

# VERSCHLEISSFESTE STÄHLE

Technische Lieferbedingungen für Grobbleche  
Gültig ab 1. November 2020

Diese Bedingungen gelten für sämtliche Lieferungen von verschleißfestem Stahl – durostat® als Grobbleche durch Unternehmen der voestalpine Steel Division. Eine Auflistung der in der Steel Division verbundenen Unternehmen ist unter nachfolgendem Link abrufbar:

[www.voestalpine.com/stahl/Gesellschaften](http://www.voestalpine.com/stahl/Gesellschaften)

Die Gesellschaften der voestalpine Steel Division werden im Folgenden kurz als **voestalpine** bezeichnet.

Papierausdrucke können nicht aktuell gehalten werden, daher entnehmen Sie bitte die letztgültigen Inhalte der auf unserer Homepage befindlichen Fassung. Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Nachdruck, wenn auch nur auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der voestalpine Grobblech GmbH.

# INHALTSVERZEICHNIS

- 4 Einleitung
- 4 » Stahlsorten
  
- 5 Qualitätsmanagement
- 5 » Umfassendes Qualitätsmanagement
- 5 » Modernste Prüftechniken
  
- 6 durostat 400, durostat 450, durostat 500,  
durostat 400 toughcore, durostat 450 toughcore
- 6 » Stahlsortenübersicht
- 6 » Herstellungsverfahren
- 7 » Chemische Zusammensetzung
- 7 » Lieferzustand
- 7 » Härte
- 8 » Mechanische Eigenschaften
- 9 » Güteprüfung
- 9 » Toleranzen und Oberflächenbeschaffenheit
- 9 » Kennzeichnung
- 9 » Bescheinigung über Werkstoffprüfung
- 10 » Verarbeitungsrichtlinien
- 14 » Lieferbare Abmessungen durostat 400
- 15 » Lieferbare Abmessungen durostat 400 toughcore
- 16 » Lieferbare Abmessungen durostat 450
- 17 » Lieferbare Abmessungen durostat 450 toughcore
- 18 » Lieferbare Abmessungen durostat 500
  
- 19 durostat B2
- 19 » Stahlsortenübersicht
- 19 » Herstellungsverfahren
- 20 » Chemische Zusammensetzung
- 20 » Lieferzustand
- 20 » Mechanische Eigenschaften
- 20 » Güteprüfung
- 21 » Toleranzen und Oberflächenbeschaffenheit
- 21 » Kennzeichnung
- 21 » Bescheinigung über Werkstoffprüfung
- 21 » Verarbeitungsrichtlinien
- 24 » Lieferbare Abmessungen durostat B2

# EINLEITUNG

Die voestalpine betreibt am Standort Linz eines der modernsten Stahlwerke Europas. Die Produktionsanlagen des modernen Anlagenparks, die zur Erzeugung hochwertiger Grobbleche benötigt werden, befinden sich in unmittelbarer Nähe zueinander und ermöglichen daher einen integrierten Produktionsprozess.

Unser Ziel ist es, Neues zu entwickeln und so – über Normstähle hinaus – stets hochwertige Produkte anzubieten. Modernste Technologien, kontinuierliche Qualitätskontrollen sowie intensive Forschung und Entwicklung garantieren exzellente Produktqualität.

Die vorliegenden Technischen Lieferbedingungen bieten Informationen über Bestell- und Verarbeitungsmöglichkeiten für **verschleißfeste Stähle als Grobbleche** von voestalpine. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den zuständigen Vertriebsmitarbeiter bzw. technischen Kundenbetreuer der voestalpine.

Änderungen, die der Weiterentwicklung dienen, vorbehalten. Der jeweils letztgültige Stand ist im Internet unter [www.voestalpine.com/durostat](http://www.voestalpine.com/durostat) abrufbar.

## STAHLSORTEN

- » durostat 400 / durostat 400 toughcore
- » durostat 450 / durostat 450 toughcore
- » durostat 500
- » durostat B2

# QUALITÄTSMANAGEMENT

Die voestalpine definiert ihre Position als Qualitätsführer in einem herausfordernden Marktumfeld. Daher entspricht es der Unternehmensphilosophie von voestalpine, die berechtigten Erwartungen und Anforderungen sowohl des Marktes als auch der Kunden in allen Qualitätsaspekten zu erfüllen. Aus diesem Grund ist ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem eine zentrale Komponente der Unternehmensstrategie. Neben einem umfassenden Qualitätsmanagementsystem ist eine Fertigungsüberwachung unter Verwendung modernster Prüfmethoden notwendig, deren Richtigkeit von externen, unabhängigen Stellen bestätigt und in regelmäßigen Abständen überprüft wird.

## UMFASSENDES QUALITÄTSMANAGEMENT

Zur Erfüllung höchster Anforderungen im Qualitätsmanagement sind die Gesellschaften der voestalpine nach internationalen Qualitätsmanagement-Standards und von **Lloyd's Register QA Ltd./U.K.** nach **ISO 9001** und **IATF 16949** zertifiziert.

Zahlreiche Kundenauszeichnungen für die beste Qualitätsperformance bestätigen diesen Anspruch. Der eingeschlagene Weg und die konsequente Umsetzung höchster Qualitätsansprüche stehen dabei immer im Fokus.

## MODERNSTE PRÜFTECHNIKEN

voestalpine wendet modernste Prüftechniken und -methoden sowie Laborinformations- und Managementsysteme an. Die Akkreditierung als Prüf- und Inspektionsstelle nach den internationalen Normen **ISO/IEC 17025** und **ISO/IEC 17020** durch die nationale Akkreditierungsstelle bestätigt die technische Kompetenz der Prüflaboratorien der voestalpine.

# durostat 400, durostat 450, durostat 500 durostat 400 toughcore, durostat 450 toughcore

Die Stahlsorten durostat 400, durostat 450 und durostat 500 sind Sonderstähle mit einer Härte von ca. 400 HB, 450 HB bzw. 500 HB. Sie zeichnen sich durch hohe Verschleißbeständigkeit aus und eignen sich besonders für den Einsatz bei hoher mechanischer Beanspruchung und starkem Abrieb, wie z. B. für Lade- und Fördergeräte, Radladerschaufeln, Kippermulden und Lastwagenaufbauten, Teile von Baggern, Brecheranlagen, Siebe und Rutschen.

Die technischen Lieferbedingungen gelten für Blechdicken von:

- » 5 - 120 mm für durostat 400
- » 20 - 90 mm für durostat 400 toughcore
- » 5 - 70 mm für durostat 450
- » 20 - 40 mm für durostat 450 toughcore
- » 8 - 50 mm für durostat 500

## STAHLSORTENÜBERSICHT

Stahlsorte
durostat 400 / durostat 400 toughcore
durostat 450 / durostat 450 toughcore
durostat 500

Tabelle 1:  
Stahlsorten

## HERSTELLUNGSVERFAHREN

Die Stahlsorten durostat 400, durostat 450 und durostat 500 werden nach dem LD-Verfahren erschmolzen. Die hohe Härte wird durch beschleunigtes Abkühlen aus der Walzhitze (Direkt-Härten) oder durch konventionelles Härten in der Wasserquette eingestellt. Das Direkt-Härten wird bevorzugt angewendet, weil damit die Zähigkeit verbessert und die Zunderbildung reduziert wird. Moderne Legierungskonzepte mit niedrigem Kohlenstoffgehalt sichern eine gute Schweißbeignung. Die Sondergüten durostat 400 toughcore und durostat 450 toughcore werden mit dem einzigartigen und patentierten toughcore®-Prozess hergestellt.

# CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG

## SCHMELZENANALYSE

### GEWÄHRLEISTUNGSWERTE

Stahlsorte	Massenanteile [%]										
	C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	Al <sub>ges.</sub> min.	Cr max.	Mo max.	B max.	Ti max.	Ni max.
durostat 400	0,18	0,60	2,10	0,025	0,010	0,020	1,00	0,50	0,005	0,050	-
durostat 400 toughcore	0,18	0,60	2,10	0,025	0,010	0,020	1,00	0,70	0,005	0,050	0,40
durostat 450	0,23	0,60	2,10	0,025	0,010	0,020	1,00	0,50	0,005	0,050	-
durostat 450 toughcore	0,23	0,60	2,10	0,025	0,010	0,020	1,00	0,70	0,005	0,050	0,40
durostat 500	0,30	0,60	2,10	0,025	0,010	0,020	1,00	0,50	0,005	0,050	-

Tabelle 2:  
Chemische  
Zusammen-  
setzung

Der Stahl ist feinkornerschmolzen und kann Mikrolegierungselemente wie Nb und V enthalten.

### KOHLENSTOFFÄQUIVALENTE

Stahlsorte	Blechdicke [mm]	Massenanteile [%]	
		CEV <sup>1)</sup> max.	CET <sup>2)</sup> max.
durostat 400	5 ≤ 35	0,52	0,35
	> 35 - 120	0,57	0,37
durostat 400 toughcore	20 ≤ 35	0,52	0,35
	> 35 ≤ 45	0,57	0,37
	> 45 ≤ 90	0,70	0,40
durostat 450	5 ≤ 15	0,57	0,37
	> 15 - 70	0,59	0,39
durostat 450 toughcore	20 - 40	0,59	0,39
durostat 500	8 ≤ 30	0,59	0,44
	> 30 - 50	0,67	0,47

Tabelle 3:  
Kohlenstoff-  
äquivalente

<sup>1)</sup> CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15, nach IIW

<sup>2)</sup> CET = C + (Mn + Mo)/10 + (Cr + Cu)/20 + Ni/40, nach SEW 088

## LIEFERZUSTAND

Die hohe Härte wird durch Direkthärten (beschleunigtes Abkühlen aus der Walzhitze) oder konventionelles Härten eingestellt.

## HÄRTE

### HÄRTE IM LIEFERZUSTAND

Stahlsorte	Härte [HB]
durostat 400 / durostat 400 toughcore	360 - 440
durostat 450 / durostat 450 toughcore	410 - 490
durostat 500	460 - 540

Tabelle 4:  
Härte im  
Lieferzustand

# MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

## KERBSCHLAGARBEIT

Auf Bestellung und gegen Aufpreis wird nachstehende garantierte Kerbschlagarbeit angeboten:

### KERBSCHLAGARBEIT IM LIEFERZUSTAND

Stahlsorte	Blechdicke [mm]	Kerbschlagarbeit <sup>1)</sup> -40 °C, längs min. [J]
<b>Garantiewerte</b>		
durostat 400	5 - 50 > 50 - 120	27 auf Anfrage
durostat 400 toughcore	20 - 90	40
durostat 450	5 - 50 > 50 - 70	20 auf Anfrage
durostat 450 toughcore	20 - 40	27
durostat 500	8 - 50	auf Anfrage
<b>Richtwerte <sup>2)</sup></b>		
durostat 400	-	50
durostat 400 toughcore	20 - 45 > 45 - 90	80 60
durostat 450	-	30
durostat 450 toughcore	20 - 40	50
durostat 500	-	20

<sup>1)</sup> Kerbschlagbiegeversuch gemäß EN ISO 148-1 an Charpy-V-Längsproben bei -40 °C. Der Mittelwert aus den drei Prüfergebnissen muss den festgelegten Anforderungen entsprechen. Es darf kein Einzelwert unter 70 % des Mindest-Mittelwertes liegen. Bei Dicken < 12 mm werden Untermaß-Proben mit den Abmessungen 10 x 7,5 mm oder 10 x 5 mm geprüft. Der Gewährleistungswert vermindert sich proportional zum Probenquerschnitt.

<sup>2)</sup> Typische Werte der Kerbschlagarbeit bei Blechdicke 20 mm.

**Tabelle 5:**  
Kerbschlag-  
arbeit

## FESTIGKEIT

### RICHTWERTE FÜR DEN LIEFERZUSTAND (BLECHDICKE 20 MM)

Stahlsorte	Streckgrenze [MPa]	Zugfestigkeit [MPa]	Bruchdehnung $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ [%]
durostat 400 / durostat 400 toughcore	1.000	1.250	10
durostat 450 / durostat 450 toughcore	1.100	1.400	9
durostat 500	1.200	1.550	8

**Tabelle 6:**  
Festigkeit



## GÜTEPRÜFUNG

Je Schmelze und 40 t wird die Brinellhärte gemäß ISO 6506 bestimmt. Die Härte wird ca. 1 - 2 mm unter der Oberfläche gemessen. Als Nachweis für die chemische Zusammensetzung wird die Schmelzenanalyse angegeben. Der Kerbschlagbiegeversuch wird bei -40 °C an Längsproben durchgeführt und ist bei der Bestellung zu vereinbaren.

## TOLERANZEN UND OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT

Sofern nicht anders vereinbart, gelten die Toleranzen nach EN 10029 (Dickentoleranz nach Klasse A, Ebenheitstoleranz nach Klasse N), für die Oberflächenbeschaffenheit gilt EN 10163-A1.

## KENNZEICHNUNG

Die Kennzeichnung besteht im Allgemeinen aus:

- » voestalpine-Zeichen
- » Bezeichnung der Stahlsorte
- » Blechnummer
- » Schmelzennummer

## BESCHEINIGUNG ÜBER WERKSTOFFPRÜFUNG

Eine Bescheinigung nach EN 10204 ist bei der Bestellung zu vereinbaren.

# VERARBEITUNGSRICHTLINIEN

## KALTFORMGEBUNG

Unter Berücksichtigung der hohen Härte lassen sich Bleche aus durostat 400, durostat 450 und durostat 500 bedingt kaltumformen. Voraussetzung für ein Kaltbiegen ist eine einwandfreie Vorbereitung der Schnittkanten. Ein Überschleifen der Brenn- bzw. Scherenschnittkanten im Biegebereich wird empfohlen. Die Umformung hat aufgrund der hohen Härte langsam und stetig zu erfolgen.

## EMPFOHLENE MINDESTBIEGERADIEN

Stahlsorte	kleinster zulässiger Biegeradius	
	längs	quer
durostat 400	4 x Blechdicke	3 x Blechdicke
durostat 400 toughcore	4 x Blechdicke	3 x Blechdicke
durostat 450	5 x Blechdicke	4 x Blechdicke
durostat 450 toughcore	5 x Blechdicke	4 x Blechdicke
durostat 500	5 x Blechdicke	4 x Blechdicke

Tabelle 7:  
Mindest-  
biegeradien

## WÄRMEBEHANDLUNG

Um die Härte beizubehalten, dürfen durostat 400, durostat 450 und durostat 500 nicht über 250 °C erwärmt werden.

## SCHWEISSEN

### ALLGEMEINES

Die allgemein gültigen und bekannten Regeln für das Schweißen niedriglegierter, höherfester Feinkornbaustähle nach EN 1011-2 und dem STAHL-EISEN-Werkstoffblatt SEW 088 sind zu beachten.

### SCHWEISSNAHTVORBEREITUNG

Die Nahtvorbereitung kann spanabhebend oder durch thermisches Schneiden erfolgen. Bei durostat 400 und 450 ist bis 20 mm kein Vorwärmen zum thermischen Schneiden notwendig. Darüber hinaus und bei durostat 500 im gesamten Blechdickenbereich wird eine Vorwärmung von mindestens 60 bis 80 °C empfohlen. Die Schweißkanten müssen vor Schweißbeginn trocken und frei von Verunreinigungen sein.

### SCHWEISSVERFAHREN

Alle gängigen Schweißverfahren, sowohl automatisch als auch von Hand, sind einsetzbar. Das Schutzgasschweißen (MAG, MIG) mit Massivdrähten besitzt den Vorteil sehr niedriger Wasserstoffgehalte im Schweißgut und ist im Hinblick auf die Kaltrissicherheit besonders geeignet.

### ZUSATZWERKSTOFFE

Die Wahl der Zusatzwerkstoffe ist abhängig von den Festigkeitsanforderungen an die Schweißverbindung. Aus Gründen der Kaltrissicherheit sollte der Wasserstoffgehalt im Schweißgut sehr niedrig sein (HD < 5 ml/100 g SG). Bei Schutzgasschweißungen mit Massivdrähten ist dies gewährleistet. Für die Lichtbogenhandschweißung sind basisch umhüllte Elektroden mit kontrolliertem Wasserstoffgehalt zu verwenden. Basische Elektroden und Schweißpulver müssen entsprechend den Hersteller Vorschriften nachgetrocknet werden. durostat-Bleche können mittels „Undermatching“-Auslegung verschweißt werden. Empfohlen werden folgende Zusatzwerkstoffe:

EMPFOHLENE SCHWEISSZUSÄTZE durostat 400 / 450 / 500

Schweißprozess – Schweißzusatz				
E-Hand (SMAW) -111	WIG (GTAW) -141	MAG (GMAW) -135	MAG Fülldraht (FCAW) -136 / -138	UP (SAW) -12
BÖHLER FOX EV 50 (AWS A5.1: E7018-1H4R)	BÖHLER EMK 6 (AWS A5.18: ER70S-6)	BÖHLER EMK 6 (AWS A5.18: ER70S6)	BÖHLER Ti 52 T FD (AWS A5.36: E71T1-M21A4-CS1-H4)	Union S 3 Si + UV421TT (AWS A5.17: F7A8-EH12K)
BÖHLER FOX EV 60 (AWS A5.5: E8018-C3H4R)	BÖHLER Ni 1-IG (AWS A5.28: ER80S-Ni1 mod)	Union K 52 (AWS A5.18: ER70S6)	BÖHLER HL 46 MC (AWS A5.36: E70T15-M21A0-CS1-H4)	BÖHLER SUBARC T55 + UV421TT (AWS A5.17: F7A8-EC1)
Phoenix 120 K (AWS A5.1: E7018-1)	Union I 52 (AWS A5.18: ER70S6)		BÖHLER Kb 52 T-FD (AWS A5.36: E70T5-M21A4-CS1-H4)	

Tabelle 8:  
Empfohlene  
Schweißzusätze

Ist es konstruktiv erforderlich, dass die Schweißnaht die gleiche Verschleißbeständigkeit wie der Grundwerkstoff aufweist, können die Decklagen mit verschleißbeständigen Elektroden (z. B. UTP DUR 600) bzw. den äquivalenten Schutzgasdrähten (z. B. UTP A DUR 600) ausgeführt werden.

Weitere Informationen und alternative Schweißzusatzwerkstoffe finden Sie unter [www.boehler-welding.com](http://www.boehler-welding.com). Erfahrene Schweißfachingenieure beraten Sie gerne.

WÄRMEFÜHRUNG BEIM SCHWEISSEN

In Tabelle 9 sind Empfehlungen zur Wärmeführung beim Schweißen der durostat®-Güten zu finden. Zur Sicherstellung von hohen Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften sind Schweißparameter anzustreben, die zu  $t_{8/5}$ -Zeiten von 5 bis 20 Sekunden führen.

EMPFOHLENE WÄRMEFÜHRUNG BEIM LICHTBOGENSCHWEISSEN VON durostat 400 / 450 / 500

Grundwerkstoff	Empfohlene Vorwärmung [°C]	Zwischenlagentemperatur [°C]	$t_{8/5}$ -Bereich [s]
durostat 400	Umgebungstemperatur (> 5) - 150	≤ 150	5 - 20
durostat 450			
durostat 500	80 - 150		

Tabelle 9:  
Empfohlene  
Wärmeführung  
beim Lichtbo-  
genschweißen

Außerdem wird ein Vorwärmen entsprechend den in Tabelle 9 angegebenen Bereichen empfohlen. Da die benötigte Vorwärmtemperatur von Kohlenstoffäquivalent, Blechdicke, Wasserstoffgehalt des Schweißgutes und Wärmeeinbringung abhängig ist, wird eine gesonderte Ermittlung für den jeweiligen Einzelfall nach EN 1011-2 bzw. SEW 088 empfohlen. In Abbildung 1 sind am Beispiel für MAG-Schweißungen mit einer Streckenenergie von 1 kJ/mm und einem Wasserstoffgehalt von 3 ml/100 g Schweißgut die empfohlenen Vorwärmtemperaturen in Abhängigkeit der lieferbaren Blechdickenbereiche dargestellt.

### EMPFOHLENE VORWÄRMTEMPERATUREN BEIM SCHWEISSEN

am Beispiel für MAG-Schweißungen mit  $E_s = 1 \text{ kJ/mm}$  ( $k = 0,85$ ) und  $HD = 3 \text{ ml/100 g SG}$

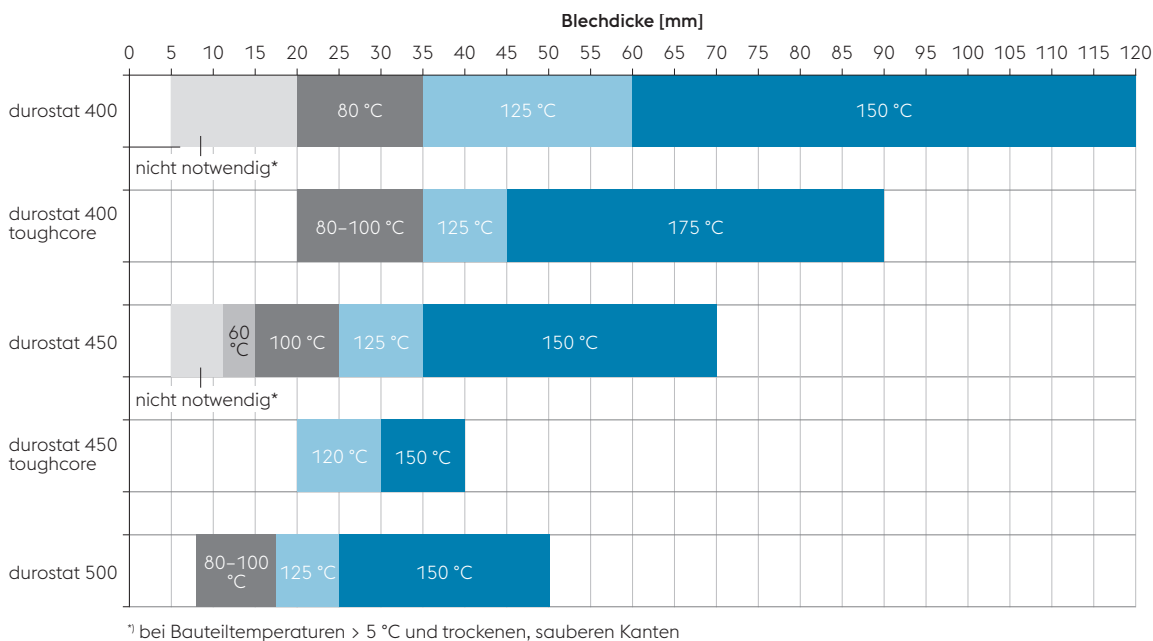


Abbildung 1: Empfohlene Vorwärmtemperaturen beim Schweißen

In Abbildung 2 sind außerdem für durostat 400 und 450 die Blechdickenbereiche in Abhängigkeit der Wärmeeinbringung dargestellt, für die bei Stumpfnahschweißungen bezüglich des Grundwerkstoffes keine Vorwärmung notwendig ist (links der jeweiligen blauen Grenzlinie). Um die Breite der Wärmeeinflusszone zu begrenzen und die empfohlene  $t_{8/5}$ -Zeit nicht zu überschreiten, wird empfohlen, ein an die Blechdicke angepasstes Wärmeeinbringen einzuhalten (dunkelblaue Grenzlinien). Damit ergibt sich für durostat 400 die optimale Wärmeeinbringung ohne Vorwärmen im grünen und gelben Bereich und für durostat 450 ausschließlich im gelben Bereich. Für durostat 500 ist grundsätzlich immer ein Vorwärmen zu empfehlen.

### SCHWEISSEN OHNE VORWÄRMEN – durostat 400 / 450

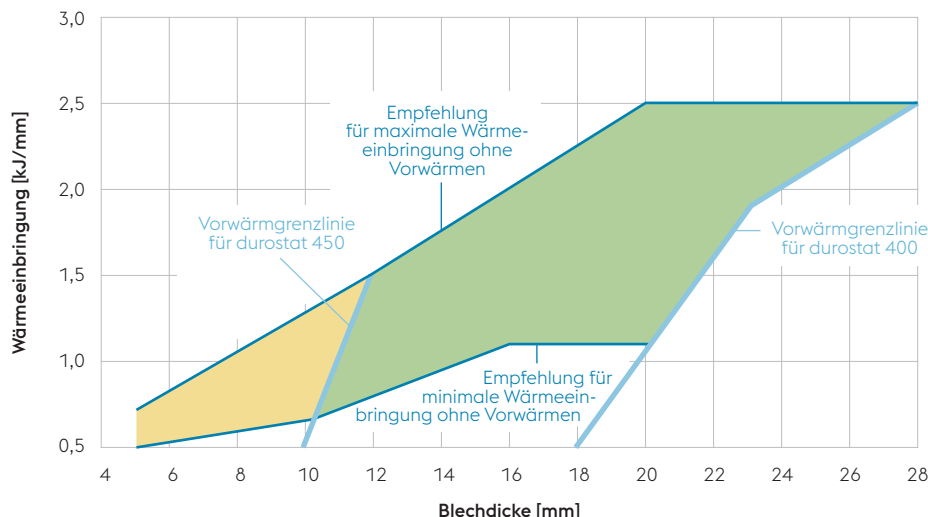


Abbildung 2: Schweißen ohne Vorwärmen

Die hier empfohlenen Vorwärmtemperaturen gelten für Stumpfschweißverbindungen. Für einlagige Kehlnähte können aufgrund des unter normalen Umständen geringeren Eigenspannungszustandes und je nach Erfahrung des Verarbeiters niedrigere Vorwärmtemperaturen angenommen werden.

Bei besonderen Anforderungen an die Festigkeit und Zähigkeit des Schweißgutes sollte eine Zwischenlagentemperatur von 150 °C möglichst nicht überschritten werden.

## WELDING CALCULATOR APP

Mit der Welding-Calculator-App von voestalpine (verfügbar für Android und iOS) können Sie nun ganz einfach und übersichtlich Abkühlzeiten  $t_{8/5}$  und Vorwärmtemperaturen nach EN 1011-2 nach Ihren individuellen Vorgaben berechnen und über eine Rückrechnung Ihre schweißtechnischen Aufgaben optimieren. Darüber hinaus verfügt die App über eine Empfehlung zum Kantentrocknen in Abhängigkeit der klimatischen Bedingungen und ein Modul zur Berechnung der benötigten Menge an Schweißzusatzwerkstoffen.



Nähere Informationen zur Welding-Calculator-App unter:  
[www.voestalpine.com/alform/Service/Welding-Calculator](http://www.voestalpine.com/alform/Service/Welding-Calculator)

## LIEFERBARE ABMESSUNGEN durostat 400

Dicke mm																		
120																		
100																		
90																		
80																		
70																		
65																		
60																		
55																		
50																		
45																		
40																		
35																		
30																		
25																		
20																		
15																		
14																		
13																		
12																		
11																		
10																		
9																		
8																		
7																		
6																		
5																		
Breite mm		1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500	2.600	2.700	2.800	2.900	3.000	

**Max. Länge: 12.000 mm**

**Max. Länge: 8.000 mm bei einer Dicke von 5 mm und einer Breite größer gleich 2.000 mm.**

Davon abweichende Abmessungen auf Anfrage.

## LIEFERBARE ABMESSUNGEN durostat 400 toughcore

Dicke mm																		
90																		
80																		
70																		
65																		
60																		
55																		
50																		
45																		
40																		
35																		
30																		
25																		
20																		
Breite mm	1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500	2.600	2.700	2.800	2.900	3.000		

**Max. Länge: 12.000 mm**

Detaillierte Abmessungen auf Anfrage.

## LIEFERBARE ABMESSUNGEN durostat 450

Dicke mm																		
70																		
65																		
60																		
55																		
50																		
45																		
40																		
35																		
30																		
25																		
20																		
15																		
14																		
13																		
12																		
11																		
10																		
9																		
8																		
7																		
6																		
5																		
Breite mm		1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500	2.600	2.700	2.800	2.900	3.000	

**Max. Länge: 12.000 mm**

**Max. Länge: 8.000 mm bei einer Dicke von 5 mm und einer Breite größer gleich 2.000 mm.**

Davon abweichende Abmessungen auf Anfrage.



## LIEFERBARE ABMESSUNGEN durostat 450 toughcore

Dicke mm																		
40																		
35																		
30																		
25																		
20																		
Breite mm		1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500	2.600	2.700	2.800	2.900	3.000	

**Max. Länge: 12.000 mm**

Detaillierte Abmessungen auf Anfrage.

## LIEFERBARE ABMESSUNGEN durostat 500

Dicke mm													
50													
45													
40													
35													
30													
25													
20													
15													
10													
8													
Breite mm		1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500	

**Max. Länge: 12.000 mm**

Davon abweichende Abmessungen auf Anfrage.

# durostat B2

durostat B-Stähle werden als Vergütungsstähle im Walzzustand angeboten und für Komponenten im Landmaschinenbau (z. B. in Pflügen und Eggen) sowie als Schneidleisten für Frontlader und in Steinformkästen eingesetzt.

Die technischen Lieferbedingungen gelten für Blechdicken von:

» 8 - 50 mm.

## STAHLSORTENÜBERSICHT

Stahlsorte
durostat B2

**Tabelle 10:**  
**Stahlsorten**

## HERSTELLUNGSVERFAHREN

durostat B2 wird nach dem LD-Verfahren erschmolzen.

# CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG

## SCHMELZENANALYSE

### GEWÄHRLEISTUNGSWERTE

Stahlsorte	Massenanteile [%]									
	C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	Al <sub>ges.</sub> min.	Cr max.	Mo max.	B max.	Ti max.
durostat B2	0,30	0,60	2,10	0,025	0,010	0,020	1,00	0,50	0,005	0,050

**Tabelle 11:**  
Chemische  
Zusammen-  
setzung

Der Stahl ist feinkornerschmolzen und kann Mikrolegierungselemente wie Nb und V enthalten.

## LIEFERZUSTAND

Die Bleche werden im Walzzustand (warmgewalzt, unbehandelt) geliefert, da nach üblicher Praxis erst die fertigen Teile einer Wärmebehandlung wie Härten oder Vergüten unterzogen werden.

## MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

### RICHTWERTE FÜR DEN WALZZUSTAND (BLECHDICKE 20 MM)

Stahlsorte	Streckgrenze [MPa]	Zugfestigkeit [MPa]	Bruchdehnung $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ [%]	Härte [HB]
durostat B2	400	650	20	200

**Tabelle 12:**  
Mechanische  
Eigenschaften

### ERREICHBARE HÄRTE (NACH ABSCHRECKEN IN WASSER)

Stahlsorte	Härte [HB]
durostat B2	ca. 500

**Tabelle 13:**  
Erreichbare  
Härte

## GÜTEPRÜFUNG

Als Nachweis für die chemische Zusammensetzung wird die Schmelzenanalyse angegeben.

## TOLERANZEN UND OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT

Sofern nicht anders vereinbart, gelten die Toleranzen nach EN 10029 (Dickentoleranz nach Klasse A, Ebenheitstoleranz nach Klasse N), für die Oberflächenbeschaffenheit gilt EN 10163-A1.

## KENNZEICHNUNG

Die Kennzeichnung besteht im Allgemeinen aus:

- » voestalpine-Zeichen
- » Bezeichnung der Stahlsorte
- » Blechnummer
- » Schmelznummer

## BESCHEINIGUNG ÜBER WERKSTOFFPRÜFUNG

Eine Bescheinigung nach EN 10204 ist bei der Bestellung zu vereinbaren.

## VERARBEITUNGSRICHTLINIEN

### WARMFORMGEBUNG UND WÄRMEBEHANDLUNG

Bleche aus durostat B2 lassen sich im Lieferzustand (walzhart, unbehandelt) warmumformen sowie zerspanen. Eine Kaltumformung im Walzzustand ist nur bedingt möglich.

#### TEMPERATURANGABEN ZUR WARMFORMGEBUNG UND WÄRMEBEHANDLUNG

Stahlsorte	Warmformgebung [°C]	Vergüten, Härten in	
		Wasser [°C]	Öl [°C]
durostat B2	1.100 - 800	870 - 900	900 - 930

**Tabelle 14:**  
Wärmebe-  
handlung

## SCHWEISSEN

### ALLGEMEINES

Die im Lieferzustand „walzhart“ vorliegende Güte durostat B2 verlangt aufgrund der guten Härtebarkeit und hohen Festigkeit eine erhöhte Sorgfalt bei der schweißtechnischen Verarbeitung. Die allgemein gültigen und bekannten Regeln für das Schweißen niedriglegierter, höherfester Feinkornbaustähle nach EN 1011-2 und dem STAHL-EISEN-Werkstoffblatt SEW 088 sind zu beachten. Soll nach dem Härten geschweißt werden, können die Empfehlungen für Zusatzwerkstoffe und Schweißbedingungen für den durostat 500 herangezogen werden.

### SCHWEISSNAHTVORBEREITUNG

Die Nahtvorbereitung kann spanabhebend oder durch thermisches Schneiden erfolgen. Zum thermischen Schneiden wird eine Vorwärmtemperatur von mindestens 60 bis 80 °C empfohlen. Die Schweißkanten müssen vor Schweißbeginn trocken und frei von Verunreinigungen sein.

### SCHWEISSVERFAHREN

Alle gängigen Schweißverfahren, sowohl automatisch als auch von Hand, sind einsetzbar. Das Schutzgasschweißen (MAG, MIG) mit Massivdrähten besitzt den Vorteil sehr niedriger Wasserstoffgehalte im Schweißgut und ist im Hinblick auf die Kaltrissicherheit besonders geeignet.

## ZUSATZWERKSTOFFE

Die Wahl der Zusatzwerkstoffe ist abhängig von den Festigkeitsanforderungen an die Schweißverbindung. durostat-Bleche können mittels „Undermatching“-Auslegung verschweißt werden. Empfohlen werden die in Tabelle 15 aufgelisteten Zusatzwerkstoffe.

### EMPFOHLENE SCHWEISSZUSÄTZE durostat B2

Schweißprozess – Schweißzusatz				
E-Hand (SMAW) -111	WIG (GTAW) -141	MAG (GMAW) -135	MAG Fülldraht (FCAW) -136 / -138	UP (SAW) -12
BÖHLER FOX EV 50 (AWS A5.1: E7018-1H4R)	BÖHLER EMK 6 (AWS A5.18: ER70S-6)	BÖHLER EMK 6 (AWS A5.18: ER70S6)	BÖHLER Ti 52 T FD (AWS A5.36: E71T1-M21A4-CS1-H4)	Union S 3 Si + UV421TT (AWS A5.17: F7A8-EH12K)
BÖHLER FOX EV 60 (AWS A5.5: E8018-C3H4R)	BÖHLER Ni 1-IG (AWS A5.28: ER80S-Ni1 mod)	Union K 52 (AWS A5.18: ER70S6)	BÖHLER HL 46 MC (AWS A5.36: E70T15-M21A0-CS1-H4)	BÖHLER SUBARC T55 + UV421TT (AWS A5.17: F7A8-EC1)
Phoenix 120 K (AWS A5.1: E7018-1)	Union I 52 (AWS A5.18: ER70S6)		BÖHLER Kb 52 T-FD (AWS A5.36: E70T5-M21A4-CS1-H4)	

**Tabelle 15:**  
Empfohlene  
Schweißzusätze

Die oben empfohlenen Schweißzusätze werden für das Schweißen nach dem Härten empfohlen. Sollte vor dem Härten geschweißt werden, beraten Sie gerne erfahrene Schweißfachingenieure. Weitere Informationen und alternative Schweißzusatzwerkstoffe finden Sie unter [www.boehler-welding.com](http://www.boehler-welding.com).

Ist es konstruktiv erforderlich, dass die Schweißnaht die gleiche Verschleißbeständigkeit wie der Grundwerkstoff aufweist, können die Decklagen mit verschleißbeständigen Elektroden (z. B. UTP DUR 600) bzw. den äquivalenten Schutzgasdrähten (z. B. UTP A DUR 600) ausgeführt werden.

Aus Gründen der Kaltrissicherheit sollte der Wasserstoffgehalt im Schweißgut sehr niedrig sein (HD < 5 ml/100 g SG). Bei Schutzgasschweißungen mit Massivdrähten ist dies gewährleistet. Für die Lichtbogenhandschweißung sind basisch umhüllte Elektroden mit kontrolliertem Wasserstoffgehalt zu verwenden. Basische Elektroden und Schweißpulver müssen entsprechend den Herstellervorschriften nachgetrocknet werden.

## WÄRMEFÜHRUNG BEIM SCHWEISSEN

In Tabelle 16 sind Empfehlungen zur Wärmeführung beim Schweißen der durostat B2-Güte zu finden. Schweißparameter, die zu  $t_{8/5}$ -Zeiten von 5 bis 20 Sekunden führen, ergeben optimale mechanisch-technologische Eigenschaften in der Schweißverbindung. Zur Vermeidung einer übermäßigen Aufhärtung in der Wärmeeinflusszone (im nicht gehärteten Zustand) wird außerdem ein Vorwärmen entsprechend den in Tabelle 16 angegebenen Bereichen empfohlen. Da die benötigte Vorwärmtemperatur von Kohlenstoffäquivalent, Blechdicke, Wasserstoffgehalt des Schweißgutes und Wärmeeinbringung abhängig ist, wird eine gesonderte Ermittlung für den jeweiligen Einzelfall nach EN 1011-2 bzw. SEW 088 empfohlen.

### EMPFOHLENE WÄRMEFÜHRUNG BEIM LICHTBOGENSCHWEISSEN VON durostat B2

Grundwerkstoff	Empfohlene Vorwärmung [°C]	Zwischenlagentemperatur [°C]	$t_{8/5}$ -Bereich [s]
durostat B2	80 - 150	≤ 150	5 - 20

**Tabelle 16:**  
Empfohlene  
Wärmeführung  
beim Lichtbo-  
genschweißen

## WELDING CALCULATOR APP

Mit der Welding-Calculator-App von voestalpine (verfügbar für Android und iOS) können Sie nun ganz einfach und übersichtlich Abkühlzeiten  $t_{8/5}$  und Vorwärmtemperaturen nach EN 1011-2 nach Ihren individuellen Vorgaben berechnen und über eine Rückrechnung Ihre schweißtechnischen Aufgaben optimieren. Darüber hinaus verfügt die App über eine Empfehlung zum Kantentrocknen in Abhängigkeit der klimatischen Bedingungen und ein Modul zur Berechnung der benötigten Menge an Schweißzusatzwerkstoffen.



Nähere Informationen zur Welding-Calculator-App unter:  
[www.voestalpine.com/alform/Service/Welding-Calculator](http://www.voestalpine.com/alform/Service/Welding-Calculator)

## LIEFERBARE ABMESSUNGEN durostat B2

Dicke mm													
50													
45													
40													
35													
30													
25													
20													
15													
10													
8													
Breite mm		1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500	

**Max. Länge: 18.700 mm**

Davon abweichende Abmessungen auf Anfrage.

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 Grobblech GmbH.



11/2020

**voestalpine Grobblech GmbH**  
voestalpine-Straße 3  
4020 Linz, Austria  
T. +43/50304/15-9440  
F. +43/50304/55-9440  
grobblech@voestalpine.com  
[www.voestalpine.com/grobblech](http://www.voestalpine.com/grobblech)

**voestalpine**  
ONE STEP AHEAD.