



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Tabelle der Funktionswerte $\omega_{D-x(k-1)k\omega'D}$

[urn:nbn:de:hbz:466:1-74292](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-74292)

Tabelle 34. $\omega'_D - \kappa_{(k-1)} \omega_D$.

κ	$\xi = x : l =$													κ
	0,1	0,2	$\frac{1}{4}$	0,30	$\frac{1}{3}$	0,4	0,5	0,6	$\frac{2}{3}$	0,7	$\frac{3}{4}$	0,8	0,9	
0,200	0,15120	0,24960	0,28125	0,30240	0,31111	0,31680	0,30000	0,25920	0,22222	0,20160	0,16875	0,13440	0,06480	0,200
02	100	922	078	185	052	613	0,29925	843	148	089	809	382	446	02
04	080	883	031	131	0,30993	546	850	766	074	017	744	325	412	04
06	061	845	0,27984	076	933	478	775	690	000	0,19946	678	267	377	06
08	041	806	938	022	874	411	700	613	0,21926	874	613	210	343	08
0,210	0,15021	0,24768	0,27891	0,29967	0,30815	0,31344	0,29625	0,25536	0,21852	0,19803	0,16547	0,13152	0,06309	0,210
12	012	730	844	912	756	277	550	459	778	732	481	094	275	12
14	0,14981	691	797	858	696	210	475	382	704	660	416	037	241	14
16	962	653	750	803	637	142	400	306	630	589	350	0,12979	206	16
18	942	614	703	749	578	075	325	229	556	517	284	922	172	18
0,220	0,14922	0,24576	0,27656	0,29694	0,30519	0,31008	0,29250	0,25152	0,21482	0,19446	0,16219	0,12864	0,06138	0,220
22	902	538	609	639	459	0,30941	175	075	407	375	153	806	104	22
24	882	499	563	585	400	874	100	0,24998	333	303	088	749	070	24
26	863	467	516	530	341	806	025	922	259	232	022	691	035	26
28	843	422	469	476	282	739	0,28950	845	185	160	0,15956	634	001	28
0,230	0,14823	0,24384	0,27422	0,29421	0,30222	0,30672	0,28875	0,24768	0,21111	0,19089	0,15891	0,12576	0,05967	0,230
32	803	346	375	366	163	605	800	691	037	018	825	518	933	32
34	783	307	328	312	104	538	725	614	0,20963	0,18946	759	461	899	34
36	764	269	281	257	045	470	650	538	889	875	694	403	864	36
38	744	230	234	203	0,29985	403	575	461	815	803	628	346	830	38
0,240	0,14724	0,24192	0,27188	0,29148	0,29926	0,30336	0,28500	0,24384	0,20741	0,18732	0,15563	0,12288	0,05796	0,240
42	704	154	141	093	867	269	425	307	667	661	497	230	762	42
44	684	115	094	039	807	202	350	230	593	589	431	173	728	44
46	664	077	047	0,28984	748	134	275	154	519	518	366	115	693	46
48	645	038	000	930	689	067	200	077	444	446	300	058	659	48
0,250	0,14625	0,24000	0,26953	0,28875	0,29630	0,30000	0,28125	0,24000	0,20370	0,18375	0,15234	0,12000	0,05625	0,250
52	605	0,23962	906	820	570	0,29933	050	0,23923	296	304	169	0,11942	591	52
54	585	923	859	766	511	866	0,27975	846	222	232	103	885	557	54
56	566	885	813	711	452	798	900	770	148	161	038	827	522	56
58	546	846	766	657	393	731	825	693	074	089	0,14972	770	488	58
0,260	0,14526	0,23808	0,26719	0,28602	0,29333	0,29664	0,27750	0,23616	0,20000	0,18018	0,14906	0,11712	0,05454	0,260
62	506	770	672	547	274	597	675	539	0,19926	0,17947	841	654	420	62
64	486	731	625	493	215	530	600	462	852	875	775	597	386	64
66	467	693	578	438	156	462	525	386	777	804	709	539	351	66
68	447	654	531	384	096	395	450	309	703	732	644	482	317	68
0,270	0,14427	0,23616	0,26484	0,28329	0,29037	0,29328	0,27375	0,23232	0,19629	0,17661	0,14578	0,11424	0,05283	0,270
72	407	578	438	274	0,28978	261	300	155	555	590	513	366	249	72
74	387	539	391	220	919	194	225	078	481	518	447	309	215	74
76	368	501	344	165	859	126	150	002	407	447	381	251	180	76
78	348	462	297	111	800	059	075	0,22925	333	375	316	194	146	78
0,280	0,14328	0,23424	0,26250	0,28056	0,28741	0,28992	0,27000	0,22848	0,19259	0,17304	0,14250	0,11136	0,05112	0,280
82	308	386	203	001	682	925	0,26925	771	185	233	184	078	078	82
84	288	347	156	0,27947	622	858	850	694	111	161	119	021	044	84
86	269	309	109	892	563	790	775	618	037	090	053	0,10963	009	86
88	249	270	063	838	504	723	700	541	0,18963	018	0,13988	906	0,04975	88
	0,9	0,8	$\frac{3}{4}$	0,7	$\frac{2}{3}$	0,6	0,5	0,4	$\frac{1}{3}$	0,3	$\frac{1}{4}$	0,2	0,1	κ

