



## durostat 400/450/500

### **Verschleißfeste Bleche aus warmgewalztem Stahlband**

durostat 400, durostat 450 und durostat 500 erreichen typische Härten von rund 400, 450 bzw. 500 HB. Der Stahl eignet sich optimal für den Einsatz bei hoher mechanischer Beanspruchung und starkem Abrieb wie bei Lade- und Fördergeräten, Baggern, Brecheranlagen, Sieben, Rutschen und Lastwagenaufbauten. Die hohe Härte wird durch beschleunigtes Abkühlen aus der Walzhitze eingestellt. Ein modernes Legierungskonzept mit niedrigem Kohlenstoffgehalt garantiert sehr gute Schweiß Eigenschaften.

Unter Berücksichtigung der hohen Härte lassen sich Bleche aus durostat 400, durostat 450 und durostat 500 gut kaltumformen. Um die Härte beizubehalten, dürfen durostat 400, durostat 450 und durostat 500 nicht über 200 °C erwärmt werden.

#### **Überzeugende Vorteile:**

- » Hoher Verschleißwiderstand – geringere Abrasion
- » Verlängerte Einsatzdauer und Serviceintervalle
- » Leichtbauanwendungen aufgrund hoher Festigkeit

### Chemische Zusammensetzung

Schmelzenanalyse in Masse-% und Kohlenstoffäquivalent

durostat®	C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	Al min.	Cr max.	Mo max.	Ti max.	B max.	CEV max.	CET max.
400	0,15	0,60	2,30	0,025	0,010	0,020	0,50	0,20	0,050	0,005	0,59	0,38
450	0,20	0,60	2,30	0,025	0,010	0,020	0,50	0,20	0,050	0,005	0,62	0,42
500	0,24	0,60	2,30	0,025	0,010	0,020	0,50	0,20	0,050	0,005	0,66	0,46

CEV = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15  
 CET = C + (Mn+Mo)/10 + (Cr+Cu)/20 + Ni/40

### Mechanische Eigenschaften: Oberflächenhärte/Zugversuch

durostat®	Härte [HB]	Typische Werte			
		Härte [HB]	Dehngrenze R <sub>p0,2</sub> [MPa]	Zugfestigkeit R <sub>m</sub> [MPa]	Bruchdehnung A <sub>5</sub> [%]
400	360 - 440	400	1150	1350	10
450	410 - 490	450	1250	1450	9
500	460 - 540	500	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage

### Mechanische Eigenschaften: Kerbschlagarbeit/Biegeradien

durostat®	Typische Werte Kerbschlagarbeit <sup>1)</sup> A <sub>v</sub> [Joule]		Biegeradius Ri min. <sup>2) 3)</sup>	
	Prüftemperatur -20 °C	Prüftemperatur -40 °C	Lage der Biegekante zur Walzrichtung	
			quer	längs
400	60	40	3 x Blechdicke	4 x Blechdicke
450	50	30	3 x Blechdicke	4 x Blechdicke
500	auf Anfrage	auf Anfrage	4 x Blechdicke	5 x Blechdicke

<sup>1)</sup> Typische Werte (ISO-V, längs) bezogen auf Vollproben (10 x 10 mm).  
<sup>2)</sup> Kleinster empfohlener Innenradius bei 90° Kantung, Ri min.  
<sup>3)</sup> Es ist zu berücksichtigen, dass die Qualität der Schnittkante einen wesentlichen Einfluss auf die erreichbaren Biegeradien hat.

### Abmessungsbeispiele

Maximale Breite je Dicke

durostat®	Dicke [mm]						
	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0	8,0
400	1250	1520	1570	1620	1620	1620	auf Anfrage
450	1250	1520	1570	1620	1620	1620	-
500	-	auf Anfrage	auf Anfrage	1500	1500	1500	-

Dicke < 4 mm: Lieferung als Tafelblech mit geschnittener Kante  
 Dicke ≥ 4 mm: Lieferung als Tafelblech mit Naturwalzkante  
 Maximale Tafellänge: 12 m (18 m mit Aufpreis)  
 Weitere Abmessungen nach Vereinbarung

## Schweißtechnische Verarbeitungshinweise

Bleche aus durostat 400, durostat 450 und durostat 500 lassen sich aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung mit allen gängigen Schmelzschweißverfahren gut verschweißen. Die Wärmeeinflusszone von Schweißnähten ist einerseits durch das Auftreten einer Anlasserweichung und andererseits durch eine fehlende Aufhärtung gegenüber dem während der Herstellung gehärteten Grundwerkstoff geprägt.

