

# DIE BAUNORMUNG

## Mitteilungen des Normenausschusses der Deutschen Industrie

Schriftleiter: Regierungsbaumeister Karl Sander, Berlin NW 7, Ingenieurhaus

5. Jahrgang

15. Januar 1926

Nr. 1

### INHALT:

Normblattentwürfe: DIN E 1056 Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit hoher, freistehender Schornsteine . . . . . 1-3  
DIN E 1024 T-Eisen. Abmessungen und statische Werte . . . . . 4

Vorstandsvorlage

Noch nicht endgültig

## Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit hoher, freistehender Schornsteine

**DIN**  
**1056**

### Inhalt:

#### I. Allgemeines

- § 1. Geltungsbereich
- § 2. Bauvorlagen
- § 3. Vorläufiger Festigkeitsnachweis
- § 4. Baustoffe
- § 5. Prüfungszeugnisse
- § 6. Mörtel

#### II. Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit

- § 7. Eigenlast
- § 8. Winddruck
- § 9. Form und Ausdehnung der Berechnungen
- § 10. Zulässige Spannungen

#### III. Schornsteinausstattung

- § 11. Steigeisen
- § 12. Blitzschutzanlagen
- § 13. Schutzfutter
- § 14. Mündungsabdeckung
- § 15. Ringanker
- § 16. Temperaturmessung

#### IV. Anzeigen an die zuständige Behörde und Ingebrauchnahme

- § 17. Anzeigen
- § 18. Ingebrauchnahme

#### 1. Allgemeines

##### Vorbemerkung

Die in der vollen Breite einer Spalte gedruckten Bestimmungen gelten für gemauerte Schornsteine und Eisenbetonschornsteine.

die auf der linken Hälfte nur für gemauerte Schornsteine. die auf der rechten Hälfte nur für Eisenbeton-Schornsteine.

##### § 1. Geltungsbereich

1. Die Grundlagen sind maßgebend für:

alle gemauerten, freistehenden Schornsteine aus Ziegeln, Kalksandsteinen und anderen geeigneten Steinen sowie aus Betonsteinen ohne die Standfestigkeit erhöhende, senkrechte Eiseneinlagen.

alle freistehenden Schornsteine, bei denen Beton in Verbindung mit gewalztem Eisen (Stahl) derart verwendet wird, daß beide Baustoffe gemeinsam zur Übertragung der äußeren Kräfte nötig sind. Die Schornsteine können dabei zwischen Schalung gegossen oder gestampft oder aus besonderen Beton-Formsteinen aufgemauert werden.

2. Für die Berechnung und Ausführung der Beton- und Eisenbetonbauteile der Schornsteine sind die jeweils gültigen amtlichen Bestimmungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton<sup>1)</sup> sinngemäß maßgebend.

##### § 2. Bauvorlagen

1. Für jeden Schornsteinbau, sowie für das nachträgliche Einbrechen von Öffnungen in die Wandungen bestehender Schornsteine, z. B. zur Herstellung neuer Fuchsöffnungen und dergl. sind bei der zuständigen Behörde die nach den jeweiligen Baupolizei-Vorschriften maßgebenden zeichnerischen und rechnerischen Unterlagen und Nachweise beizubringen, insbesondere auch hinsichtlich der gewährleistetsten Druckfestigkeiten.

In den Bauvorlagen sind die durch DIN 1044 und 1350 festgesetzten allgemeinen einheitlichen Bezeichnungen für Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen anzuwenden.

2. Bei noch unerprobter Bauweise insbesondere bei Schornsteinen aus Betonformsteinen mit ausgegossenen Hohl-

<sup>1)</sup> Letzte Fassung September 1925, und zwar:

- A Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton (DIN 1045)
- C Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton (DIN 1047)
- D Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton (DIN 1048).

räumen kann die zuständige Behörde die Zulassung vom Ausfall von Probeausführungen und Belastungs-Bruchversuchen (Systemprüfung) abhängig machen.

