

ph HORN ph



A close-up photograph of a Boehlerit turning tool. The tool is a triangular, gold-colored insert mounted on a silver-colored metal holder. It is secured with a black screw that has a star-shaped head. The tool is positioned against a cylindrical metal workpiece, which is being turned. The background is dark, and the lighting highlights the metallic surfaces and the tool's geometry.

boehlerit

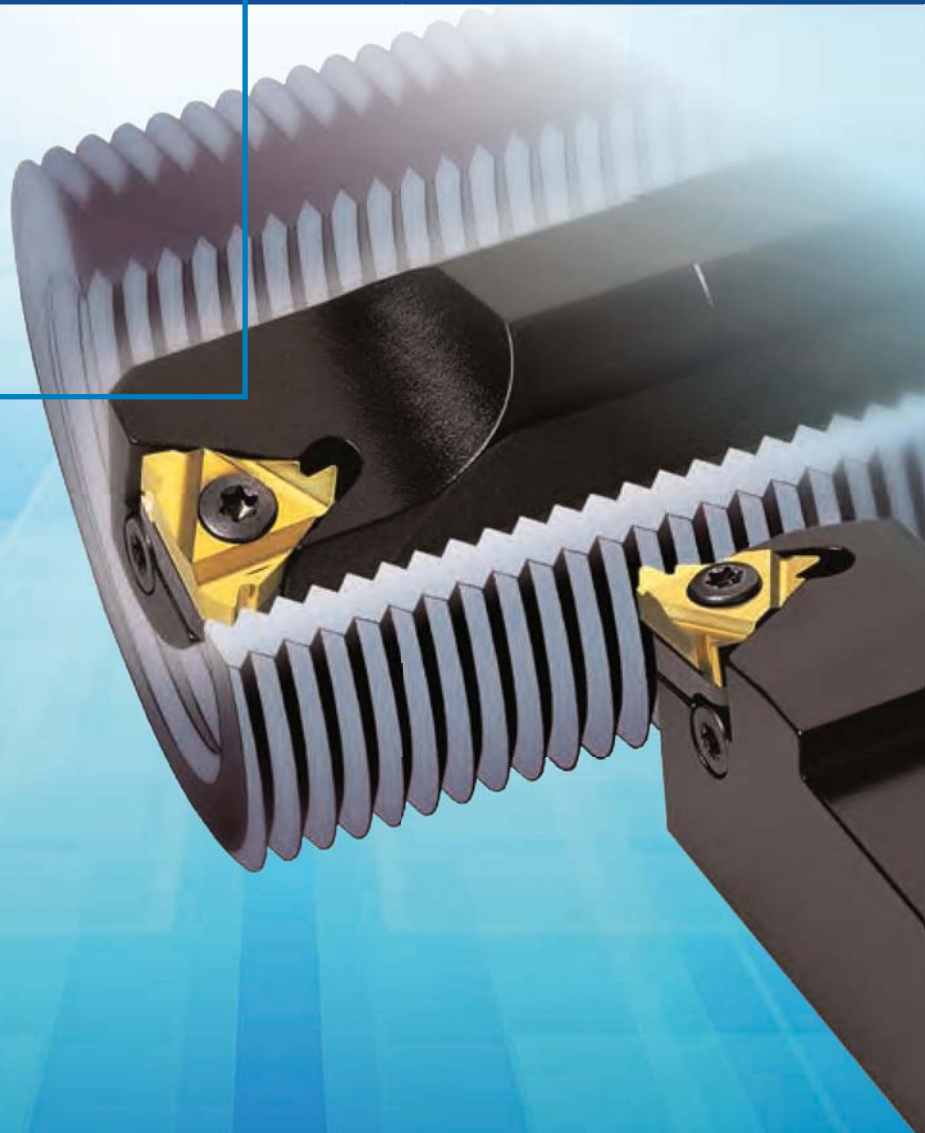
BOEHLERIT DREHEN
BOEHLERIT TURNING

2020/2021



**DAS WERKZEUG
HORN TOOLS**

Gewindedrehen Thread turning



Sorte Grade	ISO	Anwendungsbereich Range of applications	Werkstoffgruppe Group of materials						Bearbeitungsverfahren Processing method					
			P	M	K	N	S	H	T	M	D	S	G	P
		01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	Stahl Steel	Rostfrei Stainless	Grauguss Grey cast iron	NE-Metalle (Al, etc.) Nonferrous metals	Hochwarmfest High temper- ature materials	Harte Werkstoffe Hard mate- rials	Drehen Turning	Fräsen Milling	Bohren Drilling	Gewinde- bearbeitung Threading	Einstechen Grooving	Abstechen Parting
LCP20T	HC-P20		■	□								●		
LCM25T	HC-M20		□	■								●		
	HC-K20				■							●		
LWN20T	HC-N20					■	□					●		