### Anlasserweichung

Die Breite der Anlasserweichung ist direkt von der Abkühlzeit ( $t_{8/5}$ -Zeit) abhängig. Die Auswirkungen der Anlasserweichung auf die Festigkeitseigenschaften quer zur Schweißverbindung sind von der relativen Breite der weichen Zone (Verhältnis Breite der weichen Zone zu Blechdicke) als auch den Festigkeitseigenschaften des Schweißgutes abhängig.

### Aufhärtung – nicht vorhanden

Aufgrund des rein martensitischen Werkstoffkonzeptes kann die maximale Härte in der Wärmeeinflusszone die Härte des Grundwerkstoffes nicht übersteigen. Sie ist ausschließlich vom Kohlenstoffgehalt abhängig. Das Kohlenstoffäquivalent hat damit nur einen Einfluss auf das Umwandlungsverhalten und die Abnahme der maximalen Härte mit steigender  $t_{8/5}$ -Zeit.

### Vorwärmen – nicht notwendig

Bis zu einer Blechdicke von 6 mm ist prinzipiell kein Vorwärmen notwendig.

Dies gilt unter folgenden Voraussetzungen:

- » Verwendung von Schweißzusatzwerkstoffen und Schweißhilfsstoffen, die im Schweißgut zu einem sehr geringen Wasserstoffgehalt führen ( $HD < 5 \text{ ml/100 g}$  Schweißgut). Die Vorschriften bezüglich Lagerung und Rücktrocknung der Hersteller sind zu beachten.
- » Die Bleche sollen im Stoßbereich sauber, trocken, frei von Beschichtungen, Rost und Zunder sein.

In abweichenden Fällen wird eine Abschätzung der Vorwärmtemperatur nach EN 1011-2, C.3 – Methode B bzw. SEW 088 empfohlen. Je nach klimatischen Bedingungen (Unterschreitung des Taupunktes bzw. kondensierende Luftfeuchtigkeit) wird ein Trocknen der Schweißkanten bei mind. 80 °C unmittelbar vor dem Schweißen empfohlen.

### Lichtbogenhandschweißen (111) und Metallschutzgasschweißen (MAG, 135)

Die Festigkeitseigenschaften quer zur Schweißverbindung werden unter anderem durch das Festigkeitsniveau des gewählten Schweißzusatzwerkstoffes beeinflusst.

#### Zusatzwerkstoffe

Festigkeitsniveau des Zusatzwerkstoffes bzw. des reinen Schweißgutes <sup>1)</sup>	Lichtbogenhandschweißen (111)	Metallschutzgasschweißen (MAG, 135)
Rm ≥ 500 MPa	AWS A5.1: E7018-1H4R EN ISO 2560-A: E 42 5 B 4 2 H5 (z. B. BÖHLER FOX EV 50)	AWS A5.18: ER70S-6 EN ISO 14341-A: G 42 4 M21 3Si1 (z. B. BÖHLER EMK 6)
Rm ≥ 530 MPa	AWS A5.5: E8018-C3H4R EN ISO 2560-A: E 46 6 1Ni B 4 2 H5 (z. B. BÖHLER FOX EV 60)	AWS A5.18: ER70S-6 EN ISO 14341-A: G 46 4 M21 4Si1 (z. B. BÖHLER EMK 8)
Rm ≥ 690 MPa	AWS A5.5: E10018-GH4R EN ISO 18275-A: E 62 6 Mn2NiCrMo B 4 2 H5 (z. B. BÖHLER FOX EV 75)	WS A5.28: ER100S-G EN ISO 16834-A: G 69 6 M21 Mn4Ni1,5CrMo (z. B. UNION NiMoCr)
Rm ≥ 760 MPa	AWS A5.5: E11018-GH4R EN ISO 18275-A: E 69 6 Mn2NiCrMo B 4 2 H5 (z. B. BÖHLER FOX EV 85)	AWS A5.28: ER110S-G EN ISO 16834-A: G 79 5 M21 Mn4Ni1,5CrMo (z. B. UNION X 85)
Rm ≥ 830 MPa	-	AWS A5.28: ER120S-G EN ISO 16834-A: G 89 6 M21 Mn4Ni2CrMo (z. B. UNION X 90)  AWS A5.28: ER120S-G EN ISO 16834-A: G 89 5 M21 Mn4Ni2,5CrMo (z. B. UNION X 96)

