

**endurance®**

## **ENDURANCE**

Kaltgeformte Hohlprofile mit Qualitäts- und Effizienzvorsprung





# INNOVATIVE LÖSUNGEN UND VERLÄSSLICHKEIT

voestalpine Krems ist der kompetente Partner für innovative Rohrlösungen aus Stahl, Komponentenfertigung und komplexe Schweißbaugruppen. Durch Professionalität, Zuverlässigkeit & unser Netzwerk sichern wir den Erfolg unserer Kunden weltweit.

## NACHHALTIGKEIT IM BLICK



Bei voestalpine Krems sind Nachhaltigkeit und Qualität keine leeren Versprechen, sondern eine gelebte Realität. Wir sind stolz darauf, unseren Beitrag zur Schaffung einer nachhaltigen und qualitätsbewussten Welt zu leisten. Unsere Aktivitäten dazu wurden auch durch die Verleihung der Goldmedaille durch die Nachhaltigkeitsbewertungsplattform EcoVadis entsprechend gewürdigt. Mit dieser Bewertung rangiert die voestalpine Krems unter den besten 5% in der Branche - und wir streben weiter nach Verbesserungen.

## UNSER ZIEL: CO<sub>2</sub>-NEUTRALITÄT BIS 2030

Unsere Produktion in Krems betreiben wir schon heute mit 100% Grünstrom. Weitere Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und Stärkung des Umweltbewusstseins sowie die laufende Prozessoptimierung, sowohl intern als auch entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden dabei helfen unser Ziel zu erreichen.

Bereits jetzt ist es uns dadurch gelungen unseren Fußabdruck hinsichtlich des CO<sub>2</sub>-Eintrages durch die Verarbeitung auf **14kg CO<sub>2</sub> pro Tonne Stahl** zu senken.

## EINZIGARTIGE MATERIAL- UND PROZESSKOMPETENZ

Wir sind einen Schritt voraus – mit einem breiten Leistungsspektrum, durchgehender Qualitätssicherung und umfassendem Entwicklungs-, Werkstoff- und Prozess-Know-how. In enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit unseren Kunden perfektionieren wir sämtliche Eigenschaften der einzelnen Bauteile und begleiten Sie vom Reißbrett, über den Rohstoff bis zum montagefertigen Produkt.



# ANWENDUNGSBEREICHE

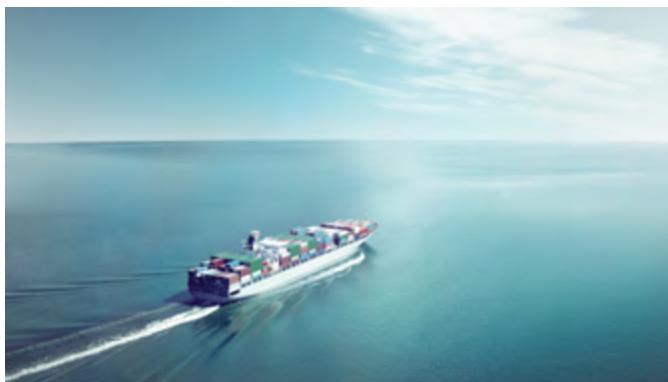
Maßgeschneiderte Lösungen für jeden Einsatzbereich mit Technologie- und Werkstoffkompetenz: Unsere Hohlprofile in definierten Güten und Dimensionen finden Anwendung in anspruchsvollen Bereichen, wie Landmaschinen-, Bus- und Kranbau. Aber auch Produkte für den Obst- und Weinbau sowie kundenindividuelle Rohrlösungen für den Energiesektor, die Lager- und Fördertechnik, die Bau-industrie sowie für Baumaschinen und Stapler gehören zum breiten Spektrum unseres Angebots.

## WIR STEHEN FÜR PRÄZISION

Um dies möglich zu machen, innerhalb engster Toleranzen zu bleiben und in vereinbarter Qualität liefern zu können, legen wir größten Wert auf Qualitätssicherung. Denn nur wer vorausschauend denkt, mögliche Fehler frühzeitig erkennt und aus ihnen die richtigen Schlüsse zieht, kann einen Schritt voraus sein.

**Unser Anspruch ist es, präzise kaltgewalzte Rohre sowie Komponenten und Schweißbaugruppen für die automatisierte Fertigung unserer Kunden zu entwickeln.**

## BESTE QUALITÄT BEI VERPACKUNG & TRANSPORT



Ein globales Netzwerk von Schwesterunternehmen und internationale Lager- und Transportabkommen ermöglichen die Lieferung mit maximaler Zeit- und Wegersparnis.

Die ideale Verpackung rundet den Korrosionsschutz während Lagerung und Transport ab. Je nach Produkt und Transportweg bieten wir die für Sie optimale Verpackungsart: Exakt auf den Prozessfluss unserer Kunden und die Lieferbedingungen abgestimmte Verpackungen.

Die Verpackung Ihrer Produkte erfolgt unter Ausnutzung optimaler Bundgrößen bzw. Bundgewichte.



# HOHLPROFILE MIT QUALITÄTS- UND EFFIZIENZVORSPRUNG

Formrohre und Hohlprofile, die härtesten Anforderungen standhalten, höchsten Sicherheitsanforderungen entsprechen und mit exzellenter 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<sup>®</sup>**  
smart

Qualitäts-Hohlprofile  
für effiziente Verarbeitung

**endurance<sup>®</sup>**  
dynamic

Kaltgewalzte Hohlprofile  
für dynamische Belastung

**endurance<sup>®</sup>**  
extreme

Hochfeste Hohlprofile  
für extreme Anforderungen



## Umfassende Vorteile mit Profil

### EXZELLENT

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

### 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, eingeengte Toleranzen, Sonderstahlgüten und Sonderlösungen. Zusätzlich unterstützen wir Sie bei der Entwicklung individueller Geometrien bis zur Fertigungsreife und sparen Ihnen so Zeit und Entwicklungskosten.

### ZUKUNFTSWEISEND

Durch Kaltumformung einen Schritt voraus:

- » Wesentlich höhere Oberflächenqualität
- » Bestätigte Schweißeignung im Radienbereich
- » Verbesserte Nutzung thermomechanischer Feinkornstähle
- » Einsatz von Sondergüten (z.B. 20MnB5, 16Mo3, etc.)
- » Ausgezeichnete Sprödbruchsicherheit durch Einsatz von hochwertigen 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
- » ISO 14001 / ISO 45001
- » ISO 50001
- » IATF 16949
- » EN 1090-1
- » EN 10025-1
- » EN 10219-1
- » EN 1317-5 + A2/AC
- » EN ISO 3834-2

### 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.

### FEUERVERZINKBAR

Alle endurance Hohlprofile sind nach der Anwendungsnorm ISO 1461 Anforderungen und Prüfungen verzinkbar. Dies gilt für höherfeste, mikrolegierte Stahlsorten bis zu einer Festigkeitsklasse von S550M. Es muss darauf hingewiesen werden, dass Werkstoffe über S500M einer gesonderten Verfahrensprüfung für Feuerverzinkung bedürfen (siehe dazu DaSt-Richtlinie 022 - "Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen").



# TECHNISCHE DETAILS

## Herstellverfahren

Formrohre und Hohlprofile der voestalpine Krems werden kontinuierlich aus Band mithilfe modernster Umformtechnologien produziert.

Dabei wird das Stahlband entweder direkt oder mittels Rundrohreinformung zum gewünschten Querschnitt geformt. Anschließend werden die Rohre mittels Hochfrequenzschweißverfahren geschweißt.

Der äußere und wenn gewünscht auch der innere Schweißnahtüberstand werden entfernt. Nach einer Abkühlstrecke folgt schlussendlich noch die Walzung auf das Fertigmaß in den Kalibriergerüsten.

Wir liefern je nach Bedarf gebeizt, ungebeizt oder verzinkt.

