

endurance

## ENDURANCE

Kaltgeformte Hohlprofile mit Qualitäts-  
und Effizienzvorsprung





# HOHLPROFILE MIT QUALITÄTS- UND EFFIZIENZVORSPRUNG

Stahlrohre und -profile, die härtesten Anforderungen standhalten, höchsten Sicherheitsansprüchen entsprechen und mit guter Schweißbarkeit eine optimale Verarbeitung garantieren – dafür steht

voestalpine KREMS. Wir bieten verlässliche, präzise und sichere Lösungen mit innovativen Materialtechnologien, die neue Maßstäbe setzen.

**Die voestalpine KREMS bietet kaltgeformte Hohlprofile in drei verschiedenen Varianten für unterschiedliche Anforderungen:**

**endurance**  
smart

Qualitäts-Hohlprofile für effiziente Verarbeitung

**endurance**  
dynamic

Kaltgewalzte Hohlprofile für dynamische Belastung

**endurance**  
extreme

Hochfeste Hohlprofile für extreme Anforderungen



## Umfassende Vorteile mit Profil

### EXZELLENT

Eine optimale Vormaterialversorgung stellt extrem enge Toleranzen hinsichtlich der Banddichte, beste mechanische Eigenschaften sowie chemische Zusammensetzungen sicher und sorgt für gleichbleibende Verarbeitungsergebnisse. Die voestalpine Stahl macht es möglich – auch in Zeiten schwieriger Versorgungslage mit Stahlprodukten.

### EFFIZIENT

Die Herstellung bei Raumtemperatur ermöglicht sowohl die Einhaltung engster Querschnitts- und Geradheitstoleranzen als auch eine ebene, glatte Oberfläche. Durch die, verglichen mit warmgeformten Hohlprofilen, sehr homogene Oberflächenstruktur sparen Sie sich aufwendige Oberflächenbehandlungen vor dem Lackieren wie z. B. Sandstrahlen.

### ZUKUNFTSWEISEND

Durch Kaltumformung einen Schritt voraus:

- » Wesentlich höhere Oberflächenqualität
- » Verbesserte Nutzung thermomechanischer Feinkornstähle
- » Ausgezeichnete Sprödbruchsicherheit durch Einsatz hochwertiger Stahlsorten
- » Glatte Oberfläche auch bei ungebeizter Ausführung
- » Einsparung zusätzlicher Vorbehandlungen vor dem Beschichten
- » Keine Einschränkung beim Einsatz hoch- und höchstfester Stahlsorten
- » Umweltfreundlich durch günstigere Energiebilanz
- » Auch in Dicken von 1,5 mm herstellbar

### INTERNATIONAL ZERTIFIZIERT UND ZUGELASSEN

- » ISO 9001 2018
- » ISO 14001 2018
- » ISO TS 16949 2018
- » EG-Zertifikat WPK 0531 - CPD 0009, EN 1090-1
- » EG-Zertifikat WPK 0780 - CPD 62008, EN 10025-1
- » EG-Zertifikat WPK 0780 - CPD 72012, EN 10219-1
- » EN ISO 3834-2
- » OHSAS 18001:2007

### MASSGESCHNEIDERT

Vertrauen Sie auf unser langjähriges und umfassendes Metallumformungs- und Werkstoff-Know-how – gemeinsam finden wir die vorteilhafteste Lösung mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis. Wir bieten Ihnen Zwischenabmessungen, eingeeengte Toleranzen, Sonderstahlsorten und Sonderlösungen. Zusätzlich unterstützen wir Sie bei der Entwicklung individueller Geometrien bis zur Fertigungsreife und sparen Ihnen so Zeit und Entwicklungskosten.

### FEUERVERZINKBAR

Alle endurance Hohlprofile sind feuerverzinkbar. Bei höherfesten, mikrolegierten Stahlsorten ab der Festigkeitsklasse S 550 MC muss diese Anforderung im Auftrag bekannt gegeben werden.



