

# MINISTERIALBLATT

## FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

### Ausgabe A

5. Jahrgang

Ausgegeben zu Düsseldorf am 7. Oktober 1952

Nummer 73

## Inhalt

(Schriftliche Mitteilungen der veröffentlichten RdErl. erfolgt nicht)

**A. Landesregierung.****B. Ministerpräsident. — Staatskanzlei.****C. Innenminister.****D. Finanzminister.****E. Minister für Wirtschaft und Verkehr.****F. Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.****G. Arbeitsminister.****H. Sozialminister.****J. Kultusminister.****K. Minister für Wiederaufbau.**

II A. Bauaufsicht: RdErl. 17. 9. 1952, Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB); hier: DIN 104 (Blatt 1) — Holzbalkendecken. S. 1295.

**L. Justizminister.****K. Minister für Wiederaufbau****II A. Bauaufsicht****Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB); hier: DIN 104  
(Blatt 1) — Holzbalkendecken \*)**

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 17. 9. 1952 — II A 2.260 Nr. 2500/52

1 Das Normblatt DIN 104 — Blatt 1 (Ausgabe Januar 1952) — Holzbalkendecken, Balken auf 2 Stützen, Berechnung — (Anlage) wird unter Hinweis auf die Ausführungen der Nr. 1.4 meines RdErl. v. 20. Juni 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —<sup>1)</sup> für das Land Nordrhein-Westfalen bauaufsichtlich eingeführt und hiermit auf Grund der Polizeiverordnung über die Feuersicherheit und Standsicherheit baulicher Anlagen v. 27. Februar 1942<sup>2)</sup> in Verbindung mit Nr. 1.3 meines vorgenannten RdErl. bekanntgemacht.

\*) Sonderdrucke dieses RdErl. können bei Bestellung bis zum 1. 11. 1952 durch die August Bagel Verlag GmbH., Düsseldorf, Grafenberger Allee 98, bezogen werden. Sammelbestellungen erwünscht.

<sup>1)</sup> MBl. NW. S. 801.

<sup>2)</sup> GesetzsammL. 1942 S. 15.

2 Das Normblatt DIN 104 — Blatt 1 (Ausgabe Januar 1952) soll die Blätter 1 bis 3 und das Beiblatt der 1. Ausgabe (März 1920) des Normblattes DIN 104<sup>3)</sup> ersetzen.

3 Die Angaben des Normblattes entsprechen den Bestimmungen in DIN 1052 — Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung —, sollen die Bemessung von Holzbalkendecken erleichtern und können in den für die bauaufsichtliche Genehmigung vorzulegenden Standsicherheitsnachweisen an Stelle rechnerischer Einzelnachweise verwendet werden.

4 Die meinem RdErl. v. 20. Juni 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 —<sup>1)</sup> angefügte Nachweisung A ist unter V e mit einer neuen Ziffer 2 zu ergänzen.

5 Die Regierungspräsidenten werden gebeten, auf diesen Erl. in den Regierungsblättern hinzuweisen.

<sup>3)</sup> Bauaufsichtlich nicht eingeführt.

**Holzbalkendecken, Balken auf zwei Stützen**  
**Berechnung**
**DIN 104**  
**Blatt 1**
**1 Vorbemerkung**

Der Berechnung liegen die Normen DIN 1052 — Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung —, DIN 4074 — Bauholz, Gütebedingungen — und DIN 1055 — Lastannahmen für Bauten — zugrunde.

**2 Berechnungsannahmen**

- 2.1 Nach DIN 1052 § 15b gilt bei Balken, die an beiden Enden unmittelbar auf Mauerwerk aufliegen, als Stützweite die um mindestens  $\frac{1}{20}$  vergrößerte Lichtweite.
- 2.2 Als Belastung gilt eine gleichmäßig über die ganze Stützweite verteilte Last, wobei die ständige Last nach DIN 1055 Blatt 1 — Lastannahmen für Bauten, Bau- und Lagerstoffe, Bodenarten und Schüttgüter —, Blatt 2 — Eigengewichte von Bauteilen und die Verkehrslast nach Blatt 3 — Verkehrslasten — festzustellen sind.
- 2.3 Die Tafel 3 und die Kurven gelten nur für Bauholz der Gütekategorie II nach DIN 4074.
- 2.4 Für dieses Bauholz ist nach DIN 1052 Tafel 1 der Elastizitätsmodul für Nadelholz in der Faserrichtung  
 $E = 100\,000 \text{ kg/cm}^2$ ,  
nach Tafel 2 die zulässige Biegespannung für Nadelholz  
 $\sigma_b \text{ zul} = 100 \text{ kg/cm}^2$  und  
nach § 15d die zulässige Durchbiegung höchstens  $\frac{1}{300}$  der Stützweite, also  
 $f = l/300$ .