Anwendungsschwerpunkt Application peak			■ Hauptanwendung Main application □ Weitere Anwendung Further applications						● Standardsorte Standard grade					
Gesamtbereich nach ISO 513 Full range to ISO 513		01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50												

Hauptsorten beschichtet

● LCP20T (HC-P20)

Hauptsorte für die Stahlbearbeitung. Hohe Bruchfestigkeit auch bei ungünstigen Bedingungen.
Feinstkornsubstrat mit dünner TiAlN-Beschichtung.

● LCM25T (HC-M20, HC-K20)

Hauptsorte für die Rostfreibearbeitung.
Äußerst gut geeignet für die Bearbeitung von säurebeständigen Materialien.

● LWN20T (HC-N20)

Unbeschichtete K20 Feinkornsorte für die Bearbeitung von NE-Metallen, Aluminium, Titan und hitzebeständige Legierungen.

Main grade coated

● LCP20T (HC-P20)

Main grade for steel machining. High breaking strength also on bad conditions.
Micro grain substrate with thin TiAlN coating.

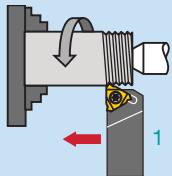
● LCM25T (HC-M20, HC-K20)

Main grade for stainless machining.
Extremely good applicable for the machining of acid proofed materials.

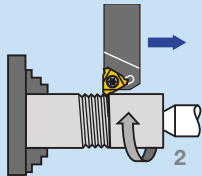
● LWN20T (HC-N20)

Uncoated K20 fine grain grade for the machining of non ferrous metals, aluminium, titanium and heat resistant alloys.

