

DIN EN 10210-2

DIN

ICS 77.140.75

Ersatz für
DIN EN 10210-2:2006-07

**Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau –
Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte;
Deutsche Fassung EN 10210-2:2019**

Hot finished steel structural hollow sections –
Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties;
German version EN 10210-2:2019

Profils creux de construction finis à chaud en aciers –
Partie 2: Tolérances, dimensions et caractéristiques du profil;
Version allemande EN 10210-2:2019

Gesamtumfang 38 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 10210-2:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459, „ECISS – Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“, Unterkomitee /SC 3 „Baustähle ausgenommen Bewehrungsstähle“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-09-02 UA „Hohlprofile“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Das vorliegende Dokument enthält die Anforderungen an die Grenzabmaße und Formtoleranzen von warmgefertigten Hohlprofilen. Es ist Teil der Normenreihe EN 10210 zu warmgefertigten Hohlprofilen für den Stahlbau.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10210-2:2006-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 5.2 wurden zwei Optionen hinzugefügt;
- b) in Tabelle 2 wurden die Masseabweichungen geändert;
- c) Bild 2 wurde modifiziert;
- d) zu den Tabellen B.1, B.2 und B.3 wurden größere Abmessungen und Wanddicken hinzugefügt;
- e) Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 59410: 1974-05

DIN EN 10210-2: 1997-11, 2006-07

Deutsche Fassung

Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau — Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte

Hot finished steel structural hollow sections —
Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties

Profils creux de construction finis à chaud en aciers —
Partie 2: Tolérances, dimensions et caractéristiques du
profil

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. März 2019 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Symbole	4
5 Bestellangaben	6
5.1 Verbindliche Angaben.....	6
5.2 Optionen	6
6 Grenzabmaße und Formtoleranzen	6
7 Prüfung der Maße und der Form	8
7.1 Allgemeines	8
7.2 Außenmaße	8
7.3 Wanddicke	8
7.4 Unrundheit.....	9
7.5 Konkavität und Konvexität	9
7.6 Rechtwinkligkeit der Seiten	10
7.7 Äußeres Rundungsprofil.....	10
7.8 Verdrillung.....	11
7.9 Geradheit.....	13
8 Maße und statische Werte.....	13
Anhang A (normativ) Formeln zur Berechnung der statischen Werte.....	14
Anhang B (normativ) Statische Werte für eine begrenzte Anzahl von Standardabmessungen	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 10210-2:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459 „ECISS - Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“¹ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 10210-2:2006.

Gegenüber der vorigen Ausgabe wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) In Abschnitt 5.2 wurden zwei Optionen hinzugefügt;
- b) In Tabelle 2 wurden die Masseabweichungen geändert;
- c) Bild 2 wurde modifiziert;
- d) Zu den Tabellen B.1, B.2 und B.3 wurden größere Abmessungen und Wanddicken hinzugefügt;
- e) Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Diese Norm besteht aus folgenden Teilen:

- EN 10368, *Hohlprofile für den Stahlbau – Allgemeines (Eigenschaften, Konformitätsbewertung und Kennzeichnung) – in Vorbereitung*
- EN 10210-1, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau – Teil 1: Technische Lieferbedingungen*
- EN 10210-2, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau – Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte*
- EN 10210-3, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau – Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Anwendungen im Maschinenbau – in Vorbereitung*

Sie ist zusammen mit EN 10219-1 bis -3 Teil der Normenreihe für Hohlprofile.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

¹ Durchgeführt vom Komitee SC 3 „Baustähle ausgenommen Bewehrungsstähle“ (Sekretariat: DIN).

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Grenzabmaße und Formtoleranzen von warmgefertigten Hohlprofilen für den Stahlbau mit kreisförmigem, quadratischem, rechteckigem oder elliptischem Querschnitt fest; hergestellt in Wanddicken bis 120 mm und den folgenden Abmessungen:

kreisförmig: Außendurchmesser bis zu 2 500 mm;

quadratisch: Außendurchmesser bis zu 800 mm x 800 mm;

rechteckig: Außendurchmesser bis zu 750 mm x 500 mm;

elliptisch: Außendurchmesser bis zu 500 mm x 250 mm.

Die Formeln zur Berechnung der statischen Werte zur Festigkeitsauslegung der Hohlprofile, die gemäß der Grenzabmaße dieser Norm hergestellt werden, sind in Anhang A angegeben.

Die Maße und statischen Werte sind für eine begrenzte Anzahl von Standardabmessungen in Anhang B angegeben.

ANMERKUNG Die Bezeichnung der Hauptachsen (yy) und die der Nebenachsen (zz) der Hohlprofile erfolgt in Anlehnung an die Achsenbezeichnung, die für die Festigkeitsauslegung in den Eurocodes verwendet wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 10210-1, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 10210-1.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

4 Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Symbole nach Tabelle 1.

Tabelle 1 — Symbole und ihre Bedeutung

Symbol	Maßeinheit	Bedeutung
A	cm ²	Querschnittsfläche
A_m	mm ²	Oberfläche begrenzt durch den Perimeter (Umfang) bei halber Wanddicke
A_s	m ² /m	Mantelfläche je m Länge
B	mm	Nennwert der Seitenlänge bei Hohlprofilen mit quadratischem Querschnitt; Nennwert der Länge der kürzeren Seite bei Hohlprofilen mit rechteckigem und des Außenmaßes der Nebenachse bei Hohlprofilen mit elliptischem Querschnitt
C_1/C_2	mm	Länge des Rundungsbereiches quadratischer und rechteckiger Hohlprofile
C_t	cm ³	Konstante des Torsionsmoduls
D	mm	Nennwert des Außendurchmessers bei Hohlprofilen mit kreisförmigem Querschnitt
D_{max}/D_{min}	mm	Größter und kleinster Außendurchmesser bei Hohlprofilen mit kreisförmigem Querschnitt, gemessen in derselben Querschnittsebene
e	mm	Abweichung von der Geradheit
H	mm	Nennwert der Länge der längeren Seite bei Hohlprofilen mit rechteckigem und des Außenmaßes der Hauptachse bei Hohlprofilen mit elliptischem Querschnitt
I	cm ⁴	Flächenmoment 2. Grades
I_t	cm ⁴	Torsionsträgheitskonstante (polares Trägheitsmoment, nur bei Hohlprofilen mit kreisförmigem Querschnitt)
i	cm	Trägheitsradius
L	mm	Länge
M	kg/m	Längenbezogene Masse
O	%	Unrundheit
P	mm	Äußerer Perimeter (Umfang) eines Hohlprofils mit elliptischem Querschnitt
R	mm	Äußerer Rundungsradius bei Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt
T	mm	Nennwanddicke
U	mm	Perimeter (Umfang) eines Hohlprofils mit elliptischem Querschnitt bei halber Wanddicke
V	mm	Gemessene Gesamtverdrillung
V_1	mm	Verdrillung, gemessen an einem Profilende
W_{el}	cm ³	Elastisches Widerstandsmoment
W_{pl}	cm ³	Plastisches Widerstandsmoment
x_1	mm	Konkavität der Seitenfläche bei quadratischen oder rechteckigen Hohlprofilen
x_2	mm	Konvexität der Seitenfläche bei quadratischen oder rechteckigen Hohlprofilen
yy	—	Querschnittsachse, Hauptachse bei rechteckigen Hohlprofilen
zz	—	Querschnittsachse, Nebenachse bei rechteckigen Hohlprofilen
θ	°	Winkel zwischen den anliegenden Seiten bei quadratischen und rechteckigen Hohlprofilen

5 Bestellangaben

5.1 Verbindliche Angaben

Zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung muss der Hersteller folgende Angaben aus diesem Teil von EN 10210 erhalten:

- a) Die Maße (siehe Abschnitt 8);
- b) Längenart und Längenbereich oder Länge (siehe Tabelle 3);

ANMERKUNG Diese Information gehört zur Liste der Informationen, die in EN 10210-1 enthalten ist, die der Hersteller bei der Bestellung erhalten muss.

5.2 Optionen

In diesem Teil von EN 10210 sind Optionen festgelegt. Macht der Besteller von dieser Option zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung keinen Gebrauch, so sind die Erzeugnisse in Übereinstimmung mit den Grundfestlegungen dieser Norm zu liefern.

- Option 2.1 Das Grenzabmaß für Festlängen beträgt $+150_0$ mm (siehe Tabelle 3).
- Option 2.2 Die Toleranz des äußeren Rundungsprofils beträgt höchstens $2T$ für jede Ecke.
- Option 2.3 Toleranzen für die Unrundheit für Erzeugnisse mit einem Verhältnis von Durchmesser zur Wanddicke größer als 100 (siehe Tabelle 2, Fußnote d).

6 Grenzabmaße, Formtoleranzen und Grenzabweichungen der Masse

6.1 Die Grenzabmaße und Formtoleranzen sowie die Grenzabweichungen der Masse dürfen die in Tabelle 2 für Form, Geradheit und Masse, in Tabelle 3 für die vom Hersteller gelieferte Länge und in Tabelle 4 für die innere und äußere Schweißnahtüberhöhung unterpulvergeschweißter Hohlprofile angegebenen Werte nicht überschreiten.

6.2 Die inneren Eckenbereiche von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt müssen abgerundet sein, außer in dem Fall, dass bei einem EW-geschweißten Hohlprofil die Schweißnaht in einer Ecke liegt.

ANMERKUNG Die Rundung der inneren Kanten ist nicht festgelegt.

Tabelle 2 — Grenzabmaße, Formtoleranzen, Geradheit sowie Grenzabweichungen der Masse

Merkmal	Hohlprofile mit kreisförmigem Querschnitt	Hohlprofile mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt	Hohlprofile mit elliptischem Querschnitt
Außenmaße (D, B, H)	$\pm 1\%$ mit einem Mindestwert von $\pm 0,5$ mm und einem Höchstwert von ± 10 mm	$\pm 1^a\%$ mit einem Mindestwert von $\pm 0,5$ mm	
Wanddicke (T)	$-10\%^{b,c}$		
Unrundheit (O)	2 % für Hohlprofile mit einem Verhältnis von Durchmesser zu Wanddicke von höchstens 100 ^d	—	
Konkavität/Konvexität (x_1, x_2) ^e	—	1 %	—
Rechtwinkligkeit der Seiten (θ)	—	$90^\circ \pm 1^\circ$	—
Äußeres Rundungsprofil (C_1, C_2 or R) ^f	—	höchstens $3T$ für jeden Eckenbereich	—
Verdrillung (V)	—	2 mm ^a plus 0,5 mm/m Länge	
Geradheit (e)	0,2 ^a % über die Gesamtlänge und 3 mm über jeden Bereich von 1 m Länge		
Masse (M)	$-6\%/+8\%$ für jedes einzeln gelieferte Profil		
<p>^a Für elliptische Hohlprofile mit dem Maß $H < 250$ mm ist das erlaubte Grenzabmaß das Zweifache des in dieser Tabelle angegebenen Wertes.</p> <p>^b Das obere Grenzabmaß ist durch die Grenzabweichung der Masse gegeben.</p> <p>^c Bei nahtlosen Hohlprofilen dürfen Unterschreitungen von mehr als 10 %, jedoch nicht mehr als 12,5 % der Nennwanddicke, in Bereichen mit glatten Übergängen über nicht mehr als 25 % des Umfangs auftreten.</p> <p>^d Bei einem Verhältnis von Durchmesser zu Wanddicke größer als 100 wird keine Anwendung der Toleranz für die Unrundheit verlangt, es sei denn, dass dies besonders vereinbart wird (siehe 5.2).</p> <p>^e Die Toleranzen für die Konkavität und Konvexität gelten unabhängig von den Grenzabmaßen für die Außenmaße.</p> <p>^f Die Seiten brauchen nicht tangential zu den Rundungsbögen zu verlaufen.</p>			

Tabelle 3 — Grenzabmaße der vom Hersteller gelieferten Längen

Maße in Millimeter

Längenart ^a	Längenbereich oder Länge <i>L</i>	Grenzabmaße
Herstelllänge	$4\ 000 \leq L \leq 16\ 000$ mit einem Längenunterschied von höchstens 2 000 je Auftragsposition	10 % der gelieferten Hohlprofile dürfen unter der für den bestellten Bereich geltenden Mindestlänge liegen, jedoch nicht kürzer als 75 % der Mindestlänge sein.
Festlänge	$4\ 000 \leq L \leq 16\ 000$	$\pm 500\ \text{mm}^b$
Genaulänge	$2\ 000 \leq L \leq 6\ 000$ $6\ 000 < L^c$	$^{+10}_0\ \text{mm}$ $^{+15}_0\ \text{mm}$

^a Der Hersteller muss die Angaben zur geforderten Längenart und zum Längenbereich oder zur Länge bei der Anfrage und Bestellung erhalten.

^b Option 3.1 Das Grenzabmaß für die Festlänge beträgt $^{+150}_0\ \text{mm}$.

^c Übliche verfügbare Längen sind 6 m und 12 m.

Tabelle 4 — Grenzwerte der inneren und äußeren Schweißnahtüberhöhung bei unterpulvergeschweißten Hohlprofilen

Maße in Millimeter

Wanddicke, <i>T</i>	Max. Schweißnahtüberhöhung
$\leq 14,2$	3,5
$> 14,2$	4,8

7 Prüfung der Maße und der Form

7.1 Allgemeines

Alle äußeren Maße einschließlich der Unrundheit sind in einem Abstand vom Ende des Hohlprofils von mindestens *D* für Profile mit kreisförmigem Querschnitt, *B* für Profile mit quadratischem Querschnitt oder *H* für Profile mit rechteckigem und elliptischem Querschnitt, mindestens aber in einem Abstand von 100 mm, zu messen.

7.2 Außenmaße

Bei Hohlprofilen mit kreisförmigem Querschnitt ist der Durchmesser (*D*) und für elliptische Hohlprofile sind die Außenmaße (*B* und *H*) nach Wahl des Herstellers entweder direkt, z. B. mittels Messlehre, oder für kreisförmige Rohre mittels Umfangsbandmaß zu messen.

Die Grenzpositionen der Messpunkte für die Messungen von *B* und *H* für Hohlprofile mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt sind in Bild 1 angegeben.

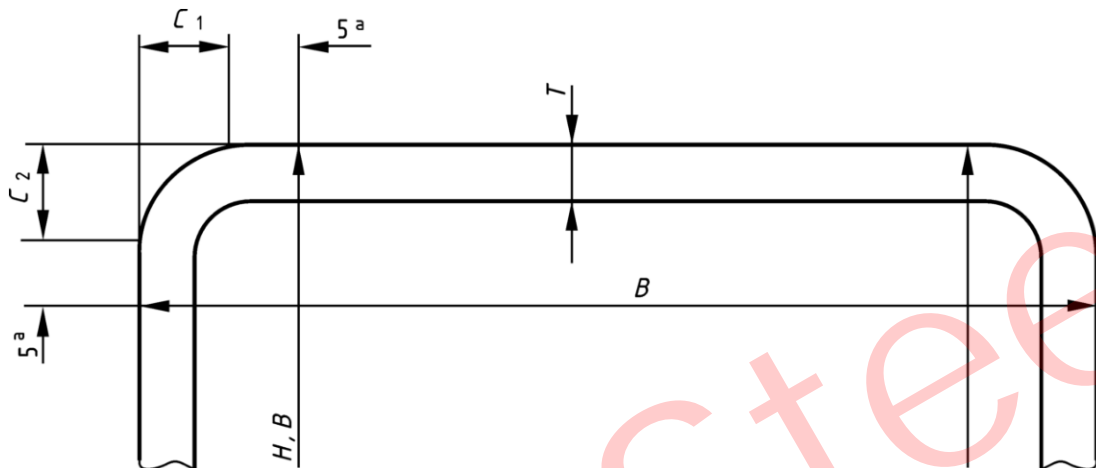
7.3 Wanddicke

Die Wanddicke (*T*) geschweißter Hohlprofile ist in einem Abstand von mindestens $2T$ von der Schweißnaht zu messen.