##### § 3. Vorläufiger Festigkeitsnachweis

1. Der Unternehmer ist bei Annahme größerer als der in § 10, Ziff. 2, angegebenen Werte verpflichtet, auf Anfordern der zuständigen Behörde vor Genehmigungserteilung nachzuweisen, daß das Mauerwerk aus den für den Schornstein in Aussicht genommenen Baustoffen die gewährleistetete Druckfestigkeit ergibt.

2. Dieser Nachweis ist durch Beibringung vorschriftsmäßiger Prüfungszeugnisse (§ 5) über die als Mittel aus mindestens 3 Proben ermittelte Bruchfestigkeit von:

Mauerkörpern nach 28 tägiger Erhärtung zu führen. Die Probekörper sind mit ringausschnittförmiger Grundfläche von mindestens 50 cm mittlerer Seitenlänge und annähernd gleicher Höhe sowie im gleichen Verbands aufzumauern. Die Mörtelstoffe haben den für die Ausführungen gewählten zu entsprechen.

Der Unternehmer ist verpflichtet, auf Anfordern der zuständigen Behörde vor Genehmigungserteilung nachzuweisen, daß die für den Bau in Aussicht genommenen Mischungen die vorgeschriebenen Würfelzugfestigkeiten (§ 10, Ziff. 2) ergeben.

Betonwürfeln nach den Vorschriften zu führen. Für die Proben gelten die Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton (DIN 1048). Bei Schornsteinen aus Betonformsteinen gelten die gleichen Bestimmungen wie für gemauerte Schornsteine.

##### § 4. Die Baustoffe

1. Die Eigenschaften der zu verwendenden Baustoffe sind auf Anfordern der zuständigen Behörde durch vorschriftsmäßige Prüfungszeugnisse (siehe § 5) nachzuweisen.

2. Für die einzelnen Baustoffe gilt dabei allgemein folgendes:

- a) Ziegel, Kalksandsteine, Beton- und andere Steine dürfen nur dann zum Schornsteinbau verwendet werden, wenn sie brauchbar und zuverlässig sind. Hierzu sind folgende vorschriftsmäßige Prüfungszeugnisse (§ 5) beizubringen:

- 1. über die Druckfestigkeit<sup>2)</sup> der Ziegel, Kalksandsteine, Beton- und andere Steine; über die Wasseraufnahmefähig-

<sup>2)</sup> Hierbei sind entsprechend der Beanspruchung im Mauerwerk die Querschnitte voll, also ohne Abzug der Löcher in Rechnung zu stellen.

Einspruchsfrist bis 1. März 1926.  
(Einspruchsschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

keit und die Frostbeständigkeit. Die Prüfung ist nach DIN 105 vorzunehmen, wobei das Mittel aus je 10 Proben maßgebend ist.

2. über das Vorhandensein in Wasser leicht löslicher Salze, sowie schädlicher Beimengungen (Kalk und Schwefelkies);
3. über die als Mittel aus je mindestens 10 Proben normgemäß bestimmte Druck- und Zugfestigkeit des zu den Probekörpern verwendeten kellergerecht einzufüllenden Mörtels nach 28 tägiger Erhärtung.

b) Für die Verwendungsfähigkeit von Zement, Sand, Kies, Grus, Steinschlag, Wasser und Eisen gelten die „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton“ (DIN 1045).

3. Die für die Beurteilung der Eignung der Schornsteinziegel, Kalksandsteine, Beton- und dergleichen Steine maßgebenden grundlegenden Prüfungen nach § 3, Ziff. 2 und § 4, Ziff. 2, Abs. a<sub>2</sub>, sind in der Regel nur einmal durchzuführen. Die übrigen in § 4, Ziff. 2, Abs. a<sub>1</sub> und a<sub>2</sub>, genannten Prüfungen sind alle 5 Jahre zu wiederholen. In besonderen Fällen sind alle Prüfungen auf Anforderung der zuständigen Behörde auch in kürzeren Zeiträumen zu wiederholen.

