



Verarbeitungshinweise

# Spanen

# DILLIMAX

## Spanen

Hochfester DILLIMAX ist aufgrund seiner außergewöhnlich guten Homogenität ebenso wie seiner Reinheit sehr gut verarbeitbar. Zunehmende Blechdicken, ebenso wie zunehmende Streckgrenzen bedingen höhere Legierungsbestandteile. Dies erfordert eine sorgfältigere Verarbeitung der Bleche.

Die Hinweise zum Spanen von DILLIMAX sind nach bestem Wissen und der Erfahrung von Dillinger entstanden. Sie sollen den Verarbeiter bei der Entwicklung der eigenen Verarbeitungsprozedur unseres Werkstoffes unterstützen.



DILLIMAX-Stähle lassen sich trotz ihrer hohen Festigkeit gut zerspanen. Allerdings sind einige Grundregeln bei der Bearbeitung der härtesten DILLIMAX-Stähle zu beachten: Vibrationen sollten vermieden werden. Es empfiehlt sich daher, auf einer möglichst steifen Maschine zu arbeiten und den Abstand zwischen Werkstück und Maschine (Säule) gering zu halten. Ebenso ist eine feste Einspannung des Werkstückes auf dem Tisch ratsam. Je nach Bearbeitung sollte eine hinreichend gute Kühlung gewährleistet sein. Eine unterbrochene oder zu geringe Kühlmittelzufuhr kann zu einer Überhitzung der Schneide führen, was zu erhöhtem Schneidkantenverschleiß und im Extremfall zum Bruch des Werkzeuges führt.

Bitte beachten Sie die entsprechenden Hinweise der Werkzeughersteller.

Bei den in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Empfehlungen zur Auswahl von Werkzeugen und zur mechanischen Bearbeitung von DILLIMAX-Stählen handelt es sich um Richtwerte, die je nach Maschine zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Ihre Gültigkeit sollte von dem Verarbeiter vor Ort geprüft werden. Für detailliertere Information zur spanenden Bearbeitung und der optimalen Werkzeugauswahl empfehlen wir eine Rücksprache mit Werkzeugherstellern.

## Sägen

Für das Sägen von härtesten DILLIMAX-Stählen mit einer Bandsäge empfehlen wir, die Brennschnittkante im Sägebereich 1 bis 2 mm tief anzuschleifen und den kleinsten Querschnitt zu sägen. In der Praxis haben sich kobaltlegierte Sägebänder oder hartmetallbestückte Sägeblätter bewährt. Auf gute Kühlung sollte geachtet werden.

## Fräsen

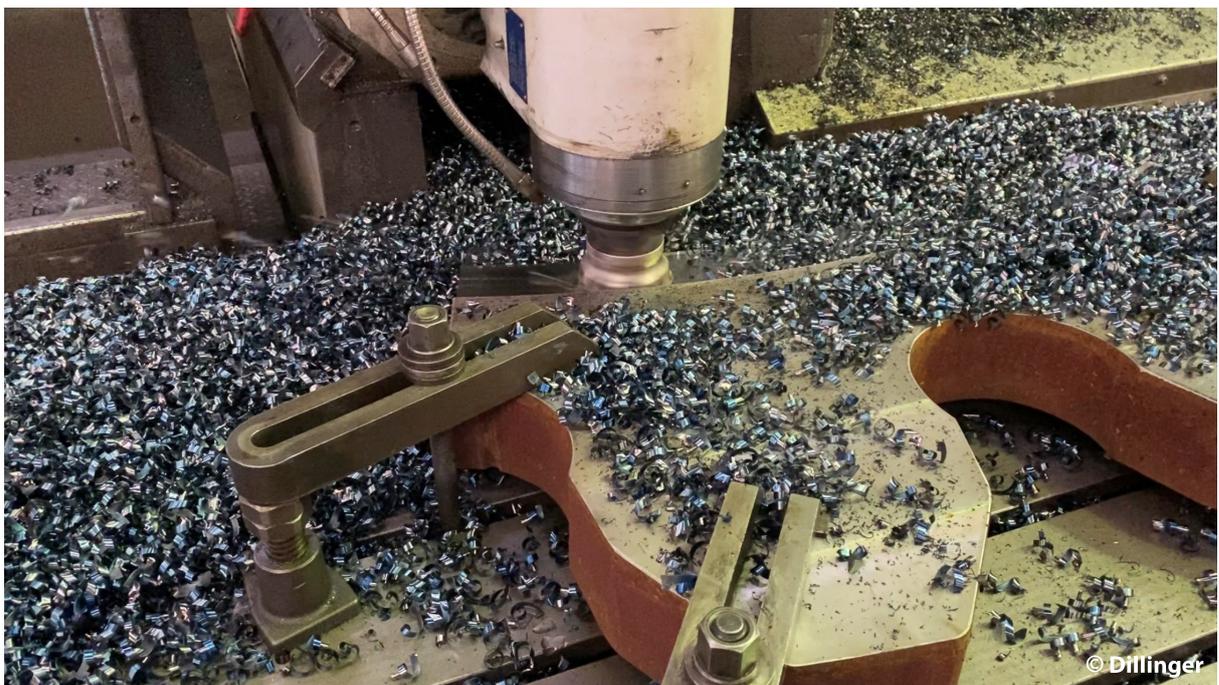
DILLIMAX-Stähle lassen sich mit Werkzeugen aus Schnellarbeitsstahl (HSS, TiN, TiCN) und mit wendepaltenbestückten Werkzeugen bearbeiten. Bitte beachten Sie, dass brenngeschnittene Kanten möglicherweise erheblich höhere Härten aufweisen können. Daher sollte der erste Schnitt mindestens 2 mm tief, also weit genug unter die gehärtete Wärmeinflusszone gehen.

