

FIT FÜR IHREN ERFOLG
BAUINDUSTRIE · LAGERTECHNIK · PORTALBAU · FAHRZEUGBAU · BUSBAU
LEICHTBAU · KABINENBAU · LUFT- UND RAUMFAHRT · WAGGONBAU

FIT FOR YOUR SUCCESS
CONSTRUCTION INDUSTRY · STORAGE TECHNOLOGY · PORTAL CONSTRUCTION
VEHICLE CONSTRUCTION · BUS CONSTRUCTION · AUTOMOTIVE LIGHTWEIGHT
COMPONENTS · CABIN CONSTRUCTION · AEROSPACE · WAGON CONSTRUCTION



ERW Precision Tubes and VHP-Hollow Sections

Technical Data

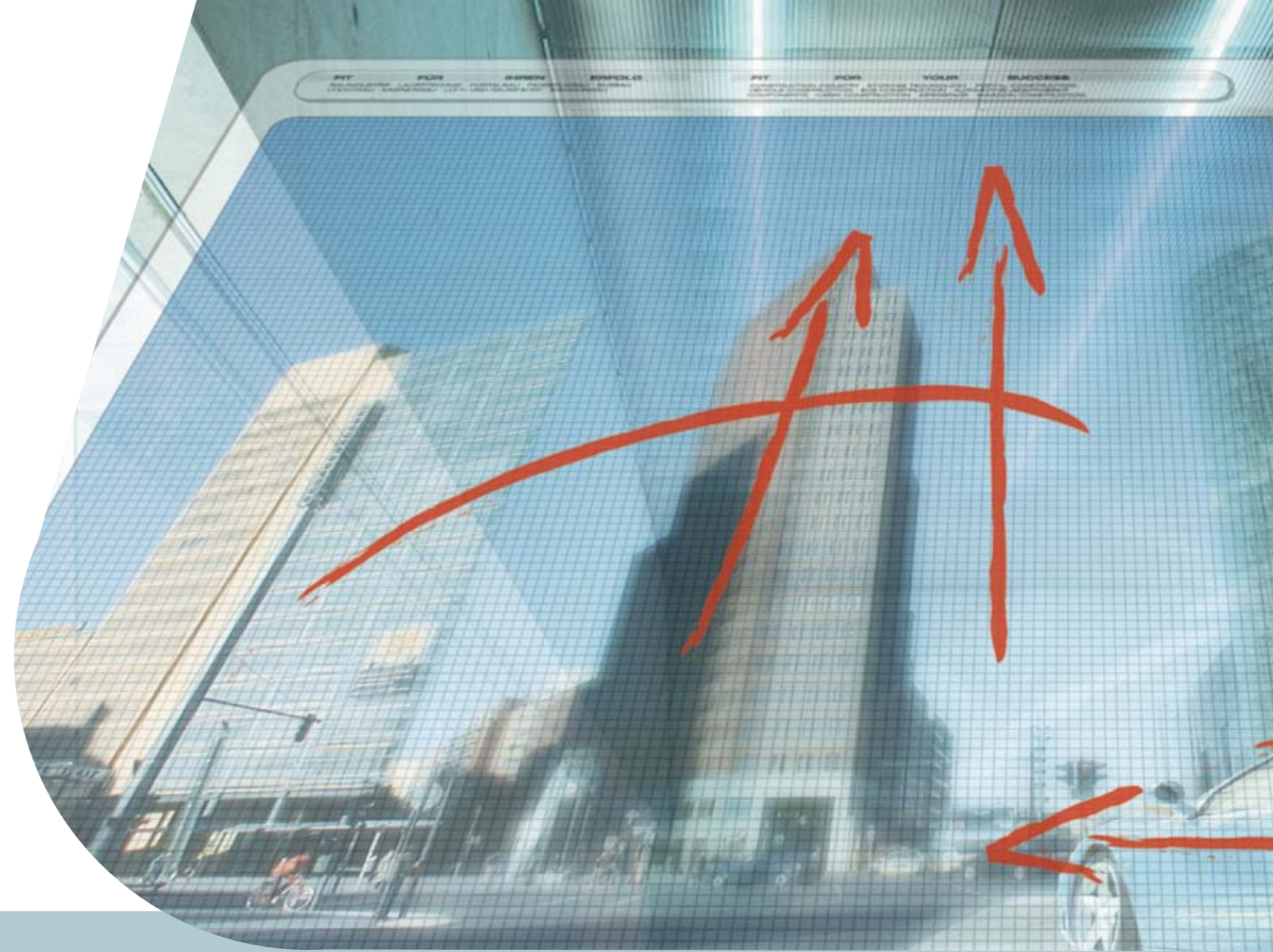
Herstellverfahren, technische Lieferbedingungen und Normen für Formrohre und Hohlprofile

Herstellverfahren

Formrohre und Hohlprofile der voestalpine KREMS werden kontinuierlich aus Band mit Hilfe modernster Umformtechnologien produziert. Dabei wird das Band entweder direkt oder mittels Rundrohreinformung zum gewünschten Querschnitt geformt. Anschließend werden die Rohre mittels Hochfrequenzschweißverfahren geschweißt und der äußere Schweißgrat entfernt. Nach einer Abkühlstrecke folgt schlussendlich noch die Walzung auf das Fertigmaß in den Kalibriergerüsten.

Technische Lieferbedingungen und Normen

Die zulässigen Fertigungstoleranzen der voestalpine Formrohre und Hohlprofile entsprechen der EN 10305-5 oder EN 10219-2, die technischen Lieferbedingungen wie z. B. Oberflächenausführung, Prüfungen, Mengentoleranzen, Behandlung von Beanstandungen etc. der EN 10305-5 oder EN 10219-1. Die Toleranzen der Querschnittsabmessungen sind in den Tabellen für die statischen Werte enthalten.



Method of manufacturing, technical conditions of delivery and standards for ERW precision tubes and structural hollow sections

Method of manufacturing

Profiled tubes and hollow sections by voestalpine KREMS are produced continuously from strip using state of the art forming technologies. In the process, the strip is formed to the desired cross-section either directly or by means of circular tube formation. The tubes are subsequently welded using the high-frequency welding process and the outer weld flash is removed. After passing through a cooling zone, the tubes are finally rolled to the finished dimensions in the calibrating stand.

Technical conditions of delivery and standards

The permissible manufacturing deviations of voestalpine ERW precision tubes and structural hollow sections are in accordance with EN 10305-5 or EN 10219-2, the technical delivery conditions i.e. surface finish, tests, treatment of complaints, etc. in accordance with EN 10305-5 or EN 10219-1. The permissible deviations of the crosssections are shown in the tables for the static values.

Fabrication, conditions techniques de livraison et normes pour tubes et profils creux

Procédé de fabrication

Les tubes de forme et les profils creux de voestalpine KREMS sont produits en continu à partir de bande de feuillard selon des techniques de formage les plus avancées. Pour obtenir un tube on peut -soit directement profiler à froid, -soit partir d'un tube rond et obtenir les dimensions souhaitées. Ensuite les tubes sont soudés par haute fréquence et le cordon extérieur raclé. Après la phase de refroidissement, le passage dans une cage de calibrage donne la dimension finale du tube.

Conditions techniques de livraison et normes

Les tolérances de fabrication admises des profils creux voestalpine correspondent à la norme EN 10305-5 ou EN 10219-2, les conditions de livraison, comme p.e. l'aspect de surface, le contrôle, les réclamations etc., à la norme EN 10305-5 ou EN 10219-1. Les tolérances dimensionnelles se retrouvent dans les tableaux avec des valeurs précises.

Standardprogramm und Standardstahlgüten:

Rohre aus gebeiztem Warmband nach EN 10305-5:

- 1,5 mm - 2 mm Wandstärke in Stahlgüte E220+CR2

Rohre aus ungebeiztem Warmband nach EN 10219-1 und -2:

- 1,5 mm - 2,5 mm Wandstärke in Stahlgüte S235JRH
- 3 mm - 6 mm Wandstärke in Stahlgüte S275J0H
- 8 mm + 10 mm Wandstärke in Stahlgüte S355J2H

Standardwerkslängen: 6 Meter und/oder 12 Meter

Mindestmengen auf Anfrage für:

- 3 mm + 4 mm Wandstärke gebeizt nach EN 10305-5 in E220+CR2, Warmband nach EN 10305-5
- 3 mm - 6 mm Wandstärke nach EN 10219 aus Warmband S355J2H ungebeizt (einige Abmessungen auch bundweise erhältlich)
- 6,3 mm Wandstärke nach EN 10219 aus Warmband S275J0H ungebeizt oder S355J2H
- 7 mm + 8,8 mm Wandstärke nach EN 10219 aus Warmband S355J2H ungebeizt
- Sonderlängen
- andere Wandstärken, Dimensionen, Stahlsorten, Innenentgraten, besondere Radien, etc.

Standard Programme and Standard Steel Grades:

ERW precision tubes made from hot rolled pickled strip according to EN 10305-5:

- 1.5 mm - 2 mm wall thickness in grade E220+CR2

Structural Hollow Sections made from hot rolled unpickled strip according to EN 10219 part 1 + 2:

- 1.5 mm - 2.5 mm wall thickness in grade S235JRH
- 3 mm - 6 mm wall thickness in S275J0H
- 8 mm + 10 mm wall thickness in S355J2H

Standard lengths: 6 metres and/or 12 metres

Minimum quantities on request for:

- 3 mm + 4 mm wall thickness acc. to EN 10305-5 in E220+CR2, pickled strip acc. to EN 10305-5
- 3 mm - 6 mm wall thickness acc. to EN 10219 in S355J2H unpickled (regular productions for some sizes)
- 6.3 mm wall thickness acc. to EN 10219 in S275J0H unpickled or S355J2H
- 7 mm + 8.8 mm wall thickness acc. to EN 10219 in S355J2H unpickled
- non – standard lengths
- other sizes and thicknesses, grades, removal of inner welding seam, special radii, etc.

Programme standard et qualités standards:

Tubes en feuillard laminé à chaud décapé selon EN 10305-5:

- épaisseur 1,5 mm - 2 mm en nuance E220+CR2

Tubes en feuillard laminé à chaud non décapé selon EN 10219 p. 1 + 2:

- épaisseurs 1,5 mm – 2 mm en nuance S235JRH
- épaisseurs 3 mm - 6 mm en nuance S275J0H
- épaisseurs 8 mm + 10 mm en nuance S355J2H

Longueurs de fabrication standards: 6 m et/ou 12 m

Quantité minimum demandée pour:

- épaisseurs 3 à 4 mm comprise selon EN 10305-5 en E220+CR2, feuillard à chaud selon EN 10305-5
- épaisseurs 3 à 6 mm comprise selon EN 10219 en feuillard à chaud S355J2H non-décapé (quelques dimensions aussi disponibles selon paquets complets)
- épaisseur 6.3 mm selon EN 10219 en feuillard à chaud S275J0H non-décapé ou S355J2H
- épaisseurs 7 mm + 8.8 mm selon EN 10219 en feuillard à chaud S355J2H non-décapé
- longueurs spéciales
- autres épaisseurs, dimensions, nuances, cordons raclés et rayons spéciaux

Werkstoffe:

voestalpine Formrohre und Hohlprofile sind in den folgenden Stahlsorten lieferbar:

- Stahlgüten nach EN 10305-5: E 220+CR2, E 260+CR2, E 320+CR2, E 370+CR2, E420+CR2
- Baustähle nach EN 10219: S235JRH, S275J0H, S275J2H, S355J0H, S355J2H
- Feinkornbaustähle: siehe Tabelle
- andere Sonderstähle und Stähle nach Kundennormen

Materials:

voestalpine ERW precision tubes and structural hollow sections are available in the following steel grades:

- Steel grades according to EN 10305-5: E 220+CR2, E 260+CR2, E 320+CR2, E 370+CR2, E420+CR2
- Structural steel grades according to EN 10219: S235JRH, S275J0H, S275J2H, S355J0H, S355J2H
- Fine grain structural steels: see table
- other special steel grades and grades acc. to customer-specifications

Matériaux:

Les tubes de forme et profils creux de voestalpine peuvent être livrés dans les qualités d'acier suivantes:

- Aciers selon EN 10305-5: E 220+CR2, E 260+CR2, E 320+CR2, E 370+CR2, E420+CR2
- Aciers de constructions selon EN 10219: S235JRH, S275J0H, S275J2H, S355J0H, S355J2H
- Aciers de construction à grain fin: voir tableau
- Aciers spéciaux ou nuances particulières selon spécifications du client



Feinkornbaustähle

Fine grain structural steels

Aciers de construction à grain fin

EN 10219-1	EN 10149-2:1995	nach SEW 092 according to SEW 092 selon SEW 092	Mindeststreckgrenze N/mm ² minimum yield strength N/mm ² limite d'élasticité N/mm ²
-	S 315 MC	-	315
S 355 MH	S 355 MC	-	355
-	-	QSTE 380 TM	380
S 420 MH	S 420 MC	-	420
S 460 MH	S 460 MC	-	460
-	S 500 MC	-	500
-	S 550 MC	-	550
-	S 600 MC	-	600
-	S 650 MC	-	650
-	S 700 MC	-	700

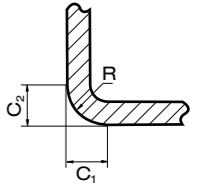
Mechanische Eigenschaften

Mechanical properties

Aciers caractéristiques mécaniques

Stahlsorte Steel grade Acier	Zugfestigkeit Tensile strength Résistance à la traction RM N/mm ²	Streckgrenze Yield strength Limite d'élasticité ReH (N/mm ²) min	Bruchdehnung Elongation Allongement A5 (%) min	Norm Standard Norme
S275J2H	Nennstärke < 3 mm 430-580 Nominal thickness Épaisseur nominale	275	20	EN 10219-1
	Nennstärke ≥ 3 mm 410-560	275	20	
S355J2H	Nennstärke < 3 mm 510-680	355	20	EN 10219-1
	Nennstärke ≥ 3 mm 470-630	355	20	
E220+CR2	min 310	220	23	EN 10305-5

EN 10305 Teil 5



Kantenausführung (Rundungsbereich):

Die Rundungsbereiche (C₁ und C₂) an den Kanten dürfen einen Wert von 1,5 x T für Wanddicken T bis 2,5 mm und von 2,2 x T für Wanddicken T über 2,5 mm bis 4 mm nicht überschreiten.

Geradheitstoleranz:

Max. Abweichung von 0,0025 x Länge für Seitenlängen bis 30 mm und 0,0015 x Länge für Seitenlängen über 30 mm. (Bei rechteckigem Querschnitt gilt die kürzere Seite!)

Längentoleranz:

Standardlängen von 6000 mm:
Längentoleranz +100 mm / -0
voestalpine Krems Standard + 50 mm / -0
Genaulängen: Längentoleranz abhängig von der Gesamtlänge

Konkavität und Konvexität der Seitenflächen:

Konkavität (Wölbung nach innen) und Konvexität (Wölbung nach außen) sind in den Grenzabmessungen für Breite und Höhe eingeschlossen.

Stahlsortenbezeichnung:

z.B.: **E220+CR2-S2**
E → Stahl für Maschinenbau und allg. Anwendung
220 → Mindeststreckgrenze 220 N/mm²
CR2 → Lieferzustand geschweißt und maßgewalzt, keine Wärmebehandlung vorgesehen
S2 → Oberflächenbeschaffenheit gebeizt

Lieferzustand:

+CR2 → geschweißt und maßgewalzt; keine spätere Wärmebehandlung vorgesehen
+N → normalgeglüht (nach dem Schweißen und Maßumformen oder direkt bei Rohrherstellung)

Optionen:

Der Besteller kann zum Zeitpunkt der Bestellung folgende zusätzliche Optionen verlangen:

- Eignung zum Schmelztauchverzinken (bei voestalpine Krems immer gewährleistet)
- Festlegung einer Stahlsorte, die nicht in der Norm EN10305-5 festgelegt ist (z. B.: höchstfeste Stähle etc.)
- Besondere Oberflächenbeschaffenheit für die Weiterverarbeitung
- Lage der Schweißnaht
- Messung der Oberflächenrauheit
- Eingeengte Toleranzen
- u.a.

Prüfungen:

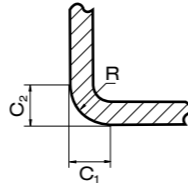
- 100 % zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht bei spezifischer Prüfung
- Genaue Definition welche Stahlsorten einer spezifischen Prüfung zu unterziehen sind und damit auch welche Atteste auszustellen sind.
- Genaue Definition bzgl. Art der durchzuführenden Prüfungen je Stahlsorte und des Prüfumfanges.

Oberflächenbeschaffenheit:

Mögliche Güten der Oberflächenbeschaffenheit:
S1 → rohschwarz
S2 → gebeizt
S3 → kaltgewalzt
S4 → mit Überzug vereinbarter Beschaffenheit (z. B. sendzimirverzinkt)

- Die Rohre müssen den für das Herstellverfahren typischen Zustand der inneren und äußeren Oberfläche aufweisen.
- Oberflächenunregelmäßigkeiten, deren Tiefe nicht eindeutig identifiziert werden kann (d. h. Zunder, Überwalzungen) sind nicht zulässig, bzw. können durch Schleifen oder spanende Bearbeitung entfernt werden, soweit die Mindestwandstärke nicht unterschritten wird.
- Die Rohre müssen eine glatte innere und äußere Oberfläche mit einer maximalen Rauheit Ra von 4 µm aufweisen.

EN 10305 Part 5



Edge execution (radii of section):

The curved areas (C_1 and C_2) on the edges may not exceed a value of $1.5 \times T$ for wall thicknesses up to 2.5 mm and $2.2 \times T$ for wall thicknesses above 2.5 mm up to 4 mm.

Straightness tolerance:

Max. deviation of $0.0025 \times$ length for side lengths up to 30 mm and $0.0015 \times$ length for side lengths above 30 mm. (The shorter side is applicable in the case of rectangular cross-sections!)

Length tolerance:

Standard lengths of 6000 mm:

length tolerance $+100/-0$

voestalpine Krems Standard $+50\text{ mm}/-0$

Exact lengths: length tolerance dependent on overall length

Concavity and convexity of the lateral surfaces:

Concavity (inward curvature) and convexity (outward curvature) are included in the maximum dimensions for width and height.

Description of steel grades:

e.g.: **E220+CR2-S2**

E —> Steel for machine construction and general use

220 —> Minimum yield stress 220 N/mm²

CR2 —> As-delivered condition welded and rolled to size, no heat treatment provided

S2 —> Surface condition pickled

As-delivered condition:

+CR2 —> welded and rolled to size; no subsequent heat treatment provided

+N —> normalised (after welding and forming to size or directly during tube production)

Options:

The customer may request the following additional options at the time of ordering:

- Suitability for hot dip galvanisation (always guaranteed at voestalpine Krems)
- Specification of a steel grade which is not specified in the EN10305-5 standard (e.g.: super high strength steels, etc.)
- Special surface condition for further processing
- Position of the weld seam
- Measurement of surface roughness
- Restricted tolerances
- among others

Tests:

- 100% non-destructive testing of the weld with specific test
- Precise definition of which steel grades are to be subjected to specific testing and thus also which certificates are to be issued.
- Precise definition regarding the type of tests to be performed per steel grade and the scope of testing.

Surface condition:

Possible qualities of the surface condition:

S1 —> unpickled

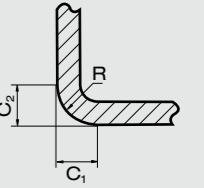
S2 —> pickled

S3 —> cold rolled

S4 —> with coating of agreed condition (e.g. Sendzimir galvanised)

- The tubes must exhibit the inner and outer surface condition typical of the production process.
- Surface irregularities, whose depth cannot be clearly identified (i.e. scale, pinchers) are not permissible or may be removed by grinding or machining as long as the minimum wall thickness is maintained.
- The tubes must exhibit a smooth inner and outer surface with a maximum roughness R_a of 4 μm .

EN 10305 partie 5



Tolérances sur les angles (rayon):

Les rayons d'angle (C_1 et C_2) ne doivent pas dépasser une valeur de $1,5 \times T$ pour les épaisseurs T jusqu'à 2,5 mm et de $2,2 \times T$ pour les épaisseurs T de plus de 2,5 mm à 4 mm.

Rectitude:

La déviation maximum de $0,0025 \times$ longueur pour les longueurs latérales jusqu'à 30 mm et $0,0015 \times$ longueur pour les longueurs latérales de plus de 30 mm. (pour les sections rectangulaires, c'est le côté le plus court qui compte !)

Tolérances sur longueur:

Longueurs standard de 6000 mm:

Tolérance de longueur $+100\text{ mm}/-0$

voestalpine Krems Standard $+50\text{ mm}/-0$

longueurs précises et tolérances spéciales en fonction de la longueur totale.

Concavité et convexité des faces:

La concavité (courbure vers l'intérieur) et la convexité (courbure vers l'extérieur) sont calculés dans le respect des tolérances admissibles de largeur et de hauteur.

Description de la qualité de l'acier:

p. ex.: **E220+CR2-S2**

E —> acier de construction mécanique et application générale

220 —> Limite d'élasticité

CR2 —> Conditions de livraison soudés et profilés à froid à la dimension, aucun traitement thermique prévu

S2 —> Qualité de surface: décapé

Conditions de livraison:

+CR2 —> soudé et profilé à la dimension; Aucun traitement thermique ultérieur prévu

+N —> recuit normal (après la soudure et le formage à la dimension ou directement lors de la fabrication du tube)

Options:

Au moment de la commande, le client peut exiger les options supplémentaires suivantes:

- Aptitude à la galvanisation toujours garantie à voestalpine Krems
- Détermination d'une nuance d'acier non définies dans la norme EN 10305-5 (p.ex. aciers à haute limite élastique etc.)
- Qualité particulière de la surface pour le traitement ultérieur
- Position du cordon de soudure
- Mesure de la rugosité de la surface
- Tolérances serrées
- etc.

Contrôles:

- Contrôle unitaire non destructif du cordon de soudure.
- Définition précise des contrôles spécifiques à effectuer sur la nuance définie de l'acier et les certificats matière à établir.
- Définition précise du type et du nombre de contrôles par nuance d'acier.

Aspect de surface:

Différents aspects de surface possible:

S1 —> noire brut

S2 —> décapée

S3 —> profilé à froid

S4 —> aspect lié à un type de revêtement (p. ex. galvanisé Sendzimir)

- Le procédé de fabrication est déterminé par l'état de surface souhaité à l'intérieur et à l'extérieur du tube.
- Toutes les irrégularités sur la surface telles que calamine ou inclusions difficilement identifiables doivent être supprimées par ponçage et polissage dans le respect de la tolérance de l'épaisseur mini.



Norm für kaltgeformte Hohlprofile:

EN 10219 Teil 1 und Teil 2

Kantenausführung:

siehe Normenvergleich.

Geradheitstoleranz:

maximale Geradheitsabweichung 0,15 % über die Gesamtlänge und 3 mm je m Länge.

Längentoleranz

EN 10219-2		
Längenart	Längenbereich	Toleranz
Festlänge	≥ 4000	+50/-0 mm
Genaulänge	< 6000	+5/-0 mm
	≥ 6000 ≤ 10000	+15/-0 mm
	> 10000	+5 mm + 1 mm/m -0

Genaulängen können in der voestalpine Krems mit wesentlich kleineren Toleranzfeldern (abmessungsbedingt zwischen 0,2 mm und 2 mm) erzeugt werden.

Masse:

Die Abweichung der Masse von der längenbezogenen Masse lt. Tab. C.2 und C.3 darf max. ± 6 % betragen.

Konkavität und Konvexität der Seitenflächen:

Maximal 0,8 % mit einem Mindestwert von 0,5 mm. Diese Toleranz gilt unabhängig von den Grenzabmaßen für die Außenmaße.