# TECHNISCHE DETAILS

## Herstellverfahren

Formrohre und Hohlprofile der voestalpine Krens werden kontinuierlich aus Band mithilfe modernster Umformtechnologien produziert. Dabei wird das Band entweder direkt oder mittels Rundrohreinformung zum gewünschten Querschnitt geformt. Anschließend werden die Rohre mittels Hochfrequenz-

schweißverfahren geschweißt und der äußere Schweißgrat entfernt. Nach einer Abkühlstrecke folgt schlussendlich noch die Walzung auf das Fertigmaß in den Kalibriergerüsten.

## endurance smart

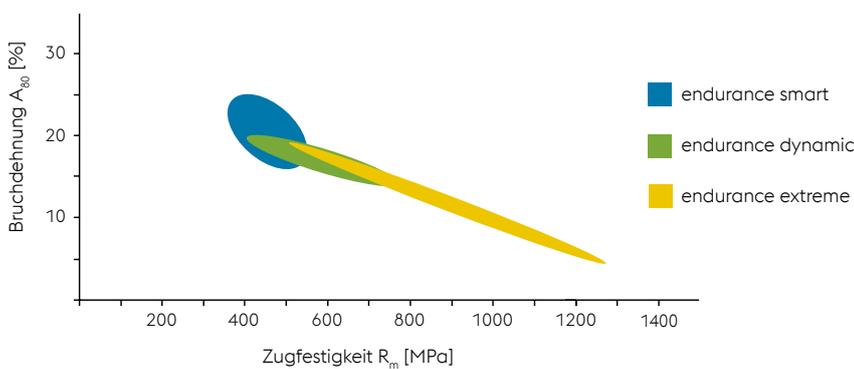
- » Stahlgüten nach EN 10305-5: E 220 CR2, E 260 CR2, E 320 CR2, E 370 CR2, E420 CR2
- » Baustähle nach EN 10219: S235JRH, S275J2H, S355J2H
- » Feinkornbaustähle nach EN 10149 bis S460MC

## endurance dynamic

- » voestalpine Sondergüten
- » mikrolegierter und thermomechanisch gewalzter Stahl mit hohem Reinheitsgrad
- » Streckgrenze ReH [MPa] 355 - 550