**2.5 Zur Berechnung dienen die Formeln**

$$\sigma_b \text{ zul} = \frac{q_1 \cdot l^2 \cdot 100}{8 \cdot W} \text{ in kg/cm}^2 \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

$$\text{und } f \text{ zul} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_1 \cdot l^4 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 100}{E \cdot W \cdot h} \text{ in m} \quad \dots \quad (2)$$

In den Formeln und Tafeln bedeuten

$\sigma_b$  = zulässige Biegespannung in  $\text{kg/cm}^2$   
und mit  $q$  = Gesamtbelastung in  $\text{kg/m}^2$   
 $e$  = Balkenabstand in m

$q_1 = q \cdot e$  = Belastung je m Balkenlänge in  $\text{kg/m}$

$l$  = Stützweite in m

$w$  = lichte Weite in m

$W = \frac{b \cdot h^2}{6}$  = Widerstandsmoment in  $\text{cm}^3$

$f$  = Durchbiegung des Balkens in der Mitte in m

$E$  = Elastizitätsmodul in der Faserrichtung in  $\text{kg/cm}^2$

$h$  = Balkenhöhe in cm

$b$  = Balkenbreite in cm

$F$  = Fläche des Balkenquerschnittes in  $\text{cm}^2$

$J = \frac{h}{2} \cdot W =$  Trägheitsmoment des Balkens in  $\text{cm}^4$

- 2.6 Durch Einsetzen der zulässigen Spannung und der zulässigen Durchbiegung in Gl. (1) und (2) ergibt sich aus diesen die „Grenzstützweite“, d. h. die Stützweite, bei der für den gewählten Balkenquerschnitt für die errechnete Belastung gleichzeitig die zulässige Spannung und die zulässige Durchbiegung erreicht werden.

Wird für kleinere Stützweite bei gleicher Belastung der gleiche Querschnitt gewählt, so brauchen die Spannungen und die Durchbiegung nicht nachgewiesen zu werden. Soll der gleiche Querschnitt für größere Stützweiten verwendet werden, so braucht nur die Durchbiegung nachgewiesen zu werden, da diese dann für die Bemessung allein maßgebend ist.

- 2.7 Für die einzelnen Querschnitte ergeben sich bei Holz der Gütekategorie II die „Grenzstützweiten“  $l$  zu  
 $l = 0,16 h$ ,

also für Querschnitte mit

$$\begin{aligned} h &= 16 \text{ cm zu } l = 2,56 \text{ m} \\ h &= 18 \text{ cm zu } l = 2,88 \text{ m} \\ h &= 20 \text{ cm zu } l = 3,20 \text{ m} \\ h &= 22 \text{ cm zu } l = 3,52 \text{ m} \\ h &= 24 \text{ cm zu } l = 3,84 \text{ m} \\ h &= 26 \text{ cm zu } l = 4,16 \text{ m} \end{aligned}$$

- 2.8 Bei der Ausführung von Balkendecken kommen, besonders im Wohnungsbau, oft Auswechslungen vor.

2.81 Umschließt die Auswechselung einen vorspringenden Teil des Mauerwerkes (z. B. Schornsteinvorlagen o. ä.), und wird der Wechselbalken durch einen Stichbalken (mit dem Regelabstand „ $e$ “) belastet, so ist die Last  $q_1$  des Randbalkens in einem vom Abstand des Wechselbalkens vom Auflager abhängigen Verhältnis nach Tafel 1 zu erhöhen und der Querschnitt, wie üblich, nach Tafel 3 oder der graphischen Darstellung zu bemessen.

Bei 2 oder mehreren Stichbalken ist dieser Zuschlag zu verdoppeln bzw. zu vervielfachen.

**Tafel 1. Lastzuschläge für die Bemessung von Randbalken bei Auswechslungen**

Abstand des Wechselbalkens vom Auflager	Zuschläge zu $q_1$ in %
$\leq 0,1 l$	15
$\leq 0,2 l$	25
$\leq 0,3$ bis $0,5 l$	30

- 2.82 Umschließt die Auswechselung ein Treppenloch o. ä., so wird der Wechselbalken außerdem von den Wangenträgern o. ä. belastet. Für diesen Fall ist ein besonderer rechnerischer Nachweis erforderlich. Nur wenn die Treppe last je  $\text{m}^2$  Grundfläche nicht größer als die Deckenlast  $q_1$  ist und der Wechselbalken und die Randbalken keine zusätzliche Belastung durch Trennwände zu tragen haben, kann der Randbalken mit den Zuschlägen der Tafel 2 wie nach Abschnitt 2.81 bemessen werden.

