

DILLIMAX 1100

Hochfester Feinkornbaustahl

Wasservergütet

Werkstoffblatt, Ausgabe April 2016¹

DILLIMAX 1100 ist ein hochfester, schweißgeeigneter Feinkornbaustahl mit einer Mindeststreckgrenze von 1 100 MPa im Lieferzustand ab Werk.

DILLIMAX 1100 wird von den Kunden bevorzugt für Stahlkonstruktionen eingesetzt, bei denen das Gewicht deutlich reduziert werden soll. Beispiele hierfür sind Hebezeuge und Krane.

Produktbeschreibung

Bezeichnung und Geltungsbereich

DILLIMAX 1100 ist in Dicken von 8 bis 40 mm und in folgenden Breiten lieferbar:

Blechdicke t [mm]	Breite [mm]
8,0 < t ≤ 9,5	2 500
9,5 < t ≤ 40	3 050

Chemische Zusammensetzung

Für die Schmelzenanalyse gelten folgende Grenzwerte in %:

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	V+Nb	B
≤ 0,18	≤ 0,50	≤ 1,60	≤ 0,018	≤ 0,005	≤ 2,00	≤ 3,5	≤ 0,70	≤ 0,01	≤ 0,10	≤ 0,004

Der Stahl wird durch einen ausreichenden Aluminiumgehalt feinkörnig erschmolzen.

Die typischen CEV² / CET³ betragen:

CEV = 0,78 %

CET = 0,37 %

Im Dickenbereich bis 20 mm sind auf Anfrage niedrigere CEV/CET möglich.

¹ Die aktuelle Ausgabe dieses Werkstoffblattes finden Sie auch unter: <http://www.dillinger.de>.

² $CEV = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Cu+Ni)/15$

³ $CET = C + (Mn+Mo)/10 + (Cr+Cu)/20 + Ni/40$

Lieferzustand

Der Lieferzustand ist wasservergütet.

Mechanische Eigenschaften im Lieferzustand

Zugversuch bei Raumtemperatur – Querproben –

Blechdicke t [mm]	Zugfestigkeit R_m [MPa]	Mindeststreckgrenze R_{eH}^a [MPa]	Mindestbruchdehnung A_5 [%]
$t \leq 20$	1 200 – 1 500	1 100	10
$20 < t \leq 40$			8

^a Bei nicht ausgeprägter Streckgrenze gilt $R_{p0,2}$.

Kerbschlagbiegeversuch an Charpy-V-Proben

Probenrichtung	Kerbschlagarbeit KV_2 [J] bei Prüftemperatur
längs/quer	30/27 bei -40 °C

Nach Vereinbarung ist auch eine Sondergüte mit gewährleisteten Kerbschlagarbeitswerten A_v bei -60 °C möglich.

Der angegebene Mindestwert gilt als Mittelwert aus 3 Proben. Nur ein Einzelwert darf unter dem festgelegten Mindest-Mittelwert liegen, er muss jedoch mindestens 70 % dieses Wertes betragen. Bei Blechdicken unter 12 mm kann die Prüfung an Charpy-V-Proben mit verringerter Breite durchgeführt werden, wobei die Probenbreite mindestens 5 mm betragen muss. Der Mindestwert der Kerbschlagarbeit verringert sich dann entsprechend der Verminderung des Prüfquerschnittes.

Prüfung

Die Prüfung erfolgt nach EN 10025-6 durch Zugversuch und Kerbschlagbiegeversuch je Schmelze und 40 t. Eine Prüfung je Vergütungsstapel erfolgt nach Vereinbarung.

Die Entnahme und Vorbereitung der Proben erfolgen nach Teil 1 und 6 der EN 10025.

Die Durchführung des Zugversuchs erfolgt nach EN ISO 6892-1 an Proben der Messlänge $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ bzw. $L_0 = 5 \cdot d_0$. Der Kerbschlagbiegeversuch wird, falls nicht anders vereinbart, an Charpy-V-Querproben nach EN ISO 148-1 unter Verwendung einer 2-mm-Hammerfinne durchgeführt.

Die Prüfergebnisse werden in einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 dokumentiert, falls nicht anders vereinbart.

Kennzeichnung

Sofern nicht anders vereinbart, erfolgt die Kennzeichnung durch Stahlstempelung mit mindestens folgenden Angaben:

- Stahlsorte (z.B. DILLIMAX 1100)
- Schmelznummer
- Walztafel- und Fertigblechnummer
- Herstellerzeichen
- Zeichen des Abnahmebeauftragten

Verarbeitung

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. Die Verarbeitungsempfehlungen nach EN 1011 (Schweißen) und CEN/TR 10347 (Umformen) sowie Empfehlungen zur Arbeitssicherheit nach nationalen Vorschriften sind sinngemäß zu beachten.

Kaltumformen

DILLIMAX 1100 kann unter Berücksichtigung der erhöhten Streckgrenze bei Temperaturen unterhalb von 200 °C kaltumgeformt werden. Verfestigte Schnittkanten oder aufgehärtete Brennschnittkanten sollten vor dem Kaltumformen im Bereich der Umformung abgearbeitet oder beschliffen werden. Es ist auch ratsam, die Blechkante, die beim Biegen außen liegt, leicht zu verrunden.