Die Grenzpositionen der Messpunkte für die Messung der Wanddicke von Hohlprofilen mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt sind in Bild 1 angegeben.

ANMERKUNG Die Wanddicke wird normalerweise in einem Abstand vom Profillede von höchstens der Hälfte des Außendurchmessers oder der Hälfte der größeren Seitenlänge gemessen.

Maße in Millimeter



- a Dieses Maß ist ein Höchstwert bei der Messung von B oder H und ein Mindestwert bei der Messung von T .

Bild 1 — Querschnittsbezogene Grenzpositionen für die Messungen von B , H und T an Hohlprofilen mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt

7.4 Unrundheit

Die Unrundheit (O) von Hohlprofilen mit kreisförmigem Querschnitt ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$O(\%) = \frac{D_{\max} - D_{\min}}{D} \times 100$$

7.5 Konkavität und Konvexität

Die Konkavität x_1 oder die Konvexität x_2 der Seitenflächen von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt ist zu messen wie in Bild 2 dargestellt.

Der Wert der relativen Konkavität oder Konvexität ist wie folgt zu berechnen:

$$\frac{x_1}{B} \times 100 \% ; \frac{x_2}{B} \times 100 \% ; \frac{x_1}{H} \times 100 \% ; \frac{x_2}{H} \times 100 \%$$

Dabei sind B und H die Seitenlängen der Flächen, die die Konkavität x_1 oder die Konvexität x_2 enthalten.

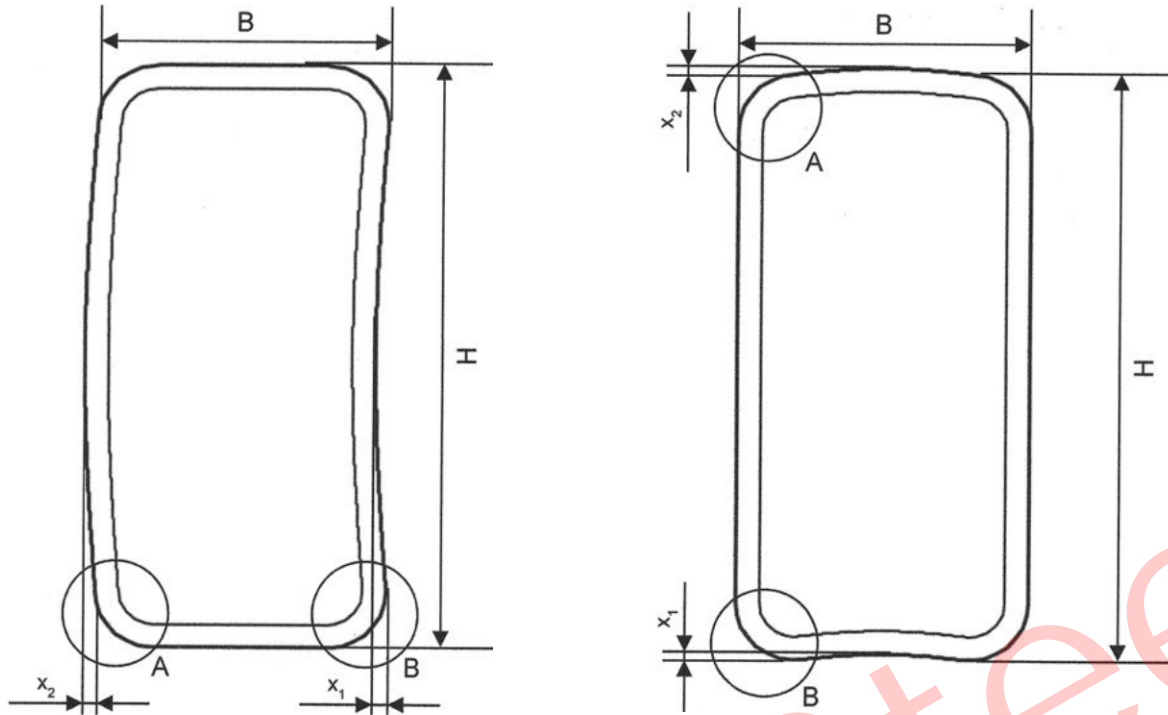


Bild 2 — Messung der Konkavität/Konvexität von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt

7.6 Rechtwinkligkeit der Seiten

Die Abweichung der Seiten von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt von der Rechtwinkligkeit ist als Differenz zwischen 90° und θ nach Bild 3 zu messen.

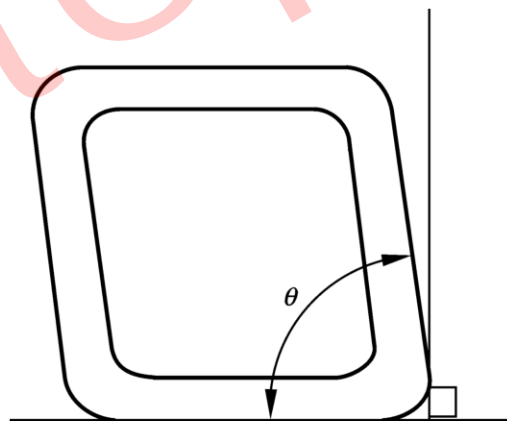


Bild 3 — Rechtwinkligkeit der Seiten von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt

7.7 Äußeres Rundungsprofil

7.7.1 Das äußere Rundungsprofil bei Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt ist nach Wahl des Herstellers nach 7.7.2 oder 7.7.3 zu messen.

7.7.2 Der Rundungsbogen ist mit einer Radiuslehre zu messen.

7.7.3 Der Abstand zwischen den Schnittpunkten von Seitenlinien und Rundungsbogen einerseits und dem Schnittpunkt der Verlängerung der flachen Seiten andererseits (C_1 und C_2 in Bild 4) ist zu messen.

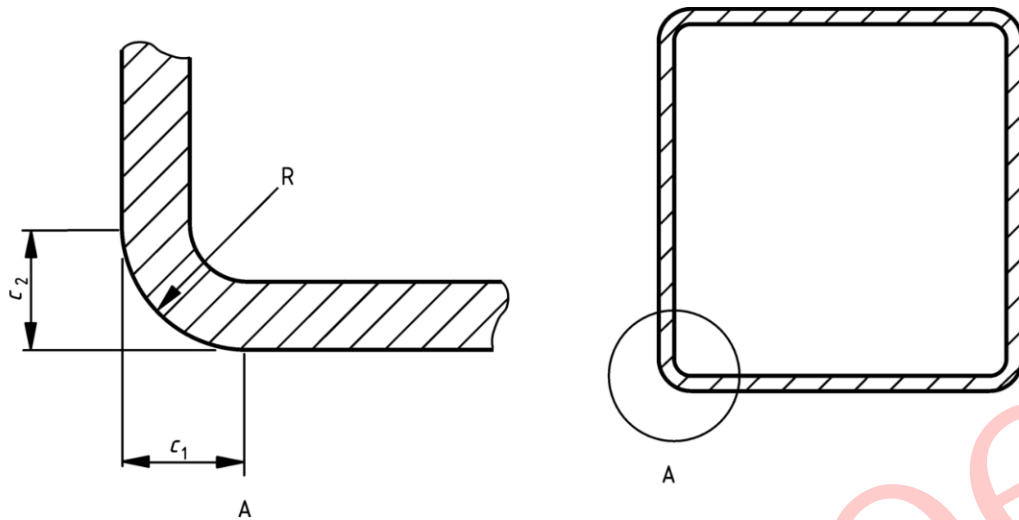


Bild 4 — Äußeres Rundungsprofil von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt

7.8 Verdrillung

7.8.1 Die Verdrillung (V) in einem Hohlprofil mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt ist nach Wahl des Herstellers nach 7.8.2 oder 7.8.3 zu bestimmen. Die Verdrillung (V) in einem Hohlprofil mit elliptischen Querschnitt ist nach 7.8.4 zu bestimmen.

7.8.2 Das Profil ist auf eine horizontale Fläche zu legen und mit einer Seite an einem Ende flach gegen die Unterlage zu pressen. Am gegenüberliegenden Profilende ist die Differenz der Abstände der beiden unteren Rundungen von einer horizontalen Unterlage zu bestimmen (siehe Bild 5).

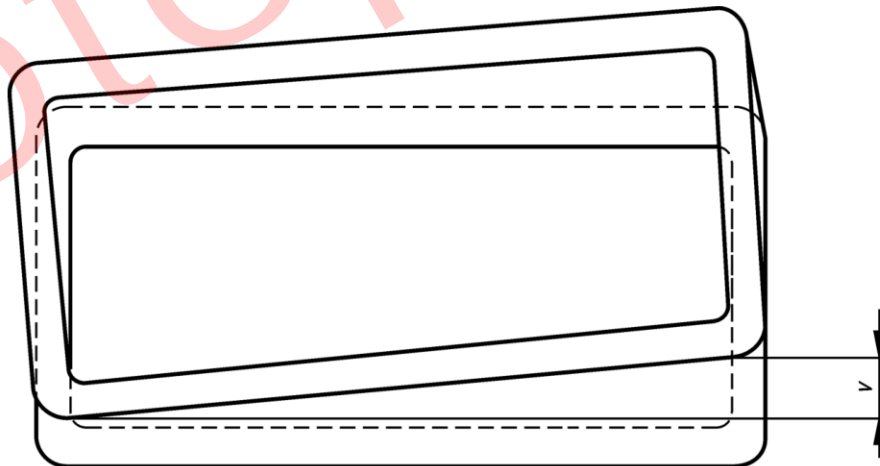
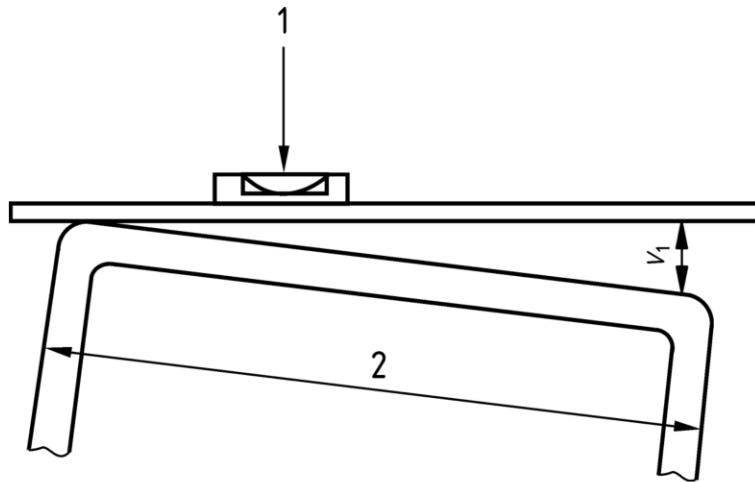


Bild 5 — Verdrillung von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt

7.8.3 Die Verdrillung von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt ist mittels Wasserwaage und Mikrometermessgerät (Mikrometerschraube) zu bestimmen. Die Bezugslänge der Wasserwaage ist dabei der Abstand zwischen den Schnittpunkten der Seitenlinie mit den Rundungsbögen (siehe Bild 6). Die Verdrillung V ist die Differenz zwischen den Werten V_1 (siehe Bild 6), die an beiden Profilenden gemessen werden.

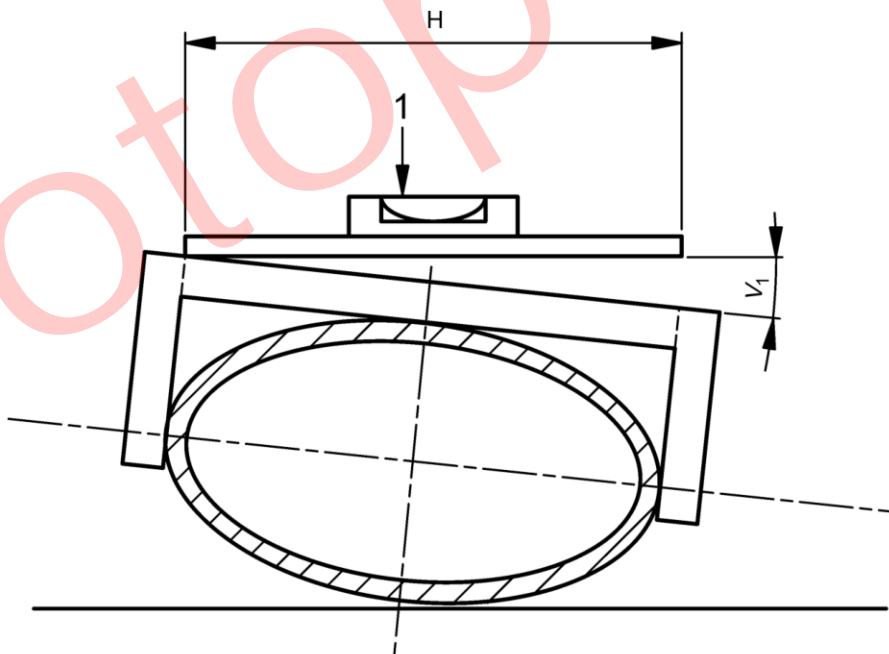


Legende

- 1 Wasserwaage
- 2 H für rechteckige Hohlprofile, B für quadratische Hohlprofile

Bild 6 — Messung der Verdrillung von Hohlprofilen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt

7.8.4 Die Verdrillung (V) in einem Hohlprofil mit elliptischem Querschnitt ist mittels Wasserwaage und Mikrometermessgerät (Mikrometerschraube) zu bestimmen. Die Bezugslänge der Wasserwaage ist dabei die Hauptachse (H). Die Verdrillung V ist die Differenz zwischen den Werten V_1 (siehe Bild 7), die an beiden Profilenden gemessen werden.



Legende

- 1 Wasserwaage

Bild 7 — Messung der Verdrillung von Hohlprofilen mit elliptischem Querschnitt

7.9 Geradheit

Die Abweichung von der Geradheit (e) über die Gesamtlänge eines Hohlprofils ist an dem Punkt zu messen, an dem das Profil den größten Abstand von einer geraden, seine beiden Enden verbindenden Linie aufweist, wie in Bild 8 dargestellt, wobei L die vom Hersteller gelieferte Länge ist. Die prozentuale Abweichung von der Geradheit ist wie folgt zu berechnen:

$$\frac{e}{L} \times 100 \%$$

Zusätzlich darf die örtliche Abweichung eines Hohlprofils von der Geradheit (e) beim Anlegen einer geraden Linie L von 1 m langen an keinem Punkt entlang der Länge mehr als 3 mm betragen.

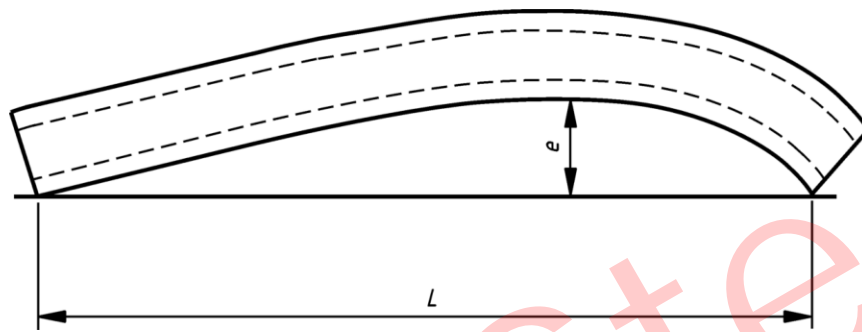


Bild 8 — Messung der Abweichung von der Geradheit

8 Maße und statische Werte

Die Nenngrößen für die statischen Werte der Hohlprofile innerhalb des Anwendungsbereiches dieses Teils von EN 10210, hergestellt nach den Grenzabmaßen dieser Norm für die Zwecke der statischen Auslegung sind nach Anhang A zu berechnen.

