

# Produktblatt: Toolox<sup>®</sup> 44, 45 HRC mit ESU-Eigenschaften

## Spezifikation

<b>Härte</b>	HBW 410 - 475		
<b>Kerbschlagarbeit</b>	Prüftemperatur 20 °C	Kerbschlagarbeit, Charpy-V in Querrichtung; min J ≤ 130 mm 18	Kerbschlagarbeit für Schmiedestücke, Charpy-V Dickenrichtung; min J > 130 mm 11
<b>Ultraschallprüfung</b>	Ultraschallprüfung gem.: EN 10 160 (Grobblech) EN 10228-3 (Schmiedeblocke) mit Extraanforderungen gem. SSAB Standard V6.		
<b>Ätzen</b>	Toolox 44 erfüllt die Anforderungen gemäß NADCA 207-2006.		
<b>Dimensionen</b>	Toolox 44 wird in Blechdicken 5 – 130 und als Schmiedestück in Dicken von 150 – 300 mm geliefert.		
<b>Lieferzustand</b>	Gehärtet und angelassen bei mind. 590 °C.		
<b>Wärmebehandlung</b>	Toolox 44 ist für weitere Wärmebehandlung nicht vorgesehen. Wenn dieser Werkstoff, nach der Lieferung von SSAB, weiterer Wärmebehandlung über 590 °C unterzogen wird, sind die Eigenschaften nicht mehr garantiert.		
<b>Nitrieren/Beschichten</b>	Nitrieren oder Beschichten ist bei Temperaturen unter 590 °C möglich.		
<b>Prüfung</b>	Prüfung gemäß EN 10 025 und EN ISO 6506-1. Härtegeprüft an abgefräster Oberfläche 0,5 - 2 mm unter der Blechoberfläche.		
<b>Toleranzen</b>	Blech; Stärke, Breite, Länge und Ebenheit gem. "Abmessungsprogramm und Toleranzen für Grobblech aus Werkzeugstahl von SSAB". Schmiedeblocke; gem. DIN 7527.		
<b>Oberflächenbeschaffenheit</b>	Bei der Lieferung von SSAB Oxelösund AB erfüllt das Blech folgende Anforderungen: – Zunderfrei – Kein Reparaturschweißen. – Oberflächenfehler tiefer als die bestellte, nominelle Dicke sind nicht erlaubt. Schmiedestücke gemäß DIN 7527.		

**SSAB Oxelösund AB**  
SE-613 80 Oxelösund  
Schweden

Tel: +46 155 25 40 00  
Fax: +46 155 25 55 34  
contact@ssab.com

[www.toolox.com](http://www.toolox.com)

Ihr Toolox-Vertriebs-Partner:

**Gebrüder Recknagel Präzisionsstahl GmbH**  
Metzeler Straße 23 · D-98547 Christes

Tel.: +49 (0) 3 68 44 / 4 80-0  
Fax: +49 (0) 3 68 44 / 4 80-55  
grp@stahlnetz.de

[www.toolox.de](http://www.toolox.de)

# Technische Information

## Toolox<sup>®</sup> 44

### Anwendung

Toolox 44 ist ein neuer gehärteter Werkzeugstahl mit hoher Zähigkeit und sehr geringer Restspannung für gute Formstabilität. Trotz seiner Härte von 45 HRC lässt sich der neue Stahl sehr leicht bearbeiten. Toolox hat eine hohe Warmfestigkeit und eignet sich zur Herstellung von Formwerkzeugen, z.B. Kunststoff-, Gummi-, Druckgussformen, Abkant- und Blechumformwerkzeuge. Toolox 44 eignet sich darüberhinaus auch ausgezeichnet für Maschinenkomponenten, Verschleißteile, Führungsleisten und Heißeinwendungen. Durch geeignete Oberflächenbehandlung lässt sich die Standzeit des Werkzeugs oder der Komponente verlängern.