**Tafel 2. Lastzuschläge für die Bemessung von Randbalken bei Auswechslungen an Treppen**

Abstand des Wechselbalkens vom Auflager	Zuschläge zu $q_1$ in %
$\leq 0,1 l$	15
$\leq 0,2 l$	30
$\leq 0,3 l$	40
$\leq 0,4$ bis $0,5 l$	50

**3 Bestimmung eines Balkenquerschnitts aus Tafel 3**

- 3.1 Aus der vorgesehenen Deckenausführung wird nach DIN 1055 Blatt 1 und 2 das Eigengewicht und aus Blatt 3 die Verkehrslast je  $\text{m}^2$  der Decke festgestellt. Beide zusammen ergeben das Deckengewicht  $q$  je  $\text{m}^2$ .
- 3.2 Für die Feststellung des Eigengewichts genügt es, aus der Erfahrung heraus den Querschnitt und das Gewicht des verwendeten Balkens zu schätzen.
- 3.3 Aus den Maßen des zu überdeckenden Raumes wird der zukünftige Balkenabstand  $e$  und die Stützweite  $l$  des Balkens festgestellt.
- 3.4 Die Stützweite  $l$  ist die um  $\frac{1}{20}$  vergrößerte lichte Weite  $w$  des Raums.
- 3.5 Aus Deckengewicht je  $\text{m}^2$  und Balkenabstand wird die Belastung  $q_1 = q \cdot e$  je m Balkenlänge berechnet. Soll eine Auswechselung bemessen werden, so muß der gefundene Wert noch um die Werte nach Tafel 1 oder 2 erhöht werden.

\*) Frühere Ausgaben: 3.20

Gegenüber der vorangegangenen Ausg. beachten:  
Das Blatt wurde vollständig überarbeitet.

- 3.6 In der Zahlentafel 3 wird in der Spalte „Belastung  $q_1$  je m Balkenlänge“ der nach 3.5 errechnete Wert aufgesucht und in der Waagerechten unter dem Tafelteil „Stützweite“ die Stützweite festgestellt, die der nach 2.1 errechneten entspricht, also gleich oder wenig größer ist.
- 3.7 Senkrecht über der gefundenen Stützweite ist am Kopf der Tafel in der ersten Zeile der erforderliche Querschnitt des Balkens abzulesen und mit dem geschätzten Querschnitt nach Abschnitt 3.2 zu vergleichen. Vergrößert sich wegen schlechterer Schätzung des Balkenquerschnitts in Abschnitt 3.2 das Deckengewicht  $q$  um mehr als 3 %, so ist die Rechnung zu wiederholen.

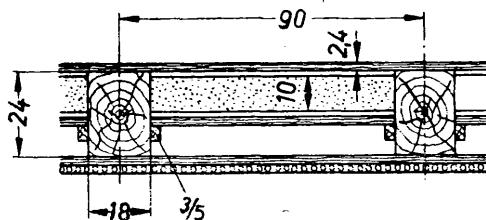


Bild 1

### 3.8 Zahlenbeispiel

#### 3.81 Aufgabe:

Ein Raum mit der lichten Weite  $w$  von 4,80 m und der lichten Breite von 4,75 m soll mit einer Holzbalkendecke aus Balkenlage mit Einschubdecke nach DIN 1055 Blatt 2 nach Beispiel a) 1 überdeckt werden (Bild 1).

#### 3.82 Lösung:

- 3.821 Zur Feststellung des Deckengewichts muß zuerst der Querschnitt des Balkens geschätzt werden. Der notwendige Querschnitt des Balkens wird nach einer alten Zimmermannsregel festgestellt. Bei einem Balkenabstand von 80 bis 90 cm und einem Querschnittsverhältnis von etwa 5:7 soll danach die Höhe des Balkens in cm gleich der halben lichten Weite in dm sein, hier im Beispiel also  $h = 0,5 \cdot 48,0 = 24$  cm, oder der Querschnitt etwa 18/24 cm.

- 3.822 Mit diesem Querschnitt ergibt sich ein Balkenabstand bei

4,75 m lichter Breite des Raumes,  
0,03 m Balkenabstand von der Wand und  
0,18 m Balkenbreite

von

$$e = (4,75 - 2 \cdot 0,03 - 0,18) : 5 = 0,90 \text{ m}$$

- 3.823 Nach 3.4 ist die Stützweite  $l = 1,05$  der lichten Weite  $w$ , also  $l = 1,05 \cdot 4,80 = 5,04 \text{ m}$ .