Die statischen Werte sind für eine Reihe von Standardgrößen warmgefertigter Hohlprofile für den Stahlbau in der Tabelle B.1 für Profile mit kreisförmigem Querschnitt, in Tabelle B.2 für Profile mit quadratischem Querschnitt, in Tabelle B.3 für Profile mit rechteckigem Querschnitt und in Tabelle B.4 für Profile mit elliptischem Querschnitt aufgeführt. Diese statischen Werte wurden nach den in Anhang A angegebenen Formeln berechnet.

ANMERKUNG Nicht alle in den Tabellen B.1, B.2, B.3 und B.4 aufgeführten Profilgrößen und Wanddicken sind von jedem Hersteller verfügbar und der Verwender sollte daher die Verfügbarkeit prüfen. Andere Profilgrößen und Wanddicken innerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm können verfügbar sein.

Anhang A (normativ)

Formeln zur Berechnung der statischen Werte

A.1 Allgemeines

In den Tabellen B.1, B.2, B.3 und B.4 dieser Norm werden für eine begrenzte Anzahl von Standardgrößen warmgefertigter Hohlprofile die Nennwerte für die statischen Werte angegeben. Die Nennwerte der statischen Werte von Hohlprofilen nach den Anforderungen dieser Norm sind unter Anwendung der nachstehend angegebenen Formeln zu berechnen.

ANMERKUNG Die Bezeichnung der Hauptachsen (yy) und die der Nebenachsen (zz) der Hohlprofile erfolgt in Anlehnung an die Achsenbezeichnung, die für die Festigkeitsauslegung in den Eurocodes verwendet wird. Dies ist eine Änderung gegenüber vorhergehenden Achsenbezeichnungen.

A.2 Hohlprofile mit kreisförmigem Querschnitt

Die statischen Werte für Hohlprofile mit kreisförmigem Querschnitt nach Tabelle B.1 wurden mit den folgenden Gleichungen berechnet.

Nennaußendurchmesser	(D)	(mm)
Nennwanddicke	(T)	(mm)
Innendurchmesser	(d = D - 2T)	(mm)

Diese Parameter, die für die Form von Hohlprofilen mit kreisförmigem Querschnitt charakteristisch sind, dürfen innerhalb der nach dieser Norm zulässigen Grenzabmaße schwanken, wobei die statischen Werte ihre Gültigkeit behalten.

Mantelfläche je m Länge	$A_s = \frac{\pi D}{10^3}$	(m ² /m)
-------------------------	----------------------------	---------------------

Querschnittsfläche	$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4 \times 10^2}$	(cm ²)
--------------------	--	--------------------

Längenbezogene Masse	$M = 0,785 \times A$	(kg/m)
----------------------	----------------------	--------

Flächenmoment 2. Grades	$I = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{64 \times 10^4}$	(cm ⁴)
-------------------------	---	--------------------

Trägheitsradius	$i = \sqrt{\frac{I}{A}}$	(cm)
-----------------	--------------------------	------

Elastisches Widerstandsmoment	$W_{el} = \frac{2I \times 10}{D}$	(cm ³)
Plastisches Widerstandsmoment	$W_{pl} = \frac{D^3 - d^3}{6 \times 10^3}$	(cm ³)
Torsionsträgheitskonstante (polares Trägheitsmoment)	$I_t = 2I$	(cm ⁴)
Konstante des Torsionsmoduls	$C_t = 2W_{el}$	(cm ³)

A.3 Hohlprofile mit rechteckigem, einschließlich quadratischem Querschnitt

Die statischen Werte für Hohlprofile mit quadratischem Querschnitt in Tabelle B.2 und mit rechteckigem Querschnitt in Tabelle B.3 wurden mit den folgenden Gleichungen berechnet.

Nennwert der Seitenlänge bei Hohlprofilen mit quadratischem Querschnitt oder Nennwert der Länge der kürzeren Seite bei Hohlprofilen mit rechteckigem Querschnitt (B) (mm)

Nennwert der Länge der längeren Seite bei Hohlprofilen mit rechteckigem Querschnitt (H) (mm)

Nennwanddicke (T) (mm)

Äußerer Rundungsradius (r_o) für Berechnungen: ($r_o = 1,5T$) (mm)

Innerer Rundungsradius (r_i) für Berechnungen: ($r_i = 1,0T$) (mm)

Diese Parameter, die für die Maße von Hohlprofilen mit rechteckigem, einschließlich quadratischem Querschnitt charakteristisch sind, dürfen innerhalb der nach dieser Norm zulässigen Grenzabmaße schwanken, wobei die statischen Werte ihre Gültigkeit behalten.

Mantelfläche je m Länge $A_s = \frac{2}{10^3}(H + B - 4r_o + \pi r_o)$ (m²/m)

Querschnittsfläche $A = \frac{2T(B + H - 2T) - (4 - \pi)(r_o^2 - r_i^2)}{10^2}$ (cm²)

Längenbezogene Masse $M = 0,785A$ (kg/m)

Flächenmoment 2. Grades

Hauptachse $I_{yy} = \frac{1}{10^4} \left[\frac{BH^3}{12} - \frac{(B-2T)(H-2T)^3}{12} - 4(I_g + A_g h_g^2) + 4(I_{\xi\xi} + A_{\xi} h_{\xi}^2) \right]$ (cm⁴)

Nebenachse $I_{zz} = \frac{1}{10^4} \left[\frac{HB^3}{12} - \frac{(H-2T)(B-2T)^3}{12} - 4(I_g + A_g h_g^2) + 4(I_{\xi\xi} + A_{\xi} h_{\xi}^2) \right]$ (cm⁴)

Trägheitsradius

Hauptachse $i_{yy} = \sqrt{\frac{I_{yy}}{A}}$ (cm)

Nebenachse $i_{zz} = \sqrt{\frac{I_{zz}}{A}}$ (cm)

Elastisches Widerstandsmoment

Hauptachse $W_{el\ yy} = \frac{2I_{yy}}{H} \times 10$ (cm³)

Nebenachse $W_{el\ zz} = \frac{2I_{zz}}{B} \times 10$ (cm³)

Plastisches Widerstandsmoment

Hauptachse $W_{pl\ yy} = \frac{1}{10^3} \left[\frac{BH^2}{4} - \frac{(B-2T)(H-2T)^2}{4} - 4(A_g h_g) + 4(A_{\xi} h_{\xi}) \right]$ (cm³)

Nebenachse $W_{pl\ zz} = \frac{1}{10^3} \left[\frac{HB^2}{4} - \frac{(H-2T)(B-2T)^2}{4} - 4(A_g h_g) + 4(A_{\xi} h_{\xi}) \right]$ (cm³)

Torsionsträgheitskonstante $I_t = \frac{1}{10^4} \left[T^3 \frac{h}{3} + 2K A_h \right]$ (cm⁴)

Konstante des Torsionsmoduls $C_t = 10 \left[\frac{I_t}{T + K/T} \right]$ (cm³)

Dabei ist $A_g = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) r_o^2$ (mm²)

$A_{\xi} = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) r_i^2$ (mm²)

Hauptachse $h_g = \frac{H}{2} - \left(\frac{10 - 3\pi}{12 - 3\pi}\right) r_o$ (mm)

(Für Nebenachse ist H durch B zu ersetzen)

Hauptachse $h_{\xi} = \frac{H - 2T}{2} - \left(\frac{10 - 3\pi}{12 - 3\pi}\right) r_i$ (mm)

(Für Nebenachse ist H durch B zu ersetzen)

$$I_g = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3(12 - 3\pi)} \right) r_o^4 \quad (\text{mm}^4)$$

$$I_{\xi\xi} = \left(\frac{1}{3} - \frac{\pi}{16} - \frac{1}{3(12 - 3\pi)} \right) r_i^4 \quad (\text{mm}^4)$$

$$h = 2[(B - T) + (H - T)] - 2R_c(4 - \pi) \quad (\text{mm})$$

$$A_h = (B - T)(H - T) - R_c^2(4 - \pi) \quad (\text{mm})$$

$$K = \frac{2A_h T}{h} \quad (\text{mm}^2)$$

$$R_c = \frac{r_o + r_i}{2} \quad (\text{mm})$$

A.4 Hohlprofile mit elliptischem Querschnitt

Die statischen Werte für Hohlprofile mit elliptischem Querschnitt in Tabelle B.4 wurden mit den folgenden Gleichungen berechnet.

Nennaußenmaß der Hauptachse von Hohlprofilen mit elliptischem Querschnitt (H) (mm)

Nennaußenmaß der Nebenachse von Hohlprofilen mit elliptischem Querschnitt (B) (mm)

Nennwanddicke (T) (mm)

Diese Parameter, die für die geometrische Form von Hohlprofilen mit elliptischem Querschnitt charakteristisch sind, dürfen innerhalb der nach dieser Norm zulässigen Grenzabmaße schwanken, wobei die statischen Werte ihre Gültigkeit behalten.

Mantelfläche je m Länge $A_s = \frac{P}{10^3}$ (m²/m)

Querschnittsfläche $A = \frac{\pi[HB - (H - 2T)(B - 2T)]}{4 \times 10^2}$ (cm²)

Längenbezogene Masse $M = 0,785 A$ (kg/m)

Flächenmoment 2. Grades

Hauptachse $I_{yy} = \frac{[BH^3 - (B - 2T)(H - 2T)^3] \frac{\pi}{64}}{10^4}$ (cm⁴)

Nebenachse	$I_{zz} = \frac{[HB^3 - (H-2T)(B-2T)^3] \frac{\pi}{64}}{10^4}$	(cm ⁴)
Trägheitsradius		
Hauptachse	$i_{yy} = \sqrt{\frac{I_{yy}}{A}}$	(cm)
Nebenachse	$i_{zz} = \sqrt{\frac{I_{zz}}{A}}$	(cm)
Elastisches Widerstandsmoment		
Hauptachse	$W_{el yy} = \frac{20I_{yy}}{H}$	(cm ³)
Nebenachse	$W_{el zz} = \frac{20I_{zz}}{B}$	(cm ³)
Plastisches Widerstandsmoment		
Hauptachse	$W_{pl yy} = \frac{[H^2 B - (H-2T)^2 (B-2T)]}{6 \times 10^3}$	(cm ³)
Nebenachse	$W_{pl zz} = \frac{[B^2 H - (B-2T)^2 (H-2T)]}{6 \times 10^3}$	(cm ³)
Torsionsträgheitskonstante	$I_t = \frac{1}{10^4} \left[\frac{4A_m^2 T}{U} + \frac{UT^3}{3} \right]$	(cm ⁴)
Konstante des Torsionsmoduls	$C_t = \left[\frac{10I_t}{T + \left(\frac{2A_m}{U} \right)} \right]$	(cm ³)
Dabei ist	$A_m = \frac{\pi(H-T)(B-T)}{4}$	(mm ²)
	$P = \frac{\pi}{2} (H+B) \left(1 + 0,25 \left(\frac{H-B}{H+B} \right)^2 \right)$	(mm)
	$U = \frac{\pi}{2} (H+B-2T) \left(1 + 0,25 \left(\frac{H-B}{H+B-2T} \right)^2 \right)$	(mm)

Anhang B (normativ)

Statische Werte für eine begrenzte Anzahl von Standardabmessungen

Tabelle B.1 — Nennmaße und statische Werte für eine begrenzte Anzahl von Hohlprofilen mit kreisförmigem Querschnitt (siehe Bild B.1)

Nenn- außen- durch- messer	Nenn- wand- dicke	Längen- be- zogene Masse	Quer- schnitt sfläche	Flächenmo- ment 2. Grades	Träg- heits- radius	Elasti- sches Wider- stands- moment	Plasti- sches Wider- stands- moment	Torsions- trägheits- konstante	Kon- stante des Tor- sions- moduls	Man- tel- fläche je Länge	Nenn- länge je t
<i>D</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>i</i>	<i>W_{el}</i>	<i>W_{pl}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m
21,3	2,3	1,08	1,37	0,629	0,677	0,590	0,834	1,26	1,18	0,067	928
	2,6	1,20	1,53	0,681	0,668	0,639	0,915	1,36	1,28	0,067	834
	3,2	1,43	1,82	0,768	0,650	0,722	1,06	1,54	1,44	0,067	700
26,9	2,3	1,40	1,78	1,36	0,874	1,01	1,40	2,71	2,02	0,085	717
	2,6	1,56	1,98	1,48	0,864	1,10	1,54	2,96	2,20	0,085	642
	3,2	1,87	2,38	1,70	0,846	1,27	1,81	3,41	2,53	0,085	535
33,7	2,6	1,99	2,54	3,09	1,10	1,84	2,52	6,19	3,67	0,106	501
	3,2	2,41	3,07	3,60	1,08	2,14	2,99	7,21	4,28	0,106	415
	4,0	2,93	3,73	4,19	1,06	2,49	3,55	8,38	4,97	0,106	341
42,4	2,6	2,55	3,25	6,46	1,41	3,05	4,12	12,9	6,10	0,133	392
	3,2	3,09	3,94	7,62	1,39	3,59	4,93	15,2	7,19	0,133	323
	4,0	3,79	4,83	8,99	1,36	4,24	5,92	18,0	8,48	0,133	264
	5,0	4,60	5,90	10	1,33	4,90	7,04	20,9	9,90	0,130	217
48,3	2,6	2,93	3,73	9,8	1,62	4,05	5,44	19,6	8,10	0,152	341
	3,2	3,56	4,53	11,6	1,60	4,80	6,52	23,2	9,59	0,152	281
	4,0	4,37	5,57	13,8	1,57	5,70	7,87	27,5	11,4	0,152	229
	5,0	5,34	6,80	16,2	1,54	6,69	9,42	32,3	13,4	0,152	187
60,3	6,3	6,50	8,30	19	1,50	7,80	11,20	37,5	15,5	0,150	153
	2,6	3,70	4,71	19,7	2,04	6,52	8,66	39,3	13,0	0,189	270
	3,2	4,51	5,74	23,5	2,02	7,78	10,4	46,9	15,6	0,189	222
	4,0	5,55	7,07	28,2	2,00	9,34	12,7	56,3	18,7	0,189	180
	5,0	6,82	8,69	33,5	1,96	11,1	15,3	67,0	22,2	0,189	147
76,1	6,3	8,40	10,7	39	1,92	13,1	18,45	79,0	26,2	0,190	119
	2,6	4,71	6,00	40,6	2,60	10,7	14,1	81,2	21,3	0,239	212
	3,2	5,75	7,33	48,8	2,58	12,8	17,0	97,6	25,6	0,239	174
	4,0	7,11	9,06	59,1	2,55	15,5	20,8	118	31,0	0,239	141
	5,0	8,77	11,2	70,9	2,52	18,6	25,3	142	37,3	0,239	114
	6,3	10,8	13,8	85	2,48	22,3	30,78	169,6	44,6	0,240	92
	8,0	13,4	17,1	101	2,42	26,4	37,27	201,2	52,9	0,240	74
88,9	3,2	6,76	8,62	79,2	3,03	17,8	23,5	158	35,6	0,279	148
	4,0	8,38	10,7	96,3	3,00	21,7	28,9	193	43,3	0,279	119
	5,0	10,3	13,2	116	2,97	26,2	35,2	233	52,4	0,279	96,7
	6,3	12,8	16,3	140	2,93	31,5	43,1	280	63,1	0,279	77,9
	8,0	16,0	20,3	168	2,87	37,8	52,53	335,9	75,6	0,280	62,7
101,6	10,0	19,5	24,8	196	2,81	44,1	62,59	392,0	88,2	0,280	51
	3,2	7,77	9,89	120	3,48	23,6	31,0	240	47,2	0,319	128,8
	4,0	9,63	12,3	146	3,45	28,8	38,1	293	57,6	0,319	103,9
	5,0	11,9	15,2	177	3,42	34,9	46,7	355	69,9	0,319	84,0
	6,3	14,8	18,9	215	3,38	42,3	57,3	430	84,7	0,319	67,5
	8,0	18,5	23,5	260	3,32	51,1	70,3	519	102	0,319	54,2
	10,0	22,6	28,8	305	3,26	60,1	84,2	611	120	0,319	44,3
101,6	12,5	27,5	35,0	354	3,18	69,7	99,89	708,1	139,4	0,320	36

