

Um die Punkte b und M herum ist der Unterschied in den Werten δ_i nur gering. Die Werte δ_{ig} auf ac und die Lage von ac im Grundriß sind unabhängig von der stündlich erzeugten Dampfmenge, ac hat bei ein und derselben Lokomotive eine feste Lage.

F. Schlepplasten von Dampflokomotiven.

„Schleppleistungen“, „Schlepplasten“ oder „Belastungstafeln“ einer Lokomotive bei einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit auf einer nach ihren Steigungsverhältnissen festgelegten Strecke sind diejenigen angehängten Wagenlasten, welche die betreffende Maschine auf dieser Strecke mit der bestimmten Geschwindigkeit zu schleppen vermag.

Die Belastungstafeln¹⁾ einiger S-, P-, G- und Tender-Lokomotiven der preußischen Staatsbahn sind in Zusammenstellung 21 wiedergegeben. Beim Einbau eines Vorwärmers, soweit dies nicht (wie bei der S_{10}^2 , G_8^1 und G_{12}) berücksichtigt ist, können die hier angegebenen Schlepplasten um rund 10% erhöht werden.

Berechnung der Schleppleistungen der preußischen G_8^1 -Lokomotive (ohne Vorwärmer).

Gegeben: $G_L = 67,9 \text{ t}$ $R = 2,63 \text{ qm}$
 $G_T = 44,5 \text{ t}$ $d = 600 \text{ mm}$
 $G_{L+T} = 112,4 \text{ t}$ $s = 660 \text{ mm}$
 $G_r = 67,9 \text{ t}$ $D = 1350 \text{ mm}$

Angenommen: $B/R = 450 \text{ kg/st}$, $\beta_{ig} = 1,1 \text{ kg}$ [$t\ddot{u} = 300^0$].

Folglich wird: $C_1 = \frac{d^2 \cdot s}{D} = 1760$

$$B = (B/R) \cdot R \cong 1190 \text{ kg}$$

$$N_i = \frac{1190}{1,1} \cong 1085 \text{ PS}$$

$$Z_i = C_1 \cdot p_{mi} \cong 1760 \cdot 3,6 \cong 6300 \text{ kg}$$

$$N_i = \frac{Z_i \cdot V'}{270}; \quad V' = \frac{270 \cdot 1085}{6300} = 46,5 \text{ km/st.}$$

Gewählt sei $V' = 46 \text{ km/st}$, woraus sich ergibt $Z_i = \frac{270 \cdot 1085}{46}$
 oder $Z_{i-mg} = 6370 \text{ kg}$.

Die „Verhältniszahlen“ für die Zugkräfte in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit (bei Fahrt an der Kesselleistungsgrenze und demselben Dampfverbrauch bei allen Geschwindigkeiten) sind²⁾:

¹⁾ Zusammengestellt nach „Merkbuch für die Fahrzeuge der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung“; Ausgabe 1915, Neudruck 1919.

²⁾ Vgl. Abb. 29.

0,789	bei 120 $\frac{0}{0}$	von V' ,	d. h. bei $V = 55,2$ km/st,	so daß $Z_i = 5020$ kg
0,895	" 110 $\frac{0}{0}$	" V' ,	" $V = 50,6$ km/st,	" $Z_i = 5700$ kg
1,000	" 100 $\frac{0}{0}$	" V',	" $V = 46,0$ km/st,	" $Z_i = 6370$ kg
1,086	" 90 $\frac{0}{0}$	" V' ,	" $V = 41,4$ km/st,	" $Z_i = 6920$ kg
1,185	" 80 $\frac{0}{0}$	" V' ,	" $V = 36,8$ km/st,	" $Z_i = 7550$ kg
1,300	" 70 $\frac{0}{0}$	" V' ,	" $V = 32,2$ km/st,	" $Z_i = 8280$ kg
1,433	" 60 $\frac{0}{0}$	" V' ,	" $V = 27,6$ km/st,	" $Z_i = 9130$ kg
1,640	" 50 $\frac{0}{0}$	" V' ,	" $V = 23,0$ km/st,	" $Z_i = 10450$ kg
1,950	" 40 $\frac{0}{0}$	" V' ,	" $V = 18,4$ km/st,	" $Z_i = 12430$ kg