- 3.824 Das Eigengewicht der im Beispiel gewählten Holzbalkendecke mit Einschub und Lehm- oder Sandschüttung (Bild 1) ist:

Bretterfußboden 2,4 cm dick  $14 \text{ kg/m}^2$   
Balken 18/24 cm bei 0,9 m Abstand

von Mitte bis Mitte

$$0,18 \cdot 0,24 \cdot 600 \cdot \frac{1,0}{0,9} = 29 \text{ kg/m}^2$$

#### Einschub mit Lehm oder Sandschüttung

Latten 3/5 cm	2 $\text{kg/m}^2$
Schwarten	13 $\text{kg/m}^2$
Lehmverstrich	10 $\text{kg/m}^2$
Auffüllung (Lehm od. Sand 10 cm dick)	160 $\text{kg/m}^2$
	185 $\text{kg/m}^2$

also $0,72 \cdot 185 \cdot \frac{1,0}{0,9}$	148 $\text{kg/m}^2$
Schalung 2 cm dick	10 $\text{kg/m}^2$
Rohrputz	20 $\text{kg/m}^2$
	221 $\text{kg/m}^2$
Verkehrslast nach DIN 1055 Blatt 3	
Abschnitt 6.121	200 $\text{kg/m}^2$
Gesamtgewicht	$q = 421 \text{ kg/m}^2$
$q_1 = q \cdot e = 421 \cdot 0,90 = 379 \text{ kg/m}$	



- 3.826 In der Tafel 3 wird in der Spalte „Belastung  $q_1$  je m Balkenlänge“ der nächsthöhere Wert von 379 kg/m aufgesucht. Es ist die Zahl 380 kg/m.

- 3.827 In der waagerechten Zeile dazu wird nun unter dem Teil „Stützweite  $l$  in m“ zur Stützweite von 5,04 m (vgl. Abschnitt 3.823) die nächstliegende Stützweite 5,19 oder 5,17 m gefunden.

- 3.828 Die beiden senkrecht über diesen beiden Stützweiten in der ersten Zeile stehenden Querschnitte 18/24 und 14/26 sind für die Deckenkonstruktion ausreichend.

- 3.829 Wirtschaftlich gesehen muß noch der Vergleich angestellt werden, welcher Querschnitt günstiger ist. Der Querschnitt 18/24 hat  $432 \text{ cm}^2$  und der Querschnitt 14/26 nur  $364 \text{ cm}^2$ , er verspricht also eine Holzersparnis von über 15 %.

### 4 Bestimmung eines Balkenquerschnittes aus der graphischen Darstellung (Seite 1305/06)

- 4.1 Die Belastung je  $\text{m}^2$  Deckenfläche, Balkenabstand und Stützweite werden in der gleichen Weise wie in Abschnitt 3 festgestellt.

- 4.2 Unter A der graphischen Darstellung wird das errechnete Eigengewicht – Verkehrslast  $q$  der Decke in  $\text{kg/m}^2$  aufgesucht.

- 4.3 Senkrecht darunter aus dem Schnittpunkt mit der Schrägen, die den festgestellten Balkenabstand bezeichnet, ist in der Waagerechten unter B das Deckengewicht je m Balkenlänge in  $\text{kg/m}$  abzulesen.

- 4.4 Dieselbe Waagerechte schneidet bis in das Feld BC verlängert die für verschiedene Balkenquerschnitte eingezeichneten Kurven. Die Kürve, die zuerst hinter der Senkrechten für die festgestellte Stützweite geschnitten wird, bezeichnet den zu wählenden Balkenquerschnitt.

- 4.5 Für das Beispiel im Abschnitt 3.8 ist der erforderliche Balkenquerschnitt wie folgt aus der graphischen Darstellung zu entnehmen:

Der Schnittpunkt der Senkrechten für den Wert  $q = 421 \text{ kg/m}^2$  mit der Schrägen für den Balkenabstand  $e = 0,90 \text{ m}$  im Feld AB zeigt bei B den Wert  $q_1 = 379 \text{ kg/m}$ . Die Waagerechte von diesem Schnittpunkt schneidet im Feld BC die für verschiedene Balkenquerschnitte eingezeichneten Kurven. Die erste hinter der Senkrechten für die Stützweite  $l = 5,04 \text{ m}$ , geschnittene Kurve bezeichnet den zu wählenden Balkenquerschnitt. In diesem Falle 14/26 cm und gleich dahinter 18/24 cm.