### endurance smart

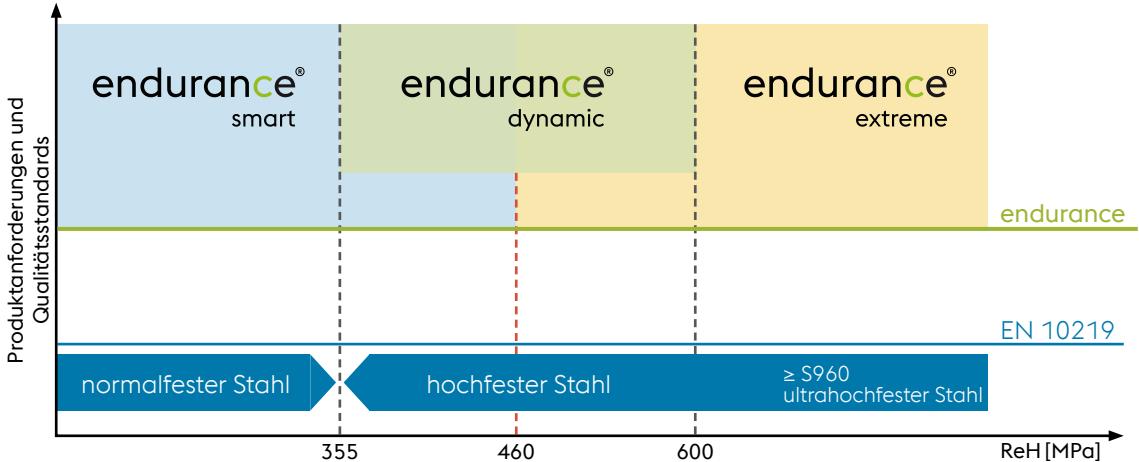
- » Stahlgüten nach EN 10305-5, EN 10219-1, 3 und EN 10149 bis zu einer Streckgrenze von 460 MPa

### endurance dynamic

- » voestalpine Sonderstahlgüte
- » mikrolegerter und thermomechanisch gewalzter Stahl mit hohem Reinheitsgrad
- » Streckgrenze ReH [MPa] 355 – 600

### endurance extreme

- » Feinkornbaustähle nach EN 10149 bzw. EN 10219-3 von S500MH bis S960MH

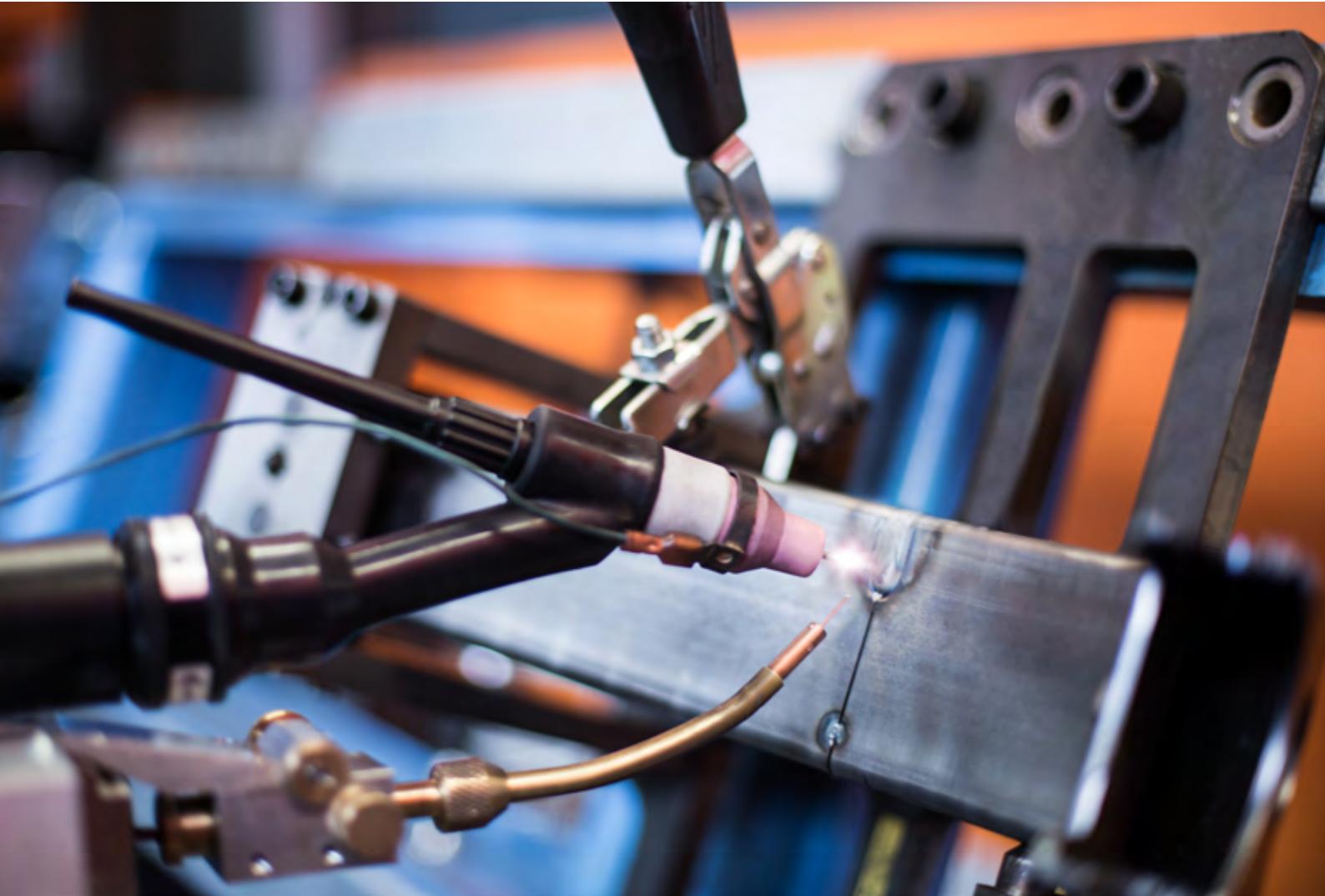


## Technische Lieferbedingungen und Normen

Die zulässigen Fertigungstoleranzen unserer Formrohre und Hohlprofile entsprechen der EN 10305-5 oder EN 10219-2.

Die technischen Lieferbedingungen wie z. B. Oberflächenausführung, Prüfungen, Mengentoleranzen, Behandlung von Beanstandungen etc. der EN 10305-5 oder EN 10219-1, 3.

	<b>EN 10219 Teil 1, 2 und 3</b>	<b>EN 10305-5</b>
<b>Titel</b>	Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten und aus Feinkornbaustählen	Präzisionsstahlrohre
<b>Radien/Kanten</b>	Kante oder Radien $T \leq 6 \text{ mm}$ : 1,6 T bis 2,4 T $6 < T \leq 10 \text{ mm}$ : 2,0 T bis 3,0 T $T > 10 \text{ mm}$ : 2,4 T bis 3,6 T	Kantenbereich $T \leq 2,5 \text{ mm}$ : C max. 1,5 x T $2,5 < T \leq 4 \text{ mm}$ : C max. 2,2 x T
<b>Geradheit</b>	0,15 % der Gesamtlänge bezogen auf 1 m: max. 3 mm	kürzere Seite $\leq 30 \text{ mm}$ : 0,0025 x Länge kürzere Seite $> 30 \text{ mm}$ : 0,0015 x Länge bezogen auf 1 m: max. 3 mm
<b>Rechtwinkeligkeit</b>	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$
<b>Wölbung der Seitenflächen</b>	max. 0,8 %, min. 0,5 mm	Wölbung innerhalb der Abmessungstoleranz
<b>Wanddicke-toleranz</b>	$T \leq 5 \text{ mm}$ : $\pm 10\%$ $T > 5 \text{ mm}$ : $\pm 0,5 \text{ mm}$ gilt nicht im Kanten- und Schweißnahtbereich	$T \leq 1,5 \text{ mm}$ : $\pm 0,15 \text{ mm}$ $T > 1,5 \text{ mm}$ : $\pm 10\%$ oder max. $\pm 0,35 \text{ mm}$ (kleinerer Wert gültig) obere Grenzen gelten nicht im Kanten- und Schweißnahtbereich
<b>Abmessungs-toleranzen</b>	H, B $< 100 \text{ mm}$ : $\pm 1\%$ (min. 0,5 mm) $100 \leq H, B \leq 200$ : $\pm 0,8\%$ H, B $> 200$ : $\pm 0,6\%$	siehe Normentabelle
<b>Verdrillung</b>	$v \leq 2 \text{ mm} + 0,5 \text{ mm/m}$	B, H $\leq 30 \text{ mm}$ : $v \leq 3 \text{ mm}$ B, H $> 30 \text{ mm}$ : $v \leq B, H / 10$



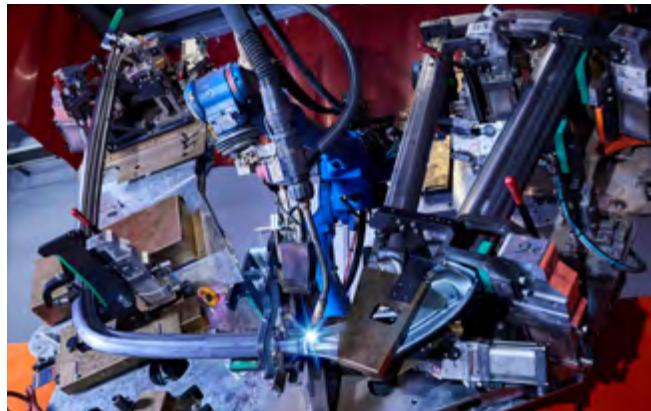
## MEHR ALS ROHRE - VON EINBAU-FERTIGEN KOMPONENTEN BIS ZU GESCHWEISSTEN BAUGRUPPEN

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). Als erfahrener Partner entwickeln wir maßgeschneiderte Lösungen für die Fertigung einbaufertiger Komponenten und komplexer Schweißbaugruppen.