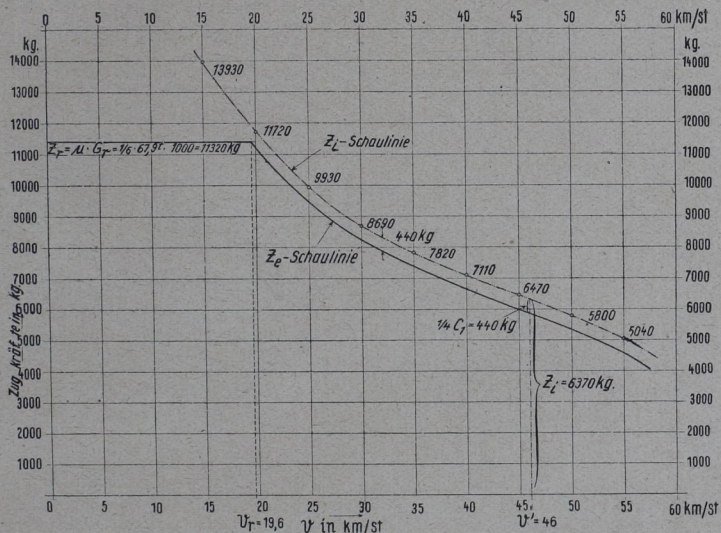


Abb. 33. Schaulinien für die Zugkräfte der preuß. G_8 -Lokomotive bei verschiedenen Geschwindigkeiten an der Grenze der Kesselleistung.

Die so berechneten Zahlengrößen von Z_i werden in einer Schaulinie vereinigt (Abb. 33). Sodann liest man aus dieser Z_i -Linie Zahlenwerte für Z_i von 5 zu 5 km stündlicher Geschwindigkeit ab. Es ergeben sich dann folgende „abgelesene Werte“ für Z_i :

bei $V = 15$ km/st	wird $Z_i = 13\ 930$ kg
" $V = 20$ km/st	" $Z_i = 11\ 720$ kg
" $V = 25$ km/st	" $Z_i = 9\ 930$ kg
" $V = 30$ km/st	" $Z_i = 8\ 690$ kg
" $V = 35$ km/st	" $Z_i = 7\ 820$ kg
" $V = 40$ km/st	" $Z_i = 7\ 110$ kg
" $V = 45$ km/st	" $Z_i = 6\ 470$ kg
" $V = 50$ km/st	" $Z_i = 5\ 800$ kg
" $V = 55$ km/st	" $Z_i = 5\ 040$ kg

Zusammenstellung 21.