Außen Rechtsgewinde
External thread right hand

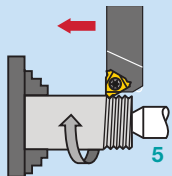


Platte und Halter rechts,
b: Standard
Insert and holder right hand,
b: regular

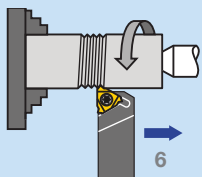


Platte und Halter links,
b: Umgekehrt
Insert and holder left hand,
b: reverse

Außen Linksgewinde
External thread left hand

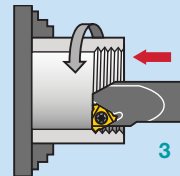


Platte und Halter links,
b: Standard
Insert and holder left hand,
b: regular

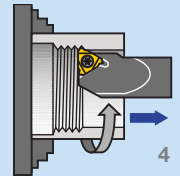


Platte und Halter rechts,
b: Umgekehrt
Insert and holder right hand,
b: reverse

Innen Rechtsgewinde
Internal thread right hand

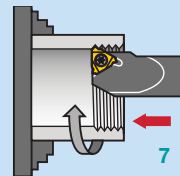


Platte und Halter rechts,
b: Standard
Insert and holder right hand,
b: regular

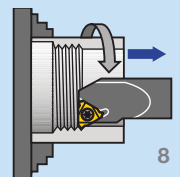


Platte und Halter links,
b: Umgekehrt
Insert and holder left hand,
b: reverse

Innen Linksgewinde
Internal thread left hand



Platte und Halter links,
b: Standard
Insert and holder left hand,
b: regular



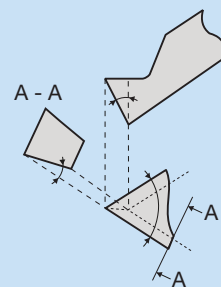
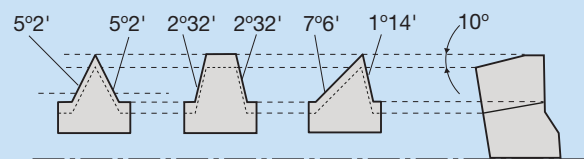
Platte und Halter rechts,
b: Umgekehrt
Insert and holder right hand,
b: reverse

Flankenfreiwinkel α Flank clearance angle α :

Im Klemmhalter festgeschraubte Platten sind zur Erzeugung des Freiwinkels nach vorne geneigt, (10° Neigung bei Außen-Klemmhaltern, 15° Neigung bei Innen-Klemmhaltern). Da der Freiwinkel α je Flankenwinkel Φ variiert, geben wir Ihnen nebenstehend eine Formel zur Berechnung von α und auf Seite 170 einige technische Beispiele, woraus hervor geht, dass die Einstellung des korrekten Steigungswinkels (mittels Unterlegplatten) sehr wichtig ist, vor allem bei Gewinden mit kleinen Flankenwinkeln, damit die Platte auf keine der beiden Seiten drückt.

The tool holders are designed to tilt the insert when seated in the holder, (10° for external, 15° for internal tooling).

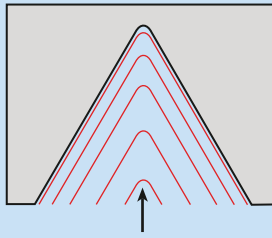
As the flank clearance angle α varies depending on the enclosed flank angle Φ , we give here a formula to calculate α and on page 170 some examples which show the importance of a correct adjustment of the helix angle by the help of anvils, especially in profiles with small enclosed flank angles to avoid rubbing of the insert cutting edge on the workpiece.



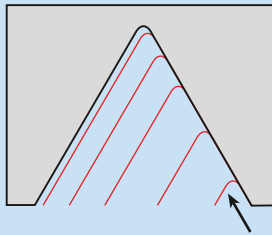
$$\alpha = \arctan(\sin \Phi / 2 \times \tan \delta)$$

wobei: α = Flankenfreiwinkel
where: Flank clearance angle
 δ = Neigungswinkel
Tilt angle
 Φ = Flankenwinkel
Enclosed flank angle

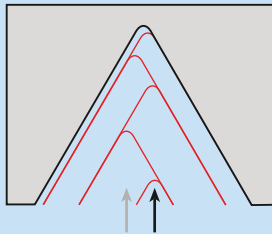
Radial
Radial infeed



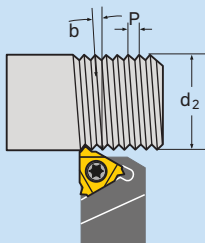
Entlang der Flanke
Flank infeed



Wechselseitige
Zustellung
Alternating flank
infeed method



Wahl der richtigen
Unterlagsplatten
Choosing the
correct anvil



Der Steigungswinkel¹⁾

Formel zur Berechnung:

$$\beta = \arctan \frac{P}{\pi \times d_2} \quad (\text{vereinfacht: } \beta = \frac{P}{d_2} \times 20)$$

wobei: β = Steigungswinkel [°]

P = Gewindesteigung [mm]

d_2 = Flankendurchmesser [mm]

The Helix Angle¹⁾

Formula for it's calculation:

$$\beta = \arctan \frac{P}{\pi \times d_2} \quad (\text{simplified: } \beta = \frac{P}{d_2} \times 20)$$

where: β = Helix angle [°]

P = pitch [mm] (use lead for multi-start threads)

d_2 = pitch diameter [mm]

Radial

Die radiale Zustellung ist die einfachste und gängigste Methode. Zustellung senkrecht zur Drehachse.