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 unsere umfassende Weiterverarbeitungs- und Problemlösungskompetenz!**



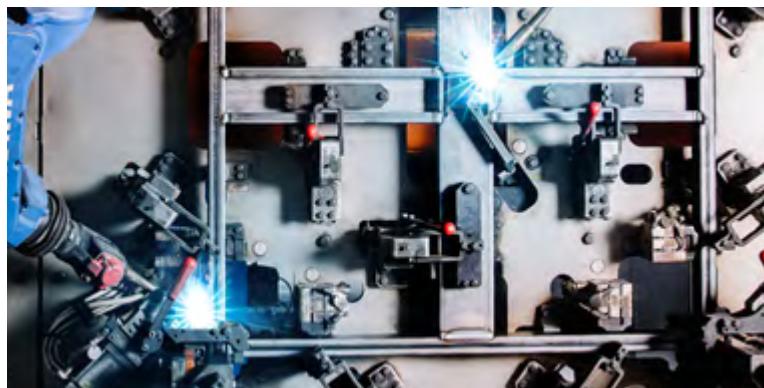
» Rollen- und Dornbiegeaggregate



» Roboterschweißzelle



» 5-Achs Laser



» Vollautomatische Zellen für komplexe Schweißbaugruppen



» Bandsägen



» Rohrlaser



» 3D-Gehrungssägen



» CNC-Gehrungssäge



» Automatisches Sortieren und Bündeln



## ENTWICKLUNGSBEGLEITUNG PROFITIEREN SIE VON UNSEREM UMFASSENDEN KNOW-HOW

Wir sind ein langjähriger Hersteller und Lieferant rollgeformter, längsgeschweißter Rechteck- und Quadratrohre sowie von Sonderrohren, Profilen und weiterverarbeiteten Produkten mit Fokus auf Qualität und Services.

**Mit unserem umfassenden Werkstoff-Konw-How und dem breiten Erfahrungswissen wollen wir unsere Kund:innen bereits in der Phase der Produktentwicklung unterstützen.**

### EINE FRÜHZEITIGE ZUSAMMENARBEIT BIETET GROSSARTIGE VORTEILE:

- » Optimierung des Produktdesigns für eine kostengünstigere und stabilere Herstellbarkeit
- » Minimierung von Verarbeitungsrisiken durch Berücksichtigung von Folgeprozessen
- » Verbesserte Toleranzauslegung durch gesamtheitliches Produktverständnis
- » Reibungsloser Produktionsanlauf
- » Kostenreduktion im Sinne der Gesamtkostenbetrachtung (TCO)



# ANWENDUNGSBERATUNG GEMEINSAM PERFEKTIONIEREN WIR IHRE BAUGRUPPEN

Als Experte für unsere Produkte und Fertigungsprozesse stehen wir unseren Kunden für die Anwendungsberatung zur Verfügung.

**Wir beraten bei der Anwendung und Weiterverarbeitung unserer Produkte um die Haltbarkeit und Qualität des Endproduktes zu steigern oder um Arbeitsschritte zu reduzieren und damit Kosten zu sparen.**

## UNTERSTÜTZUNG DURCH UNSERE EXPERT:INNEN

Gemeinsam entwickeln wir maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Anforderungen.

- » Schweißtechnische Verarbeitung bis hin zu komplexen Schweißbaugruppen
- » Beschnittoperationen wie Laserschneiden, Sägen oder Stanzen
- » Biegeoperationen an Rohren, Sonderrohren oder Profilen
- » Anwendung und Einsatz von Korrosionsschutzmaßnahmen

endurance®  
smart



# SETZEN SIE AUF EINE UMFANGREICH BEWÄHRTE LÖSUNG!

**endurance smart** punktet mit bester 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 garantiert eine problemlose Verarbeitung.

### Umfangreiche Abmessungspalette

endurance smart umfasst alle gängigen quadratischen und rechteckigen Abmessungen im Festigkeitsbereich bis zu 460MPa. Auf der folgenden Seite sind alle technisch möglichen Quadratrohre in ungebeizter, gebeizter sowie verzinkter Oberflächenausführung angeführt.

### Einformungstechnologie

Zusätzlich zur konventionellen Rundrohreinformung bieten wir die Technologie der Direkteinformung für einen Teil unseres Rohrspektrums an.

#### Die Vorteile überzeugen:

- » Gleichmäßige Radienausprägung und geringes C/T-Verhältnis
- » Reduzierte Eigenspannungen
- » Enge Toleranzen bei Schweißnahtmittigkeit

Im Vergleich zur üblichen Rundrohreinformung ergeben sich um **3 bis 10%** erhöhte Dehnungswerte am fertigen Rohr.

Maximales Abmessungsspektrum:



Höhe x Breite [mm]	Dicke [mm]	endurance dynamic
120 x 120	8	bis S600M

### WERKNORM ENDURANCE SMART

Für die Herstellung unserer quadratischen und rechteckigen Rohre werden als Basis die Normen EN10305-5 sowie EN10219 Teile 1, 2 und 3 herangezogen. Zusätzlich zur Norm gilt für Rohre der voestalpine Krems GmbH die eigene Werksnorm endurance smart.

Dabei schränken wir Oberflächenanforderungen, Grenzabmaße und viele andere Parameter im Vergleich zu den normativen Vorgaben noch weiter ein.

**Erkundigen Sie sich bei Ihrem Ansprechpartner im Verkauf - wir beraten Sie gerne.**

# SPEKTRUM QUADRATROHRE

In der folgenden Tabelle finden Sie alle technisch herstellbaren Quadratrohre bis Streckgrenze 460MPa nach endurance smart Werksnorm. Der farbliche Unterschied kennzeichnet die Oberflächenausführung.

Die Symbole kennzeichnen die möglichen Einformtechnologien.

Für spezielle Abmessungen [kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner in unserem Verkaufsteam.](#)

endurance smart im Streckgrenzenbereich 235-460MPa

Abmessung [mm]		Wanddicke [mm]												
Höhe	Breite	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	6,3	7,0	8,0	10,0
20	20	○	○	○										
25	25	○	○	○	○	○								
30	30	○	○/□	○/□	○/□	○/□	○	○						
35	35		○/□	○/□	○/□	○/□	○	○	○					
40	40		○/□	○/□	○/□	○/□	○	○	○					
45	45		○	○/□	○/□	○/□	○	○	○					
50	50		○	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○	○			
55	55		○	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○	○			
60	60		○	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○			
65	65			○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○			
70	70			○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	□	
75	75			○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	
80	80			○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	
85	85				□	□	□	□	□	□	□	□	□	
90	90				□	□	□	□	□	□	□	□	□	
95	95				□	□	□	□	□	□	□	□	□	
100	100				○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
105	105					○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
110	110					○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
115	115					○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
120	120					○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
125	125					○	○	○	○	○	○	○	○	○
130	130					○	○	○	○	○	○	○	○	○
135	135						○	○	○	○	○	○	○	○
140	140						○	○	○	○	○	○	○	○
145	145						○	○	○	○	○	○	○	○
150	150						○	○	○	○	○	○	○	○
155	155						○	○	○	○	○	○	○	○
160	160						○	○	○	○	○	○	○	○
165	165						○	○	○	○	○	○	○	○
170	170						○	○	○	○	○	○	○	○
175	175						○	○	○	○	○	○	○	○
180	180						○	○	○	○	○	○	○	○
185	185						○	○	○	○	○	○	○	○
190	190						○	○	○	○	○	○	○	○
195	195						○	○	○	○	○	○	○	○
200	200						○	○	○	○	○	○	○	○
205	205							○	○	○	○	○	○	○
210	210							○	○	○	○	○	○	○
215	215							○	○	○	○	○	○	○
220	220								○	○	○	○	○	○

Oberflächenausführungen  
gebeizt, verzinkt

Oberflächenausführungen  
ungebeizt

Einformtechnologien  
○ Rundrohreinformung □ Direkteinformung ○/□ beides möglich

# SPEKTRUM RECHTECKROHRE

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Auswahl der technisch herstellbaren Rechteckrohre bis Streckgrenze 460MPa nach endurance smart Werksnorm. Der farbliche Unterschied kennzeichnet die Oberflächenausführung. Die Symbole kennzeichnen die möglichen Einformtechnologien.

