, daß der Straßeverkehrsteilnehmer ungehindert den Bahnübergang räumen kann.

Siehe auch Erläuterungen zu den Bildern 1 und 2.