## endurance extreme

Feinkornbaustähle nach EN 10149 von S500MC bis S960MC

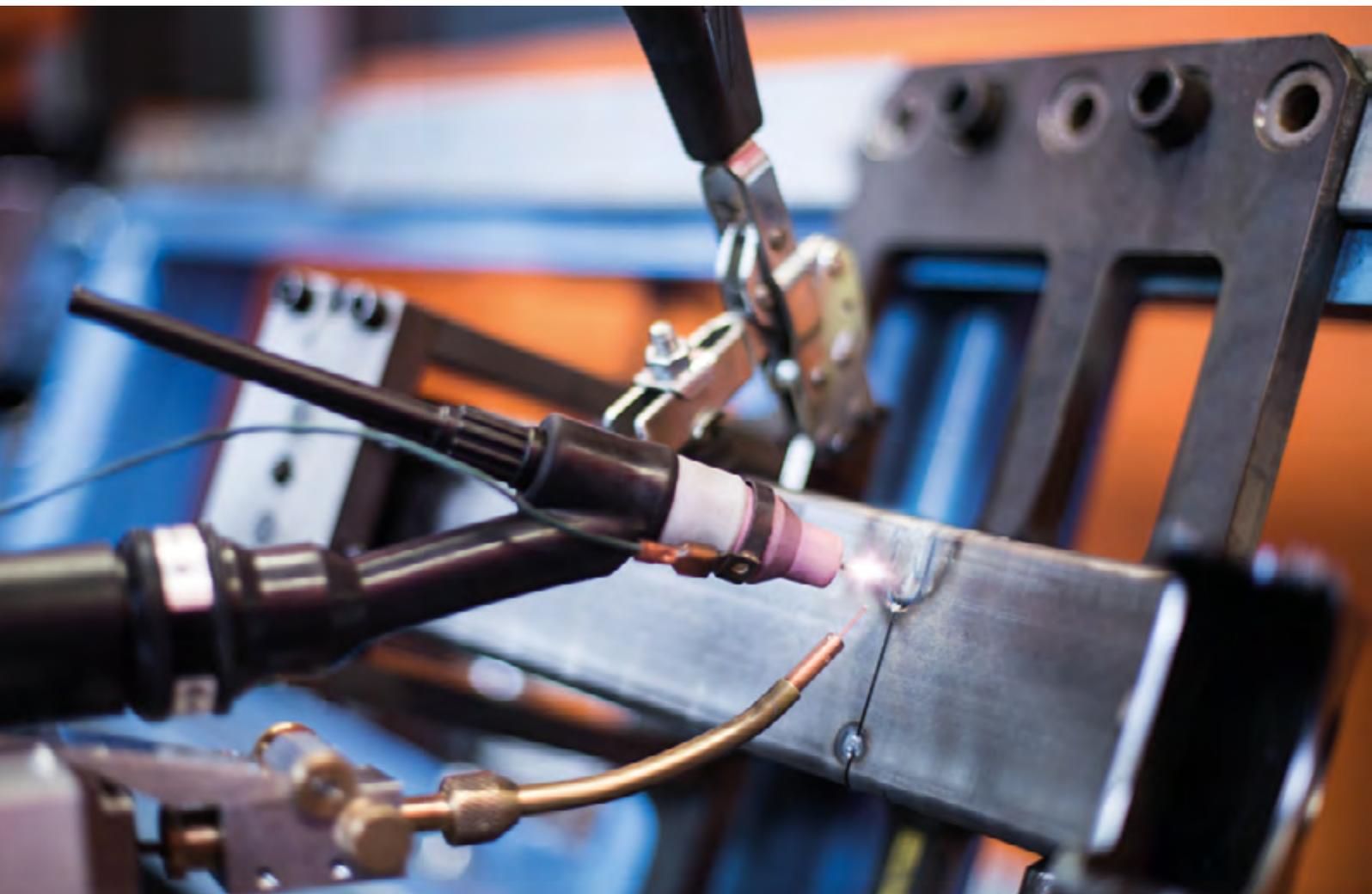


## Technische Lieferbedingungen und Normen

Die zulässigen Fertigungstoleranzen unserer Formrohre und Hohlprofile entsprechen der EN 10305-5 oder EN 10219-2, die technischen Lieferbedingungen wie z. B. Oberflächenausfüh-

rung, Prüfungen, Mengentoleranzen, Behandlung von Beanstandungen etc. der EN 10305-5 oder EN 10219-1.

	EN 10219 Teil 1 und 2	EN 10305-5
<b>Titel</b>	Kaltgefertigte, geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten und aus Feinkornbaustählen	Präzisionsstahlrohre
<b>Radien/Kanten</b>	Kanten oder Radien 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	Kantenbereich T ≤ 2,5 mm: C max. 1,5 x T 2,5 < T ≤ 4 mm: C max. 2,2 x T
<b>Geradheit</b>	0,15 % der Gesamtlänge bezogen auf 1 m: max. 3 mm	kürzere Seite ≤ 30 mm: 0,0025 x Länge kürzere Seite > 30 mm: 0,0015 x Länge bezogen auf 1 m: max. 3 mm
<b>Rechtwinkeligkeit</b>	± 1°	± 1°
<b>Wölbung der Seitenflächen</b>	max. 0,8 %, mind. 0,5 mm	Wölbung innerhalb der Abmessungstoleranz
<b>Wanddickentoleranz</b>	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
<b>Abmessungstoleranzen</b>	H, B < 100 mm: ± 1 % (mind. 0,5 mm) 100 ≤ H, B ≤ 200: ± 0,8 % H, B > 200: ± 0,6 %	siehe Normentabelle
<b>Verdrillung</b>	v ≤ 2 mm + 0,5 mm/m	B, H ≤ 30 mm: v ≤ 3 mm B, H > 30 mm: v ≤ B, H / 10