Belastungstafeln von Lokomotiven

Schnellzuglokomotiven		Personenzuglokomotiven												
Steigung	Gattung	Wagengewicht in t bei V _{km/st}						Gattung	Wagengewicht in t bei V _{km/st}					
		50	60	70	80	90	100		40	50	60	70	80	90
1:∞	S ₆	1160	880	710	545	440	330	P ₄ ²	885	660	490	355	255	155
	S ₇	1020	775	610	465	325	270	P ₆	1565	1175	885	665	480	325
	S ₉	1140	1010	910	715	555	430	P ₇	1090	820	600	450	325	215
	S ₁₀	1345	1040	825	630	495	365	P ₈	1800	1385	1070	830	630	455
	S ₁₀ ¹	1598	1366	994	782	603	467							
	1) S ₁₀ ²	1730	1400	970	850	650	485							
1:1000	S ₆	850	680	540	425	340	265	P ₄ ²	650	495	370	270	200	120
	S ₇	740	580	460	360	280	215	P ₆	1150	885	680	525	385	265
	S ₉	820	760	695	550	435	335	P ₇	800	605	455	345	255	165
	S ₁₀	995	780	590	485	385	280	P ₈	1310	1030	810	640	490	355
	S ₁₀ ¹	1215	977	782	620	584	282							
	S ₁₀ ²	1340	1080	840	670	525	390							
1:500	S ₆	670	535	425	340	275	215	P ₄ ²	495	380	290	215	155	95
	S ₇	580	485	365	290	220	170	P ₆	905	705	550	420	310	215
	S ₉	640	595	550	440	350	270	P ₇	625	475	355	270	205	130
	S ₁₀	780	620	495	385	305	225	P ₈	1030	810	640	510	395	285
	S ₁₀ ¹	969	790	637	510	399	314							
	S ₁₀ ²	1070	865	680	550	430	320							
1:400	S ₆	605	485	390	305	250	190	P ₄ ²	445	345	265	195	140	80
	S ₇	520	435	330	260	200	155	P ₆	805	640	500	380	270	195
	S ₉	570	530	495	400	315	250	P ₇	560	430	325	245	185	115
	S ₁₀	705	555	450	350	280	205	P ₈	925	730	580	460	355	260
	S ₁₀ ¹	880	714	574	467	365	280							
	S ₁₀ ²	960	790	600	500	400	290							
1:300	S ₆	520	415	335	265	215	165	P ₄ ²	380	300	225	165	120	70
	S ₇	440	350	270	220	170	130	P ₆	700	545	430	335	255	175
	S ₉	490	455	425	345	270	215	P ₇	475	365	275	215	160	100
	S ₁₀	595	475	390	300	245	180	P ₈	790	625	495	400	305	220
	S ₁₀ ¹	773	631	510	412	331	255							
	S ₁₀ ²	830	680	540	420	345	250							
1:200	S ₆	390	315	255	200	160	125	P ₄ ²	285	220	165	120	85	45
	S ₇	330	270	210	165	125	95	P ₆	535	415	300	260	185	130
	S ₉	335	340	320	260	205	160	P ₇	355	240	210	155	110	70
	S ₁₀	460	360	295	230	180	130	P ₈	605	475	380	300	325	165
	S ₁₀ ¹	586	478	385	314	246	190							
	S ₁₀ ²	650	525	415	345	260	190							
1:150	S ₆	310	250	200	155	130	110	P ₄ ²	220	170	130	90	60	25
	S ₇	255	210	155	125	95	65	P ₆	425	335	265	205	150	100
	S ₉	275	265	255	200	155	125	P ₇	280	225	160	120	85	45
	S ₁₀	355	285	230	180	135	100	P ₈	480	380	300	240	185	130
	S ₁₀ ¹	467	382	306	246	195	147							
	S ₁₀ ²	510	430	330	265	205	150							

1) Mit Vorwärmer.

der preußischen Staatsbahn.

Zusammenstellung 21.

Güterzuglokomotiven							Tenderlokomotiven							
Gattung	Wagengewicht in t bei $V_{km/st}$						Gattung	Wagengewicht in t bei $V_{km/st}$						
	15	20	30	40	50	60		15	20	30	45	60	75	90
G_8	4000	3745	2530	1795	1205	—	T_{10}	—	—	—	1260	770	440	—
¹⁾ G_8^1	4650	4200	2900	2000	1380	—	T_{12}	—	—	—	1070	630	350	—
G_{10}	4820	4080	2760	1950	1300	—	T_{14}	4400	4110	2780	1390	850	—	—
²⁾ G_{12}	5180	5000	4480	3486	2200	1410	T_{16}	4480	3700	2450	1325	—	—	—
							T_{18}	—	—	—	1600	1045	665	400
G_8	2865	2710	1880	1360	935	—	T_{10}	—	—	—	940	595	350	—
G_8^1	3300	3050	2140	1530	1070	—	T_{12}	—	—	—	800	495	270	—
G_{10}	3455	2960	2040	1470	1010	—	T_{14}	3150	2980	2060	1035	655	—	—
G_{12}	3715	3610	3315	2356	1710	1130	T_{16}	3200	2680	1840	985	—	—	—
							T_{18}	—	—	—	1200	800	530	325
G_8	2225	2115	1485	1085	760	—	T_{10}	—	—	—	750	475	285	—
G_8^1	2600	2480	1680	1230	870	—	T_{12}	—	—	—	640	395	220	—
G_{10}	2680	2305	1610	1175	820	—	T_{14}	2440	2320	1630	825	535	—	—
G_{12}	2880	2810	2612	1885	1390	940	T_{16}	2500	2100	1460	785	—	—	—
							T_{18}	—	—	—	915	640	425	265
G_8	1995	1905	1340	985	695	—	T_{10}	—	—	—	680	435	260	—
G_8^1	2320	2160	1520	1120	800	—	T_{12}	—	—	—	580	360	205	—
G_{10}	2410	2035	1460	1065	745	—	T_{14}	2190	2090	1470	750	480	—	—
G_{12}	2385	2535	2355	1710	1270	860	T_{16}	2250	1860	1320	715	—	—	—
							T_{18}	—	—	—	850	580	390	245
G_8	1715	1640	1160	855	605	—	T_{10}	—	—	—	590	365	220	—
G_8^1	2000	1840	1300	970	690	—	T_{12}	—	—	—	495	315	175	—
G_{10}	2065	1785	1260	925	650	—	T_{14}	1860	1790	1270	650	400	—	—
G_{12}	2225	2160	2040	1482	1110	830	T_{16}	2030	1630	1140	615	—	—	—
							T_{18}	—	—	—	730	510	340	215
G_8	1310	1255	895	660	470	—	T_{10}	—	—	—	450	290	170	—
G_8^1	1550	1420	1000	750	540	—	T_{12}	—	—	—	385	240	130	—
G_{10}	1580	1370	975	715	505	—	T_{14}	1440	1380	980	495	320	—	—
G_{12}	1700	1670	1577	1160	870	600	T_{16}	1480	1250	885	475	—	—	—
							T_{18}	—	—	—	560	390	265	165
G_8	1055	1015	725	535	380	—	T_{10}	—	—	—	365	235	135	—
G_8^1	1230	1140	810	600	430	—	T_{12}	—	—	—	305	190	100	—
G_{10}	1275	1105	785	575	405	—	T_{14}	1160	1110	790	400	260	—	—
G_{12}	1360	1340	1278	940	700	500	T_{16}	1190	1050	715	380	—	—	—
							T_{18}	—	—	—	450	315	215	130