Optionen:

Der Besteller kann zum Zeitpunkt der Bestellung folgende zusätzliche Optionen verlangen:

- Stückanalyse
- Höchstwert für Kohlenstoffäquivalent (lt. Tab. A2) bei unlegierten Baustählen
- Höchstwert für Kohlenstoffäquivalent (lt. Tab. B3) für Feinkornbaustähle
- Nachweis der Kerbschlagarbeit für die Gütegruppen J0 und JR
- Eignung des Werkstoffes zum Schmelztauchverzinken (voestalpine Krems Standard)

Prüfungen: z. B.:

- 100 % zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht bei Hohlprofilen, die mit spezifischer Prüfung zu liefern sind.
- Genaue Definition welche Stahlsorten einer spezifischen Prüfung zu unterziehen sind, und damit auch welche Atteste auszustellen sind.
- Genaue Definition bzgl. Art der durchzuführenden Prüfungen je Stahlsorte und des Prüfungsumfanges.
- Bei Gütegruppe J2 sowie allen Feinkornbaustählen ist ab Nenndicke 6 mm die Kerbschlagarbeit nachzuweisen. Bei Nennwanddicke unter 6 mm Kerbschlagbiegeversuche nur auf Anfrage.

Standard for cold-formed hollow sections:

EN 10219 Part 1 and Part 2

Edge execution:

see Comparison of Standards

Straightness tolerance:

maximum straightness deviation 0.15% over the overall length and 3 mm per m of length.

Length tolerance

EN 10219-2		
Type of length	Length range	Tolerance
Fixed length	≥ 4000	+50/-0 mm
Exact length	< 6000	+5/-0 mm
	≥ 6000 ≤ 10000	+15/-0 mm
	> 10000	+5 mm + 1 mm/m -0

At voestalpine Krems it is possible to produce precise lengths with significantly smaller tolerances (between 0.2 mm and 2 mm depending on dimensions).

Mass:

Deviation of the mass from the length-related mass acc. to Table C.2 and C.3 may be max. ± 6 %.

Concavity and convexity of the lateral surfaces:

Max. 0.8% with a minimum value of 0.5 mm. This tolerance is applicable regardless of the maximum dimensions for the external dimensions.

Options:

The customer may request the following additional options at the time of ordering:

- Finished part analysis
- Maximum value for carbon equivalent (acc. to Table A2) in non-alloy structural steels
- Maximum value for carbon equivalent (acc. to Table B3) for fine-grain structural steels
- Demonstration of notch bar impact work for quality groups J0 and JR
- Suitability of material for hot dip galvanisation (voestalpine Krems standard)

Tests: e.g.:

- 100% non-destructive testing of the weld in hollow sections that are to be delivered with specific testing.
- Precise definition of which steel grades are to be subjected to specific testing and thus also which certificates are to be issued.
- Precise definition regarding the type of tests to be performed per steel grade and the scope of testing.
- The notch bar impact work must be demonstrated for quality group J2 and for all fine grain structural steels above a nominal thickness of 6 mm. Notch impact bending tests only on request for nominal wall thicknesses below 6 mm.

Norme pour les profils creux formés à froids:

EN 10219 partie 1 et partie 2

Tolérances sur les angles:

Cf. comparatif de normes.

Rectitude:

Ecart maximum: 0,15 % sur toute la longueur et 3 mm par mètre sur la longueur.

Tolérance sur longueur

EN 10219-2		
Type de longueur	Longueur des barres	Tolérance
Longueur fixe	≥ 4000	+50/-0 mm
Longueur précise	< 6000	+5/-0 mm
	≥ 6000 ≤ 10000	+15/-0 mm
	> 10000	+5 mm + 1 mm/m -0

voestalpine Krems peut fournir des longueurs précises avec de faibles de tolérances (entre 0,2 mm et 2 mm suivant les dimensions).

Tolérances dimensionnelles:

La valeur de l'écart entre la cote par rapport à la cote relative de la longueur peut-être au maximum de + ou - 6 %.

Concavité et convexité des faces:

Maximum 0,8 % avec une valeur minimum de 0,5 mm. Cette tolérance est valable indépendamment des dimensions maximum des cotes extérieures.

Options:

Au moment de la commande, le client peut exiger les options supplémentaires suivantes:

- Analyse unitaire
- Valeur maximum d'équivalent carbone (Selon tab. A2) pour les aciers de construction non alliés
- Valeur maximum d'équivalent carbone (selon tab. B3) pour les aciers de construction à grain fin
- Preuve de l'énergie absorbée au choc pour les groupes de qualité J0 et JR
- Aptitude de la matière à la galvanisation à chaud (standard voestalpine Krems)

Contrôles:

- Contrôle unitaire non destructif du cordon de soudure.
- Définition précise des contrôles spécifiques à effectuer et des certificats à établir.
- Définition précise du type de contrôles à effectuer en fonction de la qualité de l'acier et le nombre de contrôles.
- Dans le cadre d'utilisation d'acier de qualité J2 ou d'aciers de construction à grain fin et à partir d'épaisseurs nominales de 6 mm, il y a lieu de déterminer les valeurs de l'impact aux essais de choc. Pour les épaisseurs inférieures à 6 mm on peut demander un essai de choc sur éprouvettes.



Normenvergleich Stand: 07/2006

Comparison of Standards Status: 07/2006

Comparatif des normes Référence: 07/2006

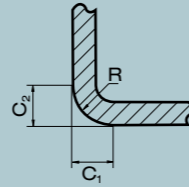
	DIN 2395 Teil 1 + 2 / Part 1 + 2	DIN 2395 Teil 3 / Part 3	DIN 59411	EN 10219 Teil 1 und 2 / Part 1 and 2	EN 10305-5
	ungültig / invalid / invalide			gültig / valid / valide	
Titel	Geschweißte Präzisionsstahlrohre mit rechteckigem und quadratischem Querschnitt	Elektrisch geschweißte Präzisionsstahlrohre mit rechteckigem und quadratischem Querschnitt für den Kraftfahrzeugbau	Hohlprofile für den Stahlbau, kaltgefertigte, geschweißte quadratische und rechteckige Stahlrohre	Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten und aus Feinkornbaustählen	Präzisionsstahlrohre
Title	Electrically welded precision steel tubes with rectangular and square cross-section	Electrically welded precision steel tubes with rectangular and square cross-section for automotive construction	Hollow sections for steel construction, cold worked, welded square and rectangular steel tubes	Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grained steels	Steel tubes for precision applications technical delivery conditions welded and cold sized square and rectangular tubes
Titre	Tube de précision soudés en acier de section rectangulaire et carrée	Tube de précision en acier soudé par haute fréquence de section rectangulaire et carrée Section pour la fabrication automobile	Profils creux pour la construction métallique, tubes d'acier fabriqués à froid, soudés, carrés et rectangulaires	Profils creux soudés fabriqués à froid pour la construction métallique, en aciers de construction non alliés et à grain fin	Tube de précision en acier
Radier/Kanten	Kantenbereich	Kantenbereich	Radier	Kante oder Radier	Kantenbereich
Radii/edges	Edge area	Edge area	Radii	Edge or radii	Edge area
Tolérances angulaires	Angle	Angle	Rayons	Angle et rayons	Angle
	T ≤ 2,5 mm: a ~ T T > 2,5 mm: a ~ 2 x T	s ≤ 4 mm: a = 1,5 bis 2 x s s > 4 mm: a = 1,5 bis 2,5 x s	s ≤ 4 mm: ra = 2xs ± 20 % 4 < s ≤ 8 mm: ra: 2,5xs ± 20 % 8 < s ≤ 12,5 mm: ra: 3xs ± 20 %	T ≤ 6 mm: 1,6 T bis 2,4 T 6 < T ≤ 10 mm: 2,0 T bis 3,0 T T > 10 mm: 2,4 T bis 3,6 T	T ≤ 2,5 mm: C max. 1,5 x T 2,5 < T ≤ 4 mm: C max. 2,2 x T
Geradheit	max. 0,25 % der Gesamtlänge	max. 0,25 % der Gesamtlänge	max. 0,002 x Länge	0,15 % der Gesamtlänge bezogen auf	kürzere Seite / Side / Côté le plus court ≤ 30 mm: 0,0025 x Länge / length / Longueur kürzere Seite / Side / Côté le plus court > 30 mm: 0,0015 x Länge bezogen auf / length acc. to / longueur sur 1 m: max. 3 mm
Straightness	max. 0,25% of overall length	max. 0,25% of overall length	max. 0.002 x length	0,15% of overall length length acc. to	
Rectitude	maxi 0,25 % de la longueur totale	maxi 0,25 % de la longueur totale	maxi 0,002 x longueur	0,15 % de la longueur totale longueur sur	
Rechtwinkligkeit	± 1°	± 0,5°	± 1°	± 1°	± 1°
Squareness					
Perpendicularité					
Wölbung der Seitenflächen	Wölbung innerhalb der Abmessungstoleranz	Wölbung innerhalb der Abmessungstoleranz	Wölbung innerhalb der Abmessungstoleranz	max. 0,8 %, mind. 0,5 mm	Wölbung innerhalb der Abmessungstoleranz
Curvature of lateral surfaces	Curvature within dimensional tolerance	Curvature within dimensional tolerance	Curvature within dimensional tolerance	max. 0.8%, at least 0.5 mm	Curvature within dimensional tolerance
Concavité et convexité des faces	Cambure à l'intérieur de la tolérance de mesure	Cambure à l'intérieur de la tolérance de mesure	Cambure à l'intérieur de la tolérance de mesure	maxi 0,8 %, au moins 0,5 mm	Cambure à l'intérieur de la tolérance de mesure
Wanddickentoleranz	± 10 % gilt nicht im Kanten- und Schweißnahtbereich, max. ± 0,35 mm	± 10 % gilt auch im Schweißnahtbereich, nicht im Kantenbereich	T ≤ 5 mm: ± 10 % gilt nicht im Kanten- und Schweißnahtbereich (bzw. T > 5 mm: ± 0,5 mm)	T ≤ 5 mm: ± 10 % T > 5 mm: ± 0,5 mm gilt nicht im Kanten- und Schweißnahtbereich	T ≤ 1,5 mm ± 0,15 mm T > 1,5 mm ± 10 % oder max. ± 0,35 mm (kleinerer Wert gültig) obere Grenzen gelten nicht im Kanten- und Schweißnahtbereich
Wall thickness tolerance	not applicable in edge and weld area, max. +/- 0.35 mm	also applicable in weld area, not in edge area	not applicable in edge and weld area (or T > 5 mm: ± 0.5 mm)	not applicable in edge and weld area	upper limits not applicable in edge and weld area (smaller value applicable)
Tolérances sur l'épaisseur	non valide proche des angles et du cordon de soudure max ± 0,35 mm	valide dans le secteur du cordon de soudure. Non valide proche des angles	valide proche des angles et du cordon de soudure (voir T > 5 mm: ± 0,5 mm)	non valide proche des angles et du cordon de soudure	non valide proche des angles et du cordon de soudure. Pas de limite dans le cadre de valeurs plus petites
Abmessungstoleranzen	siehe Normentabelle	siehe Normentabelle	siehe Normentabelle	H, B < 100 mm: ± 1 % (mind. 0,5 mm) 100 ≤ H, B ≤ 200: ± 0,8 % H, B > 200: ± 0,6 % (at least 0.5 mm)	siehe Normentabelle
Dimensional tolerances	see Table of Standards	see Table of Standards	see Table of Standards	(au moins 0,5 mm)	see Table of Standards
Tolérances dimensionnelles	Cf. tableau des normes	Cf. tableau des normes	Cf. tableau des normes		Cf. tableau des normes
Verdrillung	± 1° / m	NBK ± 0,5° / m BKM ± 1° / m	v ≤ 2 mm + 0,5 mm/m	v ≤ 2 mm + 0,5 mm/m	B, H ≤ 30 mm: v ≤ 3 mm B, H > 30 mm: v ≤ B, H / 10
Torsion					
Torsion					

EN 10219 ungebeizt / unpickled / non décapé

Äußeres Rundungsprofil: $T \leq 6 \text{ mm}$ C oder R = 1,6 T bis 2,4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C oder R = 2,0 T bis 3,0 T

EN 10219 ungebeizt: Gebeizte oder verzinkte Ausführung (sendzimirverzinkt oder feuerverzinkt) nach EN 10219 auf Anfrage möglich.

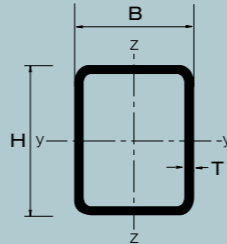
Nicht alle Dimensionen werden auf Lager produziert



Outer radii profile: $T \leq 6 \text{ mm}$ C or R = 1.6 T to 2.4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C or R = 2.0 T to 3.0 T

EN 10219 unpickled: Pickled or galvanised version (sendzimir galvanised or hot dip galvanised) in acc. with EN 10219 possible on request.

