



Stahlbau-Hohlprofile

- warmgefertigt EN 10210
- kaltgefertigt EN 10219

Debrunner Acifer

klöckner & co multi metal distribution

Lagerprogramm warmgefertigt, EN 10210

in Lagerlängen oder fix gesägt

Abmessungen in mm	2.9	3.0	3.2	3.6	4.0	4.5	5.0	5.6	6.3	7.1	8.0	8.8	10.0	12.5	16.0
40 x 40	●				●		●								
50 x 50	●		●		●		●		●						
60 x 60	●	●	●		●		●		●		●				
70 x 70				●	●		●		●		●				
80 x 80				●		●	●	●	●	●	●				
90 x 90				●			●		●		●				
100 x 100					●		●		●		●		●		
110 x 110									●						
120 x 120						●	●		●		●		●	●	
140 x 140							●	●	●	●	●	●	●	●	
150 x 150							●		●		●		●	●	●
160 x 160									●		●		●	●	
180 x 180									●		●		●	●	●
200 x 200									●		●		●	●	●
220 x 220									●		●		●	●	●
250 x 250									●	●	●		●	●	●
260 x 260												●			
300 x 300													●	●	●
350 x 350													●	●	●
400 x 400													●	●	●

Abmessungen in mm	2.9	3.0	3.2	3.6	4.0	4.5	5.0	5.6	6.3	7.1	8.0	8.8	10.0	12.5	16.0
50 x 30	●		●		●		●								
60 x 40	●				●		●								
70 x 40	●				●										
80 x 40	●		●		●		●		●		●				
90 x 50			●	●	●		●		●						
100 x 50			●	●	●	●	●	●	●	●	●				
100 x 60				●		●	●		●	●	●				
110 x 60										●					
120 x 60				●	●		●		●		●	●			
120 x 80							●		●		●		●		
140 x 70					●		●		●	●					
140 x 80					●		●		●		●		●		
150 x 100							●		●		●		●	●	
160 x 80							●		●		●		●		
160 x 90						●		●		●		●	●		
180 x 100								●		●		●	●		
200 x 100							●		●		●		●	●	●
200 x 120							●		●		●		●	●	
220 x 120									●		●		●	●	
250 x 150									●		●		●	●	●
260 x 140									●		●		●	●	
260 x 180									●		●		●	●	
300 x 200									●		●		●	●	●
400 x 200													●	●	●
450 x 250													●	●	●
500 x 300													●	●	●

● 12.1 m ● 12.1 + 13.6 m ● 13.6 m

Eigenschaften / Masstoleranzen

Stahlqualität S355J2H nach EN 10210-1

Chemische Zusammensetzung	max. %
Kohlenstoff	0.22
Silizium	0.55
Mangan	1.60
Schwefel	0.030
Phosphor	0.030

Mechanische Eigenschaften

Streckgrenze N/mm^2 $T \leq 16$ mm	355
Zugfestigkeit N/mm^2 $T > 3 \leq 100$ mm	470-630
Bruchdehnung $T \leq 40$ mm	22% mind.
Kerbschlagarbeit KV bei -20° C	27 Joule mind.

Masstoleranzen nach EN 10210-2

Merkmal: Hohlprofile mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt
Aussenmasse (H, B) $\pm 1\%$, mind. aber ± 0.5 mm

Wanddicke (T) -10%

Die positive Abweichung ist durch die Grenzabweichungen der Masse begrenzt.

Bei nahtlosen Profilen darf die Nennwanddicke in glatten Übergangsbereichen, deren Anteil nicht mehr als 25% des Umfangs beträgt, um mehr als 10%, höchstens aber um 12.5% unterschritten werden.

Konkavität und Konvexität 1%

Die Grenzabweichungen für die Konkavität und Konvexität gelten unabhängig von den Grenzabmassen für die Aussenmasse.

Rechtwinkligkeit $90^\circ \pm 1^\circ$

Äusseres Rundungsprofil (C_1 , C_2 oder R) 3 T max. je Rundung

Die Seiten müssen nicht tangential zu den Rundungsbögen verlaufen.

Verdrillung (V) 2 mm + 0.5 mm / m Länge

Geradheit 0.2% über die Gesamtlänge und 3 mm je 1 m Länge

Masse (M) - (kg) $\pm 6\%$ für die einzelne gelieferte Länge

Als positive Grenzabweichung der Masse nahtloser Hohlprofile sind 8% festgelegt.