Spanabhebende Bearbeitung auf beiden Flanken des Profils.

Die radiale Zustellung wird empfohlen:

- bei Steigung kleiner als 1,0 mm
- bei kurzspanenden Werkstoffen
- bei Werkstoffen, die zur Kaltverfestigung neigen

Radial infeed

Radial infeed is the simplest and most popular method.

The feed is perpendicular to the turning axis, and both flanks on the insert perform the cutting operation.

Radial infeed is recommended:

- when the pitch is smaller than 1.0 mm
- for materials with short chips
- for materials having cold hardening tendency

Entlang der Flanke

ist zu empfehlen:

- bei Steigung größer als 1,0 mm. Bei radialer Zustellung wäre die Schneidkante zu lang, was zum Rattern führen würde.
- Bei TRAPEZ und ACME-Gewinde, weil das Spanen an drei Schneidkanten für den Spanfluß von Nachteil ist.

Flank infeed

is recommended:

- when the thread pitch is more than 1.0 mm. Using the radial method, the effective cutting edge length is too large, resulting in chatter
- for TRAPEZOIDAL and ACME thread. The radial method result in three cutting edges, making chip flow very difficult

Wechselseitige Zustellung

Besonders empfohlen bei sehr großen Steigungen, bzw. bei langspanenden Werkstoffen. Von Vorteil ist Aufteilung der Bearbeitungen entlang beider Flanken und der gleichmäßige Verschleiß auf beiden Schneidkanten. Wegen der aufwendigen Programmierung ist diese Zustellmethode nicht auf allen Maschinen möglich.

Alternating flank infeed method

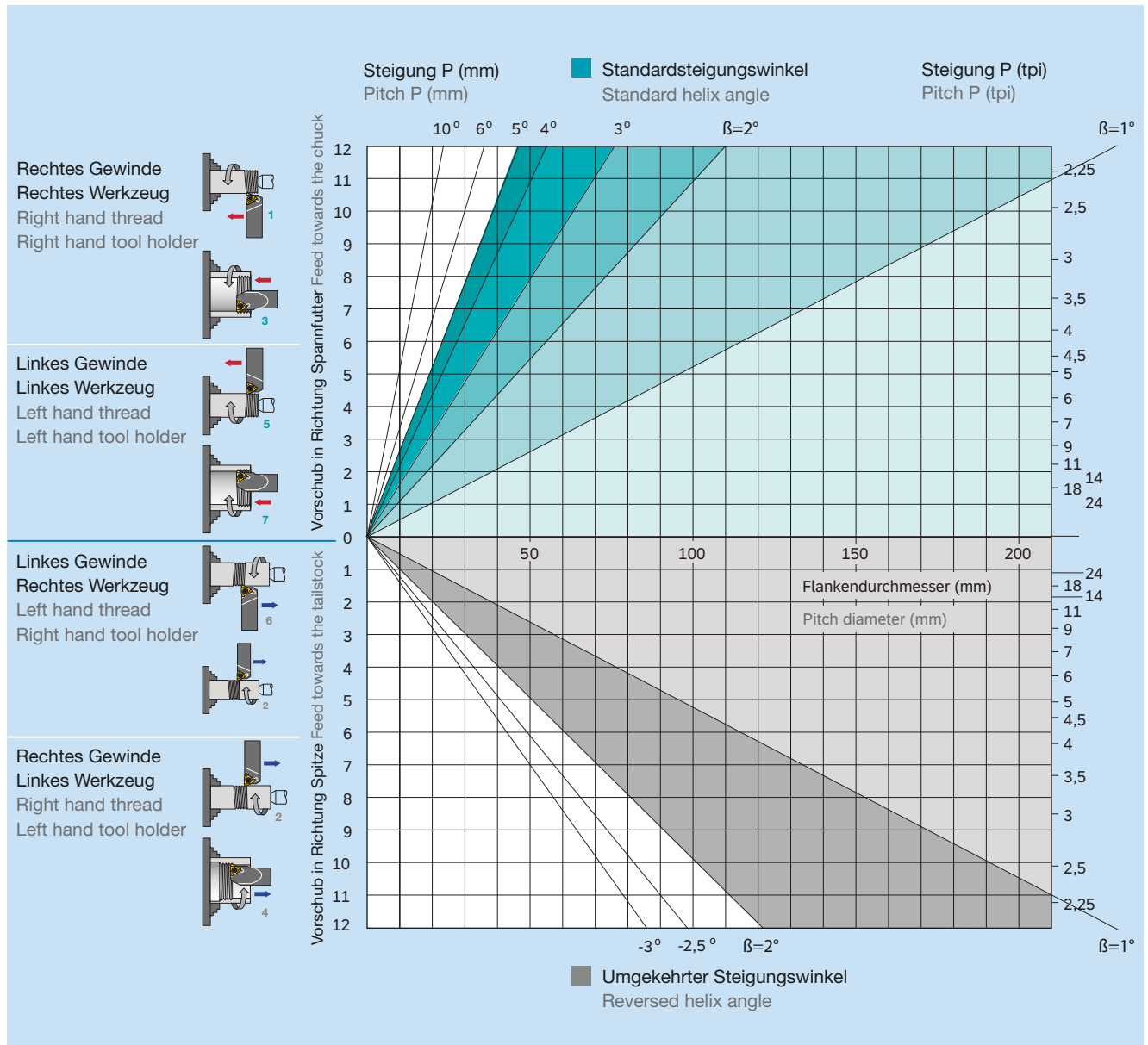
Use of the alternate flank infeed method is recommended especially in large pitches, and for materials with long chips. This method divides the work equally on both flanks, resulting in equal wear along the cutting edges. Alternate flank infeed requires more complicated programming and is not available on all lathes.