Für spezielle Abmessungen [kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner in unserem Verkaufsteam.](#)

## endurance smart im Streckgrenzenbereich 235-460MPa

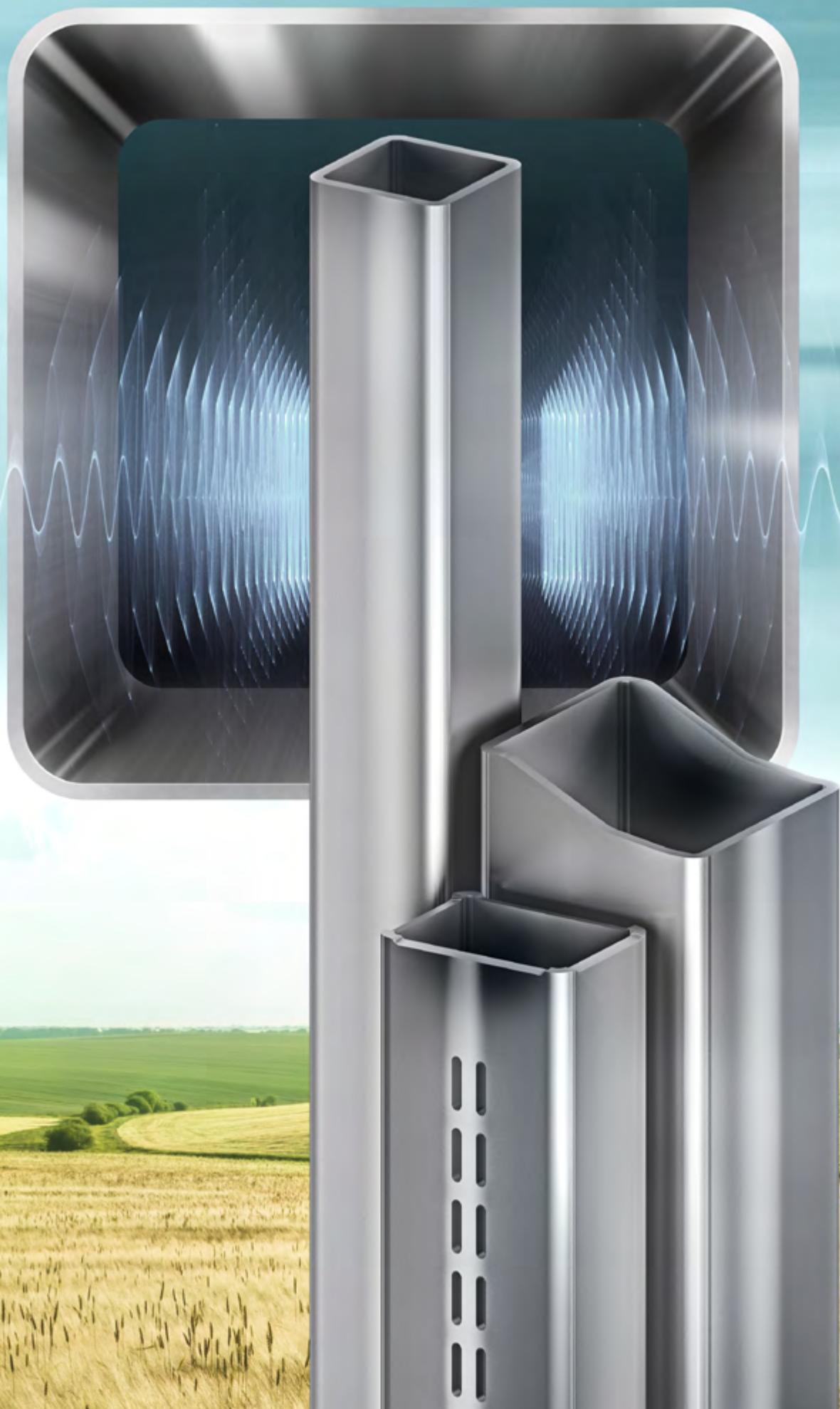
Abmessung [mm]		Wanddicke [mm]												
Höhe	Breite	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	6,3	7,0	8,0	10,0
20	15	○	○	○										
30	10	○	○	○										
30	20	○	○	○	○	○								
40	20	○	○	○	○	○								
40	30		○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○	○					
50	20		○	○	○	○								
50	30		○/□	○/□	○/□	○/□	○	○	○					
50	40		□	○/□	○/□	○/□	○	○	○					
60	30		□	○/□	○/□	○/□	○	○	○					
60	40		□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○	○				
70	40		□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○	○			
80	40		□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○	○			
80	50			○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□		
80	60			○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□		
90	50			○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□		
100	50			□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□		
100	60				○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□		
100	80				□	□	□	□	□	□	□	□	□	
110	60					□	□	□	□	□	□	□	□	
120	60					□	□	□	□	□	□	□	□	
120	80					○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
140	70					○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
140	80					○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
150	50					□	□	□	□	□	□			
150	75					○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○/□	○
150	100					○/□	○/□	○/□	○/□	○	○	○	○	○
160	80					○	○	○	○	○	○	○	○	○
160	90					○	○	○	○	○	○	○	○	○
180	100						○	○	○	○	○	○	○	○
200	100						○	○	○	○	○	○	○	○
200	120						○	○	○	○	○	○	○	○
200	150						○	○	○	○	○	○	○	○
220	120						○	○	○	○	○	○	○	○
250	150						○	○	○	○	○	○	○	○
260	140						○	○	○	○	○	○	○	○
260	180							○	○	○	○	○	○	○

Oberflächenausführungen  
gebeizt, verzinkt

Oberflächenausführungen  
ungebeizt

Einformtechnologien  
○ Rundrohreinformung   □ Direkteinformung   ○/□ beides möglich

**endurance®**  
dynamic



# RECHNEN SIE MIT EINER DYNAMISCH BELASTBAREN LÖSUNG

## ABMESSUNGSSPEKTRUM UND TOLERANZEN

### GEOMETRISCHE EIGENSCHAFTEN UND VERARBEITBARKEIT

Normenvergleich am Beispiel eines Hohlprofils 120/120x8

	EN 10219:2019		EN 10210:2019		endurance® dynamic	
Außenradien R	2,0 bis 3,0 T	16 - 24	3T max. je Rundung	max. 24	-	-
Kanten C1, C2	2,0 bis 3,0 T	16 - 24	3T max. je Rundung	max. 24	nom. 1,5 x T	12
Geradheits-abweichung	0,15% über die Gesamtlänge; max. 3mm/m		0,2% über die Gesamtlänge; 3mm/m		0,15% über die Gesamtlänge	
Verdrillungs-abweichung	2mm + 0,5 mm /m		2mm + 0,5 mm /m		0,8%/m	
Rechtwinkeligkeit	± 1°	89 - 91	± 1°	89 - 91	± 1°	89 - 91
Wölbung konkav/konvex der Seitenflächen	max. 0,8%; mindestens aber 0,5 mm		1%		Wölbung innerhalb der Abmessungs-toleranz	
Wanddicken-toleranz	T>5mm: ± 0,5mm	7,5 - 8,5	-10%	min. 7,2*	± 0,5 mm	7,5 - 8,5
Wanddicken-toleranz im Schweißnahtbereich	Wanddicke im Schweißnahtbereich nicht eingeschränkt (Bereich 4xT)		Wanddicke im Schweißnahtbereich nicht eingeschränkt (Bereich 4xT)		≥ 85% der Grundwerkstoffdicke	≥ 6,8
Abmessungs-toleranz Höhe	100 ≤ H ≤ 200: ± 0,8%	119,04 - 120,96	± 1%, mindestens aber ± 0,5 mm	118,8 - 121,2	± 0,5 mm	119,5 - 120,5
Abmessungs-toleranz Breite	100 ≤ H ≤ 200: ± 0,8%	119,04 - 120,96	± 1%, mindestens aber ± 0,5 mm	118,8 - 121,2	± 0,5 mm	119,5 - 120,5
Schweißnahtmittigkeit	Keine Einschränkung		Keine Einschränkung		± 15% der Seitenlänge	102 - 138

\* Das obere Grenzabmaß ist durch die Grenzabweichung der Masse gegeben.

Hervorragende Ermüdfestigkeit der endurance dynamic Hohlprofile durch engste Fasenmaße nom. 1,5xT. Eingeschränkte Toleranzen gegenüber der Hohlprofil-Norm EN 10219 ermöglichen eine wiederholgenaue automatisierte Verarbeitbarkeit.

# SPEKTRUM QUADRATROHRE

In der folgenden Tabelle finden Sie alle technisch herstellbaren Quadratrohre bis Streckgrenze 460MPa nach endurance smart Werksnorm. Der farbliche Unterschied kennzeichnet die Oberflächenausführung.

Die Symbole kennzeichnen die möglichen Einformtechnologien.