Kaltumformen ist mit einer Verfestigung des Stahles und einer Verminderung der Zähigkeit verbunden. Im Gegensatz zu niedrigerfesten DILLIMAX-Stählen kann DILLIMAX 1100 nach dem Kaltverformen nicht gegläht werden, um die Wirkung der Kaltverfestigung abzubauen.

Bei größeren Kaltverformungsbeträgen oder wenn es von den Verwendungsvorschriften vorgeschrieben ist, muss das Bauteil zur Wiederherstellung der geforderten mechanischen Eigenschaften daher neu vergütet werden. Es wird empfohlen, in diesem Falle den Stahlhersteller vor der Bestellung zu befragen.

Bei der Verarbeitung sind die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, sodass auch bei einem möglichen Bruch des Werkstückes während des Umformvorganges niemand gefährdet wird.

Erfahrungsgemäß können ohne Anrissbildung die folgenden Geometrien eingestellt werden (wobei t die Blechdicke ist):

Blechdicke t [mm]	Mindestbiegeradius		Mindestmatrizenweite	
	< 20 mm	≥ 20 mm	< 20 mm	≥ 20 mm
Quer zur Walzrichtung	4 t	5 t	12 t	14 t
Längs zur Walzrichtung	5 t	6 t	14 t	16 t

Warmumformen

Wenn höhere Temperaturen als 220 °C angewendet werden, so werden der ursprüngliche Vergütungszustand beeinträchtigt und die mechanischen Eigenschaften verändert.

Brennschneiden und Schweißen

Wegen der hohen Streckgrenze erfordert die Verarbeitung von DILLIMAX 1100 besondere Sorgfalt.

Für das Brennschneiden sollten die folgenden Mindesttemperaturen beim Vorwärmen eingehalten werden:

75 °C für Blechdicken bis 20 mm und 125 °C für Blechdicken darüber.

Allgemeine Hinweise für das Schweißen sollten der EN 1011 entnommen werden. Bisher sind keine Schweißzusätze verfügbar, mit denen sich im Schweißgut die gleichen Eigenschaften wie im Grundwerkstoff erreichen lassen. Daher sollen Schweißverbindungen konstruktiv in weniger hoch beanspruchte Bereiche der Bauteile gelegt werden.

Mindestvorwärm-, Zwischenlagen- und Arbeitstemperatur liegen in einem Temperaturbereich von 150 – 200 °C.

Um wasserstoffinduzierte Kaltrisse zu vermeiden, dürfen nur Zusatzwerkstoffe verwendet werden, die sehr wenig Wasserstoff in das Schweißgut einbringen. Schutzgasschweißen sollte bevorzugt eingesetzt werden.

Beim Lichtbogenhandschweißen sind Elektroden mit basischer Umhüllung (Typ HD < 5 ml/100 g nach ISO 3690) zu verwenden, die entsprechend den Vorgaben der Zusatzwerkstoffhersteller rückgetrocknet sind.

Mit zunehmender Blechdicke und bei hohem Eigenspannungszustand der Schweißnaht ist ein

Wasserstoffarmglühen unmittelbar aus der Schweißwärme zu empfehlen; Temperaturbereich 180 – 220 °C. Um den Wasserstoff auf ein unkritisches Maß abzubauen, empfehlen wir die folgenden Haltedauern im Temperaturbereich 180 – 220 °C: 20 mm Nahtdicke 1 h, 30 mm Nahtdicke 2 h, 40 mm Nahtdicke 4 h).

Wegen der Gefahr der Erweichung ist ein Spannungsarmglühen nicht möglich und Flammrichten im

Allgemeinen nicht zulässig. Lediglich an Stellen des Bauteils, an denen eine örtliche Erweichung toleriert

werden kann, darf ggf. induktiv oder mit der Flamme gerichtet werden (in diesem Fall ist Rücksprache mit dem Konstruktionsbüro zu halten).

Allgemeine technische Lieferbedingungen

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

Toleranzen

Sofern nicht anders vereinbart, gelten die Toleranzen nach EN 10029, mit Klasse A für die Dicke und

Tabelle 4, Stahlgruppe H, für die maximale Ebenheitsabweichung. Kleinere Ebenheitsabweichungen können vor der Bestellung besonders vereinbart werden (siehe auch Spezifikation DILLIMAX TL für

Teleskopausleger).

Oberflächenbeschaffenheit

Sofern nicht anders vereinbart, gelten die Angaben nach EN 10163-2, Klasse B3.

Ultraschall

Sofern nicht anders vereinbart, erfüllt DILLIMAX 1100 die Anforderungen der Klasse S₁E₁ nach EN 10160.

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 unterliegt Aktualisierungen. Maßgebend ist die jeweils aktuelle Fassung, die auf Anforderung versandt wird oder unter www.dillinger.de abgerufen werden kann.

Kontakt

Ihren Ansprechpartner erfahren Sie
von unserem Koordinierungsbüro in Dillingen:

Telefon: +49 6831 47 2223

Telefax: +49 6831 47 3350

oder besuchen Sie unsere Website:

www.dillinger.de/dh/kontakt/weltweit/index.shtml.de

AG der Dillinger Hüttenwerke

Postfach 1580

66748 Dillingen/Saar, Deutschland

E-Mail: info@dillinger.biz

www.dillinger.de

Telefon: +49 6831 47 3461

Telefax: +49 6831 47 3089