

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 79/80 (1922)
Heft: 25

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Beiträge zur Berechnung von Eisenbeton-Querschnitten auf einheitlicher tabellarischer Grundlage. — Hochbau-Normalien des schweizerischen Verbandes zur Förderung des gemeinnützigen Wohnungsbaues. — Zur Lösung der Rheinfrage. — Miscellanea: Der neue Waterloo-Bahnhof in London. Einzahn-Pfeilgetriebe. Der Besuch der deutschen technischen Hochschulen im Wintersemester 1921/1922. Ein neues Pro-

Band 79. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 25.

Beiträge zur Berechnung von Eisenbeton-Querschnitten auf einheitlicher tabellarischer Grundlage.

Von Ing. P. Pasternak, Privatdozent an der E. T. H., Zürich.

(Schluss von Seite 267.)

II. Berechnung des einseitig zugbewehrten Querschnittes.

Im ersten Teil dieser Arbeit, vom doppelt bewehrten Rechteckquerschnitt handelnd, habe ich eine, hier wiederholte, Tabelle I der Koeffizienten

$$\left. \begin{aligned} \xi &= \frac{n}{n+\gamma}, \quad \varrho = 1 - \frac{\xi}{3}, \\ K_1 &= \frac{\xi}{2} \left(1 - \frac{\xi}{3} \right), \quad K_2 = \frac{K_1}{\gamma}, \quad \mu = \frac{50 \cdot \xi^2}{\gamma} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

veröffentlicht und darauf hingewiesen, dass sie sich als natürliche und allgemeine Grundlage für die Berechnung von Eisenbetonquerschnitten erweist. Beim doppelt bewehrten Rechteckquerschnitt kam dies, in der erwähnten Arbeit, deutlich zum Ausdruck. Es sollen nun auch, auf derselben Grundlage und unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Normen, die einseitig bewehrten Querschnitte kurz zusammengefasst, behandelt werden.

Die Tabelle I hat den Vorzug, sämtliche Koeffizienten (1) als rationale Funktionen ganzzahliger $\gamma = \frac{\sigma_e}{\sigma_b}$ Werte zu geben. Kämen, für die verschiedenen Länder, mehr als zwei Dehnungsmasse n (15 und 20) in Frage, so wäre die Wahl von ξ als unabhängiger Variablen und die Aufstellung einer Tabelle folgender Werte vorteilhafter:

$$\frac{\gamma}{n} = \frac{1 - \xi}{\xi}, \quad K_1 = \frac{\xi}{2} \left(1 - \frac{\xi}{3} \right), \quad n K_2 = \frac{\xi}{(1 - \xi)} K_1, \quad n \mu = \frac{50 \cdot \xi^2}{(1 - \xi)} \quad (2)$$

Eine solche Tabelle könnte, da sie unabhängig von n ist, in allen Ländern als Universal-Tabelle benutzt werden. Uebrigens zeigt die Gegenüberstellung der Formeln (1) und (2), dass man Tabellen und Graphiken der ersten Art, also z. B. die für $n = 20$ berechnete Tabelle I, ohne in Betracht fallende Mehrarbeit, auch für andere n benutzen kann. Dies ist schon in meiner ersten Arbeit gezeigt worden und soll noch weiter unten, an einem Beispiel, näher erläutert werden.

1. Reine Biegung.

Berechnung der Spannungen:

Gegeben: M , b , h , $\mu = \frac{100f}{bh}$ gesucht: σ_b und σ_e . Man entnimmt der Tabelle I die zum gegebenen μ zugehörigen γ und K_1 oder K_1 und K_2 -Werte und hat dann sehr einfach

$$\left. \begin{aligned} \sigma_b &= \frac{M}{W_b} = \frac{M}{K_1 bh^2}, \quad \sigma_e = \gamma \sigma_b \\ \text{oder auch} \quad \sigma_e &= \frac{M}{W_e} = \frac{M}{K_2 bh^2} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