Tabelle B.1 (fortgesetzt)

Nennaußendurchmesser	Nennwanddicke	Längenbezogene Masse	Querschnittsfläche	Flächenmoment 2. Grades	Trägheitsradius	Elastisches Widerstandsmoment	Plastisches Widerstandsmoment	Torsionsträgheitskonstante	Konstante des Torsionsmoduls	Mantelfläche je Länge	Nennlänge je t
<i>D</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>i</i>	<i>W_{el}</i>	<i>W_{pl}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m
114,3	3,2	8,77	11,2	172	3,93	30,2	39,5	345	60,4	0,359	114,1
	4,0	10,9	13,9	211	3,90	36,9	48,7	422	73,9	0,359	91,9
	5,0	13,5	17,2	257	3,87	45,0	59,8	514	89,9	0,359	74,2
	6,3	16,8	21,4	313	3,82	54,7	73,6	625	109	0,359	59,6
	8,0	21,0	26,7	379	3,77	66,4	90,6	759	133	0,359	47,7
	10,0	25,7	32,8	450	3,70	78,7	109	899	157	0,359	38,9
	12,5	31,4	40,0	526	3,63	92,0	130,19	1 051,3	184,0	0,360	32
139,7	4,0	13,4	17,1	393	4,80	56,2	73,7	786	112	0,439	74,7
	5,0	16,6	21,2	481	4,77	68,8	90,8	961	138	0,439	60,2
	6,3	20,7	26,4	589	4,72	84,3	112	1 177	169	0,439	48,2
	8,0	26,0	33,1	720	4,66	103	139	1 441	206	0,439	38,5
	10,0	32,0	40,7	862	4,60	123	169	1 724	247	0,439	31,3
	12,5	39,2	50,0	1 020	4,52	146	203	2 040	292	0,439	25,5
168,3	4,0	16,2	20,6	697	5,81	83	108	1 394	166	0,529	61,7
	5,0	20,1	25,7	856	5,78	102	133	1 712	203	0,529	49,7
	6,3	25,2	32,1	1 053	5,73	125	165	2 107	250	0,529	39,7
	8,0	31,6	40,3	1 297	5,67	154	206	2 595	308	0,529	31,6
	10,0	39,0	49,7	1 564	5,61	186	251	3 128	372	0,529	25,6
	12,5	48,0	61,2	1 868	5,53	222	304	3 737	444	0,529	20,8
	16,0	60,1	76,6	2 244	5,41	267	372	4 488	533	0,530	16,6
177,8	5,0	21,3	27,1	1 014	6,11	114	149	2 028	228	0,559	46,9
	6,3	26,6	33,9	1 250	6,07	141	185	2 499	281	0,559	37,5
	8,0	33,5	42,7	1 541	6,01	173	231	3 083	347	0,559	29,9
	10,0	41,4	52,7	1 862	5,94	209	282	3 724	419	0,559	24,2
	12,5	51,0	64,9	2 230	5,86	251	342	4 460	502	0,559	19,6
	16,0	63,8	81,3	2 687	5,75	302	420	5 375	605	0,560	15,7
	20,0	85,7	109,1	3 200	5,61	367	461	6 400	670	0,560	12,5
193,7	5,0	23,3	29,6	1 320	6,67	136	178	2 640	273	0,609	43,0
	6,3	29,1	37,1	1 630	6,63	168	221	3 260	337	0,609	34,3
	8,0	36,6	46,7	2 016	6,57	208	276	4 031	416	0,609	27,3
	10,0	45,3	57,7	2 442	6,50	252	338	4 883	504	0,609	22,1
	12,5	55,9	71,2	2 934	6,42	303	411	5 869	606	0,609	17,9
	14,2	62,9	80,1	3 245	6,37	335	458	6 491	670	0,609	15,9
	16,0	70,1	89,3	3 554	6,31	367	507	7 109	734	0,609	14,3
	20,0	85,7	109,1	4 171	6,18	431	606	8 341	861	0,610	11,7
219,1	5,0	26,4	33,6	1 928	7,57	176	229	3 856	352	0,688	37,9
	6,3	33,1	42,1	2 386	7,53	218	285	4 772	436	0,688	30,2
	8,0	41,6	53,1	2 960	7,47	270	357	5 919	540	0,688	24,0
	10,0	51,6	65,7	3 598	7,40	328	438	7 197	657	0,688	19,4
	12,5	63,7	81,1	4 345	7,32	397	534	8 689	793	0,688	15,7
	14,2	71,8	91,4	4 820	7,26	440	597	9 640	880	0,688	13,9
	16,0	80,1	102	5 297	7,20	483	661	10 590	967	0,688	12,5
	20,0	98,2	125	6 261	7,07	572	795	12 520	1 143	0,688	10,2
244,5	5,0	29,5	37,6	2 699	8,47	221	287	5 397	441	0,768	33,9
	6,3	37,0	47,1	3 346	8,42	274	358	6 692	547	0,768	27,0
	8,0	46,7	59,4	4 160	8,37	340	448	8 321	681	0,768	21,4
	10,0	57,8	73,7	5 073	8,30	415	550	10 150	830	0,768	17,3
	12,5	71,5	91,1	6 147	8,21	503	673	12 300	1 006	0,768	14,0
	14,2	80,6	102,7	6 837	8,16	559	754	13 670	1 119	0,768	12,4
	16,0	90,2	115	7 533	8,10	616	837	15 070	1 232	0,768	11,1
	20,0	110,7	141	8 957	7,97	733	1 011	17 910	1 465	0,768	9,0
25,0	135	172	10 520	7,81	860	1 210	21 030	1 721	0,768	7,39	

Tabelle B.1 (fortgesetzt)

Nennaußendurchmesser	Nennwanddicke	Längenbezogene Masse	Querschnittsfläche	Flächenmoment 2. Grades	Trägheitsradius	Elastisches Widerstandsmoment	Plastisches Widerstandsmoment	Torsionsträgheitskonstante	Konstante des Torsionsmoduls	Mantelfläche je Länge	Nennlänge je t
<i>D</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>i</i>	<i>W_{el}</i>	<i>W_{pl}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m
273,0	5,0	33,0	42,1	3 781	9,48	277	359	7 562	554	0,858	30,3
	6,3	41,4	52,8	4 696	9,43	344	448	9 392	688	0,858	24,1
	8,0	52,3	66,6	5 852	9,37	429	562	11 700	857	0,858	19,1
	10,0	64,9	82,6	7 154	9,31	524	692	14 310	1 048	0,858	15,4
	12,5	80,3	102	8 697	9,22	637	849	17 400	1 274	0,858	12,5
	14,2	90,6	115	9 695	9,16	710	952	19 390	1 421	0,858	11,0
	16,0	101	129	10 710	9,10	784	1 058	21 410	1 569	0,858	9,9
	20,0	125	159	12 800	8,97	938	1 283	25 600	1 875	0,858	8,0
	25,0	153	195	15 130	8,81	1 108	1 543	30 250	2 216	0,858	6,5
30,0	180	229	17 162	8,66	1 257	1 780	34 324	2 515	0,860	5,6	
323,9	5,0	39,3	50,1	6 369	11,3	393	509	12 740	787	1,02	25,4
	6,3	49,3	62,9	7 929	11,2	490	636	15 860	979	1,02	20,3
	8,0	62,3	79,4	9 910	11,2	612	799	19 820	1 224	1,02	16,0
	10,0	77,4	98,6	12 160	11,1	751	986	24 320	1 501	1,02	12,9
	12,5	96,0	122	14 850	11,0	917	1 213	29 690	1 833	1,02	10,4
	14,2	108,5	138	16 600	11,0	1 025	1 363	33 200	2 050	1,02	9,2
	16,0	121	155	18 390	10,9	1 136	1 518	36 780	2 271	1,02	8,23
	20,0	150	191	22 140	10,8	1 367	1 850	44 280	2 734	1,02	6,67
	25,0	184	235	26 400	10,6	1 630	2 239	52 800	3 260	1,02	5,43
30,0	222	283	32 095	10,7	1 946	2 707	64 190	3 892	1,04	4,5	
355,6	6,3	54,3	69,1	10 550	12,4	593	769	21 090	1 186	1,12	18,4
	8,0	68,6	87,4	13 200	12,3	742	967	26 400	1 485	1,12	14,6
	10,0	85,2	109	16 220	12,2	912	1 195	32 450	1 825	1,12	11,7
	12,5	106	135	19 850	12,1	1 117	1 472	39 700	2 233	1,12	9,45
	14,2	120	152	22 230	12,1	1 250	1 656	44 460	2 500	1,12	8,36
	16,0	134	171	24 660	12,0	1 387	1 847	49 330	2 774	1,12	7,46
	20,0	166	211	29 790	11,9	1 676	2 255	59 580	3 351	1,12	6,04
	25,0	204	260	35 680	11,7	2 007	2 738	71 350	4 013	1,12	4,91
	30,0	241	307	41 011	11,6	2 307	3 189	82 023	4 613	1,12	4,2
406,4	6,3	62,2	79,2	15 850	14,1	780	1 009	31 700	1 560	1,28	16,1
	8,0	78,6	100	19 870	14,1	978	1 270	39 750	1 956	1,28	12,7
	10,0	97,8	125	24 480	14,0	1 205	1 572	48 950	2 409	1,28	10,2
	12,5	121	155	30 030	13,9	1 478	1 940	60 060	2 956	1,28	8,24
	14,2	137	175	33 690	13,9	1 658	2 185	67 370	3 315	1,28	7,28
	16,0	154	196	37 450	13,8	1 843	2 440	74 900	3 686	1,28	6,49
	20,0	191	243	45 430	13,7	2 236	2 989	90 860	4 472	1,28	5,25
	25,0	235	300	54 700	13,5	2 692	3 642	109 400	5 384	1,28	4,25
	30,0	278	355	63 220	13,3	3 111	4 259	126 500	6 223	1,28	3,59
40,0	361	460	78 190	13,0	3 848	5 391	156 000	7 696	1,28	2,77	
457,0	6,3	70,0	89,2	22 650	15,9	991	1 280	45 310	1 983	1,44	14,3
	8,0	88,6	113	28 450	15,9	1 245	1 613	56 900	2 490	1,44	11,3
	10,0	110	140	35 090	15,8	1 536	1 998	70 180	3 071	1,44	9,07
	12,5	137	175	43 150	15,7	1 888	2 470	86 290	3 776	1,44	7,30
	14,2	155	198	48 460	15,7	2 121	2 785	96 930	4 242	1,44	6,45
	16,0	174	222	53 960	15,6	2 361	3 113	107 900	4 723	1,44	5,75
	20,0	216	275	65 680	15,5	2 874	3 822	131 400	5 749	1,44	4,64
	25,0	266	339	79 420	15,3	3 475	4 671	158 800	6 951	1,44	3,75
	30,0	316	402	92 170	15,1	4 034	5 479	184 300	8 068	1,44	3,17
40,0	411	524	115 000	14,8	5 031	6 977	229 900	10 060	1,44	2,43	

Tabelle B.1 (fortgesetzt)

Nennaußendurchmesser	Nennwanddicke	Längenbezogene Masse	Querschnittsfläche	Flächenmoment 2. Grades	Trägheitsradius	Elastisches Widerstandsmoment	Plastisches Widerstandsmoment	Torsionsträgheitskonstante	Konstante des Torsionsmoduls	Mantelfläche je Länge	Nennlänge je t
<i>D</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>i</i>	<i>W_{el}</i>	<i>W_{pl}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m
508,0	6,3	77,9	99,3	31 250	17,7	1 230	1 586	62 490	2 460	1,60	12,8
	8,0	98,6	126	39 280	17,7	1 546	2 000	78 560	3 093	1,60	10,1
	10,0	123	156	48 520	17,6	1 910	2 480	97 040	3 820	1,60	8,14
	12,5	153	195	59 760	17,5	2 353	3 070	119 500	4 705	1,60	6,55
	14,2	173	220	67 200	17,5	2 646	3 463	134 400	5 291	1,60	5,78
	16,0	194	247	74 910	17,4	2 949	3 874	149 800	5 898	1,60	5,15
	20,0	241	307	91 430	17,3	3 600	4 766	182 900	7 199	1,60	4,15
	25,0	298	379	111 000	17,1	4 367	5 837	221 800	8 734	1,60	3,36
	30,0	354	451	129 200	16,9	5 086	6 864	258 400	10 170	1,60	2,83
	40,0	462	588	162 200	16,6	6 385	8 782	324 400	12 770	1,60	2,17
50,0	565	719	190 900	16,3	7 515	10 530	381 800	15 030	1,60	1,77	
610,0	6,3	93,8	119	54 440	21,3	1 785	2 296	108 900	3 570	1,9	10,7
	8,0	119	151	68 550	21,3	2 248	2 899	137 100	4 495	1,9	8,42
	10,0	148	188	84 850	21,2	2 782	3 600	169 700	5 564	1,9	6,76
	12,5	184	235	104 800	21,1	3 435	4 463	209 600	6 869	1,9	5,43
	14,2	209	266	118 000	21,1	3 869	5 042	236 000	7 738	1,9	4,79
610,0	16,0	234	299	131 800	21,0	4 321	5 647	263 600	8 641	1,9	4,27
	20,0	291	371	161 500	20,9	5 295	6 965	323 000	10 590	1,9	3,44
	25,0	361	459	196 900	20,7	6 456	8 561	393 800	12 910	1,9	2,77
	30,0	429	547	230 500	20,5	7 557	10 100	461 000	15 110	1,9	2,33
	40,0	562	716	292 300	20,2	9 585	13 020	585 000	19 170	1,9	1,78
	50,0	691	880	347 600	19,9	11 400	15 720	695 000	22 790	1,9	1,45
711,0	6,3	109	139	86 590	24,9	2 436	3 129	173 000	4 871	2,23	9,13
	8,0	139	177	109 200	24,9	3 071	3 954	218 000	6 141	2,23	7,21
	10,0	173	220	135 300	24,8	3 806	4 914	270 600	7 612	2,23	5,78
	12,5	215	274	167 300	24,7	4 707	6 099	334 700	9 415	2,23	4,64
	14,2	244	311	188 700	24,6	5 309	6 895	377 500	10 620	2,23	4,10
	16,0	274	349	211 000	24,6	5 936	7 730	422 100	11 870	2,23	3,65
	20,0	341	434	259 400	24,4	7 295	9 552	518 700	14 590	2,23	2,93
	25,0	423	539	317 400	24,3	8 927	11 770	634 700	17 850	2,23	2,36
	30,0	504	642	372 800	24,1	10 490	13 920	745 600	20 970	2,23	1,98
	40,0	662	843	476 200	23,8	13 400	18 030	952 500	26 790	2,23	1,51
762,0	6,3	117	150	106 800	26,7	2 803	3 598	213 600	5 605	2,39	8,52
	8,0	149	190	134 700	26,7	3 535	4 548	269 400	7 070	2,39	6,72
	10,0	185	236	167 000	26,6	4 384	5 655	334 100	8 768	2,39	5,39
	12,5	231	294	206 700	26,5	5 426	7 023	413 500	10 850	2,39	4,33
	14,2	262	334	233 000	26,4	6 120	7 940	467 000	12 300	2,39	3,82
	16,0	294	375	261 000	26,4	6 850	8 906	522 000	13 700	2,39	3,40
	20,0	366	466	321 100	26,2	8 427	11 010	642 200	16 860	2,39	2,73
	25,0	454	579	393 500	26,1	10 330	13 580	786 900	20 650	2,39	2,20
	30,0	542	690	462 900	25,9	12 150	16 080	925 700	24 300	2,39	1,85
	40,0	712	907	593 000	25,6	15 570	20 870	118 6000	31 130	2,39	1,40
813,0	50,0	878	1 118	712 200	25,2	18 690	25 390	142 4000	37 390	2,39	1,14
	8,0	159	202	163 900	28,5	4 032	5 184	327 800	8 064	2,55	6,30
	10,0	198	252	203 400	28,4	5 003	6 448	406 800	10 010	2,55	5,05
	12,5	247	314	251 900	28,3	6 196	8 011	503 700	12 390	2,55	4,05
	14,2	280	356	284 000	28,2	6 990	9 060	569 000	14 000	2,55	3,57
	16,0	314	401	318 200	28,2	7 828	10 170	636 400	15 660	2,55	3,18
	20,0	391	498	391 900	28,0	9 641	12 580	783 800	19 280	2,55	2,56
	25,0	486	619	480 900	27,9	11 830	15 530	961 700	23 660	2,55	2,06
30,0	579	738	566 400	27,7	13 930	18 400	113 2800	27 870	2,55	1,73	