$\omega_D - \kappa_{(k-1)} \omega'_D$.

Tabelle 34. $\omega_D' - \alpha_{k(k-1)} \omega_D$.

x	$\xi = x:l =$													x
	0,1	0,2	¼	0,3	½	0,4	0,5	0,6	¾	0,7	¾	0,8	0,9	
0,290	0,14229	0,23232	0,26016	0,27783	0,28444	0,28656	0,26625	0,22464	0,18889	0,16947	0,13922	0,10848	0,04941	0,290
02	209	194	0,25969	728	385	589	550	387	814	876	856	790	907	92
04	189	155	922	674	326	522	475	310	740	804	791	733	873	94
06	170	117	875	619	267	454	400	234	666	733	725	675	838	96
08	150	078	828	565	207	387	325	157	592	661	659	618	804	98
0,300	0,14130	0,23040	0,25781	0,27510	0,28148	0,28320	0,26250	0,22080	0,18518	0,16590	0,13594	0,10560	0,04770	0,300
02	110	002	734	455	089	253	175	003	444	519	528	502	736	02
04	090	0,22063	688	401	030	186	100	0,21926	370	447	463	445	702	04
06	071	925	641	346	0,27970	118	025	850	296	376	397	387	667	06
08	051	886	594	292	911	051	0,25950	773	222	304	331	330	633	08
0,310	0,14031	0,22848	0,25547	0,27237	0,27852	0,27984	0,25875	0,21696	0,18148	0,16233	0,13266	0,10272	0,04599	0,310
12	011	810	500	182	793	917	800	619	074	162	200	214	565	12
14	0,13991	771	453	128	733	850	725	542	000	090	134	157	531	14
16	972	733	406	073	674	782	650	466	0,17925	019	069	099	496	16
18	952	694	359	019	615	715	575	389	851	0,15947	003	042	462	18
0,320	0,13932	0,22656	0,25313	0,26964	0,27556	0,27648	0,25500	0,21312	0,17777	0,15876	0,12938	0,09984	0,04428	0,320
22	912	618	266	909	496	581	425	235	703	805	872	926	394	22
24	892	579	219	855	437	514	350	158	629	733	806	869	360	24
26	873	541	172	800	378	446	275	082	555	662	741	811	325	26
28	853	502	125	746	319	379	200	005	481	590	675	754	291	28
0,330	0,13833	0,22464	0,25078	0,26691	0,27259	0,27312	0,25125	0,20928	0,17407	0,15519	0,12609	0,09696	0,04257	0,330
32	813	426	031	636	200	245	050	851	333	448	544	638	223	32
34	793	387	0,24984	582	141	178	0,24975	774	259	376	478	581	189	34
36	774	349	938	527	082	110	900	698	185	305	413	523	154	36
38	754	310	891	473	022	043	825	621	111	233	347	466	120	38
0,340	0,13734	0,22272	0,24844	0,26418	0,26963	0,26976	0,24750	0,20544	0,17037	0,15162	0,12281	0,09408	0,04086	0,340
42	714	234	797	363	904	909	675	467	0,16962	091	216	350	052	42
44	694	195	750	309	847	842	600	390	888	019	150	293	018	44
46	675	157	703	254	785	774	525	314	814	0,14948	084	235	0,03983	46
48	655	118	656	200	726	707	450	237	740	876	019	178	949	48
0,350	0,13635	0,22080	0,24609	0,26145	0,26667	0,26640	0,24375	0,20160	0,16666	0,14805	0,11953	0,09120	0,03915	0,350
52	615	042	563	090	607	573	300	083	592	734	888	062	881	52
54	595	003	516	036	548	506	225	006	518	662	822	005	847	54
56	576	0,21965	469	0,25981	489	438	150	0,19930	444	591	756	0,08947	812	56
58	556	926	422	927	430	371	075	853	370	519	691	890	778	58
0,360	0,13536	0,21888	0,24375	0,25872	0,26370	0,26304	0,24000	0,19776	0,16296	0,14448	0,11625	0,08832	0,03744	0,360
62	516	850	328	817	311	237	0,23925	699	222	377	559	774	710	62
64	496	811	281	763	252	170	850	622	148	305	494	717	676	64
66	477	773	234	708	193	102	775	546	073	234	428	659	641	66
68	457	734	188	654	133	035	700	469	0,15999	162	363	602	607	68
0,370	0,13437	0,21696	0,24141	0,25599	0,26074	0,25963	0,23625	0,19392	0,15925	0,14091	0,11297	0,08544	0,03573	0,370
72	417	658	093	544	015	901	550	315	852	020	232	486	539	72
74	397	619	046	490	0,25955	834	475	238	778	0,13948	166	429	505	74
76	378	581	0,23999	435	896	766	400	162	704	877	101	371	470	76
78	358	542	952	381	837	699	325	085	630	805	035	314	436	78
0,380	0,13338	0,21504	0,23906	0,25326	0,25778	0,25632	0,23250	0,19008	0,15556	0,13734	0,10969	0,08256	0,03402	0,380
	0,9	0,8	¾	0,7	¾	0,6	0,5	0,4	¾	0,3	¼	0,2	0,1	x