1. Beispiel: $M = 27,55$ tm, $b = 0,40$, $h = 0,95$ m, $f = 6 \phi 30 = 42,41$ cm², $bh = 0,4 \cdot 0,95 = 0,380$, $bh^2 = 0,95 \cdot 0,38 = 0,361$, $\mu = \frac{4241}{3800} = 1,116 \%$, $\mu = \frac{M}{bh^2} = \frac{27,55}{0,361} = 76,4$ t/m², $\gamma = 22 - \frac{34}{79} = 21,57$, $K_1 = 2,00 - \frac{0,418 \cdot 0,04}{0,361} = 2,017$

$$\sigma_b = \frac{76,4}{2,017} = 37,9 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_e = 21,57 \cdot 37,9 = 817 \text{ kg/cm}^2 \text{ oder } \sigma_e = \frac{76,4}{93,7} = 0,816 \text{ t/cm}^2$$

¹⁾ Die Koeffizienten K_1 und K_2 entsprechen dem Zahlwert $1/6$ beim homogenen Querschnitt.

blem der Tunnel-Lüftung. Ausfuhr elektrischer Energie. Ueber die Widerstandsfähigkeit von Pfeilern und Säulen gegen Feuer. Abwärme-Verwertung. Für die Untertunnelung der Schelde. — Nekrologie: Rudolf Sanzin. — Literatur. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: St. Gallischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Stellenvermittlung.

Die Berechnung erfolgt genügend genau mit dem Rechenschieber. In der Tabelle sind die 10fachen K_1 und die 1000fachen K_2 -Werte angegeben, so dass man, bei Angabe von b und h in Meter und M in t/m, σ_b in kg/cm² und σ_e in t/cm² erhält.

Bemessungsaufgaben:

1. Fall: Gegeben M , σ_b , σ_e also auch γ ; gesucht b , h und f . Von den Abmessungen des Nutzquerschnittes ist gewöhnlich b oder h gegeben oder kann gewählt werden.

Die Gleichungen $M = \sigma_b K_1 bh^2 = \sigma_e K_2 bh^2$ liefern bei Wahl einer der Abmessungen die andere, worauf dann auch f aus $f = \frac{\mu bh}{100}$ bestimmt ist. M gehört zum gegebenen γ .

Beispiel 2: $M = 19,7$ t/m, $b = 0,35$ m, $\sigma_e = 1000$ kg/cm², $h = ?$, $f = ?$, $\sigma_b = 35$, "

$$\gamma = \frac{1000}{35} = 28,57, \quad K_1 = 1,763 + 0,43 \cdot 31^1 = 1,776$$

$$\mu = 0,704 + 0,017 = 0,721, \quad M = 19,7 = 35 \cdot 1,776 \cdot bh^2 = 62,1 \cdot bh^2 \text{ t/m}$$

$$h = \sqrt{\frac{19,7}{0,35 \cdot 62,1}} = \sim 0,95 \text{ m}$$

$$f = 0,721 \cdot \frac{95 \cdot 35}{100} = \sim 23,95 \text{ cm}^2$$

Noch einfacher ist die Berechnung, wenn b gesucht ist. Zur Bestimmung von h sind besondere Dimensionierungsformeln von der Form $h = a \sqrt{\frac{M}{b}}$ und entsprechende

¹⁾ der letzten Einheit von K .

Tabelle I, Koeffizienten der rechteckigen, einseitig zugbewehrten Eisenbeton-Querschnitte für $n = 20$.