Für spezielle Abmessungen [kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner in unserem Verkaufsteam.](#)

**endurance dynamic**

**Quadratrohre S355M - S600M**

Abmessung [mm]		Wanddicke [mm]																
Höhe	Breite	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,3	6,5	7,0	7,1	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5*	10,0*
30	30	O/□	O	O														
35	35	O/□	O	O														
40	40	O/□	O	O	O	O	O											
45	45	O/□	O	O	O	O	O											
50	50	□	□	□	□	□	O*	O**	O**	O**								
55	55	□	□	□	□	□	O*	O**	O**	O**								
60	60	□	□	□	□	□	□*	□*	□*	□*								
65	65	□	□	□	□	□	□*	□*	□*	□*								
70	70	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□					
75	75	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
80	80	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
85	85	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
90	90	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
95	95	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
100	100	□	□	O/□	O	O												
105	105	□	□	O/□	O	O												
110	110	□	□	O/□	O	O												
115	115	□	□	O/□	O	O												
120	120	□	□	O/□	O	O												
127	127	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
130	130	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
135	135		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
140	140		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
145	145		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
150	150		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
155	155		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
160	160		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
170	170		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
180	180		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
190	190		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
200	200		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
210	210			O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
220	220															O	O	

Oberfläche ungebeizt	auf Anfrage	Einformtechnologien
		O Rundrohreinformung    □ Direkteinformung    O/□ beides möglich

\* Für Güten bis S550M

\*\* Für Güten bis S500M

# SPEKTRUM RECHTECKROHRE

In der folgenden Tabelle finden Sie alle technisch herstellbaren Quadratrohre bis Streckgrenze 460MPa nach endurance smart Werksnorm. Der farbliche Unterschied kennzeichnet die Oberflächenausführung.

Die Symbole kennzeichnen die möglichen Einformtechnologien.

Für spezielle Abmessungen [kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner in unserem Verkaufsteam.](#)

## endurance dynamic

### Rechteckrohre S355M - S600M

Abmessung [mm]		Wanddicke [mm]																
Höhe	Breite	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,3	6,5	7,0	7,1	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5*	10,0*
40	30	O/□	O	O														
50	30	O/□	O	O	O	O												
60	30	O/□	O	O	O	O												
60	40	□	□	□	□	□	O*	O*	O**									
70	40	□	□	□	□	□	O*	O*	O**									
80	40	□	□	□	□	□	O*	O*	O**									
80	50	□	□	□	□	□	□	□	□	□								
80	60	□	□	□	□	□	□	□	□	□								
90	50	□	□	□	□	□	□	□	□	□								
100	50	□	□	□	□	□	□	□	□	□								
100	60	□	□	□	□	□	□	□	□	□								
100	80	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
110	60	□	□	□	□	□	□	□	□	□								
120	60	□	□	□	□	□	□	□	□	□								
120	80	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O	O	O	
140	70	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O	O	O	
140	80	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O	O	O	
150	50	□	□	□	□	□	□	□	□	□								
150	75	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O	O	O	
150	100	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O/□	O	O	O	
160	80	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
160	90	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
180	100		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
200	100		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
200	120		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
200	150		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
220	120		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
250	150		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
260	140		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	
260	180							O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	

Oberfläche ungebeizt	auf Anfrage	Einformtechnologien
		O Rundrohreinformung    □ Direkteinformung    O/□ beides möglich

\* Für Güten bis S550M

\*\* Für Güten bis S500M

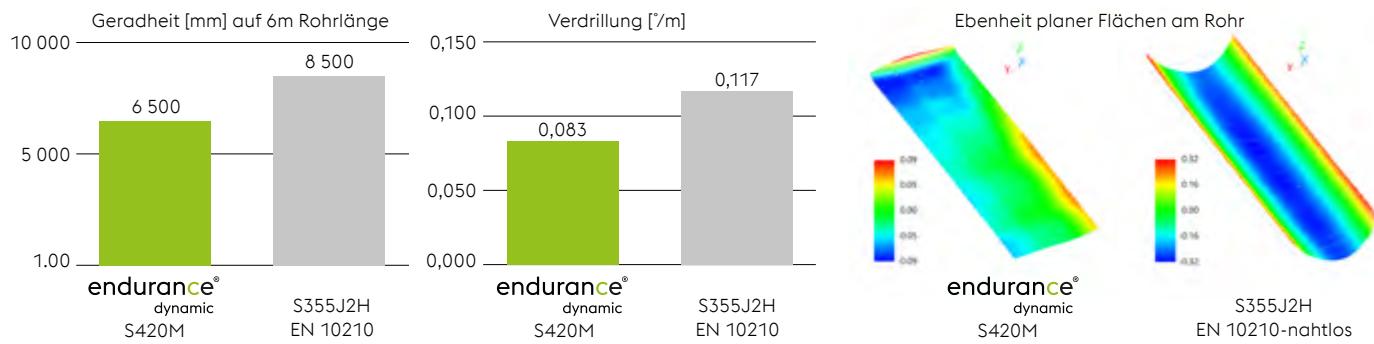
# VERARBEITBARKEIT UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

## HERVORRAGENDE VERARBEITBARKEIT

Der sehr gute Reinheitsgrad und die speziell eingestellte homogene Mikrostruktur der verwendeten Stahlsorten bewirken eine Verbesserung der Umformbarkeit. In Kombination mit einer angepassten Rohrherstellung bietet dies Vorteile beim Aufweiten und Biegen der Rohre. Ergänzend lassen sich dadurch enge Fasenmaße einstellen.

- » Im Vergleich zu EN10219 sind engere Fasenmaße möglich – bis  $1,25 \times T$
- » Maßtoleranzen aus EN10219 können eingeschränkt werden

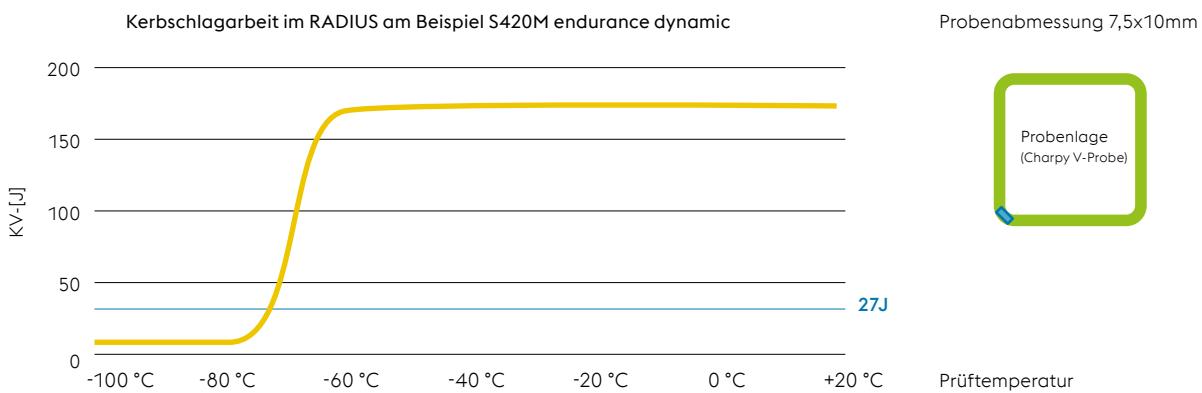
endurance dynamic zeichnet sich durch hohe Qualität in Geradheit, Verdrillung und Ebenheit planer Flächen aus. Speziell bei der automatisierten Verarbeitung von Hohlprofilen ergeben sich Vorteile bei der Manipulation. Darüber hinaus treten geringere Imperfektionen auf, welche wiederum zu Verringerung von Instabilität bei Druckbelastungen führt.



## MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

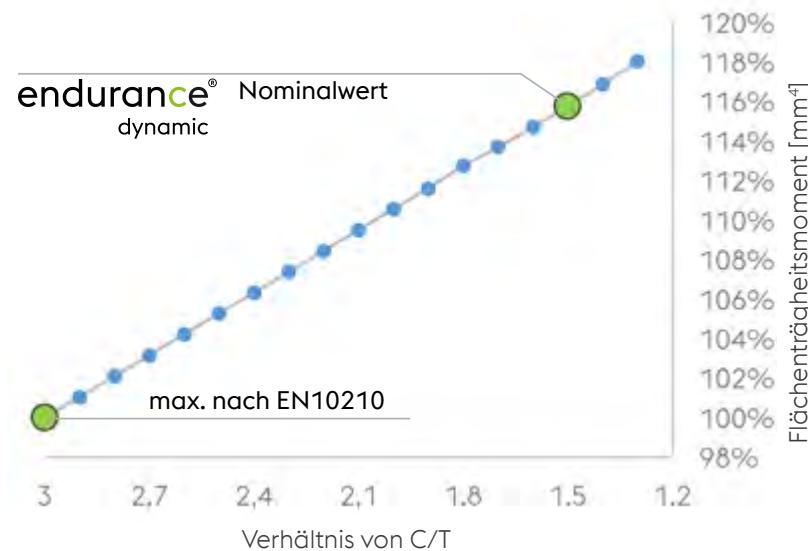
endurance dynamic erfüllt alle Werkstoffanforderungen aus EN 10219-1, 3. Der sehr gute Reinheitsgrad und die speziell eingestellte homogene Mikrostruktur bewirken überdies eine Verbesserung der Umformbarkeit und Kerbschlagzähigkeit.