<sup>1)</sup> Minimale Zugfestigkeit Rm im unbehandelten Schweißzustand

Ist es konstruktiv erforderlich, dass Schweißnähte die gleiche Verschleißbeständigkeit wie der Grundwerkstoff aufweisen, kann die Decklage mit verschleißbeständigen Zusatzwerkstoffen ausgeführt werden.

#### Verschleißbeständige Zusatzwerkstoffe

Festigkeitsniveau des Zusatzwerkstoffes bzw. des reinen Schweißgutes <sup>1)</sup>	Lichtbogenhandschweißen (111)	Metallschutzgasschweißen (MAG, 135)
Härte 370 HB	EN 14700: E Fe 1 (z. B. UTP DUR 350)	-
Härte 450 HB	-	EN 14700: SZ Fe 2 (z. B. UTP A DUR 350)
Härte 56 – 58 HRC	EN 14700: E Fe 8 (z. B. UTP DUR 600)	EN 14700: S Fe 8 (z. B. UTP A DUR 600)

<sup>1)</sup> Typische Härte in HB bzw. HRC im unbehandelten Schweißzustand

### Laserstrahlschweißen (521, 522, 523) und Laserstrahl-Lichtbogen-Hybridschweißen

Aufgrund des konzentrierteren Energieeintrags und der damit verbundenen rascheren Abkühlung ergeben sich, im Vergleich zum Lichtbogenhandschweißen und Metallschutzgasschweißen, eine reduzierte Anlasserweichung in der Wärmeeinflusszone und ein höheres Festigkeitsniveau im Schweißgut.

Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen und Produktmerkmale dienen lediglich als unverbindliche, technische Orientierungshilfe und ersetzen keinesfalls eine individuelle Beratung durch unser Verkaufs- und Kundenserviceteam. Die hierin enthaltenen Informationen und Produktmerkmale gelten darüber hinaus nur dann als zugesicherte Eigenschaften, sofern sie individuell vertraglich vereinbart werden. Sofern nicht anderslautend vereinbart, übernimmt voestalpine daher keine Gewährleistung und sonstige Haftung für andere als die ausdrücklich vereinbarten Eigenschaften/Spezifikationen. Dies gilt ebenso für die Eignung/Verwendbarkeit der Produkte für bestimmte Einsatzzwecke und die Weiterverarbeitung zum einem bestimmten Endprodukt (Verwendungs- und Eignungsrisiken liegen daher grundsätzlich beim Kunden). Im Übrigen gelten für sämtliche Lieferungen die „Allgemeinen Verkaufsbedingungen für Lieferungen und Leistungen der voestalpine Steel Division“, welche unter dem nachfolgenden Link abrufbar sind: [www.voestalpine.com/stahl/Die-Steel-Division/Allgemeine-Verkaufsbedingungen](http://www.voestalpine.com/stahl/Die-Steel-Division/Allgemeine-Verkaufsbedingungen)

Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Nachdruck, wenn auch nur auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der voestalpine Stahl GmbH.

Weitere Informationen und Downloads  
finden Sie im Internet unter  
[www.voestalpine.com/durostat](http://www.voestalpine.com/durostat)