¹⁾ Mit Vorwärmer. ²⁾ Einheits-Lokomotive mit Vorwärmer.

Zusammenstellung 21 (Fortsetzung.) Belastungstafeln von Lokomotiven

Schnellzuglokomotiven		Personenzuglokomotiven												
Steigung	Gattung	Wagengewicht in t bei $V_{km/st}$						Gattung	Wagengewicht in t bei $V_{km/st}$					
		50	60	70	80	90	100		40	50	60	70	80	90
1:100	S_6	215	165	130	100	75	55	P_4^2	145	110	80	50	30	—
	S_7	170	130	100	75	50	30	P_6	300	230	185	135	100	60
	S_9	180	170	160	120	95	65	P_7	190	140	100	70	45	—
	S_{10}^1	240	190	155	110	85	55	P_8	330	260	205	155	120	75
	S_{10}^2	323	306	207	163	123	90							
		S_{10}^2	360	280	220	170	130	90						
1:60	S_6	110	85	60	45	25	—	P_4^2	70	45	30	—	—	—
	S_7	80	60	40	—	—	—	P_6	170	120	95	70	45	—
	S_9	80	75	70	45	30	—	P_7	100	65	40	20	—	—
	S_{10}^1	130	90	70	45	25	—	P_8	185	140	110	75	50	20
	S_{10}^2	172	132	98	70	45	—							
		S_{10}^2	190	145	105	75	48	—						
1:40	S_6	55	35	20	—	—	—	P_4^2	30	—	—	—	—	—
	S_7	35	—	—	—	—	—	P_6	100	70	45	25	—	—
	S_9	20	—	—	—	—	—	P_7	40	20	—	—	—	—
	S_{10}^1	60	35	20	—	—	—	P_8	100	70	45	25	—	—
	S_{10}^2	89	62	38	—	—	—							
		S_{10}^2	105	65	35	—	—	—						

Unter Berücksichtigung des Kraftverbrauchs im Triebwerk erhält man Z_e aus Z_i , indem man setzt

$$Z_e^{kg} = Z_i^{kg} \approx \frac{1}{4} C_1, \text{ also } Z_e^{kg} = Z_i^{kg} - \frac{1760}{4} = Z_i^{kg} - 440 \text{ kg.}$$

Somit wird: bei $V = 15 \text{ km/st}$ $Z_e = 13\,490 \text{ kg}$
 " $V = 20 \text{ km/st}$ $Z_e = 11\,280 \text{ kg}$
 " $V = 25 \text{ km/st}$ $Z_e = 9\,490 \text{ kg}$
 " $V = 30 \text{ km/st}$ $Z_e = 8\,250 \text{ kg}$
 " $V = 35 \text{ km/st}$ $Z_e = 7\,380 \text{ kg}$
 " $V = 40 \text{ km/st}$ $Z_e = 6\,670 \text{ kg}$
 " $V = 45 \text{ km/st}$ $Z_e = 6\,030 \text{ kg}$
 " $V = 50 \text{ km/st}$ $Z_e = 5\,360 \text{ kg}$
 " $V = 55 \text{ km/st}$ $Z_e = 4\,600 \text{ kg}$

Die Z_e -Linie trage man unterhalb der Z_i -Linie in Abb. 33 auf.