Tabelle B.1 (fortgesetzt)

Nenn- außen- durch- messer	Nenn- wand- dicke	Längen- be- zogene Masse	Quer- schnitt- sfläche	Flächenmo- ment 2. Grades	Träg- heits- radius	Elasti- sches Wider- stands- moment	Plasti- sches Wider- stands- moment	Torsions- trägheits- konstante	Kon- stante des Tor- sions- moduls	Man- tel- fläche je Länge	Nenn- länge je t
<i>D</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>i</i>	<i>W_{el}</i>	<i>W_{pl}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m
914,0	8,0	179	228	233 700	32,0	5 113	6 567	467 300	10 230	2,87	5,59
	10,0	223	284	290 500	32,0	6 349	8 172	580 300	12 700	2,87	4,49
	12,5	278	354	359 700	31,9	7 871	10 160	719 400	15 740	2,87	3,60
	14,2	315	401	406 000	31,8	8 890	11 500	813 000	17 800	2,87	3,17
	16,0	354	451	455 100	31,8	9 959	12 900	910 300	19 920	2,87	2,82
	20,0	441	562	561 500	31,6	12 290	15 990	1 123 000	24 570	2,87	2,27
	25,0	548	698	690 320	31,4	15 100	19 760	1 381 000	30 210	2,87	1,82
30,0	654	833	814 800	31,3	17 830	23 450	1 630 000	35 660	2,87	1,53	
1 016,0	8,0	199	253	321 800	35,6	6 334	8 129	643 600	12 670	3,19	5,03
	10,0	248	316	399 900	35,6	7 871	10 120	799 700	15 740	3,19	4,03
	12,5	309	394	496 100	35,5	9 766	12 590	992 250	19 530	3,19	3,23
	14,2	351	447	561 000	35,4	11 000	14 300	1 120 000	22 100	3,19	2,85
	16,0	395	503	628 480	35,4	12 370	16 000	1 257 000	24 740	3,19	2,53
	20,0	491	626	776 300	35,2	15 280	19 840	1 553 000	30 560	3,19	2,04
	25,0	611	778	956 100	35,0	18 820	24 560	1 912 000	37 640	3,19	1,64
30,0	729	929	1 130 000	34,9	22 250	29 180	2 261 000	44 500	3,19	1,37	
1 067,0	10,0	261	332	463 800	37,4	8 693	11 170	927 500	17 390	3,35	3,84
	12,5	325	414	575 670	37,3	10 790	13 900	1 151 000	21 580	3,35	3,08
	14,2	369	470	651 000	37,2	12 200	15 700	1 300 000	24 400	3,35	2,71
	16,0	415	528	729 610	37,2	13 680	17 680	1 459 000	27 350	3,35	2,41
	20,0	516	658	901 800	37,0	16 900	21 930	1 804 000	33 810	3,35	1,94
	25,0	642	818	1 111 000	36,9	20 830	27 150	2 223 000	41 660	3,35	1,56
	30,0	767	977	1 315 000	36,7	24 650	32 270	2 630 000	49 290	3,35	1,30
1 168,0	10,0	286	364	609 800	40,9	10 440	13 410	1 220 000	20 890	3,67	3,50
	12,5	356	454	757 400	40,9	12 970	16 690	1 515 000	25 940	3,67	2,81
	14,2	404	515	856 700	40,8	14 670	18 910	1 713 000	29 340	3,67	2,47
	16,0	455	579	960 800	40,7	16 450	21 240	1 922 000	32 900	3,67	2,20
	20,0	566	721	1 189 000	40,6	20 350	26 360	2 377 000	40 710	3,67	1,77
	25,0	705	898	1 467 000	40,4	25 120	32 670	2 933 000	50 230	3,67	1,42
1 219,0	10,0	298	380	694 000	42,7	11 390	14 620	1 388 000	22 770	3,83	3,35
	12,5	372	474	862 200	42,7	14 150	18 200	1 724 000	28 290	3,83	2,69
	14,2	422	537	975 300	42,6	16 000	20 610	1 951 000	32 000	3,83	2,37
	16,0	475	605	1 094 000	42,5	17 950	23 160	2 188 000	35 900	3,83	2,11
	20,0	591	753	1 354 000	42,4	22 220	28 760	2 708 000	44 440	3,83	1,69
	25,0	736	938	1 672 000	42,2	27 430	35 650	3 344 000	54 860	3,83	1,36

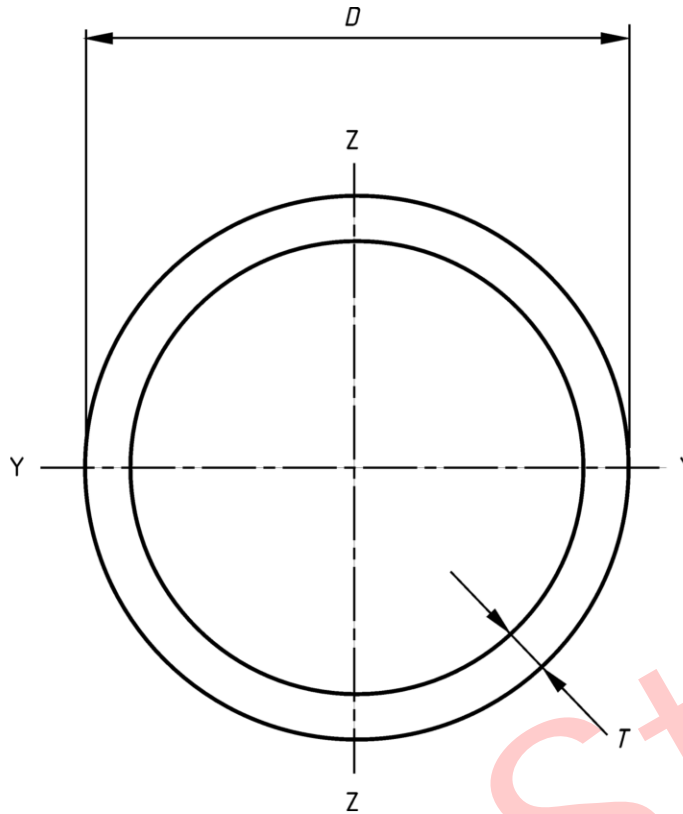


Bild B.1 — Hohlprofil mit kreisförmigem Querschnitt

Tabelle B.2 — Nennmaße und statische Werte für eine begrenzte Anzahl von Hohlprofilen mit quadratischem Querschnitt (siehe Bild 2)

Nennwert der Seitenlänge	Nennwanddicke	Längenbezogene Masse	Querschnittsfläche	Flächenmoment 2. Grades	Trägheitsradius	Elastisches Widerstandsmoment	Plastisches Widerstandsmoment	Torsionsträgheitskonstante	Konstante des Torsionsmoduls	Mantelfläche je Länge	Nennlänge je t
B mm	T mm	M kg/m	A cm ²	I cm ⁴	i cm	W_{el} cm ³	W_{pl} cm ³	I_t cm ⁴	C_t cm ³	A_s m ² /m	
40	2,6	3,00	3,82	8,80	1,52	4,40	5,31	14,0	6,41	0,153	334
	3,2	3,61	4,60	10,2	1,49	5,11	6,28	16,5	7,42	0,152	277
	4,0	4,39	5,59	11,8	1,45	5,91	7,44	19,5	8,54	0,150	228
	5,0	5,28	6,73	13,4	1,41	6,68	8,66	22,5	9,60	0,147	189
50	2,6	3,81	4,86	18,0	1,93	7,21	8,58	28,4	10,6	0,193	262
	3,2	4,62	5,88	21,2	1,90	8,49	10,2	33,8	12,4	0,192	217
	4,0	5,64	7,19	25,0	1,86	9,99	12,3	40,4	14,5	0,190	177
	5,0	6,85	8,73	28,9	1,82	11,6	14,5	47,6	16,7	0,187	146
	6,3	8,31	10,6	32,8	1,76	13,1	17,0	55,2	18,8	0,184	120
60	2,6	4,63	5,90	32,2	2,34	10,7	12,6	50,2	15,7	0,233	216
	3,2	5,62	7,16	38,2	2,31	12,7	15,2	60,2	18,6	0,232	178
	4,0	6,90	8,79	45,4	2,27	15,1	18,3	72,5	22,0	0,230	145
	5,0	8,42	10,7	53,3	2,23	17,8	21,9	86,4	25,7	0,227	119
	6,3	10,3	13,1	61,6	2,17	20,5	26,0	102	29,6	0,224	97,2
	8,0	12,5	16,0	69,7	2,09	23,2	30,4	118	33,4	0,219	79,9
70	3,2	6,63	8,4	62,3	2,72	17,8	21,0	97,6	26,1	0,272	151
	4,0	8,15	10,4	74,7	2,68	21,3	25,5	118	31,2	0,270	123
	5,0	9,99	12,7	88,5	2,64	25,3	30,8	142	36,8	0,267	100
	6,3	12,3	15,6	104	2,58	29,7	36,9	169	42,9	0,264	81,5
	8,0	15,0	19,2	120	2,50	34,2	43,8	200	49,2	0,259	66,5

Tabelle B.2 (fortgesetzt)

Nennwert der Seitenlänge	Nennwanddicke	Längenbezogene Masse	Querschnittsfläche	Flächenmoment 2. Grades	Trägheitsradius	Elastisches Widerstandsmoment	Plastisches Widerstandsmoment	Torsionsträgheitskonstante	Konstante des Torsionsmoduls	Mantelfläche je Länge	Nennlänge je t
<i>B</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>i</i>	<i>W_{el}</i>	<i>W_{pl}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m
80	3,2	7,63	9,72	95	3,13	23,7	27,9	148	34,9	0,312	131
	4,0	9,41	12,0	114	3,09	28,6	34,0	180	41,9	0,310	106
	5,0	11,6	14,7	137	3,05	34,2	41,1	217	49,8	0,307	86,5
	6,3	14,2	18,1	162	2,99	40,5	49,7	262	58,7	0,304	70,2
	8,0	17,5	22,4	189	2,91	47,3	59,5	312	68,3	0,299	57,0
90	10,0	21,1	26,9	214	2,82	53,5	69,3	360	76,8	0,294	47,3
	4,0	10,7	13,6	166	3,50	37,0	43,6	260	54,2	0,350	93,7
	5,0	13,1	16,7	200	3,45	44,4	53,0	316	64,8	0,347	76,1
	6,3	16,2	20,7	238	3,40	53,0	64,3	382	77,0	0,344	61,6
	8,0	20,1	25,6	281	3,32	62,6	77,6	459	90,5	0,339	49,9
100	10,0	24,3	30,9	322	3,23	71,6	91,3	536	103	0,334	41,2
	4,0	11,9	15,2	232	3,91	46,4	54,4	361	68,2	0,390	83,9
	5,0	14,7	18,7	279	3,86	55,9	66,4	439	81,8	0,387	68,0
	6,3	18,2	23,2	336	3,80	67,1	80,9	534	97,8	0,384	54,9
	8,0	22,6	28,8	400	3,73	79,9	98,2	646	116	0,379	44,3
120	10,0	27,4	34,9	462	3,64	92,4	116	761	133	0,374	36,5
	12,5	33,0	42,1	522	3,52	104	135	879	150	0,368	30,3
	5,0	17,8	22,7	498	4,68	83,0	97,6	777	122	0,467	56,0
	6,3	22,2	28,2	603	4,62	100	120	950	147	0,464	45,1
	8,0	27,6	35,2	726	4,55	121	146	1 160	176	0,459	36,2
140	10,0	33,7	42,9	852	4,46	142	175	1 382	206	0,454	29,7
	12,5	40,9	52,1	982	4,34	164	207	1 623	236	0,448	24,5
	16,0	50,1	63,8	1 116	4,18	186	244	1 891	267	0,439	20,0
	5,0	21,0	26,7	807	5,50	115	135	1 253	170	0,547	47,7
	6,3	26,1	33,3	984	5,44	141	166	1 540	206	0,544	38,3
150	8,0	32,6	41,6	1 195	5,36	171	204	1 892	249	0,539	30,7
	10,0	40,0	50,9	1 416	5,27	202	246	2 272	294	0,534	25,0
	12,5	48,7	62,1	1 653	5,16	236	293	2 696	342	0,528	20,5
	14,2	54,4	69,3	1 790	5,08	256	322	2 950	369	0,523	18,4
	16,0	60,1	76,6	1 920	5,01	274	350	3 200	394	0,519	16,6
160	17,5	64,7	82,5	2 010	4,94	287	371	3 380	412	0,515	15,4
	20,0	72,0	91,7	2 130	4,82	304	403	3 630	436	0,508	13,9
	25,0	85,0	108	2 275	4,85	325	451	3 988	464	0,496	11,8
	6,3	28,1	35,8	1 223	5,85	163	192	1 909	240	0,584	35,6
	8,0	35,1	44,8	1 491	5,77	199	237	2 351	291	0,579	28,5
150	10,0	43,1	54,9	1 773	5,68	236	286	2 832	344	0,574	23,2
	12,5	52,7	67,1	2 080	5,57	277	342	3 375	402	0,568	19,0
	14,2	58,9	75,0	2 262	5,49	302	377	3 707	436	0,563	17,0
	16,0	65,2	83,0	2 430	5,41	324	411	4 026	467	0,559	15,3
	17,5	70,2	89,5	2 550	5,34	340	437	4 270	490	0,555	14,2
160	20,0	78,3	99,7	2 740	5,24	365	476	4 620	521	0,548	12,8
	25,0	92,9	118,3	2 951	4,99	393	537	5 131	562	0,536	10,8
	5,0	24,1	30,7	1 225	6,31	153	178	1 892	226	0,627	41,5
	6,3	30,1	38,3	1 499	6,26	187	220	2 333	275	0,624	33,3
	8,0	37,6	48,0	1 831	6,18	229	272	2 880	335	0,619	26,6
160	10,0	46,3	58,9	2 186	6,09	273	329	3 478	398	0,614	21,6
	12,5	56,6	72,1	2 576	5,98	322	395	4 158	467	0,608	17,7
	14,2	63,3	80,7	2 809	5,90	351	436	4 579	508	0,603	15,8
	16,0	70,2	89,4	3 028	5,82	379	476	4 988	546	0,599	14,2
	17,5	75,7	96,5	3 190	5,75	399	507	5 300	575	0,595	13,2
20,0	84,6	108	3 420	5,63	428	554	5 760	615	0,588	11,8	

