

**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:** 20.02.2026

**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-

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.

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

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

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 (I) 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  $\xi$  als unabhängiger Variablen und die Aufstellung einer Tabelle folgender Werte vorteilhafter:

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

Eine solche Tabelle könnte, da sie unabhängig von  $n$  ist, in allen Ländern als Universal-Tabelle benützt 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  $n$  benützen 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:  $\sigma_b$  und  $\sigma_e$ . Man entnimmt der Tabelle I die zum gegebenen  $\mu$  zugehörigen  $\gamma$  und  $K_1$  oder  $K_1$  und  $K_2$ -Werte und hat dann sehr einfach

$$\left. \begin{aligned} \sigma_b &= \frac{M}{W_b} = \frac{M}{K_1 b h^2} \quad 1), \quad \sigma_e = \gamma \sigma_b \\ \text{oder auch} \\ \sigma_e &= \frac{M}{W_e} = \frac{M}{K_2 b h^2} \quad 1) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

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

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

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

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

Die Berechnung erfolgt genügend genau mit dem Rechenchieber. 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,  $\sigma_b$  in kg/cm<sup>2</sup> und  $\sigma_e$  in t/cm<sup>2</sup> erhält.

#### Bemessungsaufgaben:

1. Fall: Gegeben  $M, \sigma_b, \sigma_e$  also auch  $\gamma$ ; gesucht  $b, h$  und  $f$ . Von den Abmessungen des Nutzquerschnittes ist gewöhnlich  $b$  oder  $h$  gegeben oder kann gewählt werden.

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

Beispiel 2:  $M = 19,7 \text{ t/m}, b = 0,35 \text{ m}, \sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$   
 $h = ? \quad f = ? \quad \sigma_b = 35$

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

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

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

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

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

1) der letzten Einheit von  $K$ .

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

$\sigma_e, \gamma$	$\xi$	$\varrho$	$K_1$	$K_2$	$\mu$	$\gamma$	$\xi$	$\varrho$	$K_1$	$K_2$	$\mu$
5	0,800	0,733	203	587	8,00	58	256	9145	1172	202	221
6	769	7436	286	477	641	59	253	9156	1159	1964	2145
7	741	753	279	398	329	60	250	917	1146	1910	208
8	714	762	272	340	446	61	247	918	1133	1857	202
9	690	770	265	295	383	62	244	919	1120	1807	197
10	667	778	259	259	333	63	241	920	1108	1759	191
11	645	785	253	230	293	64	238	921	1096	1712	186
12	625	792	247	206	260	65	235	9216	1084	1668	181
13	606	798	242	1860	233	66	232	922	1073	1625	176
14	588	804	236	1669	210	67	230	923	1061	1584	171
15	571	809	231	1542	190	68	227	924	1050	1544	167
16	556	815	226	1445	174	69	225	925	1039	1506	163
17	540	820	222	1363	159	70	222	926	1029	1470	159
18	526	824	217	1296	146	71	220	927	1018	1434	155
19	513	829	212	1149	135	72	217	9275	1008	1400	151
20	500	833	208	1042	125	73	215	928	998	1367	147
21	488	837	204	973	116	74	213	929	988	1336	144
22	476	841	200	910	108	75	210	930	979	1305	140
23	465	845	196	854	101	76	208	9305	969	1275	137
24	454	848	192	804	94	77	206	931	960	1247	134
25	444	852	189	757	89	78	204	932	951	1219	131
26	435	855	185	715	83	79	202	9327	942	1192	128
27	425	858	182	676	78	80	200	933	933	1167	125
28	417	861	179	641	74	81	198	934	925	1142	122
29	408	864	176	608	70	82	196	9346	916	1117	120
30	400	867	173	578	67	83	194	935	908	1094	117
31	392	869	170	550	63	84	193	936	900	1071	114
32	385	872	167	524	60	85	190	9365	892	1049	112
33	377	874	164	500	57	86	187	937	884	1028	110
34	370	876	162	477	54	87	187	938	876	1007	107
35	364	879	159	457	51	88	185	938	869	987	105
36	357	881	157	437	49	89	183	939	861	968	103
37	351	883	154	419	47	90	182	939	854	949	101
38	345	885	152	402	45	91	180	940	847	931	990
39	339	887	150	385	43	92	178	940	840	913	970
40	333	889	148	370	41	93	177	941	833	895	951
41	328	891	146	356	40	94	175	9415	826	879	933
42	322	892	143	343	38	95	174	942	818	861	915
43	317	894	141	330	36	96	172	9425	812	846	898
44	312	896	140	318	35	97	171	943	806	831	881
45	308	897	138	307	34	98	169	9435	800	816	865
46	303	899	136	296	32	99	168	944	793	801	849
47	298	900	134	286	31	100	166	944	787	787	833
48	294	902	132	276	30	101	165	945	781	773	818
49	290	903	130	267	29	102	164	945	775	760	804
50	286	905	129	259	28	103	163	946	769	746	789
51	282	906	127	250	27	104	163	946	763	734	775
52	278	907	126	242	26	105	160	947	757	721	762
53	274	909	124	234	25	106	159	947	751	709	749
54	270	910	123	228	25	107	157	9475	746	697	736
55	267	911	121	221	24	108	156	948	740	685	723
56	263	912	120	214	23	109	155	948	735	672	711
57	260	913	118	208	22	110	153	949	730	663	699