Not all dimensions are produced for stock



Rayons extérieurs: $T \leq 6 \text{ mm}$ C ou R = 1,6 T à 2,4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C ou R = 2,0 T à 3,0 T

EN 10219 non décapé: version décapée ou galvanisée (galvanisée Sendzimir ou galvanisée à chaud) selon EN 10219, possible sur demande.

Toutes les dimensions ne sont pas disponibles en stock

Abmessungen Dimensions Dimensions	Wanddicke Wall thickness Epaisseur	Querschnitt Cross-section Section	Masse Mass Masse	Äußere Mantelfläche External surface Surface exté- rieure du matériau	für die Biegeachse / for flexible axis / Pour l'axe neutre						für die Verdrehung for the torsion pour la torsion		Biegeachse Flexible axis Axe neutre		
					y - y			z - z			It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ²	Wpl, zz cm ²	
H mm	B mm	T mm	A cm ²	M kg/m	As m ² /m	Iyy cm ⁴	Wel, yy cm ³	Iyy cm	Izz cm ⁴	Wel, zz cm ³	Izz cm	It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ²	Wpl, zz cm ²
20	20	1,5	1,05	0,83	0,075	0,58	0,58	0,74	0,58	0,58	0,74	0,98	0,88	0,72	0,72
20	20	2,0	1,34	1,05	0,073	0,69	0,69	0,72	0,69	0,69	0,72	1,21	1,06	0,88	0,88
25	15	1,5	1,05	0,83	0,075	0,80	0,64	0,87	0,36	0,48	0,58	0,85	0,81	0,82	0,57
25	15	2,0	1,34	1,05	0,073	0,95	0,76	0,84	0,42	0,56	0,56	1,03	0,96	1,01	0,70
25	25	1,5	1,35	1,06	0,095	1,22	0,97	0,95	1,22	0,97	0,95	2,01	1,47	1,17	1,17
25	25	2,0	1,74	1,36	0,093	1,48	1,19	0,92	1,48	1,19	0,92	2,53	1,80	1,47	1,47
25	25	2,5	2,09	1,64	0,091	1,69	1,35	0,90	1,69	1,35	0,90	2,97	2,07	1,71	1,71
25	25	3,0	2,41	1,89	0,090	1,84	1,47	0,87	1,84	1,47	0,87	3,33	2,27	1,91	1,91
28	28	4,0	3,43	2,69	0,098	3,07	2,19	0,95	3,07	2,19	0,95	5,73	3,43	2,94	2,94
30	10	1,5	1,05	0,83	0,075	0,98	0,65	0,96	0,16	0,32	0,39	0,49	0,59	0,89	0,39
30	10	2,0	1,34	1,05	0,073	1,15	0,77	0,93	0,18	0,36	0,37	0,58	0,68	1,09	0,47
30	15	1,5	1,20	0,94	0,085	1,28	0,85	1,03	0,42	0,57	0,59	1,09	0,99	1,10	0,67
30	15	2,0	1,54	1,21	0,083	1,54	1,03	1,00	0,50	0,67	0,57	1,34	1,19	1,37	0,83
30	20	1,5	1,35	1,06	0,095	1,59	1,06	1,08	0,84	0,84	0,79	1,83	1,40	1,32	0,99
30	20	2,0	1,74	1,36	0,093	1,94	1,29	1,06	1,02	1,02	0,77	2,29	1,71	1,65	1,24
30	20	3,0	2,41	1,89	0,090	2,41	1,60	1,00	1,25	1,25	0,72	2,99	2,13	2,15	1,61
30	25	1,5	1,50	1,18	0,105	1,89	1,26	1,12	1,42	1,14	0,97	2,66	1,80	1,53	1,35
30	25	2,0	1,94	1,52	0,103	2,33	1,55	1,10	1,75	1,40	0,95	3,37	2,23	1,93	1,70
30	30	1,5	1,65	1,30	0,115	2,20	1,46	1,15	2,20	1,46	1,15	3,57	2,21	1,74	1,74
30	30	2,0	2,14	1,68	0,113	2,72	1,81	1,13	2,72	1,81	1,13	4,54	2,75	2,21	2,21
30	30	2,5	2,59	2,03	0,111	3,16	2,10	1,10	3,16	2,10	1,10	5,40	3,20	2,61	2,61
30	30	3,0	3,01	2,36	0,110	3,50	2,34	1,08	3,50	2,34	1,08	6,15	3,58	2,96	2,96
30	30	4,0	3,75	2,94	0,106	3,97	2,64	1,03	3,97	2,64	1,03	7,31	4,11	3,50	3,50
35	20	1,5	1,50	1,18	0,105	2,33	1,33	1,25	0,97	0,97	0,80	2,28	1,65	1,67	1,13
35	20	2,0	1,94	1,52	0,103	2,87	1,64	1,22	1,18	1,18	0,78	2,87	2,03	2,10	1,42
35	25	1,5	1,65	1,30	0,115	2,75	1,57	1,29	1,63	1,31	0,99	3,35	2,13	1,92	1,53
35	25	2,0	2,14	1,68	0,113	3,42	1,95	1,26	2,01	1,61	0,97	4,25	2,65	2,43	1,93
35	25	1,5	1,95	1,53	0,135	3,60	2,05	1,36	3,60	2,05	1,36	5,78	3,09	2,43	2,43
35	35	2,0	2,54	1,99	0,133	4,51	2,58	1,33	4,51	2,58	1,33	7,41	3,89	3,09	3,09
35	35	3,0	3,61	2,83	0,130	5,95	3,40	1,28	5,95	3,40	1,28	10,22	5,18	4,23	4,23
35	35	4,0	4,55	3,57	0,126	6,93	3,96	1,23	6,93	3,96	1,23	12,42	6,10	5,11	5,11
40	20	1,5	1,65	1,30	0,115	3,27	1,63	1,41	1,10	1,10	0,81	2,74	1,91	2,07	1,27
40	20	2,0	2,14	1,68	0,113	4,05	2,02	1,38	1,34	1,34	0,79	3,45	2,36	2,61	1,60
40	20	2,5	2,59	2,03	0,111	4,69	2,35	1,35	1,54	1,54	0,77	4,06	2,72	3,09	1,88
40	20	3,0	3,01	2,36	0,110	5,21	2,60	1,32	1,68	1,68	0,75	4,57	3,00	3,50	2,12
40	30	1,5	1,95	1,53	0,135	4,38	2,19	1,50	2,81	1,87	1,20	5,52	3,02	2,64	2,17

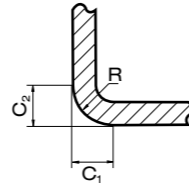
Abmessungen Dimensions Dimensions	Wanddicke Wall thickness Epaisseur	Querschnitt Cross-section Section	Masse Mass Masse	Äußere Mantelfläche External surface Surface exté- rieure du matériau	für die Biegeachse / for flexible axis / Pour l'axe neutre						für die Verdrehung for the torsion pour la torsion		Biegeachse Flexible axis Axe neutre		
					y - y			z - z			It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ²	Wpl, zz cm ²	
H mm	B mm	T mm	A cm ²	M kg/m	As m ² /m	Iyy cm ⁴	Wel, yy cm ³	Iyy cm	Izz cm ⁴	Wel, zz cm ³	Izz cm	It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ²	Wpl, zz cm ²
40	30	2,0	2,54	1,99	0,133	5,49	2,75	1,47	3,51	2,34	1,18	7,07	3,79	3,37	2,77
40	30	2,5	3,09	2,42	0,131	6,45	3,23	1,45	4,10	2,74	1,15	8,47	4,46	4,03	3,30
40	30	3,0	3,61	2,83	0,130	7,27	3,63	1,42	4,60	3,07	1,13	9,72	5,03	4,61	3,77
40	40	1,5	2,25	1,77	0,155	5,49	2,75	1,56	5,49	2,75	1,56	8,75	4,13	3,22	3,22
40	40	2,0	2,94	2,31	0,153	6,94	3,47	1,54	6,94	3,47	1,54	11,28	5,23	4,13	4,13
40	40	2,5	3,59	2,82	0,151	8,22	4,11	1,51	8,22	4,11	1,51	13,61	6,21	4,97	4,97
40	40	3,0	4,21	3,30	0,150	9,32	4,66	1,49	9,32	4,66	1,49	15,75	7,07	5,72	5,72
40	40	4,0	5,35	4,20	0,146	11,07	5,54	1,44	11,07	5,54	1,44	19,44	8,48	7,01	7,01
40	40	5,0	6,36	4,99	0,143	12,26	6,13	1,39	12,26	6,13	1,39	22,31	9,49	8,02	8,02
45	25	2,0	2,54	1,99	0,133	6,42	2,85	1,59	2,54	2,04	1,00	6,11	3,50	3,60	2,39
50	20	1,5	1,95	1,53	0,135	5,77	2,31	1,72	1,35	1,35	0,83	3,69	2,42	2,97	1,55
50	20	2,0	2,54	1,99	0,133	7,23	2,89	1,69	1,67	1,67	0,81	4,66	3,00	3,78	1,96
50	20	2,5	3,09	2,42	0,131	8,48	3,39	1,66	1,92	1,92	0,79	5,50	3,49	4,51	2,32
50	20	3,0	3,61	2,83	0,130	9,51	3,81	1,62	2,12	2,12	0,77	6,20	3,88	5,16	2,63
50	25	1,5	2,10	1,65	0,145	6,65	2,66	1,78	2,25	1,80	1,04	5,54	3,13	3,33	2,05
50	25	2,0	2,74	2,15	0,143	8,38	3,35	1,75	2,81	2,25	1,01	7,06	3,92	4,26	2,62
50	25	2,5	3,34	2,62	0,141	9,89	3,95	1,72	3,28	2,62	0,99	8,43	4,60	5,11	3,12
50	25	3,0	3,91	3,07	0,140	11,17	4,47	1,69	3,67	2,93	0,97	9,64	5,18	5,86	3,56
50	30	1,5	2,25	1,77	0,155	7,54	3,01	1,83	3,42	2,28	1,23	7,60	3,83	3,70	2,60
50	30	2,0	2,94	2,31	0,153	9,54	3,81	1,80	4,29	2,86	1,21	9,77	4,84	4,74	3,33
50	30	2,5	3,59	2,82	0,151	11,30	4,52	1,77	5,05	3,37	1,19	11,74	5,72	5,70	3,98
50	30	3,0	4,21	3,30	0,150	12,83	5,13	1,75	5,70	3,80	1,16	13,53	6,49	6,57	4,58
50	30	4,0	5,35	4,20	0,146	15,25	6,10	1,69	6,69	4,46	1,12	16,53	7,71	8,05	5,58
50	40	1,5	2,55	2,00	0,175	9,30	3,72	1,91	6,60	3,30	1,61	12,26	5,24	4,42	3,80
50	40	2,0	3,34	2,62	0,173	11,84	4,74	1,88	8,39	4,19	1,59	15,86	6,67	5,70	4,89
50	40	2,5	4,09	3,21	0,171	14,12	5,65	1,86	9,98	4,99	1,56	19,22	7,96	6,89	5,90
50	40	3,0	4,81	3,77	0,170	16,15	6,46	1,83	11,38	5,69	1,54	22,34	9,12	7,98	6,83
50	50	1,5	2,85	2,24	0,195	11,07	4,43	1,97	11,07	4,43	1,97	17,42	6,65	5,15	5,15
50	50	2,0	3,74	2,93	0,193	14,15	5,66	1,95	14,15	5,66	1,95	22,63	8,51	6,66	6,66
50	50	2,5	4,59	3,60	0,191	16,94	6,78	1,92	16,94	6,78	1,92	27,53	10,22	8,07	8,07
50	50	3,0	5,41	4,25	0,190	19,47	7,79	1,90	19,47	7,79	1,90	32,13	11,76	9,39	9,39
50	50	4,0	6,95	5,45	0,186	23,74	9,49	1,85	23,74	9,49	1,85	40,42	14,43	11,73	11,76
50	50	5,0	8,36	6,56	0,183	27,04	10,82	1,80	27,04	10,82	1,80	47,46	16,56	13,70	13,70
51	51	3,0	5,53	4,34	0,194	20,77	8,14	1,94	20,77	8,14	1,94	34,21	12,30	9,80	9,80
51	51	4,0	7,11	5,58	0,190	25,37	9,95	1,89	25,37	9,95					

EN 10219 ungebeizt / unpickled / non décapé

Äußeres Rundungsprofil: $T \leq 6 \text{ mm}$ $C \text{ oder } R = 1,6 T \text{ bis } 2,4 T$
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ $C \text{ oder } R = 2,0 T \text{ bis } 3,0 T$

EN 10219 ungebeizt: Gebeizte oder verzinkte Ausführung (sendzimirverzinkt oder feuerverzinkt) nach EN 10219 auf Anfrage möglich.