# MEHR ALS ROHRE UND PROFILE – UM ARBEITS- SCHRITTE VORAUS

voestalpine Krems bietet Ihnen zusätzlich modernste Bearbeitungstechnologien zur Reduktion Ihrer Kosten an: von Biegen, Laserschneiden, Bohren, Schweißen, Pressen über das Umformen bis zur Nachveredelung (Stückgutverzinken, Phosphatieren, KTL-Beschichten und sonstige Beschichtungen). Wir integrieren diese Prozesse in unsere Produktion

und sorgen für wirtschaftliche Lösungen. Sie erhalten von uns auf Wunsch maßgeschneiderte, einbaufertige Komponenten, die Ihre Fertigungsabläufe und Kosten weiter optimieren. Setzen Sie auf unsere umfassende Anarbeitungs- und Problemlösungskompetenz!



» CNC-Biegen



» Plasmaschneider



» Punktschweißen und Clinchen



» 3D-Laserschneiden



» CNC-Gehrungssägen



» Bandsägen



» 3D-Gehrungssägen



» Lochen

endurance  
smart



# SETZEN SIE AUF EINE UMFANGREICH BEWÄHRTE LÖSUNG!

**endurance smart** punktet mit guter Verarbeitbarkeit und einem vielfältigen Einsatzbereich. Die präzisen Hohlprofile kommen in bestmöglicher Materialqualität und zeichnen sich durch Korrosionsresistenz und höchste Effizienz aus.

## SMART DURCHDACHTE VORTEILE

### Ausgezeichnete Verarbeitungseigenschaften

Einfach zu schneiden, schweißen, oberflächenbehandeln und verbinden: Das hochwertige Vormaterial ermöglicht eine problemlose und kostengünstige Verarbeitung.

### Umfangreiche Abmessungspalette

Eine enge Abstufung der Abmessungspalette macht es dem Konstrukteur möglich, für jeden spezifischen Belastungsfall die günstigste Hohlprofildimension auszuwählen. Wir bieten 470 verschiedene Abmessungen auf Abruf.

### Ästhetische Vorzüge

Die ebenen Flächen sind Basis für klares, funktionales Design. Leitungen lassen sich einfach verdeckt verlegen.