$\omega_D - \alpha_{(k-1)k} \omega_D'$

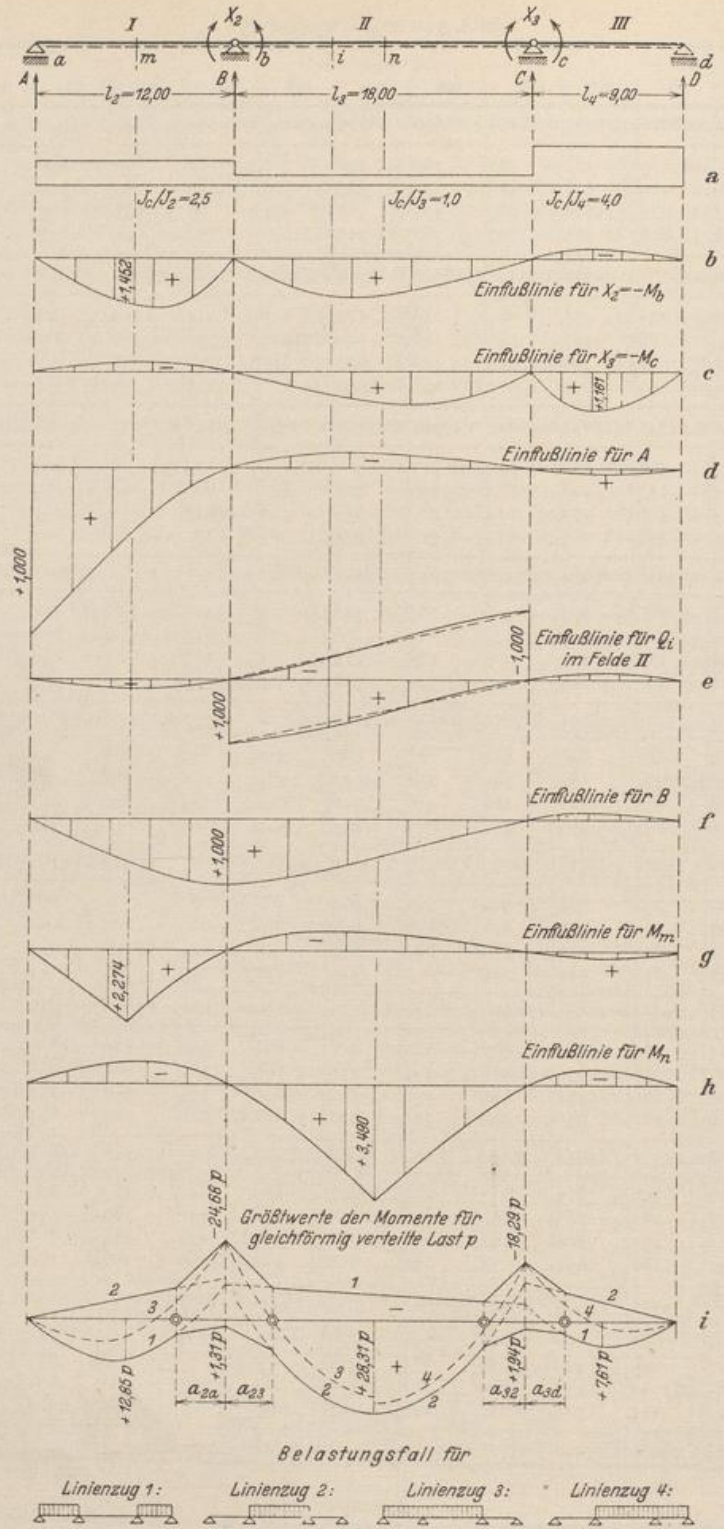
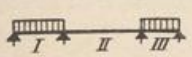
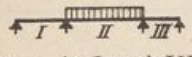