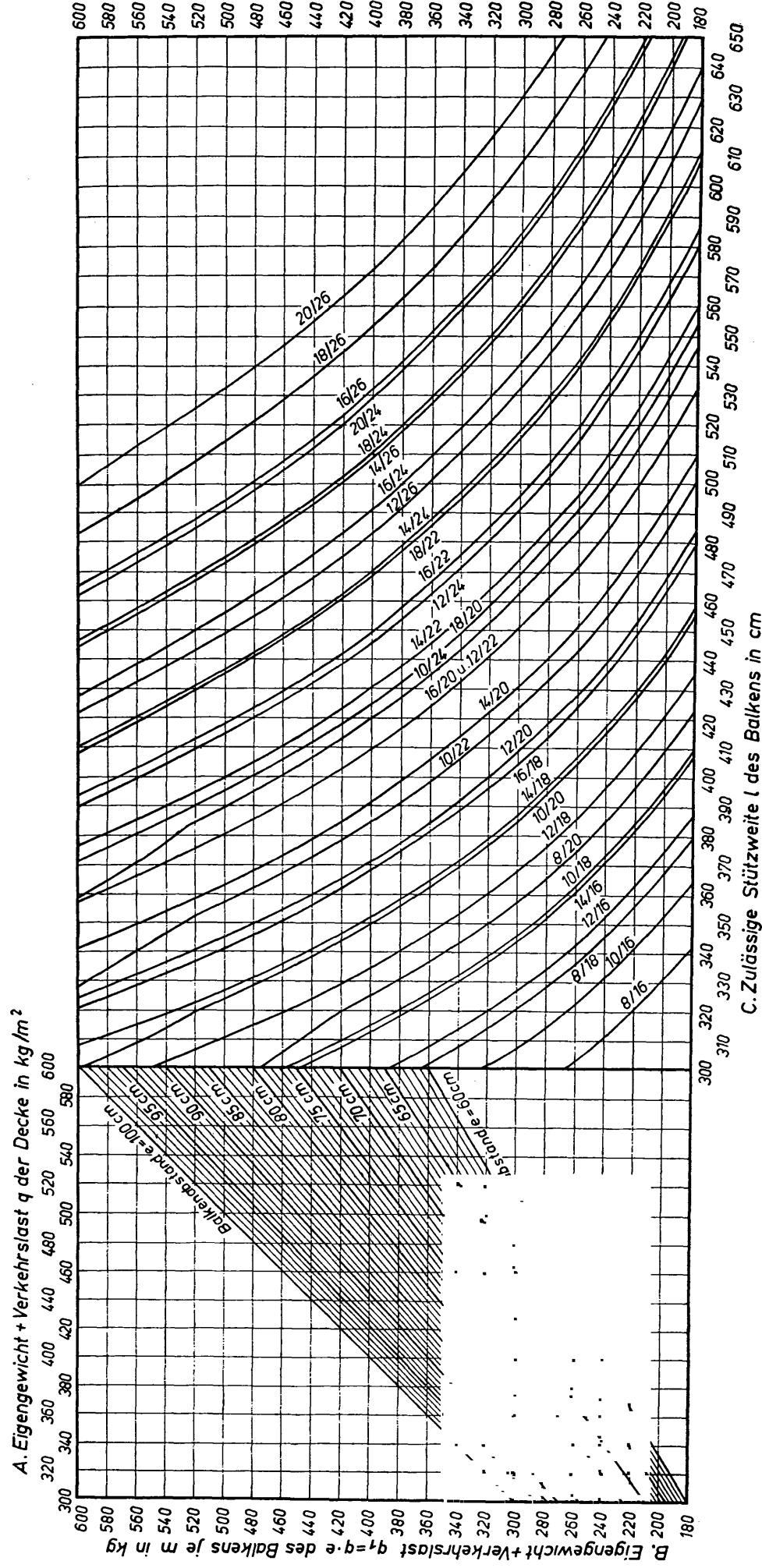
Tafel 3

Stützweiten  $l$  für Einfeldbalken (freiaufliegend)