## 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 m und/oder 12 m

### 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.

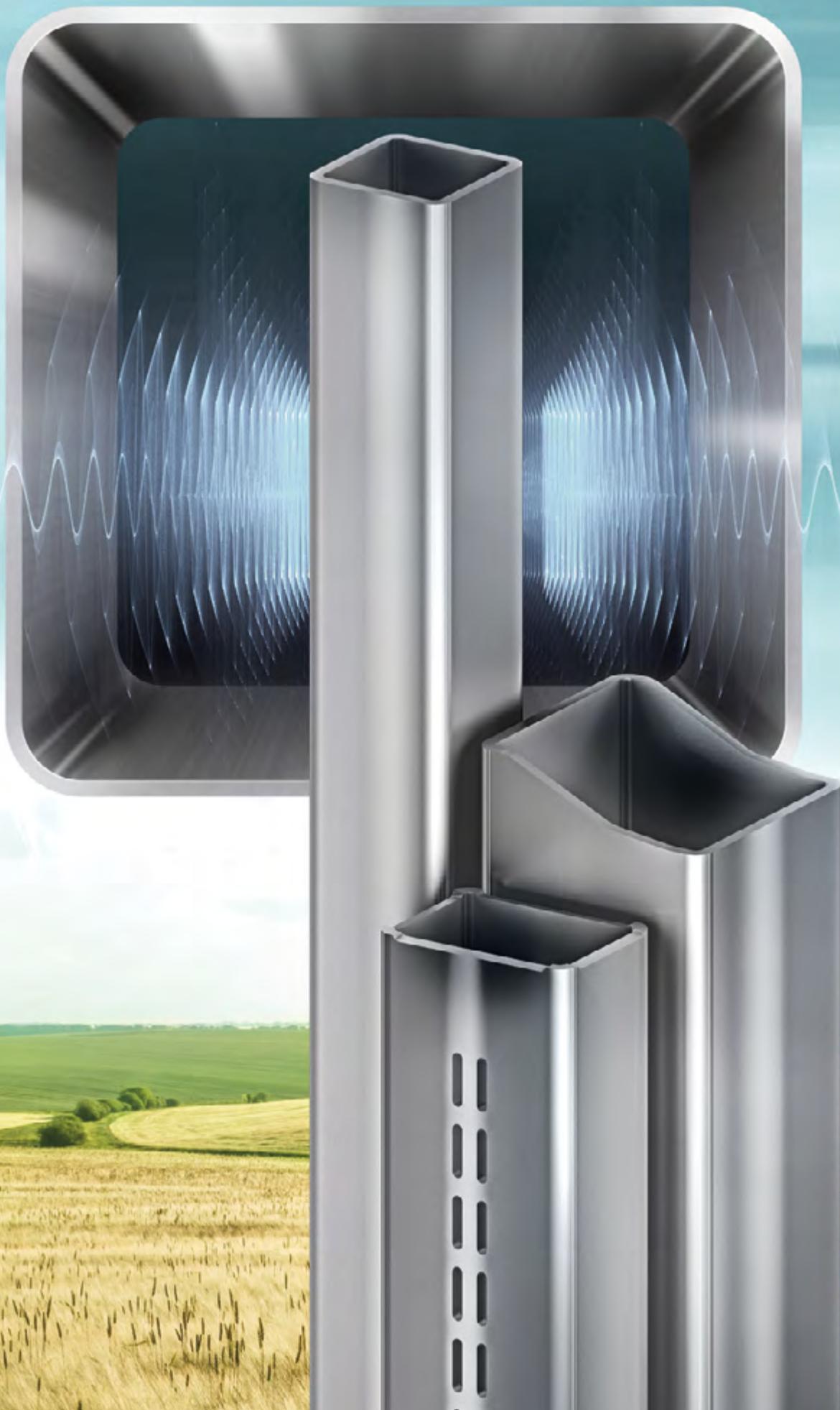
# STANDARDPROGRAMM UND STANDARDSTAHLGÜTEN

In der folgenden Tabelle finden Sie einen Überblick über die Abmessungen und Güten der lagernden Hohlprofile. Wir bieten Ihnen Standardwerkslängen von 6 und/oder 12 m. Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung – kontaktieren Sie uns.

Abmessungen ab Lager			Dicke																		
			1,5	2		2,5	3		4		5		6		6,3	7	8	10			
Höhe	Breite	Formatinfo	E220+CR2	E220+CR2	S235JRH	S250Z150NA	S235JRH	S250Z275NA	S275J2H	S355J2H	S275J2H	S355J2H	S275J2H	S355J2H	S275J2H	S355J2H	S355J2H	S355J2H	S355J2H	S355J2H	
15	15	Quadrat	6	6																	
20	10	Rechteck	6																		
	15	Rechteck		6																	
	20	Quadrat	6	6	6																
25	15	Rechteck	6	6																	
	20	Rechteck		6																	
	25	Quadrat	6	6	6		6		6												
30	10	Rechteck	6																		
	15	Rechteck	6	6																	
	20	Rechteck	6	6	6				6												
	25	Rechteck		6																	
	30	Quadrat	6	6	6		6		6	6	6										
34	34	Quadrat		6																	
35	20	Rechteck	6	6																	
	25	Rechteck		6																	
	35	Quadrat		6	6		6		6	6											
40	20	Rechteck	6	6	6		6		6												
	25	Rechteck		6																	
	30	Rechteck			6		6		6												
	40	Quadrat	6	6	6		6		6/12	6	6	6	6/12	6/12	6/12						
45	45	Quadrat		6																	
50	20	Rechteck		6	6		6														
	25	Rechteck		6	6				6	6											
	30	Rechteck		6	6		6		6	6	6	6									
	34	Rechteck		6																	
	40	Rechteck		6	6				6												
	50	Quadrat		6	6		6		6/12	6	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12					12	
55	34	Rechteck		6																	
60	30	Rechteck		6	6				6	6	6	6									
	40	Rechteck		6	6		6		6/12	6	6/12	6/12	6	6/12							
	50	Rechteck							6												
	60	Quadrat			6	6		6	6/12	6	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12				
70	40	Rechteck		6					6	6	6	6		6							
	50	Rechteck							6		6	6									
	70	Quadrat							6	6		6/12	6/12	6/12						12	