Lagerprogramm

kaltgefertigt, geschweisst, EN 10219

in Lagerlängen von 12 m oder fix gesägt

Abmessungen in mm	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.5
40 x 40		●					
50 x 50		●	●				
60 x 60	●	●	●	●			
70 x 70			●				
80 x 80		●	●	●	●		
90 x 90		●	●	●			
100 x 100		●	●	●	●	●	
110 x 110		●					
120 x 120	●	●	●	●	●	●	
140 x 140			●	●	●		
150 x 150		●	●	●	●	●	
160 x 160			●	●	●	●	
180 x 180				●	●		
200 x 200			●	●	●	●	
250 x 250				●	●		
300 x 300					●	●	

Abmessungen in mm	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.5
50 x 30		●					
60 x 40		●	●				
80 x 40		●	●				
80 x 50			●				
80 x 60		●	●				
90 x 50			●				
100 x 50		●	●	●			
100 x 60		●	●	●			
100 x 80		●	●	●			
120 x 60		●	●	●			
120 x 80		●	●	●	●		
140 x 70		●	●				
140 x 80		●	●	●			
150 x 50		●					
150 x 75			●				
150 x 100	●	●	●	●	●		
160 x 80		●	●	●	●		
160 x 90					●		
180 x 80			●	●			
180 x 100				●			
200 x 100		●	●	●	●	●	
250 x 150				●	●	●	
300 x 200				●	●		●

● 12.0 m

Eigenschaften / Masstoleranzen

Stahlqualität S355J2H nach EN 10219-1

Chemische Zusammensetzung	max. %
Kohlenstoff	0.22
Silizium	0.55
Mangan	1.60
Schwefel	0.030
Phosphor	0.030

Mechanische Eigenschaften

Streckgrenze N/mm^2 $T \leq 16$ mm	355
Zugfestigkeit N/mm^2 $T \geq 3 \leq 40$ mm	470-630
Bruchdehnung $T \leq 40$ mm	20% mind.
Kerbschlagarbeit KV bei $-20^\circ C$	27 Joule mind.

Masstoleranzen nach EN 10219-2

Aussenmasse (H, B)	
$H, B < 100$ mm	$\pm 1\%$, mind. ± 0.5 mm
$100 \text{ mm} \leq H, B \leq 200$ mm	$\pm 0.8\%$
$H, B > 200$ mm	$\pm 0.6\%$

Wanddicke (T)

$T \leq 5$ mm	$\pm 10\%$
$T > 5$ mm	± 0.5 mm

Konkavität, Konvexität max. 0.8%, mind. 0.5 mm

Die Grenzabweichungen für die Konkavität und Konvexität gelten unabhängig von den Grenzabmassen für die Aussenmasse.

Rechtwinkligkeit $90^\circ \pm 1^\circ$

Äusseres Rundungsprofil (C_1 , C_2 oder R)

$T \leq 6$ mm	$R = 1.6 - 2.4 T$
$T > 6 \leq 10$ mm	$R = 2.0 - 3.0 T$
$T > 10$ mm	$R = 2.4 - 3.6 T$

Die Seiten müssen nicht tangential zu den Rundungsbögen verlaufen.