Tabelle B.2 (fortgesetzt)

Nennwert der Seitenlänge	Nennwanddicke	Längenbezogene Masse	Querschnittsfläche	Flächenmoment 2. Grades	Trägheitsradius	Elastisches Widerstandsmoment	Plastisches Widerstandsmoment	Torsionsträgheitskonstante	Konstante des Torsionsmoduls	Mantelfläche je Länge	Nennlänge je t
<i>B</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>i</i>	<i>W_{el}</i>	<i>W_{pl}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m
180	5,0	27,3	34,7	1 765	7,13	196	227	2 718	290	0,707	36,7
	6,3	34,0	43,3	2 168	7,07	241	281	3 361	355	0,704	29,4
	8,0	42,7	54,4	2 661	7,00	296	349	4 162	434	0,699	23,4
	10,0	52,5	66,9	3 193	6,91	355	424	5 048	518	0,694	19,0
	12,5	64,4	82,1	3 790	6,80	421	511	6 070	613	0,688	15,5
	14,2	72,2	92,0	4 154	6,72	462	566	6 711	670	0,683	13,8
	16,0	80,2	102	4 504	6,64	500	621	7 343	724	0,679	12,5
	17,5	86,7	110	4 770	6,57	530	664	7 830	765	0,675	11,5
	20,0	97,1	124	5 160	6,46	573	730	8 580	825	0,668	10,3
25,0	116	148	5 748	6,23	639	842	9 787	916	0,656	8,6	
200	5,0	30,4	38,7	2 445	7,95	245	283	3 756	362	0,787	32,9
	6,3	38,0	48,4	3 011	7,89	301	350	4 653	444	0,784	26,3
	8,0	47,7	60,8	3 709	7,81	371	436	5 778	545	0,779	21,0
	10,0	58,8	74,9	4 471	7,72	447	531	7 031	655	0,774	17,0
	12,5	72,3	92,1	5 336	7,61	534	643	8 491	778	0,768	13,8
	14,2	81,1	103	5 872	7,54	587	714	9 417	854	0,763	12,3
	16,0	90,3	115	6 394	7,46	639	785	10 340	927	0,759	11,1
	17,5	97,7	124	6 790	7,39	679	842	11 060	983	0,755	10,2
	20,0	110	140	7 390	7,27	739	930	12 180	1 070	0,748	9,12
25,0	132	168	8 355	7,05	835	1 083	14 064	1 200	0,736	7,6	
220	6,3	41,9	53,4	4 049	8,71	368	427	6 240	544	0,864	23,8
	8,0	52,7	67,2	5 002	8,63	455	532	7 765	669	0,859	19,0
	10,0	65,1	82,9	6 050	8,54	550	650	9 473	807	0,854	15,4
	12,5	80,1	102	7 254	8,43	659	789	11 480	963	0,848	12,5
	14,2	90,1	115	8 007	8,35	728	879	12 770	1 060	0,843	11,1
	16,0	100	128	8 749	8,27	795	969	14 050	1 156	0,839	10,0
	17,5	109	138	9 320	8,20	847	1 040	15 070	1 230	0,835	9,20
	20,0	122	156	10 200	8,09	927	1 150	16 660	1 340	0,828	8,18
	25,0	148	188	11 648	7,87	1 059	1 354	19 417	1 524	0,816	6,8
250	6,3	47,9	61,0	6 014	9,93	481	556	9 238	712	0,984	20,9
	8,0	60,3	76,8	7 455	9,86	596	694	11 530	880	0,979	16,6
	10,0	74,5	94,9	9 055	9,77	724	851	14 110	1 065	0,974	13,4
	12,5	91,9	117	10 920	9,66	873	1 037	17 160	1 279	0,968	10,9
	14,2	103	132	12 090	9,58	967	1 158	19 140	1 413	0,963	9,67
	16,0	115	147	13 270	9,50	1 061	1 280	21 140	1 546	0,959	8,67
	17,5	125	159	14 190	9,43	1 140	1 380	22 730	1 650	0,955	7,99
	20,0	141	180	15 310	9,23	1 230	1 530	25 240	1 810	0,948	7,09
	25,0	171	218	18 050	9,09	1 444	1 816	29 728	2 084	0,936	5,8
260	6,3	49,9	63,5	6 788	10,3	522	603	10 420	773	1,02	20,1
	8,0	62,8	80,0	8 423	10,3	648	753	13 010	956	1,02	15,9
	10,0	77,7	98,9	10 240	10,2	788	924	15 930	1 159	1,01	12,9
	12,5	95,8	122	12 370	10,1	951	1 127	19 410	1 394	1,01	10,4
	14,2	108	137	13 710	10,0	1 055	1 259	21 660	1 542	1,00	9,27
	16,0	120	153	15 060	9,9	1 159	1 394	23 940	1 689	1,00	8,30
	17,5	131	166	16 120	9,84	1 240	1 500	25 770	1 810	0,995	7,65
	20,0	147	188	17 700	9,71	1 360	1 670	28 650	1 980	0,988	6,79
	25,0	179	228	20 614	9,50	1 586	1 985	33 834	2 290	0,976	5,6

Tabelle B.2 (fortgesetzt)

Nennwert der Seitenlänge	Nennwanddicke	Längenbezogene Masse	Querschnittsfläche	Flächenmoment 2. Grades	Trägheitsradius	Elastisches Widerstandsmoment	Plastisches Widerstandsmoment	Torsionsträgheitskonstante	Konstante des Torsionsmoduls	Mantelfläche je Länge	Nennlänge je t
B	T	M	A	I	i	W_{el}	W_{pl}	I_t	C_t	A_s	
mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ³	m ² /m	m
300	6,3	57,8	74	10 550	12,0	703	809	16 140	1 043	1,18	17,3
	8,0	72,8	93	13 130	11,9	875	1 013	20 190	1 294	1,18	13,7
	10,0	90,2	115	16 030	11,8	1 068	1 246	24 810	1 575	1,17	11,1
	12,5	112	142	19 440	11,7	1 296	1 525	30 330	1 904	1,17	8,97
	14,2	126	160	21 640	11,6	1 442	1 708	33 940	2 114	1,16	7,95
	16,0	141	179	23 850	11,5	1 590	1 895	37 620	2 325	1,16	7,12
	17,5	153	194	25 610	11,5	1 710	2 050	40 590	2 490	1,15	6,55
	20,0	172	220	28 370	11,4	1 890	2 290	45 320	2 750	1,15	5,80
350	25,0	211	268	33 278	11,1	2 219	2 737	53 998	3 215	1,14	4,7
	8,0	85,4	109	21 130	13,9	1 207	1 392	32 380	1 789	1,38	11,7
	10,0	106	135	25 880	13,9	1 479	1 715	39 890	2 185	1,37	9,44
	12,5	131	167	31 540	13,7	1 802	2 107	48 930	2 654	1,37	7,62
	14,2	148	189	35 210	13,7	2 012	2 364	54 880	2 957	1,36	6,76
	16,0	166	211	38 940	13,6	2 225	2 630	60 990	3 264	1,36	6,04
	17,5	180	229	41 932	13,5	2 396	2 845	65 939	3 508	1,36	5,6
	20,0	204	260	46 680	13,4	2 670	3 190	73 900	3 900	1,35	4,91
400	25,0	250	318	55 315	13,2	3 161	3 845	88 749	4 595	1,34	4,00
	10,0	122	155	39 130	15,9	1 956	2 260	60 090	2 895	1,57	8,22
	12,5	151	192	47 840	15,8	2 392	2 782	73 910	3 530	1,57	6,63
	14,2	170	217	53 530	15,7	2 676	3 127	83 030	3 942	1,56	5,87
	16,0	191	243	59 340	15,6	2 967	3 484	92 440	4 362	1,56	5,24
	17,5	208	264	64 034	15,6	3 202	3 775	100 102	4 699	1,56	4,8
	20,0	235	300	71 540	15,4	3 577	4 247	112 500	5 237	1,55	4,25
	25,0	289	368	85 384	15,2	4 269	5 141	135 854	6 223	1,54	3,46

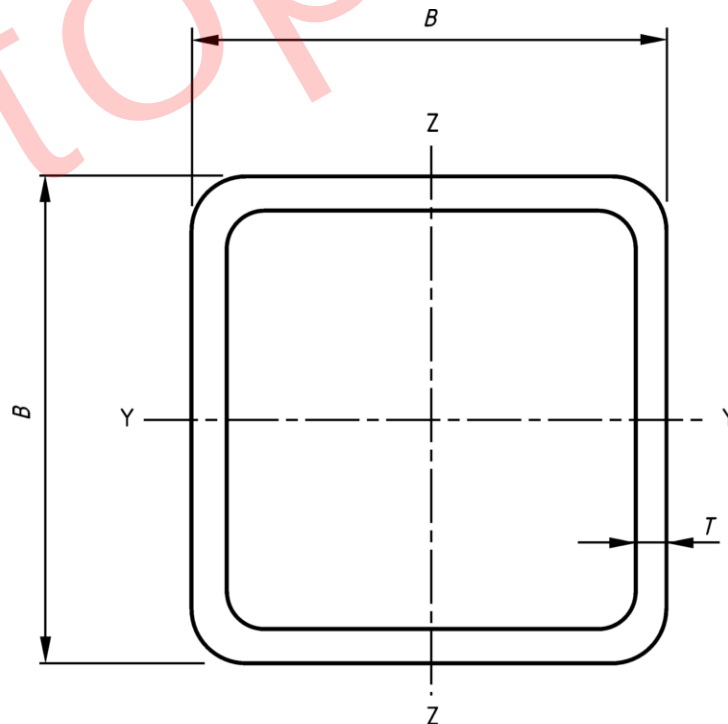


Bild B.2 — Hohlprofil mit quadratischem Querschnitt

Tabelle B.3 — Nennmaße und statische Werte für eine begrenzte Anzahl von Hohlprofilen mit rechteckigem Querschnitt (siehe Bild B.3)

Nennwerte der Seitenlängen	Nenn- wand- dicke <i>T</i>	Längenbe- zogene Masse <i>M</i>	Quer- schnitts- fläche <i>A</i>	Flächenmoment 2. Grades		Trägheitsradius		Elastisches Widerstands- moment		Plastisches Widerstands- moment		Torsions- trägerheits- konstante <i>I_t</i>	Konstante des Tor- sions- moduls <i>C_t</i>	Mantel- fläche je Länge <i>A_s</i>	Nenn- länge je t
				<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>i_{yy}</i>	<i>i_{zz}</i>	<i>W_{el,yy}</i>	<i>W_{el,zz}</i>	<i>W_{pl,yy}</i>	<i>W_{pl,zz}</i>				
<i>H × B</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>i_{yy}</i>	<i>i_{zz}</i>	<i>W_{el,yy}</i>	<i>W_{el,zz}</i>	<i>W_{pl,yy}</i>	<i>W_{pl,zz}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	
50	30	3,00	3,82	12,2	5,38	1,79	1,19	4,87	3,58	6,12	4,25	12,1	5,90	0,15	334
	30	3,61	4,60	14,2	6,20	1,76	1,16	5,68	4,13	7,25	5,00	14,2	6,80	0,15	277
	30	4,39	5,59	16,5	7,08	1,72	1,13	6,60	4,72	8,59	5,88	16,6	7,77	0,15	228
60	30	5,28	6,73	18,7	7,89	1,67	1,08	7,49	5,26	10,0	6,80	19,0	8,67	0,15	189
	40	3,81	4,86	23,6	12,4	2,20	1,60	7,86	6,22	9,65	7,26	25,9	10,04	0,19	262
	40	4,62	5,88	27,8	14,6	2,18	1,57	9,27	7,29	11,5	8,64	30,8	11,74	0,19	217
	40	5,64	7,19	32,8	17,0	2,14	1,54	10,9	8,52	13,8	10,3	36,7	13,71	0,19	177
	40	6,85	8,73	38,1	19,5	2,09	1,50	12,7	9,77	16,4	12,2	43,0	15,71	0,19	146
80	40	8,31	10,6	43,4	21,9	2,02	1,44	14,5	11,0	19,2	14,2	49,5	17,64	0,18	120
	40	5,62	7,16	57,2	18,9	2,83	1,63	14,3	9,5	18,0	11,0	46,2	16,08	0,23	178
	40	6,90	8,79	68,2	22,2	2,79	1,59	17,1	11,1	21,8	13,2	55,2	18,90	0,23	145
	40	8,42	10,7	80,3	25,7	2,74	1,55	20,1	12,9	26,1	15,7	65,1	21,85	0,23	119
	40	10,3	13,1	93,3	29,2	2,67	1,49	23,3	14,6	31,1	18,4	75,6	24,84	0,22	97,2
90	40	12,5	16,0	106	32,1	2,58	1,42	26,5	16,1	36,5	21,2	85,8	27,45	0,22	79,9
	40	14,9	18,9	115	33,7	2,47	1,33	28,8	16,9	41,3	23,5	92,5	28,9	0,214	67,3
	40	17,1	21,7	119	33,7	2,34	1,25	29,8	16,8	44,8	24,7	94,0	28,8	0,209	58,6
	50	6,63	8,44	89,1	35,3	3,25	2,04	19,8	14,1	24,6	16,2	80,9	23,58	0,27	151
	50	8,15	10,4	107	41,9	3,21	2,01	23,8	16,8	29,8	19,6	97,5	28,02	0,27	123
100	50	9,99	12,7	127	49,2	3,16	1,97	28,3	19,7	36,0	23,5	116	32,86	0,27	100
	50	12,3	15,6	150	57,0	3,10	1,91	33,3	22,8	43,2	28,0	138	38,06	0,26	81,5
	50	15,0	19,2	174	64,6	3,01	1,84	38,6	25,8	51,4	32,9	160	43,21	0,26	66,5
	50	18,0	22,9	194	70,2	2,91	1,75	43,0	28,1	59,3	37,4	179	47,1	0,254	55,6
	50	21,3	27,1	208	73,2	2,77	1,64	46,2	29,3	66,5	41,1	192	49,2	0,248	47,1
100	50	7,13	9,08	116	38,8	3,57	2,07	23,2	15,5	28,9	17,7	93,4	26,38	0,29	140
	50	8,78	11,2	140	46,2	3,53	2,03	27,9	18,5	35,2	21,5	113	31,40	0,29	114
	50	10,8	13,7	167	54,3	3,48	1,99	33,3	21,7	42,6	25,8	135	36,91	0,29	92,8
	50	13,3	16,9	197	63,0	3,42	1,93	39,4	25,2	51,3	30,8	160	42,89	0,28	75,4
	50	16,3	20,8	230	71,7	3,33	1,86	46,0	28,7	61,4	36,3	186	48,89	0,28	61,4
100	50	19,6	24,9	259	78,4	3,22	1,77	51,8	31,4	80,0	41,4	209	53,6	0,274	51,1
	50	23,2	29,6	281	82,3	3,08	1,67	56,3	32,9	80,7	45,8	226	56,4	0,268	43,1
	60	7,63	9,72	131	58,8	3,67	2,46	26,2	19,6	32,0	22,4	129	32,36	0,31	131
	60	9,41	12,0	158	70,5	3,63	2,43	31,6	23,5	39,1	27,3	156	38,74	0,31	106
	60	11,6	14,7	189	83,6	3,58	2,38	37,8	27,9	47,4	32,9	188	45,86	0,31	86,5
100	60	14,2	18,1	225	98,1	3,52	2,33	45,0	32,7	57,3	39,5	224	53,81	0,30	70,2
	60	17,5	22,4	264	113	3,44	2,25	52,8	37,8	68,7	47,1	265	62,17	0,30	57,0
	60	21,1	26,9	299	126	3,33	2,16	59,9	42,1	80,2	54,4	304	69,3	0,294	47,3
60	25,2	32,1	329	136	3,21	2,06	65,9	45,2	91,6	61,2	336	74,8	0,288	39,7	