Abmessungen ab Lager			Dicke																		
			1,5	2		2,5	3		4		5		6		6,3	7	8	10			
Höhe	Breite	Formatinfo	E220+CR2	E220+CR2	S235JRH	S250Z150NA	S235JRH	S250Z275NA	S275J2H	S355J2H	S275J2H	S355J2H	S275J2H	S355J2H	S275J2H	S355J2H	S355J2H	S355J2H	S355J2H	S355J2H	
80	25	Rechteck							6												
	40	Rechteck		6					6/12	6	6/12	6	6/12	6/12		12					
	50	Rechteck							6/12	6	6	6	6/12	6/12							
	60	Rechteck							6		6	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12				
	80	Quadrat							6/12	6	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	12			12
90	50	Rechteck										6									
	90	Quadrat							6		6/12	6	6/12	6/12	12	12					12
100	34	Rechteck		6																	
	40	Rechteck		6					6		6										
	50	Rechteck							6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12				
	60	Rechteck							6	6	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12				
	80	Rechteck									6		12	12	12	12					12
	100	Quadrat							6/12	6	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	12			12
110	70	Rechteck									6										
	110	Quadrat									12		12								12
120	40	Rechteck							6		6										
	60	Rechteck							6		6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12				
	80	Rechteck									6/12	6/12	12	12	12	6/12	12			12	12
	100	Rechteck																			12
	120	Quadrat							12		12	12	12	12	12	12	12			12	12
140	50	Rechteck							12												
	70	Rechteck							12		12	12	12	12	12	12				12	12
	80	Rechteck									12	12	12	12	12	12				12	12
	140	Quadrat							12		12		12	12	12	12	12			12	12
150	50	Rechteck						6/12			12	12	12	12							
	75	Rechteck											12	12	12	12				12	
	100	Rechteck									12	12	12	12	12	12				12	12
	150	Quadrat							12		12	12	12	12	12	12				12	12
160	80	Rechteck									12	12	12	12	12	12	12			12	12
	90	Rechteck											12	12	12				12	12	12
	160	Quadrat											12	12	12	12				12	12
180	80	Rechteck											12	12	12	12				12	12
	100	Rechteck											12		12	12				12	12
	120	Rechteck														12				12	
	180	Quadrat												12	12	12				12	12
200	80	Rechteck												12		12				12	
	100	Rechteck									12	12	12	12	12	12				12	12
	120	Rechteck														12	12			12	12
	150	Rechteck														12				12	12
	200	Quadrat										12	12	12	12					12	12
220	120	Rechteck													12	12				12	12
	220	Quadrat													12					12	12
250	100	Rechteck																		12	12
	150	Rechteck											12	12	12					12	12
260	140	Rechteck													12					12	12
	180	Rechteck														12				12	12