¹⁾ Der Steigungswinkel kann auch mit Hilfe des Diagramms auf Seite 172 ermittelt werden.

¹⁾ The helix angle can also be found from the graph on page 172.

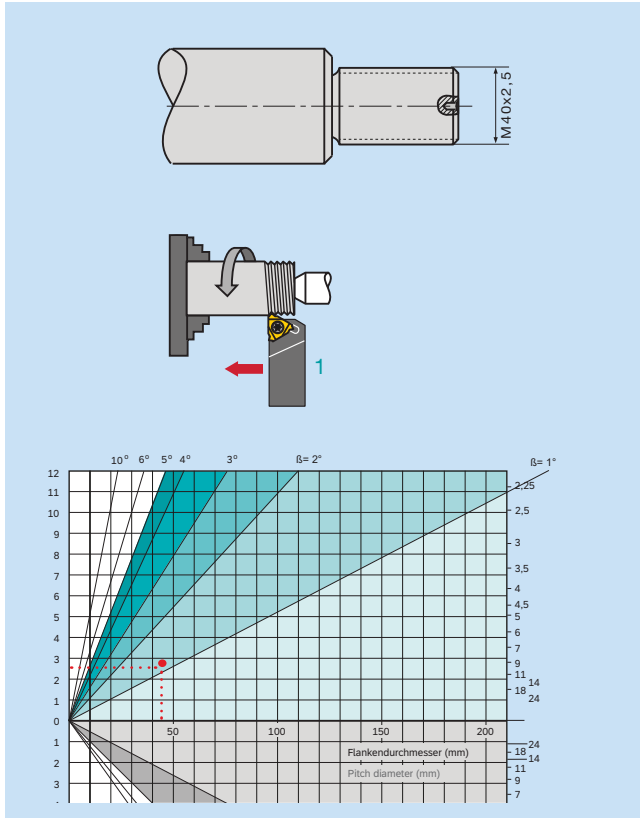
Die Auswahl der richtigen Unterlagsplatte erfolgt entsprechend Tabelle auf Seite 172.

To determine the correct anvil use the table on page 172.