Verdrillung (V) 2 mm + 0.5 mm / m Länge

Geradheit 0.15% über die Gesamtlänge und 3 mm je 1 m Länge

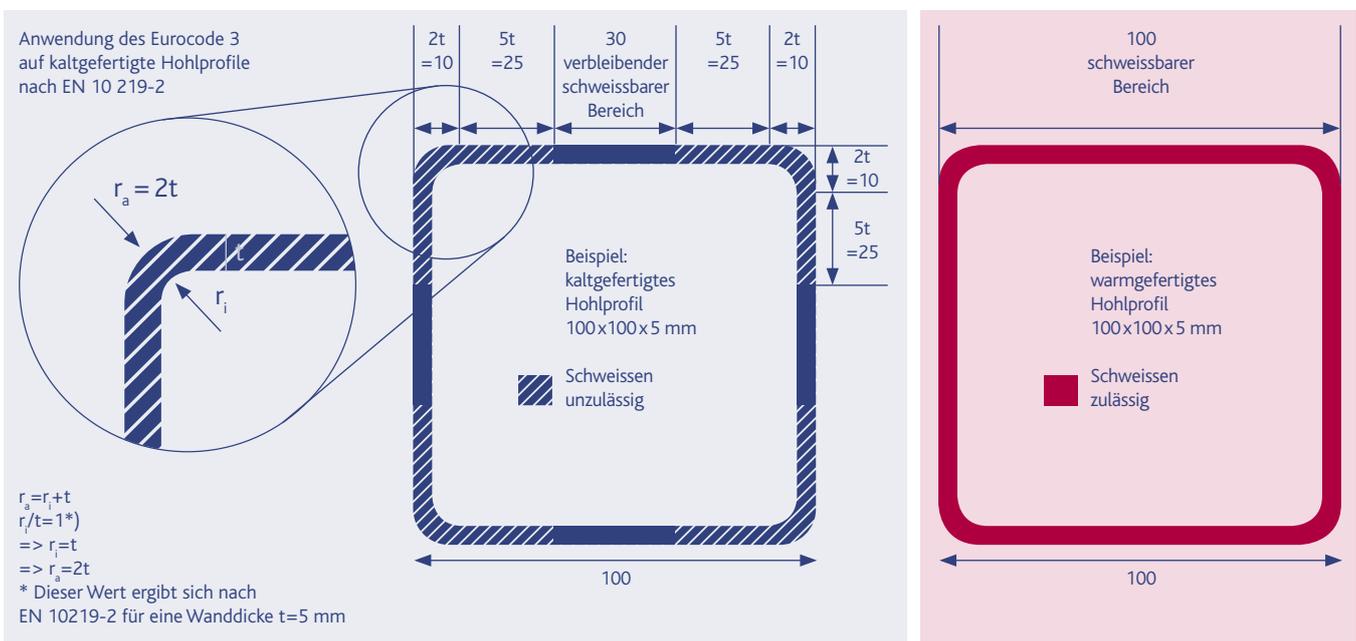
Masse (M) - (kg) $\pm 6\%$ für die einzelne gelieferte Länge

Schweisbarkeit

Ein wesentlicher Punkt, bei dem die unterschiedlichen mechanisch-technologischen Eigenschaften der Warm- und Kaltprofile besonders deutliche Auswirkungen zeigen, betrifft das Schweißen. Da die Kaltverformung eine der wesentlichsten Einflussgrößen für die Spröbruchgefahr darstellt, sind in den entsprechenden Schweißvorschriften (EN 1993 Eurocode 3) Regelungen aufgeführt, die nicht

nur je nach Verformungsgrad bestimmte Stahlgütegruppen empfehlen, sondern genau festlegen, wann an diesen kaltverformten Bereichen überhaupt geschweisst werden darf.

Bei den warmgefertigten Hohlprofilen bestehen diese Einschränkungen nicht. Ein Schweißen ist am gesamten Querschnitt, also auch im Kantenbereich, problemlos möglich.



Härteverteilung

Ein eklatanter Unterschied zwischen warm- und kaltverformten Hohlprofilen zeigt sich bei der Härteverteilung über den Querschnitt. Während das warmgefertigte Profil eine gleichmässige Härteverteilung auf dem gesamten Umfang zeigt, weist das Kaltprofil erhebliche Härtespitzen in den kaltverformten Kanten auf. Daraus ist zu entnehmen, dass hier inhomogene Festigkeitseigenschaften zu erwarten sind.

Eigenspannungen

Ein ähnliches Bild wie die Härteverteilung zeigt auch die Eigenspannungsverteilung. Während warmverformte Hohlprofile über den gesamten Querschnitt äusserst gleichmässige Eigenspannungen auf sehr niedrigem Niveau zeigen, weisen kaltverformte Hohlprofile hohe Zugeigenspannungen auf. Bei der Verarbeitung dieser Profile (z.B. Schweiessen, Verzinken) können diese Eigenspannungen freigesetzt werden und zu einem unkontrollierbaren Verzug der Profile bzw. der Konstruktion führen.

Kerbschlagzähigkeit

Sprödbbruch – eine der gefährlichsten Situationen, mit denen der Konstrukteur sowohl im Stahl- als auch im Maschinenbau konfrontiert werden kann. Dieser verformungslose Spaltbruch ist deshalb so gefährlich, weil er plötzlich und ohne jede Vorankündigung auftritt, und dies sogar bei Beanspruchungen, die weit unterhalb der zulässigen Spannungen liegen können. Als wichtiges Indiz für eine Sprödbbruchneigung kann die Kerbschlagzähigkeit angesehen werden, da diese sich mit zunehmendem Kaltverformungsgrad verschlechtert. So verschieben sich die Übergangstemperaturen um ca. 3 – 5°C je 1% Verformung zur ungünstigen Seite hin. Da die Kaltverformung im Bereich von 20 – 33% (max. bis zu 43%!) liegt, ist die Verformungsreserve des Stahls weitestgehend aufgebraucht, während warmgefertigte Hohlprofile praktisch keine Unterschiede der Werte für die Seite und für die Kante aufweisen. Mit warmgefertigten Hohlprofilen ist man also auch hier auf der sicheren Seite.