#### § 5. Prüfungszeugnisse

Als vorschriftsmäßige Prüfungszeugnisse werden nur Urzeugnisse oder wiederholte Zeugnisausfertigungen über Prüfungen anerkannt, welche vor nicht länger als 5 Jahren in einer reichsdeutschen staatlichen oder in einer anderen als gleichwertig anerkannten technischen Prüfungsanstalt vorgenommen worden sind.

#### § 6. Mörtel

Der Mörtel soll aus 1 Raumteil Zement, 3 bis 4 Raumteilen Kalk und 10 bis 12 Raumteilen Sand bestehen.

Bei Herstellung der Schornsteine aus einzelnen Betonformsteinen soll der Mörtel aus 1 Raumteil Zement und 3 Raumteilen Sand bestehen, wobei bei den Mauerfugen bis zu  $\frac{1}{4}$  des Zementes durch einen gleichen Raumteil Weißkalk ersetzt werden kann.

### II. Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit

#### § 7. Eigenlast

1. Bei der Standfestigkeitsberechnung ist die Eigenlast des Schornsteines nach der wirklichen Einheitseigenlast des zu verwendenden Mauerwerks zu ermitteln. Die Einheitseigenlast des Eisenbetons ist in der Regel mit  $2400 \text{ kg/m}^3$  in Rechnung zu stellen. Abweichungen sind nachzuweisen.

2. Wird die Eigenlast bei Verwendung von

- a) Ziegeln oder Kalksandsteinen zu mehr oder weniger als  $1800 \text{ kg/m}^3$ ,
- b) Betonformsteinen ohne Eiseneinlage zu mehr als  $2200 \text{ kg/m}^3$

angegeben, so ist die Richtigkeit dieser Werte nachzuweisen. Dieser Nachweis ist durch vorschriftsmäßige Prüfungszeugnisse über das Raumgewicht des Mauerwerks zu erbringen. Ermittelt an ganzen Mauerwerkkörpern der im § 3, Ziff. 2, genannten Größe.

#### § 8. Winddruck

1. Als maßgebender in wagerechter Richtung wirkender Winddruck ist der Wert:

$$w = 120 + 0,6 \cdot h \text{ (in kg/m}^2 \text{, auf volle kg gerundet)}$$

in Rechnung zu stellen, wobei  $h$  (in m) die gesamte Schornsteinhöhe vom anliegenden Gelände ab gemessen bedeutet.

2. Etwaiger Einfluß der Saugwirkung auf der der Windrichtung entgegengesetzten Seite ist in diesem Werte  $w$  enthalten.

3. Der durch anstoßende oder benachbarte Gebäude gewährte Schutz des Schornsteins gegen den Winddruck ist unberücksichtigt zu lassen.

4. Als Winddruckfläche ist die lotrechte Achsschnittfläche einer Schornsteinsäule anzusehen. Bei eckigen Schornsteinen ist dieser Schnitt rechtwinklig zu zwei gegenüberliegenden Flächen zu legen.

5. Bedeutet  $F$  den Flächeninhalt dieses Schnittes in  $\text{m}^2$ , so ist die Windkraft  $W = n \cdot F \cdot w$ .

Der Wert  $n$  ist anzunehmen:

bei runden Schornsteinen zu:  $n = 0,67$ ,

„ achteckigen Schornsteinen zu:  $n = 0,71$ ,

„ quadratischen oder rechteckigen Schornsteinen zu:  $n = 1,00$ .

6. Diese Werte gelten auch dann, wenn der Wind über Eck weht. Diese Windrichtung ist für die Bestimmung der Randspannung eckiger Schornsteine maßgebend.

7. Als Angriffspunkt der auf eine Schornsteinsäule wirkenden Windkraft ist der Schwerpunkt des lotrechten Achsschnittes dieser Säule anzusehen.