Hartmetallwendepalten sind empfindlich gegenüber Vibrationen. Diese müssen also durch alle möglichen Maßnahmen reduziert werden, z.B. durch stabiles Einspannen des Werkstückes. Sollen große Flächen abgearbeitet werden, empfiehlt es sich, das Blech abwechselnd beidseitig zu bearbeiten, da bei dieser Vorgehensweise ein Verzug des Werkstückes vermieden werden kann.

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub für das Plan- und Kantenfräsen

	Werkzeugtyp (Schneidstoff)	Schnittgeschwindigkeit Vc [m/min]	Vorschub/ Zahn fz [mm]
<b>DILLIMAX 690</b>	Planfräser/ Schruppfräser (FC 220 N) <sup>1)</sup> (HC- P20 + TiN)	130- 190	0.12 - 0.20
<b>DILLIMAX 890</b>	Planfräser/ Schruppfräser (FC 220 N) <sup>1)</sup> (HC- P20 + TiN)	130 - 190	0.12 - 0.20
<b>DILLIMAX 965</b>	Planfräser/ Schruppfräser (FC 220 N) <sup>1)</sup> (HC- P20 + TiN)	120 - 180	0.10 - 0.18
<b>DILLIMAX 1100</b>	Planfräser/ Schruppfräser / (FC 220N) <sup>1)</sup> (HC- P20 + TiN)	120 - 180	0.10 - 0.18

<sup>1)</sup> Ohne Kühl- bzw. Schmiermittel



© Dillinger

## Bohren



Die DILLIMAX-Stähle lassen sich gut bohren. Geeignete Werkzeuge sind kobaltlegierte HSS-Spiralbohrer, Spiralbohrer mit gelöteten Hartmetallschneiden, VHM-Spiralbohrer (gegebenenfalls mit Innenkühlung), sowie Bohrer mit Wendeschneidplatten. Die Verwendung von kurzen Bohrern wird angeraten. Bei stabilen Bohrern sollte der Vorschub zu Beginn der Zerspanung etwas höher eingestellt werden, damit ein stabiler Eingriff schnell erfolgt. Dies hilft Vibrationen zu verringern. Vor Austritt des Bohrers aus dem Material sollte der Vorschub unterbrochen werden. Hierdurch werden Maschine und Werkzeug entspannt und Ausbrüche an den Schneidkanten vermieden.