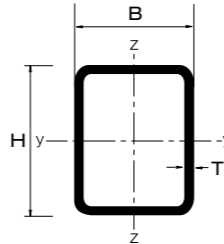
Nicht alle Dimensionen werden auf Lager produziert



Outer radii profile: $T \leq 6 \text{ mm}$ $C \text{ or } R = 1.6 T \text{ to } 2.4 T$
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ $C \text{ or } R = 2.0 T \text{ to } 3.0 T$

EN 10219 unpickled: Pickled or galvanised version (sendzimir galvanised or hot dip galvanised) in acc. with EN 10219 possible on request.

Not all dimensions are produced for stock



Rayons extérieurs: $T \leq 6 \text{ mm}$ $C \text{ ou } R = 1,6 T \text{ à } 2,4 T$
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ $C \text{ ou } R = 2,0 T \text{ à } 3,0 T$

EN 10219 non décapé: version décapée ou galvanisée (galvanisée Sendzimir ou galvanisée à chaud) selon EN 10219, possible sur demande.

Toutes les dimensions ne sont pas disponibles en stock

Abmessungen Dimensions Dimensions	Wanddicke Wall thickness Epaisseur	Querschnitt Cross-section Section	Masse Mass Masse	Äußere Mantelfläche External surface Surface extérie- ure du matériau	für die Biegeachse / for flexible axis / Pour l'axe neutre						für die Verdrehung for the torsion pour la torsion		Biegeachse Flexible axis Axe neutre		
					y - y			z - z			It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³	
H mm	B mm	T mm	A cm ²	M kg/m	As m ² /m	Iyy cm ⁴	Wel, yy cm ³	Iyy cm	Izz cm ⁴	Wel, zz cm ³	Izz cm	It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³
70	70	5,0	12,36	9,70	0,263	84,63	24,18	2,62	84,63	24,18	2,62	142,21	36,65	29,56	29,56
70	70	6,0	14,43	11,33	0,259	95,17	27,19	2,57	95,17	27,19	2,57	163,49	41,41	33,83	33,83
70	70	7,0	15,96	12,53	0,250	98,70	28,20	2,49	98,70	28,20	2,49	180,04	44,62	36,10	36,10
75	50	3,0	6,91	5,42	0,240	52,17	13,91	2,75	27,76	11,10	2,00	59,27	18,38	17,09	12,91
80	25	3,0	5,71	4,48	0,200	38,90	9,73	2,61	5,86	4,69	1,01	17,90	8,68	13,07	5,54
80	30	2,0	4,14	3,25	0,213	31,27	7,82	2,75	6,65	4,43	1,27	18,37	7,97	10,05	5,01
80	30	2,5	5,09	3,99	0,211	37,60	9,40	2,72	7,90	5,26	1,25	22,17	9,51	12,21	6,05
80	30	3,0	6,01	4,72	0,210	43,35	10,84	2,69	8,99	6,00	1,22	25,65	10,87	14,23	7,01
80	30	4,0	7,75	6,08	0,206	53,23	13,31	2,62	10,78	7,19	1,18	31,67	13,15	17,87	8,70
80	40	2,0	4,54	3,56	0,233	37,36	9,34	2,87	12,72	6,36	1,67	30,88	11,00	11,61	7,17
80	40	2,5	5,59	4,39	0,231	45,11	11,28	2,84	15,26	7,63	1,65	37,58	13,24	14,15	8,72
80	40	3,0	6,61	5,19	0,230	52,25	13,06	2,81	17,56	8,78	1,63	43,88	15,28	16,54	10,16
80	40	4,0	8,55	6,71	0,226	64,79	16,20	2,75	21,49	10,74	1,59	55,24	18,84	20,91	12,77
80	40	5,0	10,36	8,13	0,223	75,11	18,78	2,69	24,59	12,30	1,54	64,97	21,74	24,74	15,02
80	50	2,0	4,94	3,88	0,253	43,44	10,86	2,97	21,06	8,43	2,07	45,31	14,04	13,17	9,54
80	50	2,5	6,09	4,78	0,251	52,62	13,15	2,94	25,41	10,17	2,04	55,40	16,98	16,08	11,64
80	50	3,0	7,21	5,66	0,250	61,15	15,29	2,91	29,42	11,77	2,02	65,00	19,71	18,85	13,62
80	50	4,0	9,35	7,34	0,246	76,36	19,09	2,86	36,46	14,59	1,98	82,70	24,57	23,95	17,25
80	50	5,0	11,36	8,91	0,243	89,19	22,30	2,80	42,29	16,92	1,93	98,40	28,69	28,49	20,45
80	50	6,0	13,23	10,39	0,239	99,78	24,95	2,75	46,99	18,79	1,88	112,08	32,12	32,47	23,24
80	60	2,5	6,59	5,17	0,271	60,13	15,03	3,02	38,61	12,87	2,42	75,07	20,73	18,02	14,81
80	60	3,0	7,81	6,13	0,270	70,05	17,51	3,00	44,89	14,96	2,40	88,35	24,14	21,16	17,37
80	60	3,5	8,99	7,06	0,268	79,30	19,83	2,97	50,72	16,91	2,37	101,03	27,34	24,15	19,81
80	60	4,0	10,15	7,97	0,266	87,92	21,98	2,94	56,12	18,71	2,35	113,12	30,32	26,99	22,12
80	60	5,0	12,36	9,70	0,263	103,28	25,82	2,89	65,66	21,89	2,31	135,53	35,67	32,24	26,38
80	60	6,0	14,43	11,33	0,259	116,25	29,06	2,84	73,63	24,54	2,26	155,55	40,25	36,91	30,16
80	80	3,0	9,01	7,07	0,310	87,84	21,96	3,12	87,84	21,96	3,12	139,93	33,02	25,78	25,78
80	80	3,5	10,39	8,16	0,308	99,80	24,95	3,10	99,80	24,95	3,10	160,57	37,56	29,50	29,50
80	80	4,0	11,75	9,22	0,306	111,04	27,76	3,07	111,04	27,76	3,07	180,44	41,84	33,07	33,07
80	80	5,0	14,36	11,27	0,303	131,44	32,86	3,03	131,44	32,86	3,03	217,83	49,68	39,74	39,74
80	80	6,0	16,83	13,21	0,299	149,18	37,29	2,98	149,18	37,29	2,98	252,07	56,59	45,79	45,79
80	80	7,0	18,76	14,72	0,290	157,61	39,40	2,90	157,61	39,40	2,90	281,36	61,81	49,54	49,54
80	80	8,0	20,84	16,36	0,286	168,38	42,09	2,84	168,38	42,09	2,84	307,14	66,61	53,89	53,89
90	45	2,5	6,34	4,98	0,261	65,48	14,55	3,21	22,23	9,88	1,87	54,32	17,12	18,16	11,21
90	45	3,0	7,51	5,89	0,260	76,17	16,93	3,19	25,71	11,43	1,85	63,64	19,85	21,30	13,11
90	50	3,0	7,81	6,13	0,270	81,85	18,19	3,24	32,74	13,10	2,05	76,67	22,36	22,60	15,03

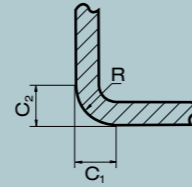
Abmessungen Dimensions Dimensions	Wanddicke Wall thickness Epaisseur	Querschnitt Cross-section Section	Masse Mass Masse	Äußere Mantelfläche External surface Surface extérie- ure du matériau	für die Biegeachse / for flexible axis / Pour l'axe neutre						für die Verdrehung for the torsion pour la torsion		Biegeachse Flexible axis Axe neutre		
					y - y			z - z			It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³	
H mm	B mm	T mm	A cm ²	M kg/m	As m ² /m	Iyy cm ⁴	Wel, yy cm ³	Iyy cm	Izz cm ⁴	Wel, zz cm ³	Izz cm	It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³
90	50	4,0	10,15	7,97	0,266	102,71	22,82	3,18	40,71	16,28	2,00	97,70	27,96	28,82	19,09
90	50	5,0	12,36	9,70	0,263	120,60	26,80	3,12	47,37	18,95	1,96	116,47	32,75	34,41	22,70
90	50	6,0	14,43	11,33	0,259	135,66	30,15	3,07	52,83	21,13	1,91	132,94	36,77	39,38	25,88
90	60	5,0	13,36	10,48	0,283	138,68	30,82	3,22	73,24	24,41	2,34	161,39	40,71	38,66	29,13
90	60	6,0	15,63	12,27	0,279	156,87	34,86	3,17	82,42	27,47	2,30	185,64	46,08	44,42	33,40
90	70	4,0	11,75	9,22	0,306	132,32	29,40	3,36	89,57	25,59	2,76	174,23	41,05	35,70	30,04
90	70	5,0	14,36	11,27	0,303	156,77	34,84	3,30	105,80	30,23	2,71	210,13	48,70	42,91	36,06
90	90	3,0	10,21	8,01	0,350	127,28	28,29	3,53	127,28	28,29	3,53	201,42	42,51	33,04	33,04
90	90	3,5	11,79	9,26	0,348	145,06	32,24	3,51	145,06	32,24	3,51	231,60	48,49	37,90	37,90
90	90	4,0	13,35	10,48	0,346	161,92	35,98	3,48	161,92	35,98	3,48	260,80	54,17	42,58	42,58
90	60	5,0	16,36	12,84	0,343	192,93	42,87	3,43	192,93	42,87	3,43	316,26	64,70	51,41	51,41
90	90	6,0	19,23	15,10	0,339	220,48	48,99	3,39	220,48	48,99	3,39	367,76	74,16	59,54	59,54
90	90	7,0	21,56	16,92	0,330	236,13	52,47	3,31	236,13	52,47	3,31	414,19	81,78	65,08	65,08
90	90	8,0	24,04	18,87	0,326	254,59	56,58	3,25	254,59	56,58	3,25	455,59	88,83	71,27	71,27
100	34	2,0	5,10	4,00	0,261	59,61	11,92	3,42	10,87	6,39	1,46	30,79	11,60	15,37	7,13
100	40	2,0	5,34	4,19	0,273	65,38	13,08	3,50	15,61	7,81	1,71	41,47	13,89	16,54	8,69
100	40	2,5	6,59	5,17	0,271	79,32	15,86	3,47	18,78	9,39	1,69	50,52	16,76	20,23	10,59
100	40	3,0	7,81	6,13	0,270	92,34	18,47	3,44	21,67	10,84	1,67	59,05	19,39	23,75	12,38
100	40	4,0	10,15	7,97	0,266	115,70	23,14	3,38	26,69	13,35	1,62	74,53	24,04	30,26	15,65
100	40	5,0	12,36	9,70	0,263	135,60	27,12	3,31	30,76	15,38	1,58	87,92	27,90	36,09	18,52
100	50	3,0	8,41	6,60	0,290	106,46	21,29	3,56	36,06	14,42	2,07	88,56	25,01	26,66	16,44
100	50	3,5	9,69	7,61	0,288	120,76	24,15	3,53	40,68	16,27	2,05	101,10	28,30	30,47	18,74
100	50	4,0	10,95	8,59	0,286	134,14	26,83	3,50	44,95	17,98	2,03	112,99	31,35	34,10	20,93
100	50	5,0	13,36	10,48	0,283	158,19	31,64	3,44	52,45	20,98	1,98	134,87	36,80	40,84	24,95
100	50	6,0	15,63	12,27	0,279	178,75	35,75	3,38	58,67	23,47	1,94	154,20	41,43	46,90	28,52
100	60	3,0	9,01	7,07	0,310	120,57	24,11	3,66	54,65	18,22	2,46	121,67	30,64	29,57	20,79
100	60	3,5	10,39	8,16	0,308	137,07	27,41	3,63	61,91	20,64	2,44	139,34	34,79	33,84	23,77
100	60	4,0	11,75	9,22	0,306	152,58	30,52	3,60	68,68	22,89	2,42	156,27	38,68	37,94	26,60
100	60	5,0	14,36	11,27	0,303	180,77	36,15	3,55	80,83	26,94	2,37	187,86	45,75	45,59	31,88
100	60	6,0	16,83	13,21	0,299	205,30	41,06	3,49	91,20	30,40	2,33	216,44	51,92	52,54	36,64
100	80	3,													

EN 10219 ungebeizt / unpickled / non décapé

Äußeres Rundungsprofil: $T \leq 6 \text{ mm}$ C oder R = 1,6 T bis 2,4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C oder R = 2,0 T bis 3,0 T

EN 10219 ungebeizt: Gebeizte oder verzinkte Ausführung (sendzimirverzinkt oder feuerverzinkt) nach EN 10219 auf Anfrage möglich.