$\square b/h$	8/16	10/16	12/16	14/16	8/18	10/18	12/18	14/18	16/18	8/20	10/20	12/20	14/20	16/20	18/20	10/22	
$F \text{ [cm}^3\text{]}$	128	160	192	224	144	180	216	252	288	160	200	240	280	320	360	220	
$G \text{ [kg/m]}$	8	10	12	13	9	11	13	15	17	10	12	14	17	19	22	13	
$W \text{ [cm}^3\text{]}$	341	427	512	597	472	540	648	756	864	533	667	800	933	1067	1200	807	
$J \text{ [cm}^4\text{]}$	2731	3413	4096	4779	3888	4860	5852	6801	7776	5335	6667	8000	9333	10667	12000	8873	
Belastung $q_1 \text{ je m}$ Balken- länge	Stützweite $l$ in m = 1,05 lichte Weite $w$ in m																
180	3,44	3,65	3,88	4,08	3,81	4,10	4,36	4,59	4,80	4,24	4,56	4,85	5,10	5,33	5,55	5,02	
190	3,38	3,59	3,81	4,01	3,74	4,03	4,28	4,51	4,71	4,16	4,48	4,76	5,01	5,23	5,45	4,93	
200	3,32	3,53	3,74	3,94	3,68	3,96	4,21	4,43	4,63	4,09	4,40	4,68	4,93	5,15	5,36	4,84	
210	3,27	3,47	3,69	3,88	3,62	3,90	4,14	4,36	4,56	4,03	4,33	4,60	4,85	5,07	5,27	4,76	
220	3,21	3,42	3,63	3,82	3,56	3,84	4,08	4,29	4,49	3,97	4,27	4,53	4,77	4,98	5,19	4,69	
230	3,16	3,37	3,57	3,76	3,51	3,78	4,02	4,23	4,42	3,91	4,20	4,47	4,70	4,92	5,11	4,62	
240	3,12	3,32	3,52	3,71	3,46	3,73	3,96	4,17	4,34	3,85	4,14	4,40	4,63	4,85	5,04	4,56	
250	3,07	3,28	3,47	3,66	3,41	3,68	3,91	4,12	4,30	3,80	4,09	4,34	4,57	4,78	4,97	4,50	
260	3,03	3,23	3,43	3,61	3,37	3,63	3,86	4,06	4,25	3,75	4,03	4,29	4,51	4,72	4,91	4,44	
270	2,99	3,19	3,39	3,56	3,33	3,58	3,81	4,01	4,19	3,70	3,98	4,23	4,46	4,66	4,85	4,38	
280	2,95	3,15	3,34	3,52	3,29	3,54	3,76	3,96	4,14	3,66	3,94	4,18	4,40	4,60	4,79	4,33	
290	2,92	3,12	3,31	3,48	3,25	3,50	3,72	3,92	4,09	3,62	3,89	4,13	4,35	4,55	4,73	4,28	
300	2,89	3,08	3,27	3,44	3,21	3,46	3,68	3,87	4,05	3,58	3,85	4,09	4,30	4,50	4,68	4,23	
310	2,85	3,05	3,23	3,40	3,18	3,42	3,64	3,83	4,00	3,54	3,80	4,04	4,26	4,45	4,63	4,18	
320	2,82	3,02	3,20	3,37	3,14	3,39	3,60	3,78	3,96	3,50	3,76	4,00	4,21	4,40	4,58	4,14	
330	2,79	2,98	3,18	3,33	3,11	3,35	3,56	3,75	3,92	3,46	3,73	3,96	4,17	4,36	4,53	4,10	
340	2,76	2,96	3,14	3,30	3,08	3,32	3,53	3,71	3,89	3,43	3,69	3,92	4,13	4,32	4,49	4,06	
350		2,93	3,11	3,27	3,05	3,29	3,49	3,68	3,85	3,40	3,65	3,88	4,09	4,27	4,44	4,01	
360		2,90	3,08	3,24	3,02	3,26	3,46	3,64	3,81	3,37	3,62	3,85	4,05	4,23	4,40	3,98	
370		2,87	3,05	3,21	3,00	3,23	3,43	3,61	3,78	3,33	3,59	3,81	4,01	4,20	4,36	3,94	
380		2,85	3,02	3,19	2,97	3,20	3,40	3,58	3,74	3,31	3,56	3,78	3,98	4,16	4,32	3,91	
390		2,82	2,99	3,15	2,94	3,17	3,37	3,55	3,71	3,28	3,52	3,74	3,94	4,12	4,29	3,88	
400		2,80	2,96	3,13	2,92	3,15	3,34	3,52	3,68	3,25	3,50	3,72	3,91	4,09	4,25	3,85	
410			3,10	2,90	3,12	3,32	3,49	3,65	3,22	3,47	3,68	3,88	4,05	4,22	3,81		
420				3,07	2,87	3,09	3,29	3,46	3,62	3,20	3,44	3,65	3,85	4,02	4,18	3,78	
430					3,05	2,85	3,07	3,26	3,44	3,59	3,16	3,41	3,63	3,82	3,99	4,15	
440						3,02	2,83	3,05	3,24	3,41	3,56	3,12	3,38	3,60	3,79	3,96	
450						3,00	2,81	3,02	3,21	3,38	3,54	3,09	3,36	3,57	3,76	3,93	
460							2,98	2,74	3,00	3,19	3,36	3,51	3,05	3,34	3,54	3,73	
470							2,96	2,71	2,98	3,17	3,33	3,49	3,02	3,31	3,52	3,70	
480							2,94	2,68	2,96	3,15	3,31	3,46	2,99	3,29	3,50	3,68	
490							2,92			3,12	3,29	3,44	2,96	3,27	3,47	3,65	
500									3,10	3,27	3,41	2,93	3,24	3,45	3,63	3,79	
510										3,08	3,25	3,39	2,90	3,22	3,42	3,61	
520											3,06	3,22	3,37	2,87	3,20	3,40	
530												3,04	3,20	3,35	2,85	3,16	
540													3,02	3,18	3,33	2,82	
550													3,00	3,16	3,32	2,79	
560														2,98	3,15	3,29	
570														2,96	3,13	3,27	
580														2,94	3,11	3,25	
590														2,92	3,09	3,23	
600														2,90	3,07	3,21	

12/22	14/22	16/22	18/22	10/24	12/24	14/24	16/24	18/24	20/24	12/26	14/26	16/26	18/26	20/26	□ b/h F [cm <sup>2</sup> ] G [kg/m] W [cm <sup>3</sup> ] J [cm <sup>4</sup> ]	Belastung q <sub>1</sub> je m Balken- länge
264	308	352	396	240	288	336	384	432	480	317	364	416	468	520		
16	18	21	24	14	17	20	23	26	29	19	22	25	28	31		
968	1129	1291	1452	960	1152	1344	1536	1728	1920	1352	1577	1603	2028	2253		
10848	12423	14197	15972	11519	13825	16128	18432	20736	23040	17576	20505	23435	26364	29293		
5,33	5,61	5,87	6,10	5,47	5,81	6,12	6,40	6,66	6,89	6,30	6,63	6,93	7,21	7,47	180	
5,24	5,51	5,76	5,99	5,37	5,71	6,01	6,29	6,54	6,77	6,19	6,51	6,79	7,08	7,34	190	
5,15	5,42	5,67	5,89	5,28	5,61	5,91	6,18	6,43	6,66	6,08	6,40	6,70	6,96	7,21	200	
5,06	5,33	5,57	5,80	5,20	5,52	5,81	6,08	6,34	6,55	5,98	6,30	6,59	6,85	7,11	210	
4,99	5,25	5,49	5,69	5,12	5,44	5,73	5,99	6,23	6,45	5,89	6,20	6,48	6,74	6,99	220	
4,91	5,17	5,41	5,62	5,04	5,36	5,64	5,90	6,13	6,35	5,80	6,11	6,39	6,64	6,88	230	
4,84	5,10	5,33	5,54	4,97	5,28	5,56	5,82	6,05	6,26	5,72	6,03	6,30	6,55	6,79	240	
4,78	5,02	5,28	5,47	4,90	5,21	5,49	5,74	5,97	6,18	5,65	5,94	6,21	6,46	6,69	250	
4,72	4,96	5,19	5,40	4,84	5,14	5,42	5,66	5,89	6,10	5,57	5,87	6,13	6,38	6,61	260	
4,66	4,90	5,13	5,33	4,78	5,08	5,35	5,59	5,81	6,02	5,50	5,79	6,06	6,30	6,52	270	
4,60	4,84	5,06	5,27	4,72	5,02	5,28	5,52	5,75	5,95	5,44	5,72	5,98	6,22	6,45	280	
4,55	4,78	5,01	5,21	4,67	4,96	5,22	5,46	5,68	5,88	5,37	5,66	5,91	6,15	6,37	290	
4,50	4,73	4,95	5,15	4,62	4,90	5,16	5,40	5,61	5,82	5,31	5,59	5,85	6,08	6,30	300	
4,45	4,68	4,89	5,09	4,57	4,85	5,11	5,34	5,55	5,75	5,25	5,53	5,78	6,01	6,23	310	
4,40	4,63	4,84	5,04	4,52	4,80	5,05	5,28	5,49	5,69	5,20	5,47	5,72	5,95	6,16	320	
4,36	4,59	4,79	4,99	4,47	4,75	5,00	5,23	5,44	5,63	5,15	5,42	5,67	5,89	6,10	330	
4,31	4,54	4,75	4,94	4,43	4,70	4,95	5,18	5,39	5,58	5,10	5,37	5,61	5,83	6,04	340	
4,27	4,50	4,70	4,89	4,38	4,66	4,90	5,13	5,33	5,52	5,05	5,31	5,55	5,77	5,98	350	
4,23	4,45	4,66	4,84	4,34	4,62	4,86	5,08	5,28	5,47	5,00	5,26	5,50	5,72	5,93	360	
4,19	4,41	4,61	4,80	4,30	4,57	4,81	5,03	5,24	5,42	4,95	5,22	5,45	5,67	5,87	370	