#### § 9. Form und Ausdehnung der Berechnungen

1. Die Berechnung ist ziffernmäßig auszuführen und hat sich auf die Ermittlung der in den einzelnen Schornsteinteilen auftretenden Höchstspannungen zu erstrecken. Dies hat mindestens zu erfolgen: für die Grundbausohe, die Sockelaufstandsfuge, für die durch Fuchs- und Räumöffnungen geschwächten Sockelquerschnitte und für sämtliche übrigen Sockelabsätze, für die in Dachhöhe liegende Fuge teilweise eingebauter Schornsteine und für alle übrigen Absätze — Trommeln — des Schaftes. Bei gleichen Trommelhöhen kann von weiteren Spannungsnachweisen abgesehen werden, wenn die Spannungen der Abnahme der Windstärken entsprechend stetig abnehmen.

2. Für Schornsteine, deren Unterbau im regelrechten Verbands mit den Konstruktionsmauern des zugehörigen Gebäudes aufgeführt wird, ist die Berechnung in der Regel nur für den freistehenden Oberteil erforderlich.

3. Die Wandstärke der Schornsteinsäule muß mindestens 18 cm betragen. mindestens 15 cm

4. Die Wärmespannungen sind zur Bestimmung der Stärke der Ringbewehrungen bei Annahme einer Außentemperatur von  $-10^{\circ}$  rechnerisch nachzuweisen. (Vgl. „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton“ [DIN 1045] § 16, Ziff. 2 Abs. 1.)

#### § 10. Zulässige Spannungen

##### A. Mauerwerk

1. Die Druckspannungen im Mauerwerk sind unter Berücksichtigung des in § 8 festgesetzten Winddrucks unter Vernachlässigung der Zugspannungen zu berechnen. Die Fugen dürfen sich hierbei rechnungsmäßig aber höchstens bis zur Schwerpunktsachse öffnen.

2. Bezeichnet  $\sigma_{d \text{ zul}}$  die größte im Mauerwerk zulässige Druckspannung in  $\text{kg/cm}^2$  und  $h'$  die Entfernung der betrachteten Fuge in m von der Schornsteinmündung ab gemessen, so darf die unter Beachtung von Ziff. 1 berechnete Druckspannung  $\sigma_d$  — unter der Voraussetzung kunstgerechter und sorgfältiger Ausführung sowie ausreichender Erhärtung des Mörtels — an der am stärksten belasteten Kante eines Querschnittes höchstens den Wert  $\sigma_d = 0,40 \cdot \sigma_{d \text{ zul}} + 0,15 \cdot h'$  erreichen, sofern dieser Wert nicht größer ist als  $\sigma_{d \text{ zul}}$ .

Der Wert  $\sigma_{d \text{ zul}}$  ist in der Regel anzunehmen mit:

- a) für gewöhnliches Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel aus 1 Raumteil Kalk zu 3 bis 4 Raumteilen Sand:

$$\sigma_{d \text{ zul}} = 7 \text{ kg/cm}^2,$$

- b) für das gleiche Mauerwerk in dem in § 6 vorgeschriebenen Mörtel:

$$\sigma_{d \text{ zul}} = 10 \text{ kg/cm}^2,$$

- c) für Mauerwerk aus Hartbrandziegeln von mindestens  $250 \text{ kg/cm}^2$  nachgewiesener Steinfestigkeit und dem in § 6 vorgeschriebenen Mörtel:

$$\sigma_{d \text{ zul}} = 14 \text{ kg/cm}^2,$$

- d) für Mauerwerk aus Ringziegeln (Klinkern) von

##### A. Eisenbeton

1. Die in dem Eisenbeton-Verbundkörper auftretenden Zug- und Druckspannungen sind unter Berücksichtigung des in § 8 festgesetzten Winddrucks zu berechnen, wobei die Zugspannungen nur vom Eisen aufzunehmen sind.

2. Die zulässigen Beanspruchungen des Betons sind von den Würfelzugfestigkeiten  $W_{e28}$  und bei Verwendung weichen Betons  $W_{b28}$  abhängig.

Dabei bedeuten:

$W_{e28}$  = Würfelzugfestigkeit erdfeuchten Betons nach 28 Tagen,

$W_{b28}$  = Würfelzugfestigkeit von Beton in der gleichen Beschaffenheit, wie er im Bauwerk verarbeitet wird, nach 28 Tagen.