Unterlagsplatten
Anvils

Steigungswinkel Helix angle		4,5	3,5	2,5	1,5	0,5	0	-0,5	-1,5
Platte I = Insert I =	Halter Holder	Bestellbezeichnung Ordering Code							
16	ER/IL	YE16-3P	YE16-2P	YE16-1P	YE16	YE16-1N	YE16-1,5N	YE16-2N	YE16-3N
16	EL/IR	YI16-3P	YI16-2P	YI16-1P	YI16	YI16-1N	YI16-1,5N	YI16-2N	YI16-3N
22	ER/IL	YE22-3P	YE22-2P	YE22-1P	YE22	YE22-1N	YE22-1,5N	YE22-2N	YE22-3N
22	EL/IR	YI22-3P	YI22-2P	YI22-1P	YI22	YI22-1N	YI22-1,5N	YI22-2N	YI22-3N



Gewinde: ISO-metrisches Gewinde, M40 x 2,5 außen rechts
Werkstoff: 42CrMo4

Gewählte Arbeitsmethode: Nr. 1, Vorschub zum Spannfutter

Klemmhalter: AL25-16

Wendeplatte: 16ER2,5ISO

Boehlerit Sorte: LCP20T

Ermittlung des Steigungswinkels und Wahl der Unterlagsplatte:
Aus der Graphik Seite 172 wird ein Steigungswinkel β zwischen 1° und 2° abgelesen. Aus der Tabelle auf Seite 172 wird diesem Steigungswinkel die Unterlagsplatte YE16 zugeordnet.

Schnittgeschwindigkeit und Anzahl der Durchgänge werden aus den Angaben der Tabellen auf den Seiten 174 - 175 entnommen:

v_c : 120 m/min, Durchgänge: 10

Thread: ISO-metric M40 x 2,5 external right hand

Material: 42CrMo4

Chosen working method: No1, feed towards the chuck

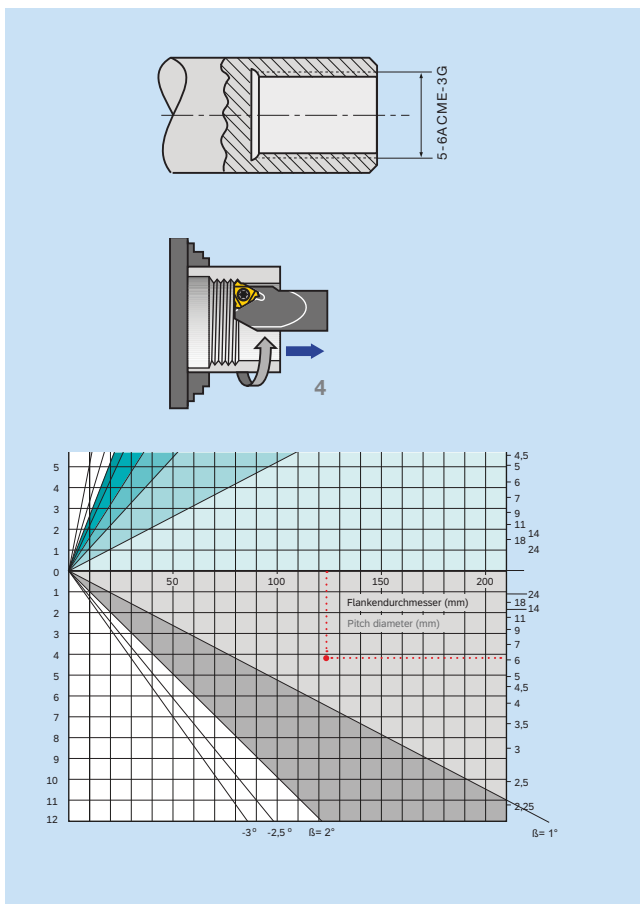
Tool holder: AL25-16

Insert: 16ER2,5ISO

Boehlerit grade: LCP20T

Determination of the helix angle and choice of the correct anvil:
From the diagram on page 172 a helix angle β between 1° and 2° is found. To this helix angle corresponds anvil YE16 in the table on page 172. Cutting speed and number of passes are taken from the tables on pages 174 - 175:

v_c : 120 m/min, Number of passes: 10



Gewinde: ACME innen rechts

Steigung: 6 tpi (Gänge pro Zoll)