γ	ξ	ϱ	k_1	k_2	μ	γ	ξ	ϱ	k_1	k_2	μ
5	0,800	0,733	293	587	8,00	58	256	944 ₅	1172	202	221
6	769	7456	286	477	641	59	253	915 ₆	1159	196 ₄	214 ₅
7	741	753	279	398	529	60	250	917	1146	1910	208
8	714	762	272	340	446	61	247	918	1133	185 ₇	202
9	690	770	2655	295	383	62	244	919	1120	1807	197
10	667	778	259	259	333	63	241	920	1108	1759	1912
11	645	785	253	230	293	64	238	921	1096	1712	186
12	625	792	247	206	260	65	235	924 ₆	1084	1668	181
13	606	798	242	1860	233	66	232 ₅	922	1073	1625	1762
14	584	804	236	1649	210	67	230	923	1064	1584	1745
15	571	809 ₅	231	1562	190 ₅	68	227	924	1050	1544	1671
16	556	815	226	1445	174	69	225	925	1039	1506	165
17	5405	820	222	1303	159	70	222	926	1029	1470	159
18	526	824 ₅	217	1206	1462	71	220	927	1018	1434	155
19	513	829	216	1149	135	72	217	927 ₅	1008	1400	151
20	500	833	208	1042	125	73	215	928	998	1367	1473
21	488	837	204	973	116 ₁	74	213	929	988	1336	144
22	476	841	200	910	108 ₂	75	210 ₅	930	979	1305	1404
23	465	845	196 ₃	854	101 ₁	76	208	930 ₅	969	1275	1371
24	454 ₅	848	192 ₈	804	94 ₇	77	206	931	960	1247	134
25	444	852	189 ₃	757	889	78	204	932	951	1219	131
26	435	855	185 ₉	715	836	79	202	932 ₇	942	1192	128
27	425 ₅	858	182 ₆	676	788	80	200	933	933	1167	125
28	417	861	179 ₄	641	744	81	198	934	925	1142	1222
29	408	864	176 ₃	608	704	82	196 ₁	934 ₆	916	1117	120
30	400	867	173 ₃	578	667	83	194 ₂	935	908	1094	117
31	392	869	170 ₄	550	632 ₅	84	192 ₃	936	900	1074	1145
32	385	872	167 ₇	524	601	85	190 ₅	936 ₅	892	1049	1112
33	377	874	164 ₉	500	572	86	188 ₇	937	884	1028	110
34	370	876 ₅	162 ₃	477	545	87	187 ₀	938	876	1007	1074
35	364	879	159 ₈	457	519	88	185 ₂	938	869	987	1052
36	357	881	157 ₃	437	496	89	183 ₅	939	864	968	1031
37	351	883	154 ₉	419	474	90	182 ₀	939	854	949	1010
38	345	885	152 ₆	402	454	91	180 ₂	940	847	934	990
39	339	887	150 ₃	385	434 ₆	92	178 ₆	940	840	913	970 ₅
40	333	889	148 ₁	370	417	93	177 ₀	941	833	895	951 ₅
41	328	891	146 ₀	356	400	94	175 ₄	944 ₅	826	879	933
42	322 ₆	892 ₅	143 ₉	343	384	95	174 ₀	942	818	861	915
43	317	894	141 ₉	330	369	96	172 ₄	942 ₅	812 ₅	846	898
44	312 ₅	896	140 ₀	318	355	97	171 ₀	943	806	831	884
45	308	897	138 ₁	307	342	98	169 ₅	943 ₅	800	816	865
46	303	899	136 ₂	296	329	99	168 ₁	944	793	804	849
47	298 ₅	900 ₅	134 ₄	286	317 ₆	100	166 ₇	944	787	787	833
48	294	902	132 ₆	276	306	101	165 ₃	945	781	773	818
49	290	904 ₃	130 ₉	267	296	102	164 ₀	945	775	760	804
50	286	905	129 ₃	259	286	103	163 ₀	946	769	746 ₅	789
51	282	906	127 ₆	250	276	104	161 ₃	946	763	734	775
52	278	907	126 ₀	242	267	105	160 ₀	947	757	724	762
53	274	909	124 ₅	234	258	106	159 ₀	947	751	709	749
54	270	910	123 ₀	228	250	107	157 ₅	947 ₅	746	697	736
55	267	911	121 ₅	221	242	108	156 ₂	948	740	685	723
56	263	912	120 ₀	214	235	109	155 ₀	948	735	674	711
57	260	913	118 ₆	208	228	110	153 ₈	949	730	663	699