Die Würfelzugfestigkeiten sind festzustellen nach den „Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eisenbeton“ (DIN 1048) und müssen mindestens betragen:

- a) bei Verwendung von Handelszement:

$$W_{e28} = 200 \text{ kg/cm}^2$$

und außerdem:

$$W_{b28} = 100 \text{ kg/cm}^2$$

- b) bei Verwendung von hochwertigem Zement:

$$W_{e28} = 275 \text{ kg/cm}^2$$

und außerdem:

$$W_{b28} = 130 \text{ kg/cm}^2.$$

mindestens 350 kg/cm<sup>2</sup> nachgewiesener Steinfestigkeit und dem in § 6 vorgeschriebenen Mörtel:  $\sigma_{d\text{zul}} = 18 \text{ kg/cm}^2$ .

e) für Mauerwerk aus Kalksandsteinen, Beton- und anderen Steinen:  $\sigma_{d\text{zul}} = 1/8$  der jeweilig nachgewiesenen Mauerwerkfestigkeit.

3. Kommen für das vorstehend unter a) bis d) aufgeführte Mauerwerk höhere Werte in Ansatz, so ist der in § 3, Ziff. 2, geforderte Nachweis beizubringen. Hierbei darf der Wert aber  $1/8$  der nachgewiesenen Mauerwerkfestigkeit nicht überschreiten.

3. Bei Berechnung auf reine Biegung und Biegung mit Längskraft gelten die zulässigen Beanspruchungen der folgenden Tafel in:

Spalte a und b: bei monolithischen Betonschornsteinen,  
Spalte c und d: bei Eisenbetonschornsteinen aus Betonformsteinen,  
Spalte a und c: bei Berücksichtigung der Eigen- und Windlast sowie der Wärmewirkung,  
Spalte b und d: ohne Berücksichtigung der Wärmewirkung.

		Zulässige Beanspruchungen in kg/cm <sup>2</sup>			
		a	b	c	d
1.	Handelszement: $W_{c28} \geq 200 \text{ kg/cm}^2$ und außerdem: $W_{b28} \geq 100 \text{ kg/cm}^2$	50	40	45	35
2.	Hochwertiger Zement: $W_{c28} \geq 275 \text{ kg/cm}^2$ und außerdem: $W_{b28} \geq 150 \text{ kg/cm}^2$	60	50	55	40
3.	Handelseisen auf Zug . . . . .	1200	1200	1100	900

4. Die vorstehend festgesetzten Werte sind als Grenzwerte zu betrachten.

5. Außerdem ist für jeden Schornstein für alle berechneten Fugen bis zur Geländeöhe nachzuweisen, daß der nach der Formel<sup>3)</sup>

$$p = \frac{w \cdot R}{a}$$

berechnete Kippwinddruck p nicht kleiner ist als der Wert:

$$p_0 = 150 + 2 \cdot h'$$

In diesen Formeln bedeuten: w = Winddruck in kg/m<sup>2</sup> (§ 8, Ziff. 1);

R = Halbmesser des dem äußeren Umfange des betr. Querschnittes eingeschriebenen Kreises in m;

a = Ausschlag des Druckmittelpunktes =  $\frac{M}{G}$  in m;

h' = Entfernung der betr. Fuge von der Schornsteinmündung in m.

#### B. Beton Gründungen

6. Für Gründungen aus Zementbeton gelten die jeweiligen amtlichen „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Beton“ (DIN 1047).

#### C. Baugrund

7. Die höchste Randspannung, mit der unter Berücksichtigung des Windmomentes der Baugrund belastet wird, darf bei gutem Baugrund in der Regel 3 kg/cm<sup>2</sup> nicht übersteigen und nur in Ausnahmefällen 4 kg/cm<sup>2</sup> erreichen.

8. Dabei ist die Bedingung zu erfüllen, daß sich die Grundplatte auf der Windseite nicht vom Boden abhebt, wobei die auf den Gründungsabsätzen aufliegende Erdlast nicht in Rechnung gestellt werden darf.