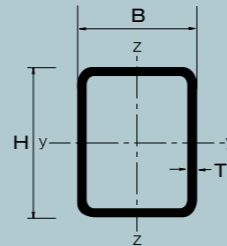
Nicht alle Dimensionen werden auf Lager produziert



Outer radii profile: $T \leq 6 \text{ mm}$ C or R = 1.6 T to 2.4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C or R = 2.0 T to 3.0 T

EN 10219 unpickled: Pickled or galvanised version (sendzimir galvanised or hot dip galvanised) in acc. with EN 10219 possible on request.

Not all dimensions are produced for stock



Rayons extérieurs: $T \leq 6 \text{ mm}$ C ou R = 1,6 T à 2,4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C ou R = 2,0 T à 3,0 T

EN 10219 non décapé: version décapée ou galvanisée (galvanisée Sendzimir ou galvanisée à chaud) selon EN 10219, possible sur demande.

Toutes les dimensions ne sont pas disponibles en stock

Abmessungen Dimensions	Dimensions	Wanddicke Wall thickness Epaisseur	Querschnitt Cross-section Section	Masse Mass Masse	Äußere Mantelfläche External surface Surface extérie- ure du matériau	für die Biegeachse / for flexible axis / Pour l'axe neutre					für die Verdrehung for the torsion pour la torsion		Biegeachse Flexible axis Axe neutre		
						y - y			z - z		It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³	
H mm	B mm	T mm	A cm ²	M kg/m	As m ² /m	Iyy cm ⁴	Wel, yy cm ³	Iyy cm	Izz cm ⁴	Wel, zz cm ³	Izz cm	It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³
120	80	8,0	27,24	21,39	0,366	475,83	79,31	4,18	251,66	62,92	3,04	584,04	108,01	101,97	76,93
120	80	10,0	32,57	25,56	0,357	534,14	89,02	4,05	281,14	70,29	2,94	675,59	122,44	117,82	88,68
120	100	3,0	12,61	9,90	0,430	271,27	45,21	4,64	205,28	41,06	4,04	367,01	64,47	53,22	47,03
120	100	4,0	16,55	12,99	0,426	348,43	58,07	4,59	263,24	52,65	3,99	477,84	82,83	69,05	60,98
120	100	5,0	20,36	15,98	0,423	419,31	69,88	4,54	316,27	63,25	3,94	582,86	99,75	83,95	74,09
120	100	6,0	24,03	18,87	0,419	484,11	80,68	4,49	364,56	72,91	3,89	682,04	115,29	97,93	86,38
120	100	7,0	27,16	21,32	0,410	527,77	87,96	4,41	397,70	79,54	3,83	776,17	128,70	108,47	95,74
120	100	8,0	30,44	23,90	0,406	576,35	96,06	4,35	433,83	86,77	3,78	861,65	141,25	119,89	105,77
120	100	10,0	36,57	28,70	0,397	655,47	109,25	4,23	492,41	98,48	3,67	1011,24	162,40	139,82	123,25
120	120	3,0	13,81	10,84	0,470	312,35	52,06	4,76	312,35	52,06	4,76	487,72	78,15	60,24	60,24
120	120	4,0	18,15	14,25	0,466	402,28	67,05	4,71	402,28	67,05	4,71	636,57	100,75	78,33	78,33
120	120	5,0	22,36	17,55	0,463	485,47	80,91	4,66	485,47	80,91	4,66	778,50	121,75	95,45	95,45
120	120	6,0	26,43	20,75	0,459	562,16	93,69	4,61	562,16	93,69	4,61	913,46	141,22	111,61	111,61
120	120	7,0	29,96	23,52	0,450	617,26	102,88	4,54	617,26	102,88	4,54	1043,72	158,41	124,29	124,29
120	120	8,0	33,64	26,41	0,446	676,88	112,81	4,49	676,88	112,81	4,49	1162,95	174,58	137,81	137,81
120	120	10,0	40,57	31,84	0,437	776,81	129,47	4,38	776,81	129,47	4,38	1376,41	202,52	161,82	161,82
125	125	4,0	18,95	14,87	0,486	457,23	73,16	4,91	457,23	73,16	4,91	721,99	109,92	85,33	85,33
125	125	5,0	23,36	18,33	0,483	552,63	88,42	4,86	552,63	88,42	4,86	883,82	133,01	104,10	104,10
125	125	6,0	27,63	21,69	0,479	640,89	102,54	4,82	640,89	102,54	4,82	1038,10	154,49	121,87	121,87
125	125	7,0	31,36	24,62	0,470	705,69	112,91	4,74	705,69	112,91	4,74	1187,84	173,62	136,00	136,00
125	125	8,0	35,24	27,67	0,466	775,32	124,05	4,69	775,32	124,05	4,69	1325,35	191,66	151,00	151,00
125	125	10,0	42,57	33,41	0,457	893,42	142,95	4,58	893,42	142,95	4,58	1573,51	223,11	177,83	177,83
127	127	10,0	43,37	34,04	0,465	943,13	148,53	4,66	943,13	148,53	4,66	1657,26	231,63	184,45	184,45
130	130	10,0	44,57	34,98	0,477	1021,10	157,09	4,79	1021,10	157,09	4,79	1788,29	244,70	194,60	194,60
140	40	4,0	13,35	10,48	0,346	281,59	40,23	4,59	37,10	18,55	1,67	114,20	34,44	53,75	21,41
140	50	3,0	10,81	8,48	0,370	249,92	35,70	4,81	49,33	19,73	2,14	137,68	35,62	45,87	22,08
140	50	4,0	14,15	11,11	0,366	318,59	45,51	4,75	61,92	24,77	2,09	176,05	44,91	59,19	28,29
140	50	5,0	17,36	13,62	0,363	380,31	54,33	4,68	72,79	29,12	2,05	210,72	53,05	71,55	33,95
140	60	3,0	11,41	8,96	0,390	278,08	39,73	4,94	74,16	24,72	2,55	191,92	43,64	49,98	27,63
140	60	4,0	14,95	11,73	0,386	355,59	50,80	4,88	93,81	31,27	2,51	247,13	55,42	64,63	35,56
140	60	5,0	18,36	14,41	0,383	425,89	60,84	4,82	111,16	37,05	2,46	297,97	65,94	78,30	42,88
140	60	6,0	21,63	16,98	0,379	489,19	69,88	4,76	126,34	42,11	2,42	344,46	75,29	91,01	49,60
140	70	3,0	12,01	9,43	0,410	306,24	43,75	5,05	104,69	29,91	2,95	251,99	51,66	54,09	33,49
140	70	4,0	15,75	12,36	0,406	392,60	56,09	4,99	133,18	38,05	2,91	326,02	65,94	70,07	43,24
140	70	5,0	19,36	15,19	0,403	471,48	67,35	4,94	158,71	45,35	2,86	395,06	78,88	85,05	52,31

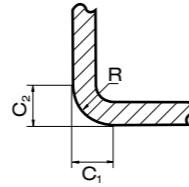
Abmessungen Dimensions	Dimensions	Wanddicke Wall thickness Epaisseur	Querschnitt Cross-section Section	Masse Mass Masse	Äußere Mantelfläche External surface Surface extérie- ure du matériau	für die Biegeachse / for flexible axis / Pour l'axe neutre					für die Verdrehung for the torsion pour la torsion		Biegeachse Flexible axis Axe neutre		
						y - y			z - z		It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³	
H mm	B mm	T mm	A cm ²	M kg/m	As m ² /m	Iyy cm ⁴	Wel, yy cm ³	Iyy cm	Izz cm ⁴	Wel, zz cm ³	Izz cm	It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³
140	70	6,0	22,83	17,92	0,399	543,10	77,59	4,88	181,44	51,84	2,82	459,09	90,54	99,05	60,71
140	70	7,0	25,76	20,22	0,390	586,90	83,84	4,77	196,34	56,10	2,76	517,21	100,18	109,10	66,97
140	80	3,0	12,61	9,90	0,430	334,40	47,77	5,15	141,23	35,31	3,35	317,07	59,69	58,20	39,64
140	80	4,0	16,55	12,99	0,426	429,60	61,37	5,10	180,42	45,10	3,30	411,60	76,48	75,51	51,31
140	80	5,0	20,36	15,98	0,423	517,06	73,87	5,04	215,94	53,99	3,26	500,51	91,83	91,80	62,24
140	80	6,0	24,03	18,87	0,419	597,00	85,29	4,98	247,96	61,99	3,21	583,80	105,83	107,09	72,43
140	80	7,0	27,16	21,32	0,410	648,87	92,70	4,89	269,87	67,47	3,15	661,38	117,72	118,41	80,20
140	80	8,0	30,44	23,90	0,406	708,09	101,16	4,82	293,31	73,33	3,10	731,35	128,77	130,82	88,45
140	80	10,0	36,57	28,70	0,397	803,67	114,81	4,69	330,48	82,62	3,01	850,98	146,99	152,38	102,68
140	100	3,0	13,81	10,84	0,470	390,71	55,82	5,32	233,52	46,70	4,11	459,63	75,76	66,42	52,85
140	100	4,0	18,15	14,25	0,466	503,61	71,94	5,27	300,12	60,02	4,07	599,26	97,57	86,39	68,66
140	100	5,0	22,36	17,55	0,463	608,23	86,89	5,22	361,44	72,29	4,02	732,06	117,79	105,30	83,59
140	100	6,0	26,43	20,75	0,459	704,81	100,69	5,16	417,65	83,53	3,97	857,99	136,48	123,17	97,66
140	100	7,0	29,96	23,52	0,450	772,81	110,40	5,08	458,36	91,67	3,91	978,81	152,90	137,03	108,76
140	100	8,0	33,64	26,41	0,446	847,65	121,09	5,02	501,71	100,34	3,86	1089,14	168,31	151,94	120,49
140	100	10,0	40,57	31,84	0,437	973,01	139,00	4,90	573,74	114,75	3,76	1285,25	194,76	178,38	141,25
140	140	4,0	21,35	16,76	0,546	651,62	93,09	5,52	651,62	93,09	5,52	1023,32	139,80	108,15	108,15
140	140	5,0	26,36	20,69	0,543	790,56	112,94	5,48	790,56	112,94	5,48	1255,76	169,78	132,30	132,30
140	140	6,0	31,23	24,52	0,539	920,43	131,49	5,43	920,43	131,49	5,43	1478,77	197,90	155,33	155,33
140	140	7,0	35,56	27,91	0,530	1020,68	145,81	5,36	1020,68	145,81	5,36	1697,92	223,46	174,27	174,27
140	140	8,0	40,04	31,43	0,526	1126,77	160,97	5,30	1126,77	160,97	5,30	1900,84	247,69	194,18	194,18
140	140	10,0	48,57	38,12	0,517	1311,67	187,38	5,20	1311,67	187,38	5,20	2273,90	290,85	230,38	230,38
150	40	3,0	10,81	8,48	0,370	266,13	35,48	4,96	31,96	15,98	1,72	98,23	29,68	47,02	17,93
150	40	4,0	14,15	11,11	0,366	338,75	45,17	4,89	39,70	19,85	1,68	124,26	37,04	60,63	22,85
150	50	3,0	11,41	8,96	0,390	298,55	39,81	5,12	52,65	21,06	2,15	150,22	38,28	51,43	23,49
150	50	4,0	14,95	11,73	0,386	381,39	50,85	5,05	66,16	26,47	2,10	192,14	48,30	66,47	30,13
150	50	5,0	18,36	14,41	0,383	456,29	60,84	4,99	77,87	31,15	2,06	230,05	57,11	80,48	36,20
150	50	6,0	21,63	16,98	0,379	523,47	69,80	4,92	87,89	35,16	2,02	263,99	64,77	93,48	41,72
150	75	3,0	12,91	10,13	0,440	379,59	50,61	5,42	129,97						

EN 10219 ungebeizt / unpickled / non décapé

Äußeres Rundungsprofil: $T \leq 6 \text{ mm}$ C oder R = 1,6 T bis 2,4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C oder R = 2,0 T bis 3,0 T

EN 10219 ungebeizt: Gebeizte oder verzinkte Ausführung (sendzimirverzinkt oder feuerverzinkt) nach EN 10219 auf Anfrage möglich.