Da das Reibungsgewicht der betriebsfähigen Lokomotive $G_r = 67,9 \text{ t}$ und bei der Reibung zwischen Rad und Schiene $u \approx \frac{1}{6}$ die größte mögliche Zugkraft am Umfang der Triebäder erreicht werden soll, so ist die Reibungszugkraft $Z_r \approx 11\,320 \text{ kg} = Z_e$ bei der Geschwindigkeit V_r von $19,6 \text{ km/st}$ (abgelesen aus Abb. 33). Von der höchsten bis zu dieser Geschwindigkeit hing die Zugkraft von der Kesselleistung ab; von hier an ist sie durch das Reibungsgewicht begrenzt. Bei $19,6 \text{ km/st}$ sind Kessel und nutzbare Reibung voll ausgenutzt. Während die effektive

der preussischen Staatsbahn.

Zusammenstellung 21. (Fortsetzung.)

Güterzuglokomotiven							Tenderlokomotiven								
Gattung	Wagengewicht in t bei V km/st						Gattung	Wagengewicht in t bei V km/st							
	15	20	30	40	50	60		15	20	30	45	60	75	90	
G ₈	755	730	520	380	270	—	T ₁₀	—	—	—	255	160	85	—	
G ₈ ¹	670	810	580	420	300	—	T ₁₂	—	—	—	220	130	70	—	
G ₁₀	960	790	560	410	285	—	T ₁₄	830	800	570	280	175	—	—	
G ₁₂	960	930	920	670	500	345	T ₁₆	805	735	520	270	—	—	—	
							T ₁₈	—	—	—	315	215	140	80	
G ₈	465	445	310	225	155	—	T ₁₀	—	—	—	150	85	45	—	
G ₈ ¹	530	390	340	240	160	—	T ₁₂	—	—	—	130	60	30	—	
G ₁₀	565	485	335	240	160	—	T ₁₄	510	485	340	165	95	—	—	
G ₁₂	580	580	560	400	295	200	T ₁₆	540	450	315	160	—	—	—	
							T ₁₈	—	—	—	180	120	70	—	
G ₈	300	285	195	135	85	—	T ₁₀	—	—	—	85	45	—	—	
G ₈ ¹	340	310	210	140	90	—	T ₁₂	—	—	—	70	35	—	—	
G ₁₀	360	340	205	140	85	—	T ₁₄	330	310	210	95	50	—	—	
G ₁₂	370	368	355	245	170	105	T ₁₆	350	295	200	95	—	—	—	
							T ₁₈	—	—	—	110	60	—	—	

Zugkraft von 55 bis 19,6 km/st schnell von 4600 bis 11 320 kg zunimmt, steigt sie unter 19,6 km/st nur noch so wenig an, daß sie für alle Geschwindigkeiten unter 19,6 km/st gleich 11 320 kg gesetzt werden kann.

Für die Zugkraft am Tenderzughaken $Z_z^{kg} = Z_e^{kg} - W_{L+T}^{kg}$ ist Z_e aus dem folgenden zu entnehmen, worin die von V abhängige Zahlenreihe für Z_e eingetragen ist:

V km/st = 5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
$Z_e^{kg} = 11\ 320$	11320	11320	11280	9490	8250	7380	6670	6030	5360	4600

$W_{L+T}^{kg} = G_{L+T}^t \cdot \left(2,5 + \frac{V^2}{1500} + n \right)$ nach der „abgekürzten Widerstandsformel“, worin $G_{L+T}^t \cong 112t$. Aus der Zugkraft am Tenderzughaken Z_z können die Wagengewichte G_w^t für die einzelnen Steigungen $n/100$ gefunden werden aus der Gleichung $G_w^t = \frac{Z_z^{kg}}{w_w^{kg/t}}$. Hierin ist $w_w^{kg/t}$

auf ebener gerader Strecke aus der „abgekürzten Widerstandsformel“ für einen sogenannten „mittleren Güterwagenzug“ $w_w^{kg/t} = 2,5 + \frac{V^2}{2500}$. Die Werte von w_{L+T} und w_w liefert die folgende Zahlenreihe:

Vkm/st = 5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
w_{L+T} kg/t = 2,52	2,57	2,65	2,77	2,92	3,10	3,32	3,57	3,85	4,17	4,52
w_w kg/t = 2,50	2,54	2,59	2,66	2,75	2,86	2,99	3,14	3,31	3,50	3,71

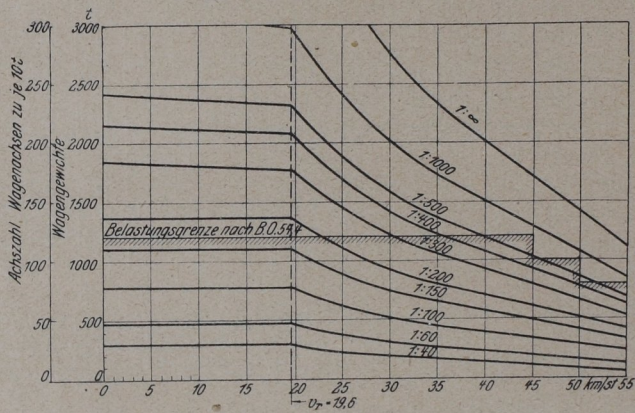


Abb. 34. Schleplasten der D-H-G-Lokomotive Gattung G_s^1 .

Die Berechnung von Z_z geht aus Zusammenstellung 22 hervor. Der weitere Rechnungsgang für die Bestimmung der Schleplasten G_w ist aus Zusammenstellung 23 ersichtlich.

Abb. 34 zeigt die auf vorstehende Weise errechneten Schleplasten für die G_s^1 -Lokomotive in zeichnerischer Darstellung. Jede Schaulinie daselbst gibt die zusammengehörenden Wagenlasten und Geschwindigkeiten für eine bestimmte Steigung an. Auf der Steigung $n = 5\text{‰}$ können nach Abb. 34 bei 30 km/st Geschwindigkeit 935 t, bei 40 km/st 702 t, bei 50 km/st nur noch 510 t befördert werden. Zieht man in Abb. 34 die einer Wagenzuglast entsprechende Wagerechte, so ergeben deren Schnitte mit den Schaulinien die Fahrgeschwindigkeiten, mit denen die Last auf einer bestimmten Steigung befördert werden kann; so können 900 t auf der Steigung $n = 2\text{‰}$ mit 48,5 km/st auf $n = 5\text{‰}$ mit 31,0 km/st befördert werden.

Zusammenstellung 22. Berechnung der Zugkraft am Tenderzughaken Z_z kg.