<sup>3)</sup> Diese Kippformel berücksichtigt die Stoßwirkung des Windes. Vgl. H. Jahr: Anleitung zum Entwerfen und zur Berechnung der Standfestigkeit von Fabrikschornsteinen. 1920. S. 50—51.

### III. Schornsteinausstattung

#### § 11. Steigeisen

Jeder Schornstein ist mit inneren und äußeren Steigeisen zu versehen. Die zweckentsprechend zu gestaltenden Steigeisen sollen gegen das Rosten ausreichend geschützt sein. Sie sind im Höchstabstande von 45 cm anzubringen und mindestens 13 cm tief in die Wandungen einzubinden. Schornsteine von mehr als 50 m Höhe sind außen in Abständen von mindestens 5,0 m mit gut verzinkten Schutzbügeln zu versehen.

#### § 12. Blitzschutzanlagen

Für die Herstellung und Unterhaltung der Blitzschutzanlagen sind die einschlägigen Normen des Verbandes deutscher Elektrotechniker maßgebend.

#### § 13. Schutzfutter

1. Schornsteine für Dampfkessel und ähnliche Feuerungen haben ein Schutzfutter von mindestens 12 cm Stärke zu erhalten, das mindestens bis zu  $1/3$  der Schornsteinhöhe, bei Schornsteinen über 75 m Höhe und bei Verfeuerung von Rohbraunkohle aber bis zu  $3/5$  der Schornsteinhöhe reichen soll. Bei Schornsteinen für Hüttenwerke (z. B. Martinöfen und dergl.) sowie zur Abführung saurer Gase ist das Futter bis zur Schornsteinmündung zu führen. Durch geeignete Vorkehrungen ist dafür zu sorgen, daß sich das Futter ungehindert ausdehnen kann.

2. Das Futter ist wenigstens alle 4 Jahre auf seinen Zustand hin zu untersuchen, vgl. Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton (DIN 1045), § 14, Ziff. 5, Abs. 2. Bei Verfeuerung von Braunkohle ist das Futter bis zur Schornsteinmündung durchzuführen.

#### § 14. Mündungsabdeckung

Die Schornsteineinmündungen sind mit einer ausreichend starken Platte aus Gußeisen oder säure- und feuerbeständigem Steinzeug abzudecken.

#### § 15. Ringanker

An allen Stellen, wo die Schornsteine durch Wärmespannungen besonders stark beansprucht werden, sind ausreichend starke, in sich geschlossene Ringanker anzuordnen. Dies gilt insbesondere über größeren Öffnungen und über dem oberen Ende des Schutzfutters.

#### § 16. Temperaturmessung

Im Fuchskanal oder im Schornsteinfluß sind Einrichtungen vorzusehen, mit denen die Temperatur der in den Schornstein eintretenden Gase jederzeit gemessen werden kann.

### IV. Anzeigen an die zuständige Behörde und Ingebrauchnahme

#### § 17. Anzeigen

1. Der Bauausführende hat der zuständigen Behörde rechtzeitig den beabsichtigten Beginn des Grundbaues und des Aufbaues anzuzeigen.

2. Der zuständigen Behörde ist schriftlich anzuzeigen:

- der beabsichtigte Beginn der Betonarbeiten,
- die beabsichtigte Entfernung der Schalungen und Stützen,
- der Wiederbeginn der Betonarbeiten nach längeren Frostzeiten.

Die Anzeigen müssen, sofern die zuständige Behörde nicht ausdrücklich anders bestimmt, spätestens 48 Stunden vor dem Beginn der Arbeiten oder vor der beabsichtigten Entfernung der Schalungen und Stützen der zuständigen Behörde vorliegen.

#### § 18. Ingebrauchnahme

Die Schornsteine dürfen erst nach genügender Austrocknung und nach vorsichtiger, allmählich gesteigerter Anwärmung sowie nach vorheriger Abnahme durch die zuständige Behörde in Gebrauch genommen werden.