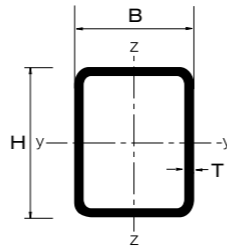
Nicht alle Dimensionen werden auf Lager produziert



Outer radii profile: $T \leq 6 \text{ mm}$ C or R = 1.6 T to 2.4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C or R = 2.0 T to 3.0 T

EN 10219 unpickled: Pickled or galvanised version (sendzimir galvanised or hot dip galvanised) in acc. with EN 10219 possible on request.

Not all dimensions are produced for stock



Rayons extérieurs: $T \leq 6 \text{ mm}$ C ou R = 1,6 T à 2,4 T
 $6 \text{ mm} < T \leq 10 \text{ mm}$ C ou R = 2,0 T à 3,0 T

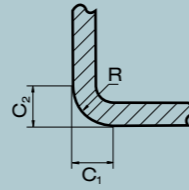
EN 10219 non décapé: version décapée ou galvanisée (galvanisée Sendzimir ou galvanisée à chaud) selon EN 10219, possible sur demande.

Toutes les dimensions ne sont pas disponibles en stock

Abmessungen Dimensions	Dimensions	Wanddicke Wall thickness Épaisseur	Querschnitt Cross-section Section	Masse Mass Masse	Äußere Mantelfläche External surface Surface extérieure du manteau	für die Biegeachse / for flexible axis / Pour l'axe neutre					für die Verdrehung for the torsion pour la torsion		Biegeachse Flexible axis Axe neutre		
						y - y			z - z		It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³	
H mm	B mm	T mm	A cm ²	M kg/m	As m ² /m	Iyy cm ⁴	Wel, yy cm ³	Iyy cm	Izz cm ⁴	Wel, zz cm ³	Izz cm	It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³
160	160	6,0	36,03	28,29	0,619	1405,48	175,69	6,25	1405,48	175,69	6,25	2238,90	264,18	206,24	206,24
160	160	7,0	41,16	32,31	0,610	1569,69	196,21	6,18	1569,69	196,21	6,18	2578,94	299,68	232,65	232,65
160	160	8,0	46,44	36,46	0,606	1741,23	217,65	6,12	1741,23	217,65	6,12	2896,58	333,56	260,14	260,14
160	160	10,0	56,57	44,40	0,597	2047,67	255,96	6,02	2047,67	255,96	6,02	3490,29	395,10	310,95	310,95
180	80	4,0	19,75	15,50	0,506	802,12	89,12	6,37	226,67	56,67	3,39	578,22	99,59	111,81	63,47
180	80	5,0	24,36	19,12	0,503	971,03	107,89	6,31	272,28	68,07	3,34	704,11	119,97	136,52	77,24
180	80	6,0	28,83	22,63	0,499	1127,88	125,32	6,25	313,82	78,45	3,30	822,55	138,71	159,95	90,19
180	80	8,0	36,84	28,92	0,486	1361,65	151,29	6,08	376,59	94,15	3,20	1036,02	170,32	198,10	111,49
180	80	10,0	44,57	34,98	0,477	1570,13	174,46	5,94	429,14	107,29	3,10	1213,57	196,17	233,51	130,68
180	100	4,0	21,35	16,76	0,546	926,04	102,89	6,59	373,89	74,78	4,18	853,85	127,06	125,89	84,02
180	100	5,0	26,36	20,69	0,543	1124,20	124,91	6,53	451,77	90,35	4,14	1044,79	153,88	154,02	102,59
180	100	6,0	31,23	24,52	0,539	1309,61	145,51	6,48	523,83	104,77	4,10	1226,68	178,88	180,83	120,22
180	100	7,0	35,56	27,91	0,530	1448,23	160,91	6,38	579,67	115,93	4,04	1402,99	201,33	202,55	134,80
180	100	8,0	40,04	31,43	0,526	1598,49	177,61	6,32	637,47	127,49	3,99	1565,24	222,49	225,62	149,93
180	100	8,8	43,52	34,17	0,522	1709,13	189,90	6,27	679,66	135,93	3,95	1687,64	238,16	243,05	161,33
180	100	10,0	48,57	38,12	0,517	1859,47	206,61	6,19	736,41	147,28	3,89	1858,62	259,61	267,51	177,25
180	120	4,0	22,95	18,01	0,586	1049,97	116,66	6,76	563,81	93,97	4,96	1160,17	154,55	139,97	106,17
180	120	5,0	28,36	22,26	0,583	1277,37	141,93	6,71	683,97	114,00	4,91	1423,83	187,84	171,52	129,95
180	120	6,0	33,63	26,40	0,579	1491,34	165,70	6,66	796,30	132,72	4,87	1676,88	219,13	201,71	152,65
180	120	8,0	43,24	33,95	0,566	1835,33	203,93	6,51	978,44	163,07	4,76	2156,35	274,82	253,14	191,57
180	120	10,0	52,57	41,26	0,557	2148,80	238,76	6,39	1140,81	190,13	4,66	2581,64	323,34	301,51	227,82
180	180	5,0	34,36	26,97	0,703	1736,87	192,99	7,11	1736,87	192,99	7,11	2724,16	289,81	224,02	224,02
180	180	6,0	40,83	32,05	0,699	2036,52	226,28	7,06	2036,52	226,28	7,06	3222,65	340,05	264,35	264,35
180	180	7,0	46,76	36,70	0,690	2286,70	254,08	6,99	2286,70	254,08	6,99	3720,36	387,10	299,43	299,43
180	180	8,0	52,84	41,48	0,686	2545,86	282,87	6,94	2545,86	282,87	6,94	4188,56	432,21	335,70	335,70
180	180	8,8	57,60	45,22	0,682	2741,73	304,64	6,90	2741,73	304,64	6,90	4550,90	466,57	363,58	363,58
180	180	10,0	64,57	50,68	0,677	3016,80	335,20	6,84	3016,80	335,20	6,84	5073,57	515,31	403,51	403,51
200	80	4,0	21,35	16,76	0,546	1046,02	104,60	7,00	249,80	62,45	3,42	663,60	111,14	132,36	69,55
200	80	5,0	26,36	20,68	0,543	1269,09	126,91	6,94	300,44	75,11	3,38	808,38	134,05	161,87	84,74
200	80	6,0	31,23	24,52	0,539	1477,42	147,74	6,88	346,74	86,69	3,33	944,77	155,16	189,99	99,07
200	80	8,0	40,04	31,43	0,526	1795,76	179,58	6,70	418,23	104,56	3,23	1191,77	191,11	236,54	123,01
200	80	10,0	48,57	38,12	0,517	2083,06	208,31	6,55	478,48	119,62	3,14	1398,83	220,79	280,08	144,68
200	100	4,0	22,95	18,01	0,586	1199,71	119,97	7,23	410,78	82,16	4,23	958,38	141,81	148,04	97,70
200	100	5,0	28,36	22,26	0,583	1459,25	145,93	7,17	496,94	99,39	4,19	1206,29	171,94	181,37	112,09
200	100	6,0	33,63	26,40	0,579	1703,31	170,33	7,12	576,91	115,38	4,14	1417,03	200,10	213,27	131,50
200	100	7,0	38,36	30,11	0,570	1889,81	188,98	7,02	640,33	128,07	4,09	1621,76	225,57	239,50	147,82

Abmessungen Dimensions	Dimensions	Wanddicke Wall thickness Épaisseur	Querschnitt Cross-section Section	Masse Mass Masse	Äußere Mantelfläche External surface Surface extérieure du manteau	für die Biegeachse / for flexible axis / Pour l'axe neutre					für die Verdrehung for the torsion pour la torsion		Biegeachse Flexible axis Axe neutre		
						y - y			z - z		It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³	
H mm	B mm	T mm	A cm ²	M kg/m	As m ² /m	Iyy cm ⁴	Wel, yy cm ³	Iyy cm	Izz cm ⁴	Wel, zz cm ³	Izz cm	It cm ⁴	Ct cm ³	Wpl, yy cm ³	Wpl, zz cm ³
200	100	8,0	43,24	33,95	0,566	2090,84	209,08	6,95	705,36	141,07	4,04	1810,72	249,60	267,26	164,65
200	100	10,0	52,57	41,26	0,557	2444,40	244,44	6,82	817,74	163,55	3,94	2154,13	292,07	318,08	195,25
200	120	4,0	24,55	19,27	0,626	1353,39	135,34	7,43	617,66	102,94	5,02	1345,35	172,49	163,72	115,45
200	120	5,0	30,36	23,83	0,623	1649,42	164,94	7,37	750,14	125,02	4,97	1652,00	209,87	200,87	141,45
200	120	6,0	36,03	28,29	0,619	1929,20	192,92	7,32	874,35	145,72	4,93	1946,73	245,12	236,55	166,33
200	120	7,0	41,16	32,31	0,610	2150,67	215,07	7,23	975,25	162,54	4,87	2236,96	277,50	266,52	187,57
200	120	8,0	46,44	36,46	0,606	2385,92	238,59	7,17	1078,97	179,83	4,82	2507,04	308,27	297,98	209,49
200	120	10,0	56,57	44,40	0,597	2805,73	280,57	7,04	1262,14	210,36	4,72	3007,03	363,69	356,08	249,82
200	150	4,0	26,95	21,15	0,686	1583,92	158,39	7,67	1021,03	136,14	6,16	1942,03	218,55	187,24	154,07
200	150	5,0	33,36	26,18	0,683	1934,67	193,47	7,62	1245,04	166,00	6,11	2391,38	266,83	230,12	189,23
200	150	6,0	39,63	31,11	0,679	2268,03	226,80	7,56	1457,13	194,28	6,06	2826,19	312,72	271,47	223,08
200	150	7,0	45,36	35,61	0,670	2541,96	254,20	7,49	1633,73	217,83	6,00	3258,90	355,51	307,05	252,46
200	150	8,0	51,24	40,23	0,666	2828,55	282,85	7,43	1815,54	242,07	5,95	3664,86	396,44	344,06	282,76
200	150	10,0	62,57	49,11	0,657	3347,73	334,77	7,31	2143,36	285,78	5,85	4428,41	471,45	413,08	339,17
200	200	5,0	38,36	30,11	0,783	2410,09	241,01	7,93	2410,09	241,01	7,93	3763,30	361,82	278,87	278,87
200	200	6,0	45,63	35,82	0,779	2832,75	283,27	7,88	2832,75	283,27	7,88	4458,81	425,51	329,67	329,67
200	200	7,0	52,36	41,10	0,770	3194,10	319,41	7,81	3194,10	319,41	7,81	5155,79	485,70	374,60	374,60
200	200	8,0	59,24	46,51	0,766	3566,25	356,63	7,76	3566,25	356,63	7,76	5815,18	543,64	420,86	420,86
200	200	10,0	72,57	56,96	0,757	4251,06	425,11	7,65	4251,06	425,11	7,65	7071,73	651,48	508,08	508,08
220	120	4,0	26,15	20,53	0,666	1705,91	155,08	8,08	671,50	111,92	5,07	1534,22	190,43	189,07	124,73
220	120	5,0	32,36	25,40	0,663	2082,19	189,29	8,02	816,31	136,05	5,02	1884,69	231,92	232,23	152,95
220	120	6,0	38,43	30,17	0,659	2439,12	221,74	7,97	952,40	158,73	4,98	2221,88	271,11	273,78	180,01
220	120	7,0	43,96	34,51	0,650	2725,81	247,80	7,87	1064,75	177,46	4,92	2554,28	307,30	309,08	203,39
220	120	8,0	49,64	38,97	0,646	3029,40	275,40	7,81	1179,49	196,58	4,87	2864,35	341,73	346,02	227,41
220	120	10,0	60,57	47,54	0,637	3575,79	325,07	7,68	1383,47	230,58	4,78	3440,33	404,05	414,65	271,82
220	140	5,0	34,36	26,97	0,703	2313,36	210,31	8,21	1155,23						

EN 10305-5 gebeizt / pickled / décapé



Äußeres Rundungsprofil: $T \leq 2,5 \text{ mm}$ $C = \text{max. } 1,5 T$
 $2,5 \text{ mm} < T \leq 4 \text{ mm}$ $C = \text{max. } 2,2 T$

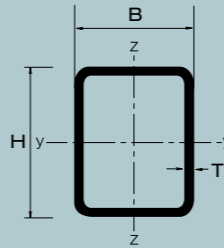
EN 10305-5 gebeizt: Statische Werte sind in EN 10305-5 nicht geregelt. Gebeizte T 3 und 4 mm, ungebeizte oder verzinkte Ausführung (sendzimirverzinkt oder feuerverzinkt) auf Anfrage möglich.