Darum können Kerbschlagwerte von **27J bei -40°C** in Längsrichtung **bis inkl. S600M** zugesagt werden.



## FASENMASS UND STEIFIGKEIT

I zu C/T-Verhältnis am Beispiel 100/100x10

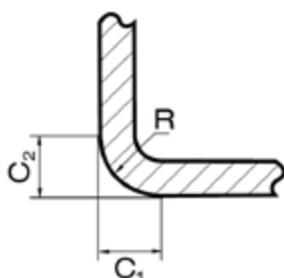


Im Vergleich zu EN 10219 sind **engere Fasenmaße - bis 1,25 x T - möglich**.

Ein kleineres Fasenmaß verbessert die schweißtechnische Verarbeitbarkeit und erhöht das Flächenträgheitsmoment I [mm<sup>4</sup>] bzw. die Rohrsteifigkeit.

Das macht endurance dynamic bei gleichen Außenabmessungen mechanisch belastbarer.

Fasenmaße C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>



endurance®  
dynamic

C/T nom. 1,5

Hohlprofil nach  
EN 10210-nahtlos

C/T max. 3

Hohlprofil nach  
EN 10219

C/T max. 3\*

\* Kantenmaße abhängig von der Nennwanddicke

## SCHWEISSBARKEIT

### HERVORRAGENDE SCHWEISSEIGNUNG DES GRUNDWERKSTOFFES

Für endurance dynamic wird ein mikrolegerter, thermomechanisch gewalzter Stahl (SxxxM), mit besonders niedrigem Gehalt an Kohlenstoff (C), Phosphor (P), Schwefel (S) und Stickstoff (N) eingesetzt. Durch den geringen Gehalt dieser Elemente, welche für die schweißtechnische Verarbeitung nachteilig sind, ist die Schweißbarkeit des verwendeten Grundwerkstoffes hervorragend. Explizit zu erwähnen ist dabei, dass auch im Radienbereich ohne Einschränkung geschweißt werden kann. Wasserstoffversprödung, Gefügeaufhärtung und Alterungserscheinung werden dadurch auf ein vernachlässigbares Maß reduziert. Ein Vorwärmten kann aufgrund des niedrigen Kohlenstoffgehaltes im Allgemeinen entfallen.

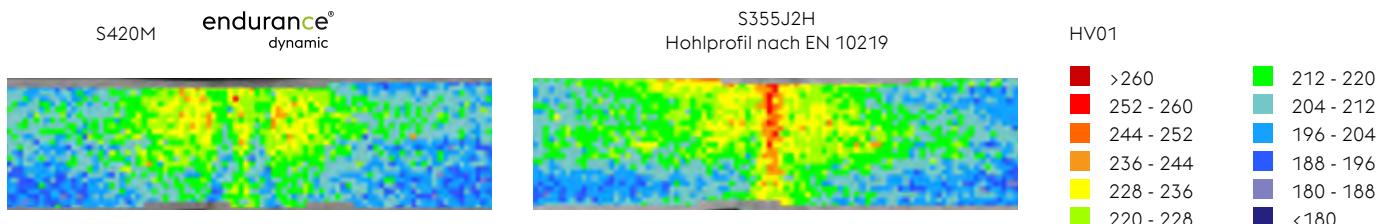
#### Typische Legierungsgehalte

Angaben in (%)

	C	P	S	N
S420M endurance dynamic, Beispiel	0,078	0,007	0,001	0,004
S420MC (EN10149-2), laut Norm	≤ 0,12	≤ 0,025	≤ 0,015	-
S355J2H (EN 10219), typischer Wert	0,170	0,012	0,004	0,005
S355J2H (EN 10210), typischer Wert	0,160	0,015	0,002	0,005

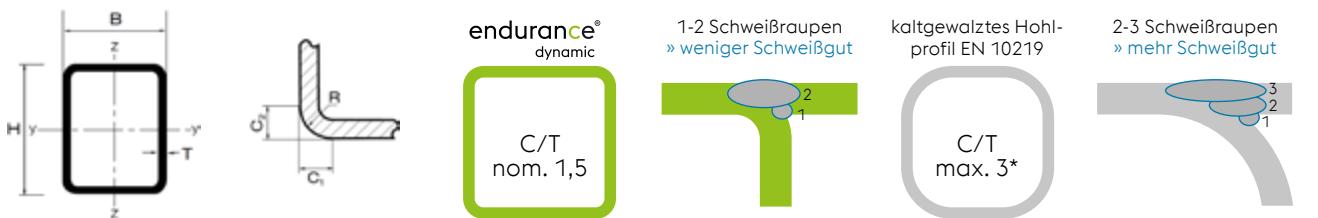
## HOMOGENE LÄNGSSCHWEISSNAHT

Durch die niedrigen Kohlenstoff-Gehalte kommt es in der Schweißnaht zu verringriger Aufhärtung. Das ergibt einen homogenen Härteverlauf über die Schweißnaht verringert das Auftreten einer metallurgischen Kerbe, was zu einer verbesserten Ermüdungsfestigkeit führt.



## WIRTSCHAFTLICHES SCHWEISSEN

Der sehr gute Reinheitsgrad und die speziell eingestellte homogene Mikrostruktur bewirken überdies eine Verbesserung der Umformbarkeit. Damit ist ein C/T-Verhältnis von bis zu 1,25 erreichbar.



\* Kantenmaße abhängig von der Nennwanddicke

### Rechenbeispiel: 100mm lange Schweißnaht, Rohrstoß, Hohlprofil 100x100x8mm

	Hohlprofil nach EN 10219	endurance® dynamic
Erforderliches Nahtvolumen	13,8 cm³	7,8 cm³
Erforderliche Anzahl an Lagen	3	2
Gesamte Schweißzeit	1,4 min	0,6 min

Durch ein enges Fasenmaß der Radien bei Einsatz von **endurance dynamic** kann eine Reduktion von Schweißzusatz um 43% und der reinen Schweißzeit um 56% erzielt werden.

## SCHWEISSTECHNISCHE VERARBEITUNGSEMPFEHLUNGEN

Werkstoff	Verfahren	Zusatzzwerkstoff Massivdraht (135)	Zusatzzwerkstoff Fülldraht (136)	Schutzgas	Vorwärmung [°C]	Zwischenlagen- temperatur [°C]	t8/5-Bereich <sup>4)</sup> [s]
S355M	MAG	z.B. BÖHLER EMK 6, UNION K 52, ... ER70S-6 (nach AWS A5.18)	z.B. BÖHLER HL 46-MC, BÖHLER Ti 52-FD, ... E70T15, E71T1 (nach AWS A5.36)	M21 (z.B. CORGON 18, ...)	--- <sup>1), 2)</sup>	--- <sup>3)</sup>	5 - 25
S420M S460M S500M S550M	MAG	z.B. BÖHLER NiMo 1-IG, UNION MoNi, ... ER90S-G (nach AWS A5.28)	z.B. BÖHLER HL 53T-MC, BÖHLER Ti 60T-FD, ... E80T15, E81T1 (nach AWS A5.36)	M21 (z.B. CORGON 18, ...)	--- <sup>1), 2)</sup>	--- <sup>3)</sup>	5 - 25
S600M	MAG	z.B. BÖHLER NiCrMo 2,5-IG, ... ER110S-G (nach AWS A5.28)	z.B. BÖHLER HL 75T-MC, BÖHLER Ti 80T-FD, ... E101T15, E111T1 (nach AWS A5.36)	M21 (z.B. CORGON 18, ...)	--- <sup>1), 2)</sup>	--- <sup>3)</sup>	5 - 25

1) Je nach klimatischen Bedingungen (Unterschreitung des Taupunktes bzw. kondensierende Luftfeuchtigkeit) wird ein Trocknen der Schweißkanten bei min. 80 °C unmittelbar vor dem Schweißen empfohlen.

2) Bei komplexen Schweißkonstruktionen (z.B. Zwangslagen, Anhäufung von Schweißnähten,...) wird eine Vorwärmung nach EN 1011-2 empfohlen.

3) Es wird empfohlen die Zwischenlagentemperatur so einzustellen, dass die maximal gemessene t8/5-Zeit nicht überschritten wird.