endurance  
dynamic



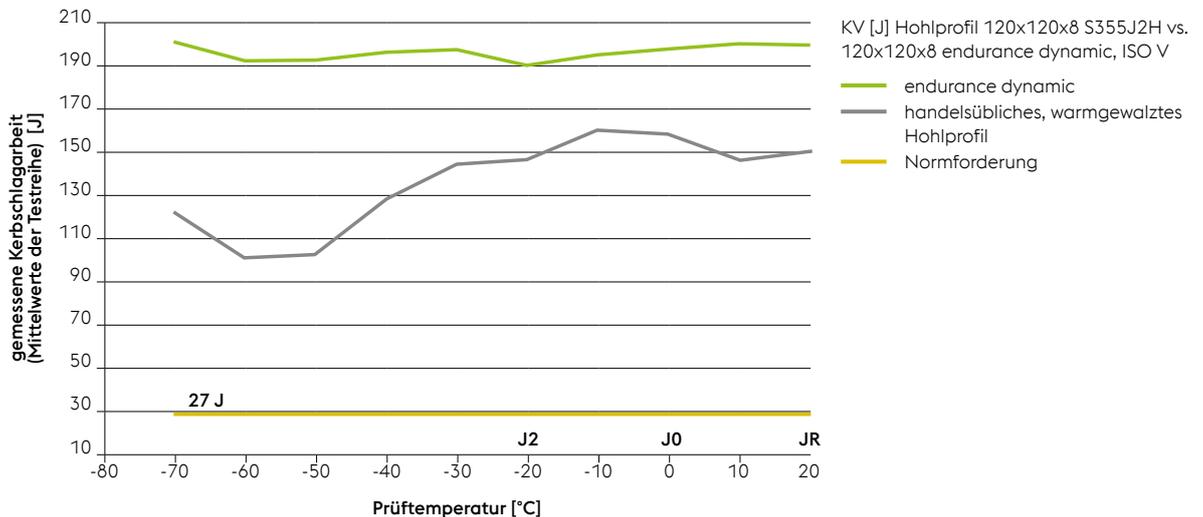
# RECHNEN SIE MIT EINER DYNAMISCH BELASTBAREN LÖSUNG

**endurance dynamic** vereint die Kostenvorteile eines kaltgeformten mit den Qualitätsvorteilen eines warmgeformten Hohlprofils. Ein spezieller, von voestalpine entwickelter Stahl mit hohem Reinheitsgrad ermöglicht kaltgefertigte Hohlprofile in außer-

gewöhnlicher Qualität. Das abgestimmte Zusammenwirken von der Werkstoffentwicklung bis zur Präzisionsfertigung schuf ein Produkt, das neue Maßstäbe setzt.

## DIE ZAHLEN SPRECHEN FÜR ENDURANCE DYNAMIC

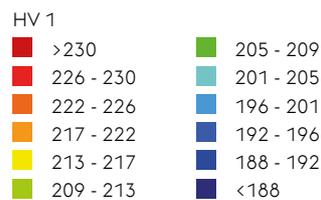
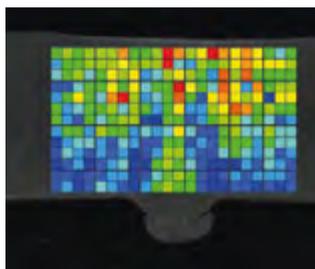
Kerbschlagarbeit



## AUFHÄRTUNG IM BEREICH DER SCHWEISSNAHT

In Anlehnung an EN ISO 15614-1 dürfen handelsübliche, kaltgewalzte Hohlprofile in S355J2H Aufhärtungen im Schweißnahtbereich bis zu 380 HV aufweisen. Die Aufhärtung der Schweißnaht bei endurance

dynamic liegt in einem Bereich von lediglich 5 % zur Grundhärte des Werkstoffes.



endurance  
dynamic

## DIE SUMME DER VORTEILE ÜBERZEUGT

**endurance dynamic** wurde speziell entwickelt, um qualifizierte Anforderungen, wie sie der Landmaschinenbau stellt, zu erfüllen.

HOHE DYNAMISCHE BELASTBARKEIT

ENGE KANTENRADIEN

HOHE KERBSCHLAGZÄHIGKEIT

BESTE WERTE BEI GERADHEIT,  
KONKAVITÄT / KONVEXITÄT UND VERDRILLUNG

AUSGEZEICHNETE SCHWEISSEIGNUNG

HOHE OBERFLÄCHENQUALITÄT

HERVORRAGENDE ÖKOBILANZ



# ÜBERZEUGENDE WIRTSCHAFTLICHE VORTEILE



## HOHE DYNAMISCHE BELASTBARKEIT

Mit der Erfolgsformel von voestalpine zum Erfolg: **endurance dynamic** Hohlprofile sind mit ihren „warmkonformen“ Eigenschaften ideal bei dynamischer Belastung und Kostendruck.

## KOSTEN EINES KALTGEFORMTEN UND QUALITÄT EINES WARMGEFORMTEN HOHLPROFILS

Die neue Hohlprofilgeneration von voestalpine ermöglicht den Ersatz von warmgeformten Hohlprofilen durch kaltgeformte, indem sie die Vorteile beider Werkstoffe vereint.