km/st Z_e kg		5										20									
		11 320					10					11 320		11 280							
Steigung auf	v_{100}	w_1	$G_L \times w_1$	$Z_e - W_L$	Z_z	w_1	W_L	Z_z	w_1	W_L	Z_z	w_1	W_L	Z_z	w_1	W_L	Z_z				
		kg/t	in kg	in kg	kg	kg/t	kg	kg	kg/t	kg	kg	kg/t	kg	kg	kg/t	kg	kg				
1 : 40	25	27,52	3 080	8 240	8 230	27,57	3 090	8 230	27,65	3 100	8 220	27,77	3 120	8 160							
1 : 60	16,66	19,18	2 150	9 170	9 160	19,23	2 160	9 160	19,31	2 165	9 155	19,43	2 175	9 105							
1 : 100	10	12,52	1 405	9 915	9 910	12,57	1 410	9 910	12,65	1 420	9 900	12,77	1 430	9 850							
1 : 150	6,66	9,18	1 030	10 290	10 285	9,23	1 035	10 285	9,31	1 040	10 280	9,43	1 055	10 225							
1 : 200	5	7,52	842	10 478	10 472	7,57	848	10 472	7,65	858	10 462	7,77	870	10 410							
1 : 300	3,33	5,85	656	10 664	10 658	5,90	662	10 658	5,98	670	10 650	6,10	684	10 596							
1 : 400	2,5	5,02	562	10 758	10 752	5,07	568	10 752	5,15	577	10 743	5,27	590	10 690							
1 : 500	2	4,52	506	10 814	10 808	4,57	512	10 808	4,65	522	10 798	4,77	535	10 745							
1 : 1000	1	3,52	394	10 926	10 920	3,57	400	10 920	3,65	409	10 911	3,77	422	10 858							
1 : ∞	0	2,52	282	11 038	11 032	2,57	288	11 032	2,65	297	11 023	2,77	310	10 970							
km/st		30		35		40		45		50		55		6000							
Z_e kg		8 250		7 380		6 670		6 030		5 360		4 600									
Steigung	w_1	W_L	Z_z	w_1	W_L	Z_z	w_1	W_L	Z_z	w_1	W_L	Z_z	w_1	W_L	Z_z	w_1	W_L	Z_z			
																			kg/t	kg	kg
1 : 40	27,92	3 130	6 630	28,10	3 150	5 100	28,32	3 170	4 210	28,57	3 200	3 470	28,85	3 230	2 800	29,17	3 270	2 090	29,52	3 310	1 290
1 : 60	19,58	2 190	7 300	19,76	2 215	6 035	19,98	2 240	5 140	20,23	2 260	4 410	20,51	2 300	3 730	20,83	2 335	3 025	21,18	2 370	2 230
1 : 100	12,92	1 450	8 040	13,10	1 470	6 780	13,32	1 490	5 890	13,57	1 515	5 155	13,85	1 550	4 480	14,17	1 590	3 770	14,52	1 630	2 970
1 : 150	9,58	1 075	8 415	9,76	1 090	7 160	9,98	1 120	6 260	10,23	1 140	5 580	10,51	1 180	4 850	10,83	1 215	4 145	11,18	1 250	3 350
1 : 200	7,92	888	8 602	8,10	908	7 342	8,32	932	6 448	8,57	954	5 716	8,85	992	5 038	9,17	1 025	4 335	9,52	1 065	3 535
1 : 300	6,25	700	8 790	6,43	720	7 530	6,65	745	6 635	6,90	767	5 903	7,18	805	5 225	7,50	840	4 520	7,85	880	3 720
1 : 400	5,42	636	8 854	5,60	628	7 622	5,82	652	6 728	6,07	674	5 996	6,35	712	5 318	6,67	748	4 612	7,02	784	3 816
1 : 500	4,92	552	8 938	5,10	572	7 678	5,32	596	6 784	5,57	617	6 053	5,85	655	5 375	6,17	692	4 668	6,52	731	3 869
1 : 1000	3,92	439	9 051	4,10	454	7 791	4,32	485	6 895	4,57	506	6 164	4,85	544	5 486	5,17	580	4 780	5,52	619	3 981
1 : ∞	2,92	327	9 163	3,10	347	7 903	3,32	372	7 008	3,57	393	6 277	3,85	431	5 599	4,17	467	4 893	4,52	506	4 094

Zusammenstellung 23. Berechnung der Schleplasten G_w in Tonnen.

km/st	5			10			15			20			25		
	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t
1:40	8 240	27,50	300	8 230	27,54	299	8 220	27,59	298	8 160	27,66	295	8 360	27,75	229
1:60	9 170	19,16	478	9 160	19,20	477	9 155	19,25	476	9 105	19,32	472	7300	19,41	376
1:100	9 915	12,50	790	9 910	12,54	789	9 900	12,59	787	9 850	12,66	778	8040	12,75	630
1:150	10 290	9,16	1120	10 285	9,20	1118	10 280	9,25	1110	10 225	9,32	1100	8415	9,41	895
1:200	10 478	7,50	1390	10 472	7,54	1388	10 462	7,59	1378	10 410	7,66	1360	8790	7,75	1110
1:300	10 664	5,83	1830	10 658	5,87	1820	10 650	5,92	1800	10 596	5,99	1770	8600	6,08	1440
1:400	10 758	5,00	2150	10 752	5,04	2140	10 743	5,09	2115	10 690	5,16	2070	8854	5,25	1690
1:500	10 814	4,50	2400	10 808	4,54	2390	10 798	4,59	2350	10 745	4,66	2310	8938	4,75	1880
1:1000	10 926	3,50	3120	10 920	3,54	3090	10 911	3,59	3050	10 858	3,66	2970	9051	3,75	2410
1:∞	11 088	2,50	4400	11 082	2,54	4350	11 073	2,59	4260	10 970	2,66	4130	9163	2,75	3330

