

HARDOX®

TechSupport

Information from
SSAB Oxelösund.

#55

Upgrade HARDOX 400 auf HARDOX 450

Der Wechsel von HARDOX 400 zu HARDOX 450 bietet die Möglichkeit, die Lebensdauer von Konstruktionen zu verlängern und/oder leichtere Konstruktionen zu bauen. Wegen der werkstattfreundlichen Eigenschaften von HARDOX 400 und HARDOX 450 ist die Umstellung normalerweise ein problemloser Vorgang.

SSAB Oxelösund ist der exklusive Produzent von HARDOX Verschleißblech.

Allgemeine Informationen

Mechanische Eigenschaften:	HARDOX 450	HARDOX 400
Härte:	425 – 475 HB	370 – 430 HB
Streckgrenze*:	1200 MPa	1000 MPa
Zugfestigkeit*:	1400 MPa	1250 MPa
Dehnung A ₅ *:	10%	10%
Schlagzähigkeit bei -40 °C*:	40 J	45 J

* Typischer Wert für 20 mm Blechdicke.

Maße:	HARDOX 450	HARDOX 400
Dickenbereich:	3,2 – 80 mm	4,0 mm – 130 mm
Max. Breite:	3,3 m	3,3 m



Vorteile des Wechsels von HARDOX 400 auf HARDOX 450

Steigerung der Lebensdauer bei Verschleißbeanspruchung

Die zusätzlichen 50 Brinell, die man beim Wechsel von HARDOX 400 auf HARDOX 450 erhält, steigern die Verschleißbeständigkeit. Fallstudien haben gezeigt, dass sich die Lebensdauer um bis zu 50% erhöht, und bei einigen Anwendungen erzielt man sogar einen höheren Verschleißbeständigkeit.

Beispiele für die Verlängerung der Lebensdauer durch Wechsel von HARDOX 400 zu HARDOX 450 bei Gleitverschleiß durch verschiedene Materialien gemäß WearCalc™:

Basalt	35 – 45%
Granit	75 – 85%
Werkstattstahlschrott	35 – 45%

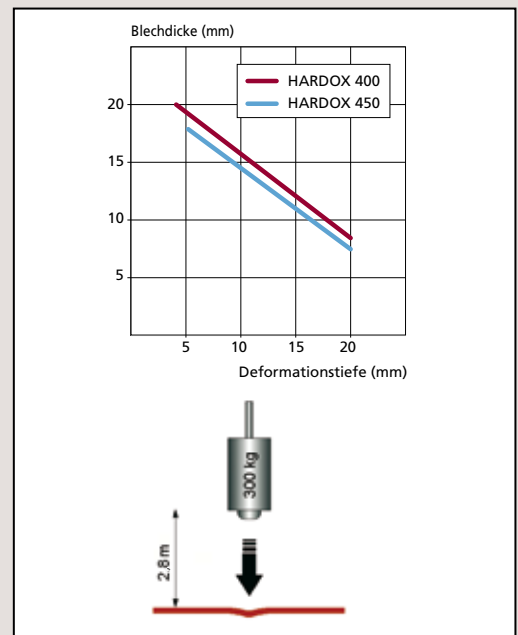
Leichtere Konstruktionen

Durch den Wechsel von HARDOX 400 zu HARDOX 450 können dünnere Bleche eingesetzt werden. Dünnere Bleche bedeuten Gewichtsreduzierungen und somit Steigerung der maximalen Nutzlast und der Rentabilität. Die Praxis hat gezeigt, dass Gewichtsreduzierungen bis zu 15% erzielt werden können. Bei der Konstruktion sollten jedoch immer Ausbeulungen, Durchbiegungen und Ermüdungsfestigkeit berücksichtigt werden.

Verbesserter Deformationswiderstand

Durch den Einsatz von HARDOX 450 verbessert sich der Deformationswiderstand wie im Deformationsschaubild gezeigt. Bei diesem Test schlägt ein Gewicht von 300 kg aus einer Fallhöhe von 2,8 m auf ein Prüfblech der Größe 600 x 600 mm auf.

Schlageinwirkung-Ergebnisse mit einem Fallgewicht auf HARDOX 400 und HARDOX 450:



HARDOX 450 in der Werkstatt

Schweißen

HARDOX 450 kann mit allen herkömmlichen Lichtbogenschweißverfahren geschweißt werden, die auch für das Schweißen von gewöhnlichen und hochfesten Stählen vorgesehen sind. Es sollten basische oder rutile Elektroden verwendet werden, die einen Wasserstoffgehalt des Schweißgutes von maximal 5 ml/100 g ergeben. Die verwendeten Elektroden sollten eine Streckgrenze von etwa 500 MPa aufweisen. Solche Schweißmittel verringern die Restspannungen in der Schweißverbindung und dadurch ihre Anfälligkeit gegen Kaltrissbildung. Um Vorwärmen zu vermeiden, können den austenitischen Zusatzwerkstoffen AWS 307 oder AWS 309 verwendet werden.