Tabelle B.3 (fortgesetzt)

Nennwerte der Seitenlängen	Nenn- wand- dicke <i>T</i>	Längenbe- zogene Masse <i>M</i>	Quer- schnitts- fläche <i>A</i>	Flächenmoment 2. Grades		Trägheitsradius		Elastisches Widerstands- moment		Plastisches Widerstands- moment		Torsions- träger- konstante <i>I_t</i>	Konstante des Tor- sions- moduls <i>C_t</i>	Mantel- fläche je Länge <i>A_s</i>	Nenn- länge je t <i>m</i>
				<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>W_{el,yy}</i>	<i>W_{el,zz}</i>	<i>W_{pl,yy}</i>	<i>W_{pl,zz}</i>				
<i>H × B</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>W_{el,yy}</i>	<i>W_{el,zz}</i>	<i>W_{pl,yy}</i>	<i>W_{pl,zz}</i>	<i>I_t</i>	<i>C_t</i>	<i>A_s</i>	<i>m</i>
60	4,0	10,7	13,6	249	83,1	4,28	2,47	41,5	27,7	51,9	31,7	201	47,10	0,35	93,7
60	5,0	13,1	16,7	299	98,8	4,23	2,43	49,9	32,9	63,1	38,4	242	55,95	0,35	76,1
60	6,3	16,2	20,7	358	116	4,16	2,37	59,7	38,8	76,7	46,3	290	65,94	0,34	61,6
60	8,0	20,1	25,6	425	135	4,08	2,30	70,8	45,0	92,7	55,4	344	76,64	0,34	49,9
60	10,0	24,3	30,9	488	152	3,97	2,21	81,4	50,5	109	64,4	396	86,13	0,33	41,2
60	12,5	29,1	37,1	546	165	3,84	2,11	91,1	54,9	126	73,1	442	93,8	0,328	34,4
80	4,0	11,9	15,2	303	161	4,46	3,25	50,4	40,2	61,2	46,1	330	64,98	0,39	83,9
80	5,0	14,7	18,7	365	193	4,42	3,21	60,9	48,2	74,6	56,1	401	77,88	0,39	68,0
80	6,3	18,2	23,2	440	230	4,36	3,15	73,3	57,6	91,0	68,2	487	92,87	0,38	54,9
80	8,0	22,6	28,8	525	273	4,27	3,08	87,5	68,1	111	82,6	587	110	0,38	44,3
80	10,0	27,4	34,9	609	313	4,18	2,99	102	78,1	131	97,3	688	126	0,37	36,5
80	12,5	33,0	42,1	692	349	4,05	2,88	115	87,4	153	113	789	141	0,368	30,3
80	14,2	36,6	46,6	734	367	3,97	2,81	122	91,8	166	121	843	148	0,363	27,4
80	4,0	13,2	16,8	441	184	5,12	3,31	62,9	46,0	77,1	52,2	411	77	0,43	75,9
80	5,0	16,3	20,7	534	221	5,08	3,27	76,3	55,3	94,3	63,6	499	92	0,43	61,4
80	6,3	20,2	25,7	646	265	5,01	3,21	92,3	66,2	115	77,5	607	110	0,42	49,6
80	8,0	25,1	32,0	776	314	4,93	3,14	111	78,5	141	94,1	733	130	0,42	39,9
80	10,0	30,6	38,9	908	362	4,83	3,05	130	90,5	168	111	862	150	0,41	32,7
80	12,5	37,0	47,1	1 040	407	4,70	2,94	149	102	198	130	994	169	0,408	27,1
80	14,2	41,0	52,3	1 110	430	4,62	2,87	159	107	215	140	1 070	179	0,403	24,4
100	4,0	15,1	19,2	607	324	5,63	4,11	81,0	64,8	97,4	73,6	660	105	0,49	66,4
100	5,0	18,6	23,7	739	392	5,58	4,07	98,5	78,5	119	90,1	807	127	0,49	53,7
100	6,3	23,1	29,5	898	474	5,52	4,01	120	94,8	147	110	986	153	0,48	43,2
100	8,0	28,9	36,8	1 087	569	5,44	3,94	145	113,9	180	135	1 203	183	0,48	34,7
100	10,0	35,3	44,9	1 282	665	5,34	3,85	171	133,1	216	161	1 432	214	0,47	28,4
100	12,5	42,8	54,6	1 488	763	5,22	3,74	198	152,6	256	190	1 679	246	0,47	23,3
100	14,2	47,7	60,8	1 600	816	5,14	3,66	214	163	280	207	1 820	263	0,463	21,0
100	16,0	52,6	67,0	1 710	862	5,05	3,59	228	172	304	223	1 950	278	0,459	19,0
80	4,0	14,4	18,4	612	207	5,77	3,35	76,5	51,7	94,7	58,3	493	88	0,47	69,3
80	5,0	17,8	22,7	744	249	5,72	3,31	93,0	62,3	116	71,1	600	106	0,47	56,0
80	6,3	22,2	28,2	903	299	5,66	3,26	113	74,8	142	86,8	730	127	0,46	45,1
80	8,0	27,6	35,2	1 091	356	5,57	3,18	136	89,0	175	106	883	151	0,46	36,2
80	10,0	33,7	42,9	1 284	411	5,47	3,10	161	103	209	125	1 041	175	0,45	29,7
80	12,5	40,9	52,1	1 485	465	5,34	2,99	186	116	247	146	1 204	198	0,45	24,5
80	14,2	45,5	57,9	1 600	492	5,25	2,91	200	123	270	159	1 300	210	0,443	22,0
80	16,0	50,1	63,8	1 700	514	5,16	2,84	212	128	292	170	1 370	220	0,439	20,0

Tabelle B.3 (fortgesetzt)

Nennwerte der Seitenlängen	Nenn- wand- dicke <i>T</i>	Längenbe- zogene Masse <i>M</i>	Quer- schnitts- fläche <i>A</i>	Flächenmoment 2. Grades		Trägheitsradius		Elastisches Widerstands- moment		Plastisches Widerstands- moment		Torsions- träger- konstante <i>I_t</i>	Konstante des Tor- sions- moduls <i>C_t</i>	Mantel- fläche je Länge <i>A_s</i>	Nenn- länge je t <i>m</i>
				<i>I_{yy}</i> cm ⁴	<i>I_{zz}</i> cm ⁴	<i>I_{yy}</i> cm	<i>I_{zz}</i> cm	<i>W_{el,yy}</i> cm ³	<i>W_{el,zz}</i> cm ³	<i>W_{pl,yy}</i> cm ³	<i>W_{pl,zz}</i> cm ³				
100	4,0	16,9	21,6	945	379	6,61	4,19	105	75,9	128	85,2	852	127	0,55	59,0
	5,0	21,0	26,7	1 153	460	6,57	4,15	128	92,0	157	104	1 042	154	0,55	47,7
	6,3	26,1	33,3	1 407	557	6,50	4,09	156	111	194	128	1 277	186	0,54	38,3
	8,0	32,6	41,6	1 713	671	6,42	4,02	190	134	239	157	1 560	224	0,54	30,7
	10,0	40,0	50,9	2 036	787	6,32	3,93	226	157	288	188	1 862	263	0,53	25,0
	12,5	48,7	62,1	2 385	908	6,20	3,82	265	182	344	223	2 191	303	0,53	20,5
	14,2	54,4	69,3	2 590	974	6,11	3,75	288	195	378	244	2 390	326	0,523	18,4
	16,0	60,1	76,6	2 780	1 030	6,02	3,67	309	207	411	264	2 560	346	0,519	16,6
	17,5	64,7	82,5	2 910	1 070	5,94	3,61	324	215	437	278	2 690	359	0,515	15,4
	4,0	18,2	23,2	1 223	416	7,26	4,24	122	83	150	93	983	142	0,59	54,9
5,0	22,6	28,7	1 495	505	7,21	4,19	149	101	185	114	1 204	172	0,59	44,3	
6,3	28,1	35,8	1 829	613	7,15	4,14	183	123	228	140	1 475	208	0,58	35,6	
8,0	35,1	44,8	2 234	739	7,06	4,06	223	148	282	172	1 804	251	0,58	28,5	
10,0	43,1	54,9	2 664	869	6,96	3,98	266	174	341	206	2 156	295	0,57	23,2	
12,5	52,7	67,1	3 136	1 004	6,84	3,87	314	201	408	245	2 541	341	0,57	19,0	
16,0	65,2	83,0	3 678	1 147	6,66	3,72	368	229	491	290	2 982	391	0,56	15,3	
17,5	70,2	89,5	3 870	1 190	6,58	3,65	387	239	523	307	3 140	407	0,555	14,2	
20,0	78,3	99,7	4 140	1 250	6,44	3,55	414	251	570	331	3 350	429	0,548	12,8	
25,0	92,9	118	4 501	1 317	6,17	3,34	450	263	645	366	3 615	452	0,536	10,8	
120	25,0	101,1	128	5 272	2 171	6,41	4,11	527	361	733	490	5 378	598	0,576	9,9
120	6,3	30,1	38,3	2 065	929	7,34	4,92	207	155	253	177	2 028	255	0,62	33,3
120	8,0	37,6	48,0	2 529	1 128	7,26	4,85	253	188	313	218	2 495	310	0,62	26,6
120	10,0	46,3	58,9	3 026	1 337	7,17	4,76	303	223	379	263	3 001	367	0,61	21,6
120	12,5	56,6	72,1	3 576	1 562	7,04	4,66	358	260	455	314	3 569	428	0,61	17,7
120	14,2	63,3	80,7	3 910	1 690	6,96	4,58	391	282	503	346	3 920	464	0,603	15,8
120	16,0	70,2	89,4	4 220	1 810	6,87	4,50	422	302	550	377	4 250	497	0,599	14,2
120	17,5	75,7	96,5	4 460	1 900	6,80	4,44	446	317	586	400	4 500	521	0,595	13,2
120	20,0	84,6	108	4 790	2 020	6,67	4,33	479	337	642	435	4 860	555	0,588	11,8
120	25,0	109	138	6 869	2 402	7,05	4,17	624	400	866	537	6 217	574	0,616	9,2
150	6,3	38,0	48,4	4 143	1 874	9,25	6,22	331	250	402	283	4 054	413	0,78	26,3
150	8,0	47,7	60,8	5 111	2 298	9,17	6,15	409	306	501	350	5 021	506	0,78	21,0
150	10,0	58,8	74,9	6 174	2 755	9,08	6,06	494	367	611	426	6 090	605	0,77	17,0
150	12,5	72,3	92,1	7 387	3 265	8,96	5,96	591	435	740	514	7 326	717	0,77	13,8
150	14,2	81,1	103	8 141	3 576	8,87	5,88	651	477	823	570	8 102	784	0,76	12,3
150	16,0	90,3	115	8 879	3 873	8,79	5,80	710	516	906	625	8 868	849	0,76	11,1
150	17,5	97,7	124	9 450	4 100	8,71	5,74	756	546	972	669	9 460	899	0,755	10,2
150	20,0	110	140	10 310	4 430	8,59	5,63	824	590	1 070	736	10 370	971	0,748	9,12
150	25,0	132	168	11 696	4 930	8,34	5,41	936	657	1 254	850	11 856	1 083	0,736	7,57

Tabelle B.3 (fortgesetzt)

Nennwerte der Seitenlängen	Nenn- wand- dicke <i>T</i>	Längenbe- zogene Masse <i>M</i>	Quer- schnitts- fläche <i>A</i>	Flächenmoment 2. Grades		Trägheitsradius			Elastisches Widerstands- moment		Plastisches Widerstands- moment		Torsions- träger- konstante <i>I_t</i>	Konstante des Tor- sions- moduls <i>C_t</i>	Mantel- fläche je Länge <i>A_s</i>	Nenn- länge je t <i>t</i>
				<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>W_{el,yy}</i>	<i>W_{el,zz}</i>	<i>W_{pl,yy}</i>	<i>W_{pl,zz}</i>					
<i>H × B</i>	<i>T</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>I_{yy}</i> cm ⁴	<i>I_{zz}</i> cm ⁴	<i>I_{yy}</i> cm	<i>I_{zz}</i> cm	<i>W_{el,yy}</i> cm ³	<i>W_{el,zz}</i> cm ³	<i>W_{pl,yy}</i> cm ³	<i>W_{pl,zz}</i> cm ³	<i>I_t</i> cm ⁴	<i>C_t</i> cm ³	<i>A_s</i> m ² /m	<i>t</i> m	
260	140	38,0	48,4	4 355	1 660	9,49	5,86	335	237	411	267	3 803	399	0,784	26,3	
	140	42,68	54,2	4 842	1 839	9,45	5,82	372	263	459	298	4 234	442	0,782	23,5	
	140	47,7	60,8	5 373	2 032	9,40	5,78	413	290	511	331	4 704	488	0,779	21,0	
	140	52,2	66,5	5 831	2 197	9,37	5,75	449	314	557	360	5 111	527	0,777	19,2	
	140	58,8	74,9	6 490	2 432	9,31	5,70	499	347	624	402	5 698	584	0,774	17,0	
	140	64,3	81,9	7 017	2 617	9,26	5,65	540	374	678	436	6 169	628	0,772	15,6	
	140	72,3	92,1	7 767	2 876	9,18	5,59	597	411	756	485	6 841	690	0,768	13,8	
	140	81,2	103	8 560	3 144	9,10	5,52	658	449	840	537	7 555	754	0,763	12,3	
	140	90,3	115	9 337	3 400	9,01	5,44	718	486	925	588	8 257	815	0,759	11,1	
	140	97,7	124	9 936	3 592	8,93	5,37	764	513	992	629	8 800	862	0,755	10,2	
	140	110	140	10 838	3 872	8,81	5,26	834	553	1 097	691	9 619	930	0,748	9,12	
	180	6,3	41,9	53,4	5 166	2 929	9,83	7,40	397	325	475	369	5 810	524	0,86	23,8
	180	52,7	67,2	62,9	6 390	3 608	9,75	7,33	492	401	592	459	7 221	644	0,86	19,0
	180	65,1	82,9	74,1	7 741	4 351	9,66	7,24	595	483	724	560	8 798	775	0,85	15,4
180	80,1	102	9 299	5 196	9,54	7,13	715	577	879	879	679	10 640	924	0,85	12,5	
180	90,1	115	10 280	5 719	9,46	7,06	791	635	980	980	755	11 820	1 016	0,84	11,1	
180	100	128	11 250	6 231	9,38	6,98	865	692	1 081	1 081	831	12 990	1 106	0,84	9,97	
180	109	138	12 000	6 620	9,31	6,92	923	736	1 160	1 160	892	13 920	1 180	0,835	9,20	
180	122	156	13 150	7 220	9,19	6,81	1 010	802	1 290	1 290	986	15 350	1 280	0,828	8,18	
180	149	188	15 071	8 172	8,95	6,59	1 159	908	1 515	1 515	1 152	17 814	1 448	0,816	6,77	
300	200	47,9	61,0	7 829	4 193	11,3	8,29	522	419	624	472	8 476	681	0,98	20,9	
	200	60,3	76,8	9 717	5 184	11,3	8,22	648	518	779	589	10 560	840	0,98	16,6	
	200	74,5	94,9	11 820	6 278	11,2	8,13	788	628	956	721	12 910	1 015	0,97	13,4	
	200	91,9	117	14 270	7 537	11,0	8,02	952	754	1 165	877	15 680	1 217	0,97	10,9	
	200	103	132	15 830	8 328	11,0	7,95	1 055	833	1 302	978	17 460	1 343	0,96	9,7	
	200	115	147	17 390	9 109	10,9	7,87	1 159	911	1 441	1 080	19 250	1 468	0,96	8,67	
	200	125	159	18 620	9 720	10,80	7,81	1 240	972	1 550	1 160	20 680	1 570	0,955	7,99	
	200	141	180	20 520	10 650	10,69	7,70	1 370	1 070	1 730	1 290	22 910	1 710	0,948	7,09	
	200	171	218	23 808	12 209	10,44	7,48	1 587	1 221	2 049	1 520	26 861	1 964	0,936	5,836	
	250	6,3	57,8	73,6	13 200	7 885	13,4	10,4	754	631	892	709	15 220	1 011	1,18	17,3
	250	72,8	92,8	16 450	9 798	13,3	10,3	940	784	1 118	888	19 030	1 254	1,18	13,7	
	250	90,2	115	20 100	11 940	13,2	10,2	1 149	955	1 375	1 091	23 350	1 525	1,17	11,1	
	250	112	142	24 420	14 440	13,1	10,1	1 395	1 156	1 685	1 334	28 530	1 842	1,17	8,97	
	250	126	160	27 200	16 050	13,0	10,0	1 554	1 284	1 887	1 492	31 890	2 044	1,16	7,95	
250	141	179	30 010	17 650	12,9	9,93	1 715	1 412	2 095	1 655	35 330	2 246	1,16	7,12		
250	153	194	32 250	18 926	12,9	9,87	1 843	1 514	2 263	1 785	38 083	2 406	1,16	6,55		
250	172	220	35 780	20 910	12,76	9,76	2 040	1 670	2 530	1 990	42 470	2 660	1,15	5,80		