Statische Werte

Höhere statische Werte bei den warmgefertigten Hohlprofilen erlauben höhere Beanspruchungen für alle Belastungen. Aufgrund der kleineren Eckenradien haben warmgefertigte Hohlprofile generell grössere Querschnittsflächen und höhere statische Werte. Für die Praxis bedeutet dies, dass bei gleicher Profilabmessung grössere Lasten aufnehmbar sind oder anders ausgedrückt, dass bei gleicher Beanspruchung ein höheres Sicherheitsniveau erreicht wird.

Knickbelastung

Aufgrund ihrer günstigen statischen Werte eignen sich Hohlprofile besonders als knickbeanspruchte Bauelemente (Stützen, Druckstäbe in Fachwerken und Rahmen). Die unterschiedlichen Eigenschaften der warm- und kaltgefertigten Hohlprofile finden ihre Auswirkungen in den Bemessungsregeln für Druckglieder, wobei in den nationalen Stahlbaunormen (z.B. DIN 18 800) warmgefertigte Hohlprofile generell in einer höheren Knickspannungslinie als die kaltgefertigten Hohlprofile eingestuft sind. Im Ergebnis bedeutet dies, dass warmgefertigte Hohlprofile höhere Knicklasten aufnehmen.

Qualitätsnachweis

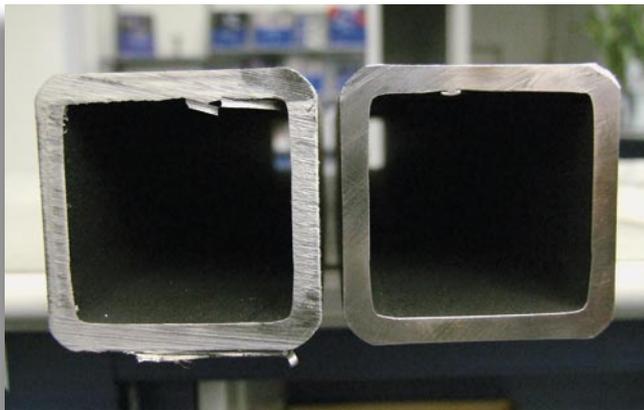
Warmgefertigte Hohlprofile werden nach EN 10 210 geliefert. Damit steht dem Kunden ein geprüftes Qualitätsprodukt zur Verfügung. Kaltgefertigte Hohlprofile können in jedem Fall durch warmgefertigte ersetzt werden. Basieren die Berechnungen jedoch auf warmgefertigten Hohlprofilen, so können auch nur diese problemlos eingesetzt werden. Bei der Verwendung von warmgefertigten Hohlprofilen liegt man also immer auf der sicheren Seite.

Sägen

Mit unseren Hochleistungsmaschinen sägen wir Einzel-schnitte, Klein- und Gross-Serien. Die modernen



Maschinen ermöglichen u.a. präzise Schrägschnitte nach gewünschten Längenangaben.



Bürstenentgraten

Das Resultat kann sich sehen lassen – der Kundennutzen ist offensichtlich! Warum Zeit verlieren? Das aufwendige Entgraten mit Schleifband (Aussengrat) und der Feile (Innengrat) entfällt. Wir liefern Ihnen auf Wunsch fix fertig und sauber entgratete Fixlängenzuschnitte.

Oberflächenbehandlung S und S+Z

Vollautomatisches Strahlen mit Strahlgranulat auf Norm SA 2½ – 3 und unmittelbar anschliessendes Grundieren mit einem Korrosionsschutz-Primer.

Lieferservice

Franko-Lieferung durch unseren gut ausgebauten Fuhrpark.

Debrunner Acifer

klöckner & co multi metal distribution

Carouge/GE 022 307 94 20
Crissier 021 637 53 18
Emmenbrücke 041 259 63 18
Frenkendorf 061 905 23 18
Giubiasco 091 850 13 08
Givisiez 026 460 23 18
La Caux-de-Fonds 032 911 40 40

Landquart 081 307 27 26
Näfels 055 618 83 18
Neuchâtel 032 737 88 32
Nyon 021 637 53 18
Ostermundigen 031 939 30 10
Regensdorf 044 843 53 53
Sierre 027 455 15 05

St.Gallen 071 274 33 18
Visp 027 948 31 30
Weinfelden 071 626 53 18
Wettingen 056 437 83 18



Ein Unternehmen der Debrunner Koenig Gruppe