Empfohlene Vorwärmtemperatur in °C bei Verwendung eines Wärmeeintrags von 1,7 kJ/mm und bei einem Schweißgut-Wasserstoffgehalt von maximal 5 ml/100 g Schweißgut:

Gesamtblechdicke (mm)	HARDOX 450	HARDOX 400
< 40	Raumtemperatur	Raumtemperatur
40 – 65	100	75
65 – 100	125	100
> 100	175	175

Schneiden

Alle Schneidmethoden können verwendet werden: Autogenschneiden, Plasmaschneiden, Laserschneiden und abrasives Wasserstrahlschneiden (AWJ).

Empfehlungen für das Autogenschneiden von HARDOX 450. Erforderliches Vorwärmen in °C:

Blechdicke (mm)	HARDOX 450	HARDOX 400
< 40	kein Vorwärmen	kein Vorwärmen
40 – 44,9	100	kein Vorwärmen
45 – 49,9	100	100
50 – 59,9	150	100
60 – 69,9	150	150
70 – 80	175	150

Bei verringerter Schneidgeschwindigkeit (mm/min) kann ohne Vorwärmen gearbeitet werden:

Blechdicke (mm)	< 40	40	45	50	60	70	80
HARDOX 450	keine Einschränkung	230	200	180	170	160	150
HARDOX 400	keine Einschränkung	keine Einschränkung	230	210	200	190	180

Biegen

Empfohlene Mindestwerte für Werkzeugradius (R) und Gesenköffnungsweite (W), wenn die Biegelinie quer oder längs zur Walzrichtung verläuft:

Dicke (t) (mm)	Quer R / t		Längs R / t		Quer W / t		Längs W / t	
	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400
t < 8	3,5	2,5	4,0	3,0	10,0	8,5	10,0	10,0
8 ≤ t < 20	4,0	3,0	5,0	4,0	10,0	10,0	12,0	10,0
t ≥ 20	5,0	4,5	6,0	5,0	12,0	12,0	14,0	12,0

Die erforderliche Biegekraft kann mit der nachstehenden Formel berechnet werden:

$$P = \frac{1,6 \times b \times t^2 \times R_m}{10000 \times W}$$

W = Gesenköffnungsweite (mm)

b = Biegelänge (mm)

t = Blechdicke (mm)

R_m = Zugfestigkeit (MPa)

Die resultierende Kraft wird in Tonnen (1 Tonne entspricht 10 kN) mit einer Genauigkeit von ± 20% angegeben.

Die Zugfestigkeit ist bei HARDOX 450 höher als bei HARDOX 400. Aus diesem Grund ist die erforderliche Biegekraft um etwa 12% höher als bei einem HARDOX 400 Blech der gleichen Dicke. Bei Verwendung von HARDOX 450 kann, wenn die Biegekraft für HARDOX 400 verwendet wird, die Blechdicke um mindestens 6% verringert werden, d. h. die erforderliche Kraft zum Biegen von 19 mm dickem HARDOX 450 entspricht der erforderlichen Kraft zum Biegen von 20 mm dickem HARDOX 400, und die erforderliche Kraft zum Biegen von 5,5 mm dickem HARDOX 450 entspricht der erforderlichen Kraft zum Biegen von 6 mm dickem HARDOX 400.

Bohren

Bohrer	HSS-8% Co		Solide Hartmetall		Gelötete Hartmetall		Wendenplatten	
	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400	HARDOX 450	HARDOX 400
Vc [m/min]	7	9	30 – 40	35 – 45	30 – 40	35 – 45	50 – 70	60 – 80
f [mm/rev]	0,05 – 0,30	0,05 – 0,35	0,10 – 0,15	0,10 – 0,15	0,10 – 0,15	0,10 – 0,15	0,06 – 0,14	0,06 – 0,14

Support

Falls Sie weitere Informationen wünschen, wenden Sie sich bitte an Ihre lokale SSAB Verkaufsvertretung.

HARDOX[®]
WEAR PLATE

HARDOX Verschleißblech nur von SSAB Oxelösund.
HARDOX ist ein eingetragenes Warenzeichen
von SSAB Oxelösund.

SSAB
OXELÖSUND

SSAB Oxelösund AB
SE-613 80 Oxelösund
Schweden

Telefon +46 155-25 40 00
Telefax +46 155-25 40 73
www.ssabox.com
www.hardox.com

Im Falle von Unstimmigkeiten gilt die englische Version (GB-Version) dieses Dokuments.
Laden Sie die neueste Version von www.ssabox.com/publications herunter.

Diese Broschüre enthält allgemeine Vorschläge. SSAB Oxelösund lehnt hiermit ausdrücklich jede Haftung für deren Eignung für einzelne Anwendungen ab. Es ist Sache des Anwenders dieser Broschüre, die hierin enthaltenen Empfehlungen an die Anforderungen einzelner Anwendungen anzupassen.