Bohrungsdurchm.: 5"

Werkstoff: NIRO austenitisch

Gewählte Arbeitsmethode: Nr.4, Vorschub weg vom Spannfutter
(zur besseren Spanabfuhr)

Klemmhalter: AVR40-22LH

Wendeplatte: 22IL6ACME

Boehlerit Sorte: LCM25T

Ermittlung des Steigungswinkels und Wahl der Unterlagsplatte:

Aus der Graphik Seite 172 wird ein Steigungswinkel β zwischen 0° und 1° abgelesen. Aus der Tabelle auf Seite 172 wird diesem Steigungswinkel die Unterlagsplatte YE22-2N zugeordnet.

Schnittgeschwindigkeit und Anzahl der Durchgänge werden aus den Angaben der Tabellen auf den Seiten 174 - 175 entnommen:

v_c : 150 m/min, Durchgänge: 18

Thread: ACME internal right hand

Pitch: 6 tpi

Diameter of hole: 5"

Material: Stainless austenitic

Chosen working method: No.4, feed off the chuck

(for better evacuation of the chips)

Tool holder: AVR40-22LH

Insert: 22IL6ACME

Boehlerit grade: LCM25T

Determination of the helix angle and choice of the correct anvil:

From the diagram on page 172 a helix angle β between 0° and 1° is found. To this helix angle corresponds anvil YE22-2N in the table on page 172. Cutting speed and number of passes are taken from the tables on pages 174 - 175:

v_c : 150 m/min, Number of passes: 18

	Problem Problem						
	Extremer Freiflächenverschleiß Increased insert flank wear	Ungleichmäßiger Schneidkantenverschleiß Uneven cutting edge wear	Extreme plastische Verformung Extreme plastisc deformation	Plattenbruch Cutting edge breakage	Aufbauschneidenbildung Built-up edge	Zu flaches Gewindeprofil Thread profile is to shallow	Schlechte Oberflächengüte Poor surface quality
Abhilfe Option							
HM-Verschleißfestigkeit Carbide wear resistance	↑		↑		↑		
HM-Zähigkeit Carbide toughness				↑			
Schnittgeschwindigkeit Cutting speed	↓		↓		↑		↓
Vorschub Feed			↓	↓			
Zahl der Durchgänge Number of passes			↑	↑			
Flankenzustellung Flank infeed method		↔					↔
Unterlagsplatte Anvil		↔					↔
Schneidkantenhöhe Height of cutting edge						↔	
Spannung Fixation					↔		
Rohlingsmaß Size of the blank						↔	
Kühlung Cooling	↑		↑	↔			
Schneidplattenwechsel Change of the cutting edge						↔	
↑ erhöhen, vergrößern increase ↓ vermindern, verkleinern reduce ↔ optimieren, kontrollieren optimize							

Anzahl der Durchgänge
Number of passes

Steigung Pitch	mm	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	8,00
	Gänge/Zoll tpi	48	32	24	20	16	14	12	10	8	7	6	5,5	5	4,5	4	3
Anzahl Durchgänge Number of passes		4-6	4-7	4-8	5-9	6-10	7-12	7-12	8-14	9-16	10-18	11-18	11-19	12-20	12-20	12-20	15-24