	Werkzeugtyp (Schneidwerkstoff)	Schnittgeschwindigkeit Vc [m/min]	Vorschub f [mm/U] in Abhängigkeit vom Durchmesser [mm]		
			5 - 15	20 - 30	30 - 40
<b>DILLIMAX 690</b>	Kobaltlegierter HSS- Spiralbohrer (TIN, TICN)	10 - 15	0,05 - 0,15	0,15 - 0,25	0,20 - 0,25
	Bohrer mit Wendeschneidplatten	80 - 100	-	0,10 - 0,12	0,12
<b>DILLIMAX 890</b>	Spiralbohrer mit gelöteten HM- Schneidplatten bzw. VHM- Spiralbohrer	35 - 50 <sup>1)</sup>	0,05 - 0,15	0,15 - 0,25	0,20 - 0,25
	Kobaltlegierter HSS- Spiralbohrer	8 - 12	0,05 - 0,16	0,20 - 0,25	-
	Bohrer mit Wendeschneidplatten	70 - 90	-	0,10 - 0,12	0,12
<b>DILLIMAX 965</b>	VHM- Hochleistungsbohrer (TIN)	35 - 50 <sup>1)</sup>	0,10 - 0,20	0,15 - 0,25	-
		40 - 70 <sup>2)</sup>			
	Kobaltlegierter HSS- Spiralbohrer	8 - 10	0,05 - 0,16	0,16 - 0,25	-
	Bohrer mit Wendeschneidplatten	60 - 80	-	0,10 - 0,12	0,12
<b>DILLIMAX 1100</b>	VHM- Hochleistungsbohrer (TIN)	35 - 50 <sup>1)</sup>	0,10 - 0,20	0,18 - 0,25	-
		40 - 70 <sup>2)</sup>			
	Kobaltlegierter HSS - Spiralbohrer	6 - 10	0,05 - 0,16	0,18 - 0,25	-
	Bohrer mit Wendeschneidplatten	50 - 70	-	0,10	0,10

<sup>1)</sup> Ohne Kühl- bzw. Schmiermittel

<sup>2)</sup> Mit Kühl- bzw. Schmiermittel

## Senken

Zylindrische und konische Versenkungen lassen sich in härtesten DILLIMAX-Blechen am besten ausführen, wenn das Werkzeug einen Führungzapfen hat. Dadurch werden Vibrationen vermieden. Die Verwendung von dreischneidigen Senkern kann ebenfalls zur Verminderung von Vibrationen beitragen.

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub für das Senken

	Werkzeugtyp (Schneidwerkstoff)	Schnittgeschwindigkeit $V_c$ [m/min]	Vorschub $f$ [mm/U] in Abhängigkeit vom Durchmesser [mm]	
			15 - 30	30 - 60
<b>DILLIMAX 690</b>	Senker aus VHM bzw. mit Hartmetall-Wendeplatten	30 - 40	0,10 - 0,20	0,15 - 0,25
<b>DILLIMAX 890</b>				
<b>DILLIMAX 965</b>				
<b>DILLIMAX 1100</b>				

Emulsion als Kühl- bzw. Schmiermittel

## Gewindebohren

Gewinde können im Allgemeinen mit der Maschine geschnitten werden.

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub für das Gewindebohren

	Werkzeugtyp (Schneidwerkstoff)	Schnittgeschwindigkeit $V_c$ [m/min]	Drehzahl $n$ [1/min] in Abhängigkeit vom Gewindedurchmesser [mm]				
			M10	M16	M20	M30	M42
<b>DILLIMAX 690</b>	Hand- oder Maschinen- gewindebohrer HSS- Co (HSS, TIN, TICN)	3 - 8	60 - 120	50 - 100	40 - 80	30 - 60	20 - 50
<b>DILLIMAX 890</b>							
<b>DILLIMAX 965</b>							
<b>DILLIMAX 1100</b>							

Emulsion als Kühl- bzw. Schmiermittel

## Allgemeiner Hinweis (Haftung):

Angaben über die Beschaffenheit oder Verwendbarkeit von Materialien bzw. Erzeugnissen sind lediglich Beschreibungen. Zusicherungen bezüglich des Vorhandenseins von Eigenschaften oder der Eignung für einen bestimmten Verwendungszweck bedürfen stets besonderer schriftlicher Vereinbarungen.

Diese Verarbeitungshinweise unterliegen Aktualisierungen. Maßgebend ist die jeweils aktuelle Fassung, die auf Anforderung versandt wird oder unter [www.dillinger.de](http://www.dillinger.de) abgerufen werden kann.

## Kontakt

AG der Dillinger Hüttenwerke  
Postfach 1580  
66748 Dillingen / Saar  
Deutschland

Tel.: +49 6831 47 3452  
Fax: +49 6831 47 992025  
E- Mail: [info@dillinger.biz](mailto:info@dillinger.biz)

Ihren Ansprechpartner finden Sie unter [www.dillinger.de](http://www.dillinger.de)

Ausgabe 6/2023