Tabelle B.3 (fortgesetzt)

Nennwerte der Seitenlängen	Nenn- wand- dicke <i>T</i>	Längenbe- zogene Masse <i>M</i>	Quer- schnitts- fläche <i>A</i>	Flächenmoment 2. Grades		Trägheitsradius		Elastisches Widerstands- moment		Plastisches Widerstands- moment		Torsions- träger- konstante <i>I_t</i>	Konstante des Tor- sions- moduls <i>C_t</i>	Mantel- fläche je Länge <i>A_s</i>	Nenn- länge je t <i>m</i>
				<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>i_{yy}</i>	<i>i_{zz}</i>	<i>W_{el,yy}</i>	<i>W_{el,zz}</i>	<i>W_{pl,yy}</i>	<i>W_{pl,zz}</i>				
<i>H × B</i>	<i>mm</i>	<i>kg/m</i>	<i>cm²</i>	<i>cm⁴</i>	<i>cm⁴</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm³</i>	<i>cm³</i>	<i>cm³</i>	<i>cm³</i>	<i>cm⁴</i>	<i>cm³</i>	<i>m²/m</i>	<i>m</i>
200	8,0	72,8	92,8	19 560	6 660	14,5	8,47	978	666	1 203	743	15 740	1 135	1,18	13,7
	10,0	90,2	115	23 910	8 084	14,4	8,39	1 196	808	1 480	911	19 260	1 376	1,17	11,1
400	12,5	112	142	29 060	9 738	14,3	8,28	1 453	974	1 813	1 111	23 440	1 656	1,17	8,97
	14,2	126	160	32 380	10 780	14,2	8,21	1 619	1 078	2 032	1 242	26 140	1 834	1,16	7,95
200	16,0	141	179	35 740	11 820	14,1	8,13	1 787	1 182	2 256	1 374	28 870	2 010	1,16	7,12
200	17,5	153	194	34 812	12 640	14,1	8,06	1 921	1 264	2 437	1 481	31 053	2 148	1,16	6,55
200	20,0	172	220	42 630	13 900	13,9	7,95	2 130	1 390	2 730	1 650	34 490	2 360	1,15	5,80
200	25,0	211	268	50 175	16 063	13,68	7,74	2 509	1 606	3 266	1 958	40 659	2 732	1,14	4,75
250	8,0	85,4	109	30 080	12 140	16,6	10,6	1 337	971	1 622	1 081	27 080	1 629	1,38	11,7
250	10,0	106	135	36 900	14 820	16,5	10,5	1 640	1 185	2 000	1 331	33 280	1 986	1,37	9,44
250	12,5	131	167	45 030	17 970	16,4	10,4	2 001	1 438	2 458	1 631	40 720	2 406	1,37	7,62
250	14,2	148	189	50 320	20 000	16,3	10,3	2 236	1 600	2 759	1 827	45 580	2 675	1,36	6,76
250	16,0	166	211	55 710	22 040	16,2	10,2	2 476	1 763	3 070	2 029	50 550	2 947	1,36	6,04
250	17,5	180	229	60 035	23 665	16,2	10,2	2 668	1 893	3 323	2 192	54 549	3 163	1,36	5,55
250	20,0	204	260	66 930	26 220	16,1	10,1	2 970	2 100	3 730	2 450	60 950	3 500	1,35	4,90
250	25,0	250	318	79 536	30 759	15,8	9,83	3 535	2 461	4 499	2 941	72 736	4 107	1,34	4,00
300	10,0	122	155	53 760	24 440	18,6	12,6	2 150	1 629	2 595	1 826	52 450	2 696	1,57	8,22
300	12,5	151	192	65 810	29 780	18,5	12,5	2 633	1 985	3 196	2 244	64 390	3 281	1,57	6,63
300	14,2	170	217	73 700	33 250	18,4	12,4	2 948	2 216	3 593	2 519	72 240	3 660	1,56	5,87
300	16,0	191	243	81 780	36 770	18,3	12,3	3 271	2 451	4 005	2 804	80 330	4 044	1,56	5,24
300	17,5	208	264	88 311	39 592	18,3	12,2	3 532	2 639	4 341	3 035	86 885	4 353	1,56	4,82
300	20,0	235	300	98 780	44 080	18,2	12,1	3 951	2 939	4 885	3 408	97 450	4 842	1,55	4,25
300	25,0	289	368	118 187	52 245	18,0	11,9	4 727	3 483	5 920	4 112	117 216	5 733	1,54	3,46

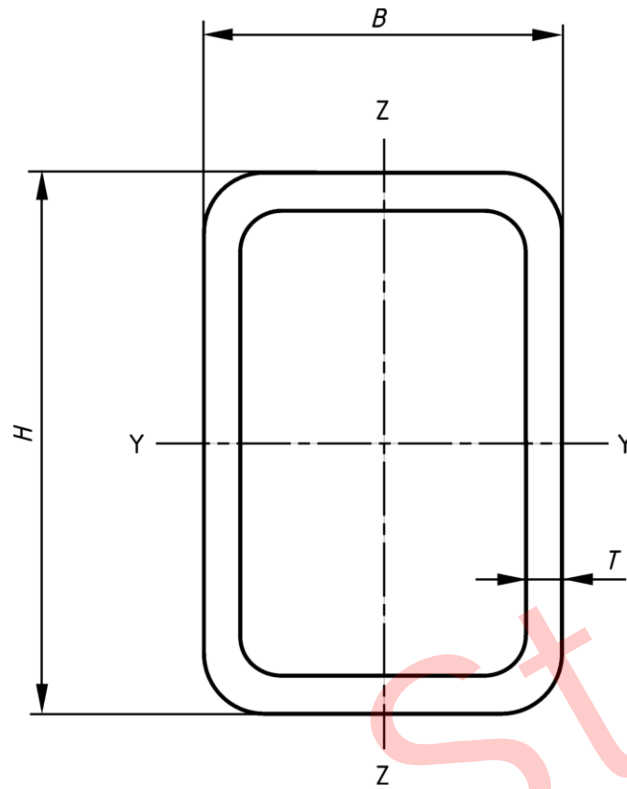


Bild B.3 — Hohlprofil mit rechteckigem Querschnitt

Tabelle B.4 — Nennmaße und statische Werte von Hohlprofilen mit elliptischem Querschnitt (siehe Bild B.4)

Nennmaße	Nennwand- dicke <i>T</i>	Längen bezo- ge ne Masse <i>M</i>	Quer- schnitt fläche <i>A</i>	Flächenmoment 2. Grades		Trägheitsradius		Elastisches Wider- standsmoment		Plastisches Wider- standsmoment		Torsions- trägheits- konstante <i>I_t</i>	Kon- stante des Torsions- moduls <i>C_t</i>	Mantel- fläche je Länge <i>A_s</i>	Nenn- länge je t <i>m</i>
				<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>I_{yy}</i>	<i>I_{zz}</i>	<i>W_{el,yy}</i>	<i>W_{el,zz}</i>	<i>W_{ply}</i>	<i>W_{pl,zz}</i>				
60	3,2	6,85	8,7	123	41,4	3,76	2,18	20,5	13,8	28,7	17,6	124	30,8	0,291	146
	4,0	8,48	10,8	150	49,9	3,73	2,15	25,1	16,6	35,3	21,5	150	36,9	0,291	118
	5,0	10,5	13,4	182	59,7	3,69	2,12	30,4	19,9	43,2	26,2	180	43,9	0,291	95,4
120	6,0	12,4	15,8	212	68,6	3,66	2,08	35,4	22,9	50,7	30,5	208	50,1	0,291	80,5
	8,0	16,2	20,6	266	83,7	3,59	2,02	44,3	27,9	64,7	38,4	256	60,4	0,291	61,8
	10,7	13,6	13,6	301	101	4,70	2,72	40,1	26,9	56,1	34,4	303	60,1	0,364	93,4
150	5,0	13,3	16,9	367	122	4,66	2,69	48,9	32,5	68,9	42,0	367	72,2	0,364	75,4
	6,0	15,8	20,1	430	141	4,63	2,65	57,3	37,7	81,3	49,3	426	83,2	0,364	63,5
	6,3	16,5	21,0	448	147	4,62	2,64	59,7	39,1	84,9	51,5	443	86,3	0,364	60,6
180	8,0	20,6	26,3	546	176	4,56	2,59	72,8	46,8	105	62,9	533	102	0,364	48,5
	10,0	25,3	32,2	649	204	4,49	2,52	86,6	54,2	126	75,1	625	118	0,364	39,6
	19,1	24,3	24,3	761	253	5,59	3,22	84,6	56,2	119	72,6	760	125	0,436	52,4
200	8,0	25,1	31,9	974	318	5,52	3,16	108	70,6	154	93,3	961	155	0,436	39,9
	10,0	30,8	39,3	1169	375	5,46	3,09	130	83,3	187	112	1139	182	0,436	32,4
	22,3	28,4	28,4	1103	368	6,23	3,60	110	73,5	155	94,7	1105	163	0,485	44,8
220	8,0	28,0	35,7	1358	446	6,17	3,54	136	89,3	193	117	1347	197	0,485	35,7
	10,0	34,5	44,0	1637	529	6,10	3,47	164	106	235	141	1605	232	0,485	29,0
	12,5	42,4	54,0	1954	619	6,02	3,39	195	124	284	169	1889	269	0,485	23,6
250	6,0	23,5	30,0	1421	476	6,88	3,99	129	86,6	181	111	1429	193	0,533	42,5
	8,0	31,0	39,5	1832	606	6,81	3,92	167	110	235	143	1824	244	0,533	32,3
	10,0	38,2	48,7	2215	722	6,74	3,85	201	131	287	174	2183	288	0,533	26,2
300	6,0	26,9	34,2	2109	711	7,85	4,56	169	114	235	144,5	2130	254,5	0,606	37,2
	6,3	28,2	35,9	2205	742	7,84	4,55	176	119	246	151	2224	265	0,606	35,5
	8,0	35,4	45,1	2732	909	7,78	4,49	219	145	307	188	2734	323	0,606	28,2
320	10,0	43,8	55,8	3316	1090	7,71	4,42	265	174	376	228	3288	385	0,606	22,8
	12,5	51,9	66,2	3864	1254	7,64	4,35	309	201	442	267	3798	440	0,606	19,3
	12,5	53,9	68,7	3996	1292	7,63	4,34	320	207	458	276	3918	453	0,606	18,5
320	8,0	42,8	54,5	4813	1616	9,39	5,44	321	215	449	275	4846	481	0,727	23,4
	10,0	53,0	67,5	5872	1950	9,32	5,37	391	260	551	336	5867	577	0,727	18,9
	12,5	65,5	83,4	7120	2334	9,24	5,29	475	311	674	409	7047	686	0,727	15,3
320	16,0	82,5	105	8731	2809	9,12	5,17	582	374	837	503	8529	818	0,727	12,1
	8,0	45,8	58,3	5877	1978	10,0	5,82	367	247	513	315	5928	553	0,776	21,8
	10,0	56,7	72,3	7181	2393	9,97	5,75	449	299	631	385	7192	665	0,776	17,6
160	12,0	67,5	86,0	8422	2779	9,90	5,69	526	347	745	453	8375	769	0,776	14,8
	14,0	78,0	99,4	9604	3137	9,83	5,62	600	392	855	517	9483	863	0,776	12,8

Tabelle B.4 (fortgesetzt)

Nennmaße	Nennwanddicke T	Längenbezogene Masse M	Querschnittsfläche A	Flächenmoment 2. Grades		Trägheitsradius		Elastisches Widerstandsmoment		Plastisches Widerstandsmoment		Torsionsträgheitskonstante I_t	Konstante des Torsionsmoduls C_t	Mantelfläche je Länge A_s	Nennlänge je t
				I_{yy}	I_{zz}	I_{yy}	I_{zz}	$W_{el,yy}$	$W_{el,zz}$	$W_{pl,yy}$	$W_{pl,zz}$				
200	8,0	57,6	73,4	11 690	3 966	12,6	7,35	584	397	811	500	11 860	890	0,969	17,4
	10,0	71,5	91,1	14 340	4 829	12,5	7,28	717	483	1 001	615	14 470	1 079	0,969	14,0
	12,0	85,2	109	16 910	5 646	12,5	7,21	845	565	1 186	726	16 960	1 257	0,969	11,7
	12,5	88,6	113	17 530	5 843	12,5	7,19	877	584	1 232	753	17 560	1 299	0,969	11,3
	14,0	98,7	126	19 370	6 416	12,4	7,14	968	642	1 366	832	19 310	1 422	0,969	10,1
480	10,0	86,3	110	25 170	8 529	15,1	8,81	1 049	711	1 457	897	25 510	1 594	1,16	11,6
	12,0	103	131	29 750	10 010	15,1	8,74	1 240	835	1 730	1 062	30 010	1 865	1,16	9,71
	14,0	119	152	34 190	11 430	15,0	8,67	1 425	953	1 997	1 222	34 320	2 121	1,16	8,37
500	10,0	90,0	115	28 540	9 682	15,8	9,19	1 142	775	1 585	976	28 950	1 739	1,21	11,1
	12,5	112	142	35 030	11 790	15,7	9,10	1 401	943	1 956	1 201	35 330	2 108	1,21	8,95
	16,0	142	180	43 710	14 550	15,6	8,98	1 748	1 164	2 459	1 501	43 740	2 586	1,21	7,06



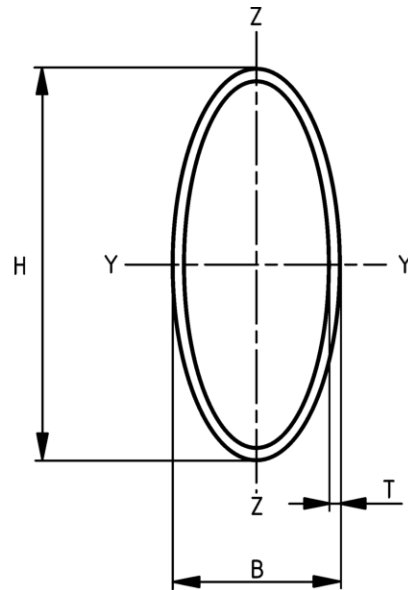


Bild B.4 — Hohlprofil mit elliptischem Querschnitt