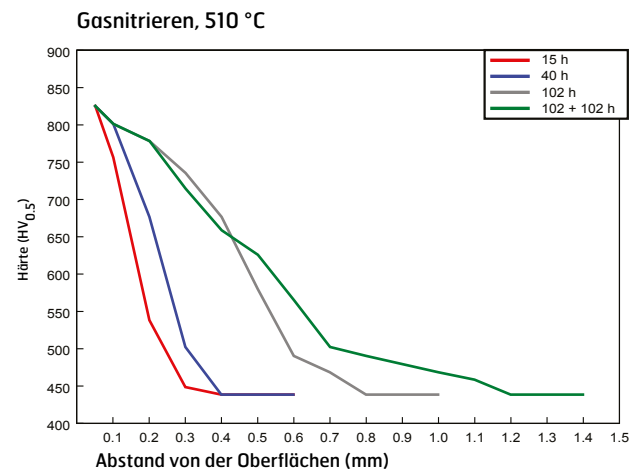
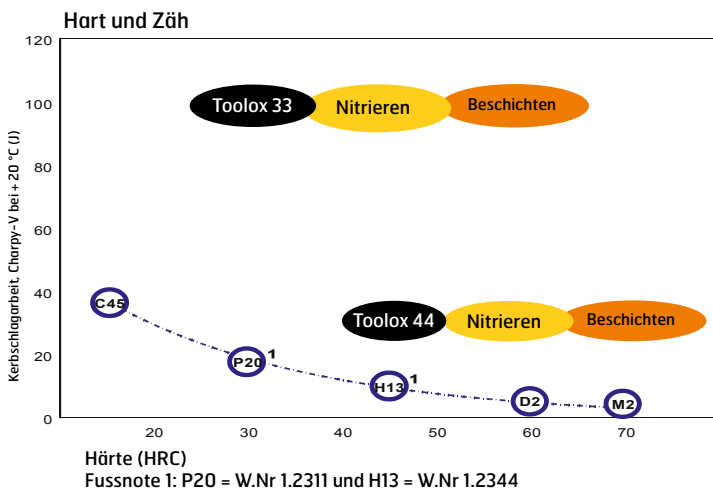
CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG	
C	0.32%
Si	0.6-1.1%
Mn	0.8%
P	max 0.010%
S	max 0.003%
Cr	1.35%
Mo	0.80%
V	0.14%
Ni	Max 1%
CEIIW	0.92-0.96
CET	0.55-0.57

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN					
	+20 °C	+200 °C	+300 °C	+400 °C	+500 °C
Zugfestigkeit, R <sub>m</sub> [MPa]	1450	1380			
Streckgrenze, R <sub>p0.2</sub> [MPa]	1300	1200			
Bruchdehnung, A <sub>5</sub> [%]	13	10			
Stauchgrenze, R <sub>f0.2</sub> [MPa] - nach 170 Stunden Haltezeit	1250	1120	1120	1060 1060	930 910
Kerbschlagarbeit [J]	30	60	80	80	
Härte [HBW]	450				
Härte [HRC]	45				

EINSCHLUSSGEHALT	
Einschlussgröße (äquival. Drm.)	6 µm
Flächenanteil	0.015%
Länge/Breite Verhältnis	1.2

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN			
	+20 °C	+200 °C	+400 °C
Wärmeleitung [W/m • K]	34	32	31
Wärmeausdehnungskoeffizient, [10 <sup>-6</sup> /K]	13.5	13.5	13.5

### Oberflächentechnik



# Bearbeitung Toolox® 44

Toolox 44 lässt sich in gewöhnlichen, stabilen Maschinen bearbeiten. Wichtig sind die Verwendung scharfer Werkzeuge mit positivem Schneidwinkel und die Vermeidung von Vibrationen. Für optimale Ergebnisse empfehlen wir Ihnen die Einsatzrichtwerte vor Ort in Ihrem Betrieb – nehmen Sie einfach Kontakt auf zum technischen Aussendienst der Hoffmann Group. Die korrekten Einsatzrichtwerte finden Sie auch im GARANT Zerspanungshandbuch, Art.Nr. 110950 unter der Materialgruppe 9.0.

## Fräsen

### GARANT VHM-DIABOLO

Schafffräser mit spezieller Beschichtung  
z.B.:  
GARANT Fräser HPC und  
GARANT Torusfräser HPC.



### Schruppen und Kopieren

Fräser mit runden Schneiden verwenden, z.B.:  
GARANT Kopier- und Planfräser mit RDHX-Wendeplatten, SECO Feedmaster



Beispiel  
Schnittgeschwindigkeit  
 $V_c = 100 - 150 \text{ m/min}$   
Vorschub  
 $f = 0,10 - 0,15 \text{ mm/Zahn}$

$$\text{Drehzahl } n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D}$$

## Bohren

### GARANT VHM HPC-Bohrer

Bohrer mit verstärktem Kern und Spezialauspitzung  
z.B.:  
VHM-Bohrer Grünring,  
VHM HPC-Bohrer DIABOLO mit TiAlN-Beschichtung  
 $V_c = 30 - 40 \text{ m/min}$   
 $f = 0,10 - 0,15 \text{ mm/Umdrehung}$   
Vorschub (f) und Drehzahl (n) sind abhängig vom Bohrerdurchmesser.