km	30			35			40			45			50			55		
	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t	Zz kg	w _w kg/t	G _w t
1:40	5100	27,86	183	4210	27,99	150	3470	28,14	123	2800	28,31	99	2090	28,50	74	1290	28,71	45
1:60	6035	19,52	309	5140	19,65	262	4410	19,80	223	3750	19,97	187	3025	20,16	150	2230	20,37	110
1:100	6780	12,86	527	5890	12,99	454	5155	13,14	392	4480	13,31	337	3770	13,50	279	2970	13,71	234
1:150	7160	9,52	753	6260	9,65	650	5530	9,80	565	4850	9,97	486	4145	10,16	408	3350	10,37	323
1:200	7342	7,86	935	6448	7,99	807	5716	8,14	702	5038	8,31	606	4335	8,50	510	3535	8,71	406
1:300	7530	6,19	1220	6635	6,32	1050	5903	6,47	915	5225	6,64	787	4520	6,83	660	3720	7,04	528
1:400	7622	5,36	1420	6728	5,49	1225	5996	5,64	1060	5318	5,81	917	4612	6,00	767	3816	6,21	615
1:500	7678	4,86	1580	6784	4,99	1360	6058	5,14	1175	5375	5,31	1010	4668	5,50	850	3869	5,71	678
1:1000	7791	3,86	2020	6895	3,99	1730	6164	4,14	1490	5486	4,31	1270	4780	4,50	1065	3981	4,71	845
1:∞	7903	2,86	2760	7008	2,99	2340	6277	3,14	2000	5599	3,31	1690	4893	3,50	1400	4094	3,71	1100

Die Betriebssicherheit begrenzt die Zugstärke und Geschwindigkeit; nach B. O. § 54,4¹⁾ dürfen Güterzüge bis 45 km/st höchstens 120 Wagenachsen, von 46 bis 50 km/st höchstens 100, von 51 bis 55 km/st höchstens 80 und von 56 bis 60 km/st höchstens 60 Wagenachsen enthalten. Auf Bahnen mit günstigen Neigungs- und Krümmungsverhältnissen und ausreichenden Bahnhofanlagen kann die Landesaufsichtsbehörde für Güterzüge mit Geschwindigkeiten bis zu 45 km/st 150 Wagenachsen zulassen. Beträgt der Achsdruck für jeden Güterwagen rd. 10 t (im Mittel geschätzt), so kommen hier nur die Teile der Schaulinien unter der gestrichelten Begrenzung in Abb. 34 in Betracht. Die vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit für die G₈¹-Lokomotive, nämlich 55 km/st, wird hier nicht überschritten.

Bauliche Einzelheiten.

A. Kessel und Zubehör.

Der Lokomotivkessel besteht im wesentlichen aus drei Teilen: Hinterkessel, Langkessel und Rauchkammer.

1. Hinterkessel.

a) Allgemeines.

Er besteht aus einem inneren Teil, der Feuerbüchse, und aus einem äußeren, dem Stehkessel.

Feuerbüchse; meist aus drei Blechen zusammengesetzt: aus Mantelblech (Decken- und Seitenwände gewöhnlich aus einem Stück), Vorderwand und Rückwand. Die Feuerbüchse besteht fast durchweg in Europa aus Kupfer²⁾, in Nordamerika nur aus weichem Flußeisen. Kupfer wird durch die Heizgase nicht so stark angegriffen wie Flußeisen und leitet die Wärme besser als letzteres. Die kupfernen Wandstärken sind für das Mantelblech und für die Rückwand etwa 10 bis 20 mm, für die Vorderwand (Rohrwand) etwa 25 bis 30 mm. Der untere Teil der Vorderwand (mit dem Stiefelknecht verankert) ist schwächer ausgebildet und hat nur Stärken wie Mantelblech und

¹⁾ Ebendort befinden sich auch Zugstärkebegrenzungen für Personenzüge. Für alle Zuggattungen spielen auch die größten zulässigen Geschwindigkeiten in Gefällen und in Krümmungen eine Rolle (B. O. § 66, 3 und 4). Vgl. Abb. 20 und 21 auf S. 56/57.

²⁾ Flußeiserne Büchsen wurden aus Billigkeitsgründen und aus Mangel an Kupfer bei uns während des Krieges ausgeführt, haben sich aber nicht bewährt.