4) Abkühlzeit zwischen 800°C und 500°C, gemessen nach EN 1011-2 (Anhang D.8)

# ERMÜDUNGSFESTIGKEIT

## VERBESSERTE ERMÜDUNGSFESTIGKEIT

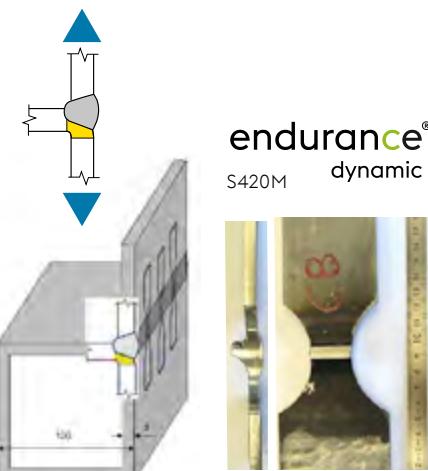
In vielen Fällen werden Rechteck- und Quadratrohre zu einem Fachwerk verschweißt, beispielsweise für landwirtschaftliche Geräte oder Ausleger im Kranbau.

Bei zyklischer Belastung sind geometrische und metallurgische Kerbwirkung im Allgemeinen ausschlaggebend für die Ermüdungsfestigkeit.

Bei endurance dynamic wird die geometrische Kerbwirkung durch ein engeres C/T-Verhältnis reduziert und die metallurgische Kerbwirkung durch den Einsatz des thermomechanisch gewalzten Stahls verringert.

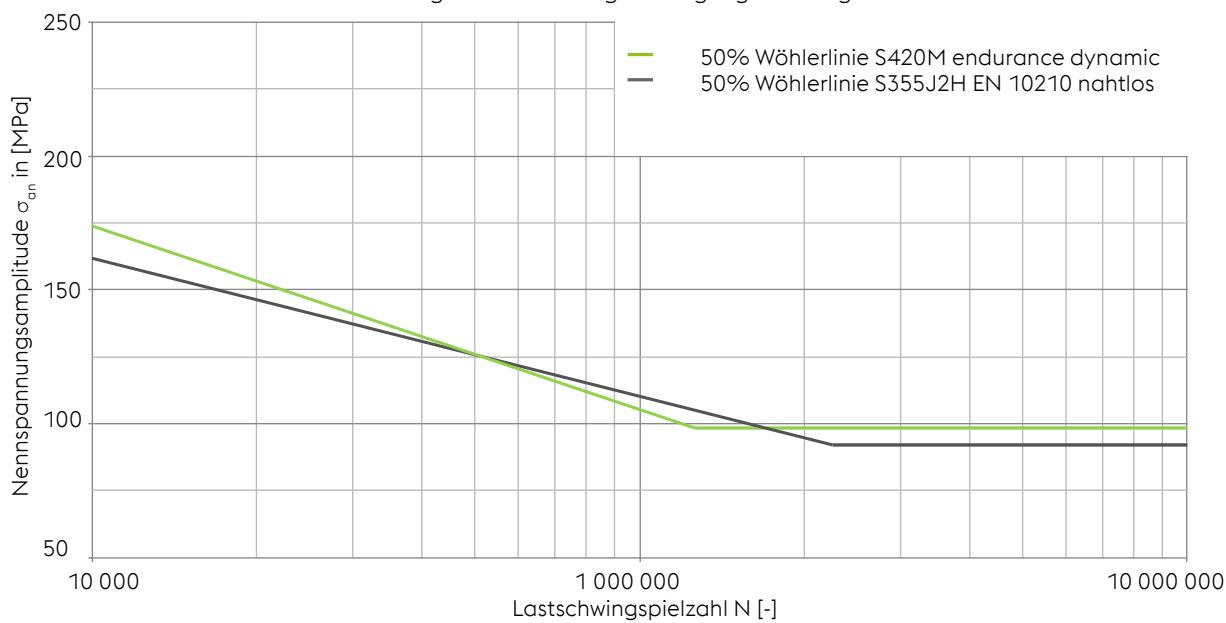
Zur Verdeutlichung der guten Eigenschaften wurden geschweißte Proben einem dynamischen Belastungsversuch unterzogen.

Die Wöhlerlinien zeigen unabhängig von der Herstellungsroute **nahezu identisches Schwingfestigkeitsverhalten** sowohl im Zeit, als auch im Dauerfestigkeitsbereich.



Schweißzusatzwerkstoff: Böhler EMK8

Wöhlerdiagramm - Bruchlage: Übergang Schweißgut zu Rohr





## ANWENDUNGEN IM LANDMASCHINENBAU

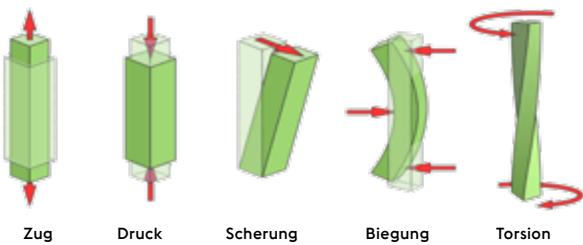


## DYNAMISCHE BELASTUNGSVERSUCHE AM GRUNDROHR

Zur unabhängigen und erweiterten Charakterisierung von endurance dynamic sind ausgehend von typischen Belastungen am Rohr, repräsentative Versuche gemeinsam mit einer Hochschule erarbeitet worden. Das Ermüdungsverhalten von endurance dynamic verglichen mit warmgefertigten Rohren nach EN 10210 stand dabei im Vordergrund.

## ERMÜDUNGSFESTIGKEIT GRUNDROHR

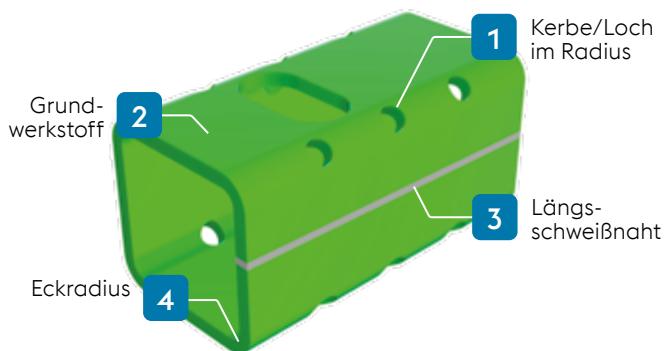
### BELASTUNGSARTEN



### DIAGRAMM-LEGENDE

- 50% Wöhlerlinie S420M endurance dynamic
- 50% Wöhlerlinie S355J2H EN 10210 geschweißt
- 50% Wöhlerlinie S355J2H EN 10210 nahtlos

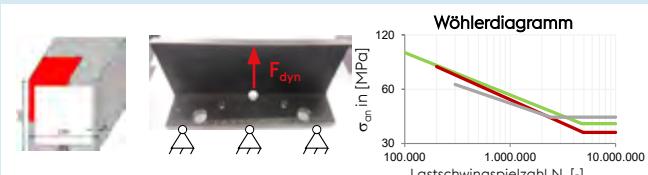
### LAGE DER PROBEN



### KERBE/LOCH IM RADIUS

#### Untersuchungsziele

- » Einfluss Kerbeinfluss im Radius / in Radiennähe
- » Unterschied Herstellungsart KALT-/WARM-geformt



#### Ergebnisse

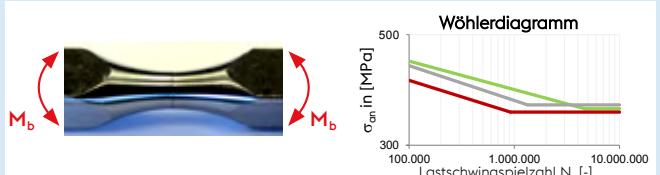
- » Alle drei Rohrausführungen zeigen ein nahezu identes Verhalten
- » endurance dynamic ist hier mindestens gleichwertig zu Rohren nach EN 10210

1

### GRUNDWERKSTOFF

#### Untersuchungsziele

- » Einfluss Grundwerkstoff (längs & quer)
- » Unterschied Herstellungsart KALT-/WARM-geformt



2

#### Ergebnisse

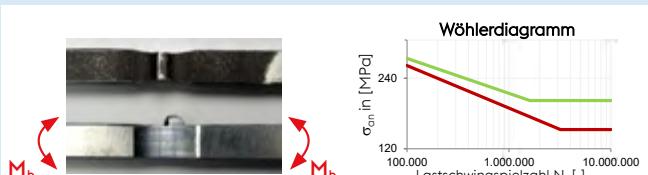
- » Die Wöhlerlinie EN 10210 geschweißt grenzt das Streuband nach unten ab
- » Die drei Grundwerkstoffe werden als gleichwertig gesehen, wobei der S420M etwas darüber liegt

### LÄNGSSCHWEISSNAHT

3

#### Untersuchungsziele

- » Einfluss Wärmebehandlung auf Längsschweißnaht
- » Unterschied Herstellungsart KALT-/WARM-geformt