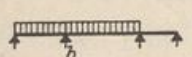
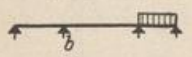
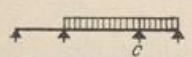
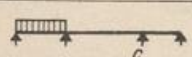
Abb. 374.

Grenzwerte der Momente bei gleichförmiger Streckenlast $p = 1,0 \text{ t/m}$ (Abb. 374i).

a) Feldmomente: Überzählige Größen für ungünstigste Laststellung.

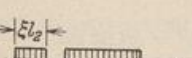
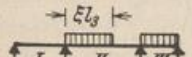
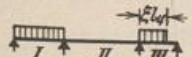
 <p>M_{\max} in I und III M_{\min} in II</p>	$X_2 = \frac{1}{31} (360 - 40,5) = 10,30 \text{ mt.}$ $X_3 = \frac{1}{31} (216 - 60,0) = 5,03 \text{ mt.}$
 <p>M_{\min} in I und III M_{\max} in II</p>	$X_2 = \frac{40,5}{31} = 13,06 \text{ mt.}, \quad X_3 = \frac{351}{31} = 11,32 \text{ mt.}$

b) Stützenmomente: $-M_b = X_2, \quad -M_c = X_3.$

 <p>$M_b \text{ min}$</p>	$X_2 \text{ max} = \frac{1}{31} (360 + 40,5) = 24,68 \text{ mt.}$ $X_3 = \frac{1}{31} (351 - 60) = 9,40 \text{ mt.}$
 <p>$M_b \text{ max}$</p>	$X_2 \text{ min} = -\frac{40,5}{31} = -1,31 \text{ mt.}, \quad X_3 = \frac{216}{31} = 6,96 \text{ mt.}$
 <p>$M_c \text{ min}$</p>	$X_2 = \frac{1}{31} (40,5 - 40,5) = 11,75 \text{ mt.}$ $X_3 \text{ max} = \frac{1}{31} (351 + 216) = 18,29 \text{ mt.}$
 <p>$M_c \text{ max}$</p>	$X_2 = \frac{1}{31} 360 = 11,6 \text{ mt.}, \quad X_3 \text{ min} = -\frac{60}{31} = -1,94 \text{ mt.}$

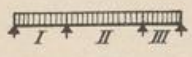
Grenzwerte der Querkräfte bei gleichförmiger Streckenlast $p = 1,0 \text{ t/m}$ (Abb. 375).

a) Q_{\min} :

 <p>Q_{\min} im Feld I</p>	$Q_{0 \min} = -\frac{l_2}{2} \xi^2 = -\frac{12,0}{2} \xi^2 = -6,0 \xi^2,$ $X_2 = \frac{360}{31} \xi^2 (2 - \xi^2) + \frac{40,5}{31},$ $Q_{\min} = Q_{0 \min} - \frac{X_2}{l_2} = Q_{0 \min} - \frac{X_2}{12,0}.$
 <p>Q_{\min} im Feld II</p>	$Q_{0 \min} = -\frac{l_3}{2} \xi^2 = -\frac{18,0}{2} \xi^2 = -9,0 \xi^2,$ $X_2 = \frac{81}{31} \xi^2 [22 - 24 \xi + 7 \xi^2] - \frac{40,5}{31},$ $X_3 = \frac{27}{31} \xi^2 [20 + 12 \xi - 19 \xi^2] + \frac{216}{31},$ $Q_{\min} = Q_{0 \min} + \frac{X_2 - X_3}{l_3} = Q_{0 \min} + \frac{X_2 - X_3}{18,0}.$
 <p>Q_{\min} im Feld III</p>	$Q_{0 \min} = -\frac{l_4}{2} \xi^2 = -\frac{9,0}{2} \xi^2 = -4,5 \xi^2,$ $X_3 = \frac{216}{31} \xi^2 (4 - 4 \xi + \xi^2) - \frac{60}{31},$ $Q_{\min} = Q_{0 \min} + \frac{X_3}{l_4} = Q_{0 \min} + \frac{X_3}{9,0}.$