## EIN INNOVATIVES WERKSTOFFKONZEPT

Thermomechanisch gewalzter Stahl mit hohem Reinheitsgrad besitzt deutlich verbesserte Umformigenschaften: Die Rissbildung setzt später ein, es sind höhere Umformgrade erzielbar und innere Spannungsspitzen an Einschlüssen werden gesenkt.

endurance  
extreme



# BAUEN SIE AUF EINE BEEINDRUCKEND STARKE LÖSUNG!

Um höchsten Ansprüchen gerecht zu werden, ist eine starke Performance notwendig: **endurance extreme** Hohl- und Sonderprofile aus hochfesten Stählen besitzen eine hohe Festigkeit, die eine drastische Reduktion der Wandstärke und somit eine

deutliche Gewichtseinsparung ermöglicht. Die robusten Profillösungen halten den härtesten Alltagsbedingungen und statischen Beanspruchungen stand.

## MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Stahlsorte	Streckgrenze ReH (MPa)	Zugfestigkeit Rm (Mpa)	Bruchdehnung A80 min. (bis 3 mm) <small>a) b)</small>	Kerbschlagarbeit Charpy V -20°C Vollprobe mind. (J) <small>b)</small>
S355MC	355	470 bis 630	19	40
S420MC	420	500 bis 660	16	40
S460MC	460	530 bis 720	14	40
S500MC	500	550 bis 750	12	40
S600MC	600	650 bis 870	11	40
S700MC	700	750 bis 950	10	40
S900MC	900	940 bis 110	10	40
S960MC	960	980 bis 1250	8	27

a)...für Profilmaße  $(B+T)/2 T < 12,5$  vermindert sich die Mindestdehnung um den Wert 2.

b)...zur Kerbschlagarbeit bei Proben mit reduziertem Querschnitt siehe EN10219-1 Pkt.6.7.2

# EXTREM SICHERE VORTEILE

## OPTIMALE WEITERVERARBEITBARKEIT

Trotz hoher Festigkeit besitzen endurance extreme Hohlprofile ein hervorragendes Umformverhalten sowie eine ausgezeichnete Schweißbarkeit, Schneide- und Stanzeignung.

## GRAVIERENDE GEWICHTSREDUKTION

Der Einsatz höherfester Hohlprofile bringt bis zu einem Drittel an Gewichtseinsparung des Bauteils bei gleicher Festigkeit. Dieser Umstand erhöht die Nutzlasten bei Containern, Kränen und Lkw, sorgt für geringeren Treibstoffverbrauch bei Fahrzeugen und ermöglicht einzigartige Designeffekte, z. B. im Fassadenbau.

## ERHÖHTE SICHERHEIT

Im Vergleich zu konventionellem Stahl steigern höherfeste Hohlprofile bei gleicher Wanddicke die Festigkeit um bis zu 60 % und weisen ein besseres Ermüdungsverhalten auf – das optimiert wiederum die Sicherheit in vielen unterschiedlichen Anwendungsbereichen.



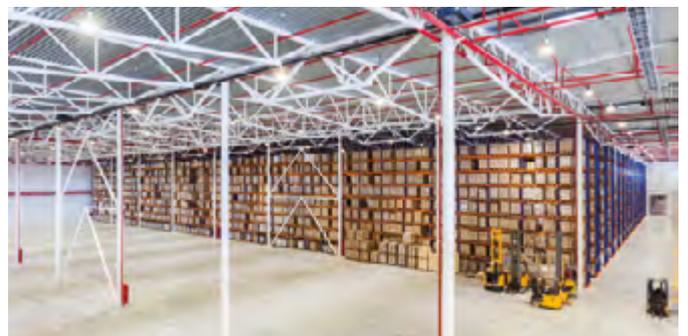
» Kranbau



» Fahrzeugbau



» Busbau



» Lagertechnik

**voestalpine Krems GmbH**

Schmidhüttenstraße 5

Postfach 43, 3500 Krems an der Donau, Österreich

T: +43/50304/14-0

[www.voestalpine.com/krems](http://www.voestalpine.com/krems)

**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.