#### Ergebnisse

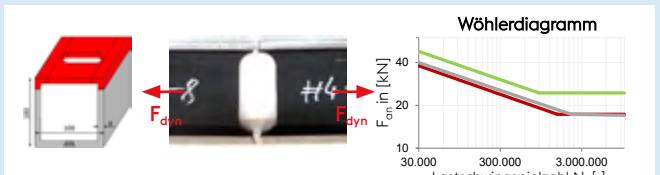
- » Die Wöhlerlinie EN 10210 geschweißt grenzt das Streuband nach unten ab
- » endurance dynamic zeigt im Übergangsbereich ein leicht besseres Verhalten

### ECKRADIUS

4

#### Untersuchungsziele

- » Einfluss Kaltverfestigung im Radius
- » Unterschied Herstellungsart KALT-/WARM-geformt



#### Ergebnisse

- » Die Wöhlerlinien verlaufen nahezu parallel
- » Alle drei Rohre zeigen ein ähnliches Verhalten
- » endurance dynamic liegt leicht oberhalb

endurance®  
extreme



# BAUEN SIE AUF EINE BEEINDRUCKEND STARKE LÖSUNG!

Um höchsten Ansprüchen gerecht zu werden, ist eine starke Performance notwendig:  
**endurance extreme** Hohlprofile aus hochfesten Stählen besitzen eine hohe Festigkeit, die eine drastische Reduktion der Wandstärke und somit eine deutliche Gewichtseinsparung ermöglicht. Die robusten Rohrlösungen halten den härtesten Alltagsbedingungen und statischen Beanspruchungen stand.

## MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

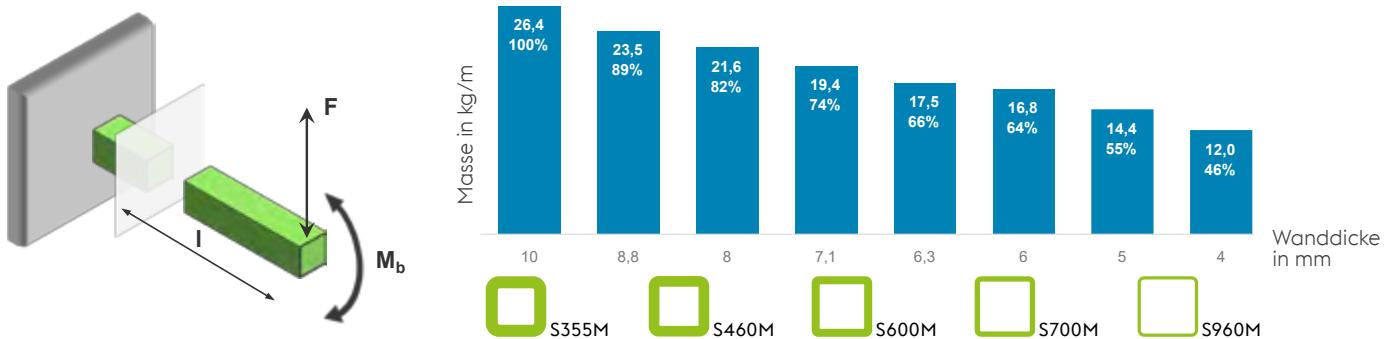
Stahlsorte	Streckgrenze $R_{eH}$ [MPa]	Zugfestigkeit $R_m$ [MPa]	Bruchdehnung A [%] (ab 3mm) <sup>a)</sup>	Kerbschlagarbeit [J] bei Prüftemperatur -20° C
S500MH	500	580 bis 760	11	40
S550MH	550	600 bis 760	10	27
S600MH	600	650 bis 820	9	27
S650MH	650	700 bis 880	8	27
S700MH	700	750 bis 950	7	27
S900MH	900	930 bis 1200	5	27
S960MH	960	980 bis 1250	4	27

a) Für Dicken  $\geq 3$  mm und für Profilverhältnisse  $D/T \leq 10$  (kreisförmig) und  $(B+H)/2T \leq 10$  (quadratisch und rechteckig) ist der Mindestwert der Dehnung um 4 zu reduzieren und die maximale Zugfestigkeit um 50 MPa zu erhöhen. Für Profilverhältnisse  $D/T > 10$  bis  $< 15$  (kreisförmig) und  $(B+H)/2T > 10$  bis  $< 15$  (quadratisch und rechteckig) ist der Mindestwert der Dehnung um 2 zu reduzieren und die maximale Zugfestigkeit um 50 MPa zu erhöhen.

## LEICHTBAU DURCH GEWICHTSREDUKTION

Durch den Einsatz **hochfester Stahlgüten** können Gewichtseinsparungen erzielt werden, und das unter voller Beibehaltung der Tragfähigkeit. So lässt sich die **Masse um bis zu 54% reduzieren**.

Beispiel: Wechselnd belasteter, eingespannter Biegeträger 100/100





# 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 einen 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.



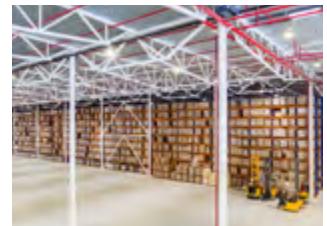
» Kranbau



» Fahrzeugbau



» Busbau



» Lagertechnik

# VERZINKUNGSKLASSE & CE-KENNZEICHNUNG

## VERZINKUNGSKLASSE

Für das Stückverzinken nach Anwendungsnorm ISO 1461 Anforderungen und Prüfungen kann für Rohre nach endurance dynamic Werksnorm Verzinkungsklasse 1 bzw. Kategorie A nach ISO 14713-2 garantiert werden.

Dies gilt für die Güten

- » S355M
- » S420M
- » S460M
- » S500M
- » S550M\*

Es wird darauf hingewiesen, dass auf verzinkungsgerechte Konstruktionen (Ablauflöcher, dichtgeschweißte Hohlräume) zu achten ist. Als Leitfaden zum Schutz von Stahlkonstruktionen vor Korrosion ist ISO 14713 zu beachten.

\*) Werkstoffe über S500 bedürfen einer gesonderten Verfahrensprüfung für Feuerverzinkung (siehe dazu DaSt-Richtlinie 022 – „Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen“).

Durchgeführte Versuche nach DaSt 022 an endurance dynamic Hohlprofilproben aus S420M mit engen Fasenmaßen ( $C/T=1,25$ ) zeigten keine Auffälligkeiten.

## CE-KENNZEICHNUNG

Die CE-Kennzeichnung ist eine wesentliche Basis dafür, damit endurance dynamic als Bauprodukt innerhalb der gesamten Europäischen Union in Verkehr gebracht werden kann. Damit wird die Konformität unserer endurance dynamic Hohlprofile mit den einschlägigen Normen erklärt.

endurance dynamic Hohlprofile werden zeichnungs- und normkonform hergestellt und können mit einer CE-Kennzeichnung für den Einsatz in Stahltragwerken nach EN 1090-1 bzw. EN 1090-4 EXC2 versehen werden.

# DEN WEG GEMEINSAM GEHEN

In einer Welt, die sich ständig verändert, sind wir stolz darauf, ein verlässlicher Anker für unsere Kunden zu sein. Seit über 80 Jahren ist die voestalpine Krems ein Synonym für Qualität, Zuverlässigkeit, Stabilität und Nachhaltigkeit.

## Bereit für die Zukunft

Wir glauben fest an die Kraft langfristiger Beziehungen. Wir sehen unsere Kunden als Partner, mit denen wir gemeinsam wachsen. Jahrzehntelange Zusammenarbeit und gemeinsam Entwicklungen haben uns gelehrt, dass Vertrauen und Verlässlichkeit der Schlüssel zu nachhaltigem Erfolg sind.

## Qualität, die überzeugt

Unsere Kunden verlassen sich auf uns, und das aus gutem Grund. Unsere Produkte erfüllen die höchsten Standards. Mit unseren hochmodernen Fertigungsanlagen und unserer Expertise in der Stahlverarbeitung fertigen wir Produkte, die den anspruchsvollsten Anforderungen gerecht werden.

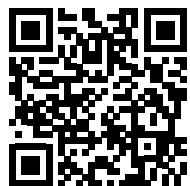
**Qualität ist keine Option - sie ist unser Versprechen an Sie.**

## Ihre Ziele sind unsere Ziele

Wir verstehen Ihre Bedürfnisse und arbeiten eng mit Ihnen zusammen, um maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln. **Unsere partnerschaftliche Herangehensweise gewährleistet, dass wir Ihre Erwartungen nicht nur erfüllen, sondern übertreffen.**



## ENTDECKEN SIE DIE MÖGLICHKEITEN



Besuchen Sie unsere Website für mehr Informationen.  
Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.

**voestalpine** Krems GmbH  
Schmidhüttenstraße 5  
Postfach 43, 3500 Krems an der Donau, Österreich  
T: +43/50304/14-0  
[www.voestalpine.com/endurance](http://www.voestalpine.com/endurance)

**voestalpine**  
ONE STEP AHEAD.