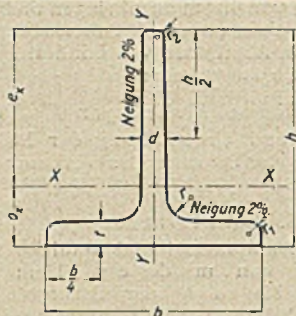
Entwurf: Einspruchsfrist bis 1. März 1926.  
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

# T-Eisen

## Abmessungen und statische Werte

Noch nicht endgültig

**DIN**  
Entwurf 1  
E 1024



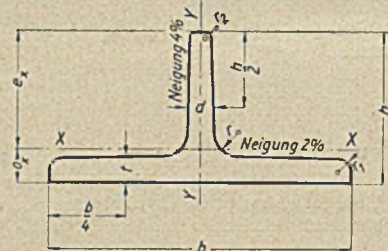
Hochstellige T-Eisen  $h:b = 1:1$

$d = 0,1h + 1 \text{ mm}; r = d; r_1 = \frac{r}{2}; r_2 = \frac{r}{4}$  (auf halbe mm abgerundet)

$J$  = Trägheitsmoment  
 $W$  = Widerstandsmoment  
 $i$  = Trägheitshalbmesser  
 $k = \frac{F^2}{J_y}$  = Knickwert

} bezogen auf die zugehörige Biegungsachse

Bezeichnung ┆	Abmessungen mm					Querschnitt F cm <sup>2</sup>	Gewicht G kg/m	Abstände von der x-x Achse		Für die Biegungsachse						k	Bezeichnung ┆
	b=h	d=t	r	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>			o <sub>x</sub> cm	e <sub>x</sub> cm	x-x			y-y				
										J <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> cm	J <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> (min) cm		
1½	15	3	3	1,5	1	0,82	0,65	0,46	1,04	0,15	0,14	0,43	0,08	0,11	0,32	8,31	1½
2	20	3	3	1,5	1	1,12	0,88	0,58	1,42	0,38	0,27	0,58	0,20	0,21	0,42	6,27	2
2½	25	3,5	3,5	2	1	1,64	1,29	0,73	1,71	0,87	0,49	0,73	0,43	0,34	0,51	6,25	2½
3	30	4	4	2	1	2,26	1,77	0,85	2,15	1,72	0,80	0,87	0,87	0,58	0,62	5,87	3
3½	35	4,5	4,5	2,5	1	2,97	2,33	0,99	2,51	3,10	1,23	1,04	1,57	0,90	0,73	5,62	3½
4	40	5	5	2,5	1,5	3,77	2,96	1,12	2,88	5,28	1,84	1,18	2,58	1,29	0,83	5,51	4
4½	45	5,5	5,5	3	1,5	4,67	3,67	1,26	3,24	8,13	2,51	1,32	4,01	1,78	0,93	5,44	4½
5	50	6	6	3	1,5	5,66	4,44	1,39	3,61	12,1	3,36	1,46	6,06	2,42	1,03	5,29	5
6	60	7	7	3,5	2	7,94	6,23	1,66	4,34	23,8	5,48	1,73	12,2	4,07	1,24	5,17	6
7	70	8	8	4	2	10,6	8,32	1,94	5,05	44,5	8,79	2,05	22,1	6,32	1,44	5,08	7
8	80	9	9	4,5	2,5	13,6	10,7	2,22	5,78	73,7	12,8	2,33	37,0	9,25	1,65	5,00	8
9	90	10	10	5	2,5	17,1	13,4	2,48	6,52	119	18,2	2,64	58,5	13,0	1,85	5,00	9
10	100	11	11	5,5	3	20,9	16,4	2,74	7,26	179	24,6	2,92	88,3	17,7	2,05	4,95	10
12	120	13	13	6,5	3,5	29,6	23,2	3,28	8,72	366	42,0	3,51	178	29,7	2,45	4,92	12
14	140	15	15	7,5	4	39,9	31,3	3,80	10,2	660	64,7	4,07	330	47,2	2,88	4,82	14
16	160	15	15	7,5	4	45,8	35,9	4,20	11,8	1010	85,5	4,68	490	61,3	3,27	4,28	16
18	180	18	18	9	4,5	61,7	48,3	4,80	13,2	1720	130	5,27	857	95,2	3,73	4,04	18