4,16	4,37	4,57	4,76	4,27	4,53	4,77	4,99	5,19	5,38	4,91	5,17	5,41	5,62	5,82	380	
4,12	4,34	4,54	4,72	4,23	4,49	4,73	4,95	5,14	5,33	4,87	5,13	5,36	5,57	5,77	390	
4,09	4,30	4,50	4,68	4,20	4,46	4,69	4,91	5,10	5,29	4,83	5,09	5,32	5,53	5,73	400	
4,05	4,27	4,46	4,64	4,16	4,42	4,65	4,87	5,06	5,24	4,79	5,04	5,27	5,48	5,68	410	
4,02	4,23	4,42	4,60	4,13	4,38	4,62	4,83	5,02	5,20	4,75	5,00	5,23	5,44	5,63	420	
3,99	4,20	4,39	4,57	4,09	4,35	4,58	4,79	4,98	5,16	4,71	4,96	5,19	5,39	5,59	430	
3,96	4,17	4,36	4,53	4,06	4,32	4,54	4,75	4,94	5,12	4,68	4,93	5,15	5,35	5,54	440	
3,93	4,13	4,32	4,50	4,03	4,29	4,51	4,72	4,90	5,08	4,64	4,89	5,11	5,31	5,50	450	
3,90	4,10	4,29	4,46	4,00	4,25	4,48	4,68	4,87	5,04	4,61	4,85	5,07	5,27	5,46	460	
3,87	4,08	4,26	4,43	3,97	4,22	4,45	4,65	4,83	5,01	4,57	4,82	5,04	5,24	5,42	470	
3,84	4,05	4,23	4,40	3,95	4,19	4,42	4,62	4,80	4,97	4,54	4,78	5,00	5,20	5,39	480	
3,82	4,02	4,20	4,37	3,92	4,17	4,38	4,59	4,77	4,94	4,51	4,75	4,97	5,16	5,35	490	
3,79	3,99	4,17	4,34	3,89	4,14	4,35	4,55	4,74	4,90	4,48	4,72	4,93	5,13	5,31	500	
3,77	3,97	4,15	4,31	3,87	4,11	4,33	4,52	4,70	4,87	4,45	4,69	4,90	5,09	5,28	510	
3,74	3,94	4,12	4,28	3,84	4,08	4,30	4,50	4,67	4,84	4,42	4,66	4,87	5,06	5,24	520	
3,72	3,92	4,10	4,26	3,81	4,06	4,27	4,47	4,64	4,81	4,39	4,63	4,84	5,03	5,21	530	
3,70	3,89	4,07	4,23	3,77	4,03	4,24	4,44	4,62	4,78	4,37	4,60	4,81	4,99	5,18	540	
3,67	3,87	4,04	4,20	3,74	4,01	4,22	4,41	4,59	4,75	4,34	4,57	4,78	4,97	5,15	550	
3,65	3,84	4,02	4,18	3,70	3,98	4,19	4,38	4,56	4,72	4,31	4,54	4,75	4,94	5,12	560	
3,63	3,82	4,00	4,16	3,67	3,96	4,17	4,36	4,53	4,70	4,29	4,52	4,72	4,91	5,09	570	
3,61	3,80	3,97	4,13	3,64	3,94	4,15	4,33	4,51	4,67	4,27	4,49	4,70	4,88	5,06	580	
3,59	3,78	3,95	4,11	3,61	3,92	4,12	4,31	4,48	4,64	4,24	4,47	4,67	4,85	5,03	590	
3,57	3,76	3,93	4,08	3,58	3,89	4,10	4,28	4,46	4,62	4,22	4,44	4,64	4,83	5,00	600	

Kurven der zulässigen Stützweiten für die einzelnen Balken-Querschnitte



Einzelpreis dieser Nummer 0,30 DM.

Einzellieferungen nur durch den Verlag gegen Voreinsendung des Betrages zuzgl. Versandkosten (pro Einzelheft 0,10 DM) auf das Postscheckkonto August Bagel Verlag GmbH, Köln 8516.