Nicht alle Dimensionen werden auf Lager produziert

Outer radii profile: $T \leq 2.5 \text{ mm}$ $C = \text{max. } 1.5 T$
 $2.5 \text{ mm} < T \leq 4 \text{ mm}$ $C = \text{max. } 2.2 T$

EN 10305-5 pickled: Static values are not regulated in EN 10305-5. Pickled T 3 and 4 mm, unpickled or galvanised version (sendzimir galvanised or hot dip galvanised) possible on request.

Not all dimensions are produced for stock



Rayons extérieurs: $T \leq 2,5 \text{ mm}$ $C = \text{maxi } 1,5 T$
 $2,5 \text{ mm} < T \leq 4 \text{ mm}$ $C = \text{maxi } 2,2 T$

EN 10219 non décapé: version décapée ou galvanisée (galvanisée Sendzimir ou galvanisée à chaud) selon EN 10219, possible sur demande.

Toutes les dimensions ne sont pas disponibles en stock

Abmessungen	Dimensions	Dimensions	Wanddicke	Querschnitt	Masse
H	B	T	A	M	
mm	mm	mm	cm ²	kg/m	
15	15	1,0	0,56	0,438	
15	15	1,5	0,81	0,632	
15	15	2,0	1,03	0,810	
16	16	1,5	0,87	0,670	
16	16	2,0	1,11	0,820	
18	18	1,5	0,99	0,810	
18	18	2,0	1,27	1,000	
19	19	1,5	1,05	0,830	
19	19	2,0	1,35	1,060	
20	10	1,5	0,81	0,632	
20	10	2,0	1,03	0,810	
20	15	1,5	0,96	0,750	
20	15	2,0	1,23	0,967	
20	20	1,5	1,11	0,868	
20	20	2,0	1,43	1,120	
22	22	1,5	1,23	0,962	
22	22	2,0	1,59	1,248	
25	15	1,5	1,11	0,868	
25	15	2,0	1,43	1,120	
25	20	1,5	1,26	0,985	
25	20	2,0	1,63	1,280	
25	25	1,5	1,41	1,100	
25	25	2,0	1,83	1,440	
25	25	2,5	2,24	1,780	
25	25	3,0	2,45	2,000	
28	20	1,5	1,35	1,054	
28	20	2,0	1,75	1,376	
30	10	1,5	1,11	0,868	
30	10	2,0	1,43	1,120	
30	15	1,5	1,26	0,985	
30	15	2,0	1,63	1,280	
30	20	1,5	1,41	1,100	
30	20	2,0	1,83	1,440	
30	20	2,5	2,24	1,780	
30	20	3,0	2,45	2,000	

Abmessungen	Dimensions	Dimensions	Wanddicke	Querschnitt	Masse
H	B	T	A	M	
mm	mm	mm	cm ²	kg/m	
30	25	2,0	2,03	1,515	
30	30	1,5	1,71	1,340	
30	30	2,0	2,23	1,750	
30	30	2,5	2,74	2,150	
30	30	3,0	3,05	2,390	
30	30	4,0	3,82	3,220	
32	32	1,5	1,83	1,436	
32	32	2,0	2,39	1,878	
32	32	2,5	2,94	2,302	
34	34	1,5	1,95	1,526	
34	34	2,0	2,55	2,006	
35	20	1,5	1,56	1,220	
35	20	2,0	2,03	1,590	
35	25	1,5	1,71	1,340	
35	25	2,0	2,23	1,750	
35	35	1,5	2,01	1,570	
35	35	2,0	2,63	2,070	
35	35	2,5	3,24	2,540	
35	35	3,0	3,65	2,860	
35	35	4,0	4,62	3,780	
40	20	1,5	1,71	1,340	
40	20	2,0	2,23	1,750	
40	20	2,5	2,74	2,150	
40	20	3,0	3,05	2,390	
40	25	1,5	1,86	1,460	
40	25	2,0	2,43	1,910	
40	25	2,5	2,99	2,340	
40	28	1,5	1,95	1,526	
40	28	2,0	2,55	2,006	
40	28	2,5	3,14	2,460	
40	30	1,5	2,01	1,570	
40	30	2,0	2,63	2,070	
40	30	2,5	3,24	2,540	
40	30	3,0	3,65	2,860	
40	40	1,5	2,31	1,810	

Abmessungen	Dimensions	Dimensions	Wanddicke	Querschnitt	Masse
H	B	T	A	M	
mm	mm	mm	cm ²	kg/m	
40	40	1,5	2,31	1,810	
40	40	2,0	3,03	2,380	
40	40	2,5	3,74	2,930	
40	40	3,0	4,25	3,330	
40	40	4,0	5,42	4,250	
45	25	1,5	2,01	1,570	
45	25	2,0	2,63	2,070	
45	25	2,5	3,24	2,540	
45	45	1,5	2,61	2,050	
45	45	2,0	3,43	2,690	
45	45	2,5	4,24	3,330	
45	45	3,0	4,85	3,800	
45	45	4,0	6,22	4,880	
50	20	1,5	2,01	1,570	
50	20	2,0	2,63	2,070	
50	20	2,5	3,24	2,540	
50	20	3,0	3,65	2,860	
50	25	1,5	2,16	1,690	
50	25	2,0	2,83	2,220	
50	25	2,5	3,49	2,740	
50	25	3,0	3,95	3,100	
50	30	1,5	2,31	1,810	
50	30	2,0	3,03	2,380	
50	30	2,5	3,74	2,930	
50	30	3,0	4,25	3,330	
50	30	4,0	5,42	4,250	
50	34	2,0	3,19	1,934	
50	35	2,0	3,23	1,965	
50	40	1,5	2,61	2,050	
50	40	2,0	3,43	2,690	
50	40	2,5	4,24	3,330	
50	40	3,0	4,85	3,800	
50	40	4,0	6,22	4,880	
50	50	1,5	2,91	2,280	
50	50	2,0	3,83	3,010	

Abmessungen	Dimensions	Dimensions	Wanddicke	Querschnitt	Masse
H	B	T	A	M	
mm	mm	mm	cm ²	kg/m	
50	50	2,5	4,74	3,720	
50	50	3,0	5,45	4,280	
50	50	4,0	7,02	5,510	
51	51	2,5	4,84	3,798	
51	51	3,0	5,57	4,374	
51	51	4,0	7,18	5,636	
55	34	2,0	3,39	2,659	
55	40	2,0	3,63	2,850	
60	20	1,5	2,31	1,810	
60	20	2,0	3,03	2,380	
60	20	2,5	3,74	2,930	
60	25	2,0	3,23	2,535	
60	30	1,5	2,61	2,050	
60	30	2,0	3,43	2,690	
60	30	2,5	4,24	3,330	
60	30	3,0	4,85	3,800	
60	30	4,0	6,22	4,880	
60	40	1,5	2,91	2,280	
60	40	2,0	3,83	3,010	
60	40	2,5	4,74	3,720	
60	40	3,0	5,45	4,280	
60	40	4,0	7,02	5,510	
60	50	2,0	4,23	3,320	
60	50	3,0	6,05	4,750	
60	50	4,0	7,82	6,140	
60	60	2,0	4,63	3,640	
60	60	2,5	5,74	4,500	
60	60	3,0	6,65	5,220	
60	60	3,5	7,65	5,970	
60	60	4,0	8,62	6,760	
70	30	2,0	3,83	3,010	
70	30	2,5	4,74	3,720	
70	40	2,0	4,23	3,320	

Abmessungen	Dimensions	Dimensions	Wanddicke	Querschnitt	Masse
H	B	T	A	M	
mm	mm	mm	cm ²	kg/m	
70	40	3,0	6,05	4,750	
70	40	4,0	7,82	6,140	
70	50	3,0	6,65	5,220	
70	50	4,0	8,62	6,760	
70	70	2,5	6,74	5,290	
70	70	3,0	7,85	6,160	
70	70	3,5	9,05	7,090	
70	70	4,0	10,22	8,020	
80	25	3,0	5,75	4,515	
80	30	2,0	4,23	3,320	
80	30	3,0	6,05	4,750	
80	34	2,0	4,39	3,448	
80	35	1,5	3,36	2,705	
80	35	2,0	4,43	3,480	
80	40	1,5	3,51	2,830	
80	40	2,0	4,63	3,640	
80	40	2,5	5,74	4,500	
80	40	3,0	6,65	5,220	
80	40	4,0	8,62	6,760	
80	50	2,0	5,03	3,950	
80	50	3,0	7,25	5,690	
80	50	4,0	9,42	7,390	
80	60	2,5	6,74	5,290	
80	60	3,0	7,85	6,160	
80	60	3,5	9,05	7,090	
80	60	4,0	10,22	8,020	
80	80	2,5	7,74	6,070	
80	80	3,0	9,05	7,100	
80	80	4,0	11,82	9,280	
90	50	3,0	7,85	6,160	
90	50	4,0	10,22	8,020	
90	60	2,0	5,83	4,580	
90	60	2,5	7,24	5,680	
90	90	2,5	8,74	5,520	

Abmessungen	Dimensions	Dimensions	Wanddicke	Querschnitt	Masse
H	B	T	A	M	
mm	mm	mm	cm ²	kg/m	
90	90	3,0	10,25	8,040	
90	90	4,0	13,42	10,500	
100	34	2,0	5,19	4,070	
100	40	2,0	5,43	4,260	
100	40	3,0	7,85	6,160	
100	40	4,0	10,22	8,020	
100	50	2,0	5,83	4,580	
100	50	2,5	7,24	5,680	
100	50	3,0	8,45	6,630	
100	50	3,5	9,75	7,640	
100	50	4,0	11,02	8,650	
100	60	2,5	7,74	6,070	
100	60	3,0	9,05	7,100	
100	60	4,0	11,82	9,280	
100	80	3,0	10,25	8,040	
100	80	4,0	13,42	10,500	
100	100	3,0	11,45	8,990	
100	100	4,0	15,02	11,800	
110	40	2,5	7,24	5,680	
110	60	4,0	12,62	9,890	
110	70	4,0	13,42	10,500	
120	40	2,5	7,74	6,070	
120	40	3,0	9,05	7,100	
120	40	4,0	11,82	9,280	
120	40	4,0	11,82	9,280	
120	50	2,0	6,63	5,205	
120	50	3,0	9,65	7,570	
120	60	2,5	8,74	6,860	
120	60	3,0	10,25	8,040	
120	60	4,0	13,42	10,500	
120	80	2,5	9,74	7,640	
120					

voestalpine KREMS GmbH

Schmidhüttenstrasse 5, P.O. Box 43

3500 KREMS, Austria

T. +43/50304/14-0

F. +43/50304/54-741

e-mail: marketing.krems@voestalpine.com

www.voestalpine.com/krems

voestalpine

ONE STEP AHEAD.