Breitflüßige T-Eisen  $b:h = 2:1$

$b = \frac{b}{2}; d = 0,15h + 1 \text{ mm}; r = d; r_1 = \frac{r}{2}; r_2 = \frac{r}{4}$  (auf halbe mm abgerundet)

$J$  = Trägheitsmoment  
 $W$  = Widerstandsmoment  
 $i$  = Trägheitshalbmesser  
 $k = \frac{F^2}{J_x}$  = Knickwert

} bezogen auf die zugehörige Biegungsachse

Bezeichnung ┆	Abmessungen mm						Querschnitt F cm <sup>2</sup>	Gewicht G kg/m	Abstände von der x-x Achse		Für die Biegungsachse						k	Bezeichnung ┆
	b	h	d=t	r	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>			o <sub>x</sub> cm	e <sub>x</sub> cm	x-x			y-y				
											J <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	i <sub>x</sub> (min) cm	J <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm		
6/3	60	30	5,5	5,5	3	1,5	4,64	3,64	0,67	2,33	2,58	1,11	0,75	8,62	2,87	1,36	8,35	6/3
7/3½	70	35	6	6	3	1,5	5,94	5,66	0,77	2,73	4,49	1,65	0,87	15,1	4,31	1,59	7,86	7/3½
8/4	80	40	7	7	3,5	2	7,91	6,21	0,88	3,12	7,81	2,50	0,99	28,5	7,13	1,90	8,01	8/4
9/4½	90	45	8	8	4	2	10,2	8,01	1,00	3,50	12,7	3,63	1,11	46,1	10,2	2,12	8,19	9/4½
10/5	100	50	8,5	8,5	4,5	2	12	9,42	1,09	3,91	18,7	4,78	1,25	67,7	13,5	2,38	7,70	10/5
12/6	120	60	10	10	5	2,5	17	13,4	1,30	4,70	38,0	8,09	1,49	137	22,8	2,84	7,61	12/6
14/7	140	70	11,5	11,5	6	3	22,8	17,9	1,51	5,49	68,9	12,6	1,74	258	36,9	3,36	7,55	14/7
16/8	160	80	13	13	6,5	3,5	29,5	23,2	1,72	6,28	117	18,6	1,99	422	52,8	3,78	7,44	16/8
18/9	180	90	14,5	14,5	7,5	4	37	29,1	1,93	7,07	185	26,2	2,24	670	74,4	4,25	7,40	18/9
20/10	200	100	16	16	8	4	45,4	35,6	2,14	7,86	277	35,2	2,47	1000	100	4,69	7,44	20/10

Breitflüßige Wagenbau-T-Eisen  $h$  und  $d$  weichen von der Regelform ab

┆W $\frac{100 \cdot 90}{10}$	100	90	10	10	5	2,5	17,9	14,0	2,25	6,75	111	16,4	2,49	79,4	15,9	2,11	4,04	┆W $\frac{100 \cdot 90}{10}$
┆W $\frac{120 \cdot 80}{10}$	120	80	10	10	5	2,5	18,9	14,8	1,80	6,20	84,4	13,6	2,11	138	23,0	2,70	4,23	┆W $\frac{120 \cdot 80}{10}$

Breitflüßiges Schiffbau-T-Eisen  $h$  und  $d$  weichen von der Regelform ab

┆S $\frac{200 \cdot 150}{19}$	200	150	19	19	9,5	5	62,5	49,1	3,60	11,4	1020	88,7	4,05	1190	119	4,36	3,83	┆S $\frac{200 \cdot 150}{19}$
-------------------------------	-----	-----	----	----	-----	---	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	------	------	-------------------------------

1) Für  $\frac{100 \cdot 90}{10}$  ist  $i_y$  der kleinste Trägheitshalbmesser und  $k = \frac{F^2}{J_y}$

Einspruchsfrist bis 1. März 1926.  
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten)