

DIWA 393

Warmfester Schweißgeeigneter Feinkornbaustahl

Werkstoffblatt, Ausgabe Oktober 2026¹

DIWA 393 ist ein warmfester, schweißgeeigneter Feinkornbaustahl, der sich durch seine hohe Warmstreckgrenze auszeichnet. Er erhält seine Eigenschaften durch Wasservergüten.

DIWA 393 wird als Blech oder Formteil für Dampfkessel und Druckbehälter mit Betriebstemperaturen von - 20 °C bis 400 °C verwendet.

Produktbeschreibung

Bezeichnung und Geltungsbereich

DIWA 393 / 20MnMoNi4-5, Werkstoff-Nr. 1.6311, ist in EN 10028-2 genormt und entsprechend VdTÜV-Werkstoffblatt 440/1 für überwachungsbedürftige Anlagen in Erzeugnisdicken von 30 bis 250 mm begutachtet.

Verwendungsbereiche:

- Dampfkessel entsprechend EN 12952 / EN 12953 für Temperaturen bis 375 °C.
- Druckbehälter entsprechend AD 2000 Merkblatt W1, HP 8/1, EN 13445 und CODAP für Temperaturen von 10 °C bis 375 °C.

Dieses Werkstoffblatt gilt für Grobbleche in Dicken von 6 bis 250 mm.

Chemische Zusammensetzung

Für die Schmelzanalyse gelten folgende max. Grenzwerte bzw. zulässige Spannen in %:

C	Si	Mn	P	S	N	Ni	Cu	Cr	V	Mo	Al tot
0,15-0,23	0,15-0,40	1,00-1,50	0,020	0,010	0,012	0,40-0,80	0,20	0,20	0,02	0,45-0,60	0,010-0,050

Besonders beruhigter Stahl mit metallurgischer Behandlung in der Pfanne und Vakuumentgasung in der Pfannenstandentgasungsanlage.

Lieferzustand

Falls nicht anders vereinbart: wasservergütet (mit Wasser beschleunigt abgekühlt und angelassen).

Wenn der vergütete Zustand bei der Weiterverarbeitung eingestellt wird, kann nach Vereinbarung vor der Bestellung auch im normalgeglühten Zustand und in Ausnahmefällen auch im Walzzustand geliefert werden. In diesem Fall erfolgt die Prüfung der mechanisch-technologischen Eigenschaften an simulierend wärmebehandelten Probenabschnitten.

¹ Die aktuelle Ausgabe dieses Werkstoffblattes finden Sie auch unter: www.dillinger.de.

Mechanische Eigenschaften

Zugversuch bei Raumtemperatur – Querproben –

Blechdicke [mm]	Mindestzugfestigkeit R_m [MPa]	Mindeststreckgrenze R_{eH} [MPa]	Mindestbruchdehnung A_5 [%]
≤ 40	590 - 750	470	18
$> 40 \leq 60$	590 - 730	460	18
$> 60 \leq 100$	570 - 710	450	18
$> 100 \leq 150$	570 - 710	440	18
$> 150 \leq 250$	560 - 700	400	18

Bei der Bestellung kann für Blechdicken ab 15 mm die Einhaltung einer Mindestbrucheinschnürung an Zugproben senkrecht zur Blechoberfläche nach EN 10164 (Güteklassen Z15, Z25 oder Z35) oder vergleichbaren Normen vereinbart werden.

Zugversuch bei erhöhten Temperaturen – Querproben –

Blechdicke [mm]	Mindeststreckgrenze $R_{p0,2}$ [MPa] bei Prüftemperatur				
	100 °C	200 °C	300 °C	350 °C	400 °C
≤ 40	448	432	415	402	384
$> 40 \leq 60$	438	423	406	394	375
$> 60 \leq 100$	429	413	398	385	367
$> 100 \leq 150$	419	404	389	377	359
$> 150 \leq 250$	381	367	353	342	327

Sofern nicht anders vereinbart, wird der Warmzugversuch bei 300 °C durchgeführt.

Kerbschlagbiegeversuch an Charpy-V-Querproben

Prüftemperatur [°C]	Kerbschlagarbeit [J]
20	≥ 50
0	≥ 41
-20	≥ 27

Die angegebenen Werte sind Mindestwerte. Sie stellen den Mittelwert aus 3 Proben dar, wobei der kleinste Einzelwert 70 % des angegebenen Mittelwertes nicht unterschreiten darf. Bei Blechdicken ≤ 12 mm können Charpy-V-Vollmaßproben oder -Untermaßproben genommen werden. Bei Untermaßproben verringert sich der Mindestwert entsprechend der Reduzierung des Prüfquerschnittes.

Sofern nicht anders vereinbart, wird bei -20 °C geprüft. Bei gleichzeitiger Bestellung nach VdTÜV-Werkstoffblatt 440/1 wird ausschließlich bei 0 °C geprüft, wobei der kleinste Einzelwert 34 J betragen muss. Nach Vereinbarung können andere Prüftemperaturen oder höhere Mindestwerte für die Kerbschlagarbeit, wie beispielsweise 40 J nach EN 10028-2, zugesagt werden.

Prüfung

Probennahme, Prüfverfahren und Prüfung entsprechen den Festlegungen im VdTÜV-Werkstoffblatt 440/1. Sofern nicht anders vereinbart, werden folgende Prüfungen vorgenommen:

Versuche	Prüfeinheit
Zugversuch quer bei Raumtemperatur Kerbschlagbiegeversuch Charpy-V quer bei 0 °C	Je Walztafel ≤ 15 m an einem Ende, ¼ Breite > 15 m an beiden Enden, ¼ Breite
Warmzugversuch quer bei 300 °C	Je Schmelze an einem Ende, ¼ Breite; bei Bestellungen nach AD 2000 W1 je Schmelze und Abmessungsbereich
Prüfung auf Werkstoffverwechslung	Je Walztafel
Auf Wunsch: Stückanalyse	Je Schmelze

Falls nicht nach VdTÜV-Werkstoffblatt 440/1 bestellt wird, erfolgt Probennahme, Prüfverfahren und Prüfung entsprechend den Festlegungen der EN 10028-1. Zusätzliche Prüfungen können vereinbart werden. Sofern die Bleche nicht nach AD2000-W1 und/oder VdTÜV 440/1 bestellt werden, können sie mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 oder 3.2 nach EN 10204 geliefert werden. Bei der Bestellung ist die Art der Bescheinigung anzugeben.

Kennzeichnung

Sofern nicht anders vereinbart, erfolgt die Kennzeichnung durch Stempelung mit punktierten abgerundeten Stahlstempeln mit mindestens folgenden Angaben:

- Stahlsorte (DIWA 393 und/oder 20MnMoNi4-5)
- Schmelzenummer
- Walztafel- und Einzelblechnummer
- Herstellerzeichen
- Zeichen des Abnahmebeauftragten

Verarbeitungseigenschaften

Bei der Verarbeitung sind die allgemeinen Regeln der Technik gemäß EN 1011 und CEN-TR 10347 zu beachten. Die gesamte Verarbeitungs- und Anwendungstechnik ist von grundsätzlicher Bedeutung für die Gebrauchsbewährung der Erzeugnisse aus diesen Stählen. Der Anwender muss sich davon überzeugen, dass seine Berechnungs-, Konstruktions- und Arbeitsverfahren werkstoffgerecht sind, dem vom Verarbeiter einzuhaltenden Stand der Technik entsprechen und sich für den vorgesehenen Verwendungszweck eignen. Die Auswahl des Werkstoffes obliegt dem Besteller.

Umformbarkeit und Schweißen

DIWA 393 kann sowohl warm als auch kalt umgeformt werden und lässt sich nach den bekannten Verfahren schweißen und brennschneiden. Dabei sind die Verarbeitungsempfehlungen nach EN 1011 (Schweißen), sowie VdTÜV-Werkstoffblatt 440/1 zu beachten. Zur Herstellung von Druckbehältern nach AD 2000 Merkblatt im Rahmen der DGRL müssen Schweißzusatzwerkstoffe eingesetzt werden, für die der Nachweis ihrer Eignung, gegebenenfalls in Kombination mit Schweißhilfsstoffen, vorliegt. Für andere Anwendungsfälle ist der Einsatz von eignungsgeprüften Schweißzusatzwerkstoffen empfehlenswert.

Es ist zu beachten, dass nach einer Warmumformung eine komplette Neuvergütung entsprechend den Angaben von Dillinger erfolgen muss.

Wärmebehandlung

Vergüten	Spannungsarmglühen	
Austenitisieren: 870 – 940 °C.	580 – 620 °C	
Abkühlen: Wasserabkühlung nach Erreichen der Temperatur (870-940 °C) im gesamten Querschnitt.	t [mm]	Haltedauer [min] ¹⁾
	≤ 30	30
Anlassen: 610-690 °C. Nach Erreichen der Temperatur im gesamten Querschnitt Haltedauer mindestens 30 min. Abkühlen an ruhender Luft.	> 30 ≤ 250	60
	Abkühlen an Luft	

¹⁾ Durchwärmen und Halten innerhalb der Temperaturspanne von 580 bis 620 °C. Messung der Temperatur an der Bauteiloberfläche.

Generell soll beim Spannungsarmglühen die maximale Haltedauer auf 150 min. begrenzt sein. Wenn die Haltedauer über 90 min. beträgt und bei Mehrfachglühungen gilt der untere Bereich der empfohlenen Temperaturspanne. Wenn Spannungsarmglühen und Anlassen in einem Prozess durchgeführt werden, so gelten die Anlassbedingungen.

Für das Spannungsarmglühen darf die Temperatur in keinem Fall höher liegen als die Anlasstemperatur, die bei Dillinger angewendet wurde. Vielmehr sollte sie in einem genügenden Abstand von mindestens 30 °C unter der Anlasstemperatur liegen, um zu vermeiden, dass es zu einem Abfall der mechanischen Eigenschaften kommt. Da in vielen Fällen die Spannungsarmglühtemperatur beim Verarbeiter durch andere Randbedingungen festgelegt wird, und daher nicht immer 30 °C unter der Anlasstemperatur bei Dillinger liegen kann, empfehlen wir, im Rahmen einer Anfrage die Durchführbarkeit der Spannungsarmglühbedingungen überprüfen zu lassen.

Temperaturen und Haltedauern werden vom Stahlhersteller in Abhängigkeit von der Blechdicke und der chemischen Zusammensetzung bestimmt. Zur Erhaltung der mechanisch-technologischen Eigenschaften ist vom Verarbeiter sicherzustellen, dass die anschließenden Wärmebehandlungen den vom Stahlhersteller durchgeführten entsprechen (Angaben in der Prüfbescheinigung für das Blech).

Allgemeine technische Lieferbedingungen

Sofern nicht anders vereinbart, gelten die allgemeinen technischen Lieferbedingungen nach EN 10021.

Toleranzen

Sofern nicht anders vereinbart, gelten für die Bleche im Lieferzustand die Toleranzen der EN 10029. Für die Dicke gilt die Klasse B, für die Ebenheit Tabelle 4 der EN 10029.

Oberflächenbeschaffenheit

Sofern nicht anders vereinbart, gelten die Angaben nach EN 10163-2, Klasse B2.

Allgemeine Hinweise

Wenn durch den Verwendungszweck oder die Verarbeitung bedingt, besondere Anforderungen an den Stahl gestellt werden, die in diesem Werkstoffblatt nicht aufgeführt sind, so sind diese Anforderungen vor der Bestellung zu vereinbaren.

Die in diesem Werkstoffblatt enthaltenen Angaben sind eine Produktbeschreibung. Dieses Werkstoffblatt wird in unregelmäßigen Abständen aktualisiert. Maßgebend ist die jeweils aktuelle Fassung, die auf Anforderung versandt wird oder unter www.dillinger.de/produkte/ abgerufen werden kann.

Kontakt

AG der Dillinger Hüttenwerke
Tel.: +49 6831 47 3455
E-Mail: info@dillinger.biz
Postfach 1580
66748 Dillingen / Saar
Deutschland

Ihren Ansprechpartner finden Sie unter www.dillinger.de