b) Q_{\max} : Nach (639) ist

$$Q_{\max} = Q^* - Q_{\min}.$$

Vollbelastung:		$X_2^* = \frac{1}{31} (360 + 405 - 40,5) = 23,35 \text{ mt}$	
		$X_3^* = \frac{1}{31} (-60 + 351 + 216) = 16,36 \text{ mt}$	
Bereich:	I	II	III
Q_0^*	$\left(\frac{1}{2} - \xi\right) l_2 = (0,5 - \xi) 12,0$	$\left(\frac{1}{2} - \xi\right) l_3 = (0,5 - \xi) 18,0$	$\left(\frac{1}{2} - \xi\right) l_4 = (0,5 - \xi) 9,0$
Q^*	$Q_0^* - X_2^*/l_2 = (0,5 - \xi) 12,0 - \frac{23,35}{12,0} = 12,0 (0,338 - \xi)$	$Q_0^* + (X_2^* - X_3^*)/l_3 = (0,5 - \xi) 18,0 + \frac{23,35 - 16,36}{18,0} = 18,0 (0,522 - \xi)$	$Q_0^* + X_3^*/l_4 = (0,5 - \xi) 9,0 + \frac{16,36}{9,0} = 9,0 (0,702 - \xi)$

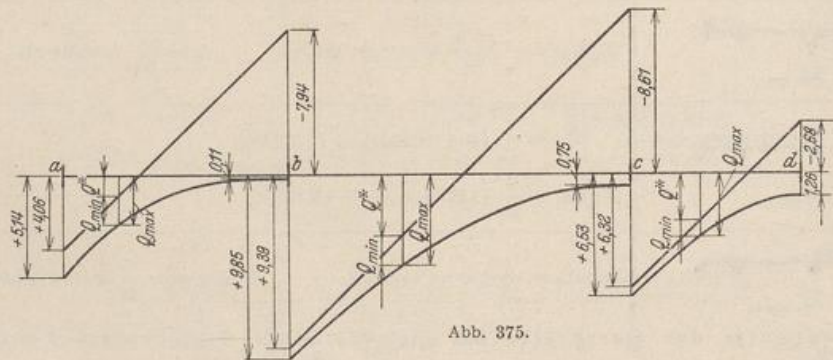


Abb. 375.

Überzählige Größen aus ungleichförmiger Erwärmung:

$$t_u - t_0 = \Delta t = 15^\circ; \quad d = 1,0 \text{ m}; \quad E J_e = 240 100 \text{ tm}^2;$$

$$X_2 = 240 100 \frac{0,00001 \cdot 15}{1,0} \cdot \frac{3}{18,0 \cdot 31} [6 (12,0 + 18,0) - (18,0 + 9,0)] = 29,60 \text{ mt},$$

$$X_3 = 240 100 \frac{0,00001 \cdot 15}{1,0} \cdot \frac{3}{18,0 \cdot 31} \left[\frac{16}{3} (18,0 + 9,0) - (12,0 + 18,0) \right] = 22,08 \text{ mt}.$$

Überzählige Größen aus Stützenverschiebungen:

$$\Delta_a = 0; \quad \Delta_b = 0,010 \text{ m}; \quad \Delta_c = 0,015 \text{ m}; \quad \Delta_d = 0; \quad E J_e = 240 100 \text{ tm}^2;$$

$$X_2 = 240 100 \frac{6}{18,0 \cdot 31} \left[\frac{1}{12,0} (-0,01) 6 - \frac{1}{18,0} (0,01 - 0,015) (6 + 1) + \frac{1}{9,0} 0,015 \right],$$

$$X_3 = 240 100 \frac{6}{18,0 \cdot 31} \left[\frac{1}{9,0} (-0,015) \frac{16}{3} - \frac{1}{18,0} (0,015 - 0,01) \left(\frac{16}{3} + 1 \right) + \frac{1}{12,0} 0,01 \right],$$

$$X_2 = -3,58 \text{ mt}; \quad X_3 = -25,4 \text{ mt}.$$

47. Der durchlaufende Balkenträger auf beliebig vielen frei drehbaren Zwischenstützen.

Die Endstützen des Tragwerks sind frei drehbar aufgelagert oder starr eingespannt. Elastische Einspannung der Endstützen kann nach S. 397 berücksichtigt werden. Die Verwendung der Einspannungs- und Stützenmomente $-M_k$ ($k = 1 \dots n$)