### Schnellarbeitsstahl HSS-Co Schnittgeschwindigkeit:

$V_c = 6 - 8 \text{ m/min}$

$$\text{Drehzahl } n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D}$$



D [mm]	VORSCHUB, f [mm/Umdr.]
5	0.05
10	0.09
15	0.15
20	0.20
25	0.25
30	0.30

## Gewindeschneiden

### Gewindefräsen

z.B.:  
GARANT Feinstkorn-Vollhartmetallschaft-Gewindefräser mit TiAlN-Beschichtung und Senkstufe.  
 $V_c = 30 \text{ m/min}$



Gewindebohrer und -Senker  
GARANT Maschinen-Gewindebohrer und -Senker  
z.B.:  
Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer mit TiCN-Beschichtung, Kegelsenker.  
 $V_c = 2,5 - 4 \text{ m/min}$



DIMENSION	DREHZAHL
M6	160
M8	120
M10	95
M12	80
M16	60
M20	50

## Brennschneiden/Schweißen

Empfohlene Arbeitstemperatur beim Brennschneiden und Schweißen: **Min.250 °C**  
Spannungsfrei glühen (nach langsamem Abkühlen auf Raumtemperatur) nach Brennschneiden und Schweißen: **580 °C**  
Für weiter Informationen lesen Sie bitte Best Practice oder wenden Sie sich an SSAB.

# Abmessungsprogramm

## Standardabmessungen vom Lager

	TOOLOX 33 / 44	TOOLOX 33 / 44	SM 100 / 140 <sup>2</sup>	TOOLOX 33 / 44
Dicke (mm)	5 - <104	≥104 - 130	>130 - 165	>165 - 320 <sup>3</sup>
Breite <sup>1</sup> (mm)	1050 - 2100	850 - 1700	850 - 1700	700 - 1150
Länge <sup>1</sup> (mm)	bis 5800	bis 5800	bis 5800	bis 5600

<sup>1</sup> Die mögliche Breite und Länge ist von der Dicke abhängig.

<sup>2</sup> **SM 100/140 wird genau wie Toolox 33/44 geprüft und getestet und hat die gleichen Eigenschaften, mit Ausnahme von:** Im Zentrum des Bleches, ungefähr ±5% der Ist- Stärke, könnten die Poliereigenschaften höchsten Ansprüchen nicht genügen. Der Grund für diese Einschränkung liegt in einem höheren Risiko von Poren im Zentrum.

<sup>3</sup> Material mit Dicken über 165 mm wird als Schmiedematerial geliefert.

## Neuwalzung

	TOOLOX 33	TOOLOX 44	SM 100 <sup>2</sup>	SM 140 <sup>2</sup>
Dicke (mm)	5 - 130	5 - 130	>130 - 165	>130 - 165
Breite <sup>1</sup> (mm)	1680 - 3000	1680 - 3000	1680 - 2400	1680 - 2400
Länge <sup>1</sup> (mm)	4100 - 12000	4100 - 12000	4100 - 5700	4100 - 5700

<sup>1</sup> Die mögliche Breite und Länge ist von der Dicke abhängig.

<sup>2</sup> SM 100/140 wird genau wie Toolox 33/44 geprüft und getestet und hat die gleichen Eigenschaften, mit Ausnahme von: Im Zentrum des Bleches, ungefähr ±5% der Ist- Stärke, könnten die Poliereigenschaften höchsten Ansprüchen nicht genügen. Der Grund für diese Einschränkung liegt in einem höheren Risiko von Poren im Zentrum.

Wenn Sie kleinere Formate als in der Lagerliste angegeben, bzw. Zuschnitte wünschen, nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrem Toolox Händler auf.

Für grössere Formate wenden Sie sich bitte direkt an uns, SSAB.

Toolox ist ein eingetragenes Warenzeichen für Werkzeugstahl hergestellt von SSAB. Weitere Informationen über Toolox finden Sie im Internet oder setzen Sie sich direkt mit uns in Verbindung.

**SSAB Oxelösund AB**  
SE-613 80 Oxelösund  
Schweden

Tel.: +46 155 25 40 00  
Fax: +46 155 25 55 34  
contact@ssab.com

[www.toolox.com](http://www.toolox.com)

Ihr Toolox-Vertriebs-Partner:  
**Gebrüder Recknagel Präzisionsstahl GmbH**  
Metzeler Straße 23 · D-98547 Christes

Tel.: +49 (0) 3 68 44 / 4 80-0  
Fax: +49 (0) 3 68 44 / 4 80-55  
grp@stahlnetz.de

[www.toolox.de](http://www.toolox.de)