Werkstoffgruppe Material group	Gliederung der Werkstoff-Hauptgruppen und Kennbuchstaben Mainworkpiece material groups and their characteristics letters		Brinell Härte Brinell hardness HB			
				LCP20T	LCM25T	LWN20T
	Werkstoff Material			v _C (m/min)	v _C (m/min)	v _C (m/min)
P	Unlegierter Stahl ¹⁾ Unalloyed steel ¹⁾	ca. 0,15% C gegläht annealed	125	115 – 190		
		ca. 0,45 % C gegläht annealed	150	100 – 175		
		ca. 0,75 % C vergütet heat treated	170	90 – 165		
	Niedrig legierter Stahl ¹⁾ Low-alloy steel ¹⁾	geglüht annealed	180	100 – 180		
		vergütet heat treated	275	75 – 140		
		vergütet heat treated	350	70 – 135		
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl ¹⁾ High-alloy steel and high alloy tool steel ¹⁾	geglüht annealed	200	80 – 120		
		gehärtet und angelassen	325	50 - 100		
		annealed	200	80 – 120		
		hardened and temp.	325	50 - 100		
M	Stahlguss ¹⁾ Steel cast ¹⁾	ferritisch/martensitisch gegläht ferritic/martensitic annealed	200	70 – 130		
			200	70 - 130		
		martensitisch vergütet martensitic hardened and temp.	225	60 – 120		
			225	60 - 120		
	Nichtrostender Stahl ¹⁾ ferritisch Stainless steel ¹⁾ ferritic Nichtrostender Stahl ¹⁾ austenitisch Stainless steel ¹⁾ austenitic Duplex Stainless steel ¹⁾ austenitic Duplex Edelstahlguss ¹⁾ ferritisch Special steel cast ¹⁾ ferritic Edelstahlguss ¹⁾ austenitisch Special steel cast ¹⁾ austenitic	ungehärtet	200	70 – 130	70 - 150	
		gehärtet	330	60 - 115	60 - 125	
		unhardenable	200	70 – 130	70 - 150	
		hardened	300	60 - 115	60 - 125	
		austenitisch	180	90 - 140	90 - 160	
		Duplex	200	40 - 110	40 - 120	
		austenitic	180	90 - 140	90 - 160	
		Duplex	200	40 - 110	40 - 120	
		ungehärtet	200	90 - 120	90 - 150	
		gehärtet	330	65 - 110	65 - 120	
K	Grauguss Grey cast iron	perlitisches/ferritisches perlitic/ferritic	180	70 - 130		
		perlitisches (martensitisches) perlitic (martensitic)	260	60 - 115		
	Gusseisen mit Kugelgraphit Nodular graphite cast iron	ferritisch ferritic	160	125 - 160		
		perlitisches perlitic	260	90 - 120		
	Temperguss	ferritisch ferritic	130	60 - 70		
	Malleable cast iron	perlitisches perlitic	230	60 - 145		
N	Aluminium-Legierungen schmiedeeisern Aluminium alloys forge ironed	gewalzt nicht aushärtbar rolled, not hardenable	60	100 - 365		100 – 250
	Aluminium-Legierungen Aluminium alloys	gegossen, nicht aushärtbar casted, not hardenable	75	200 - 400		80 – 120
	Aluminium-Legierungen Aluminium alloys	Guss Si 13-22% cast Si 13-22%	130	60 - 180		50 - 120
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze/Messing) Copper and copper alloys (Bronze/Brass)	Messing	90	80 - 225		70 - 170
		Bronze und bleifreies Kupfer	100	80 - 255		70 - 170
		Brass				
		Bronze, non leaded copper				
S	Warmfeste Legierungen Heat resistant alloys	Fe-Basis vergütet heat treated	200	45 - 60		30 - 50
		Fe-based gealtert aged	280	30 - 50		25 - 40
		Ni- oder Co-Basis vergütet heat treated	250	20 - 30		20 - 30
		Ni- or Co-based gealtert aged	350	15 - 25		15 - 25
	Titanlegierungen Titanium alloys	Reintitan Pure titanium	400Rm	140 - 170		60 - 100
		Alpha + Beta-Legierungen, ausgehärtet Alpha- and Beta-alloys hardened	1050Rm 1050Rm	50 - 70 50 - 70		40 - 60 40 - 60
H	Gehärteter Stahl Hardened steel	gehärtet und angelassen hardened and tempered	45-50HRC 51-55HRC 45-50HRC 51-55HRC	45 - 60 40 - 50 45 - 60 40 - 50		

¹⁾ und Stahlguss
and cast steel