Preise zzgl. MwSt., gültig bis 31.07.2024





Hoffmann Group

GEWINDEBEARBEITUNG. GANZ EINFACH.

Entdecken Sie unsere innovativen GARANT Master Werkzeuge für das Gewindebohren, -formen oder -fräsen.

Garant



GEWINDEHERSTELLUNG INNOVATIV UND PROZESSSICHER.

BOHREN – GARANT Master Tap Steel HT / Master Tap ALU.
FORMEN – GARANT Master Form Steel.
FRÄSEN – GARANT Master TM / Bohrzirkular-gewindefräser.

In der Fertigungstechnik zählt die Herstellung von Innengewinden zu den anspruchsvollsten Bearbeitungsaufgaben. Das Gewinde steht oft am Ende eines Herstellungsprozesses und ist damit entscheidend für die Qualität des Werkstückes. Fehlerhafte Gewinde bedeuten meist hohe Mehrkosten. Prozesssicherheit hat absoluten Vorrang, aber auch kurze Taktzeiten und wirtschaftliche Fertigungsabläufe müssen beachtet werden.

NEW

Größenergänzungen GARANT Master Tap
GARANT Master Tap Steel HT
GARANT Master Tap ALU
GARANT Master TM Bohrzirkular-Gewindefräser

Unabhängig vom Verfahren – die leistungsfähigen GARANT Produktfamilien gewährleisten zuverlässig höchste Qualität und Prozesssicherheit.



Garant



INHALT

GEWINDEHERSTELLUNG

Verfahren im Vergleich 4 – 7

GEWINDEBOHREN

Einleitung / Anwendungssegmente 8 – 9
Prozess Gewindebohren 10 – 11

GARANT Master Tap UNI
Produktinformation 12 – 17
Kundenreferenz 18 – 19
Sortiment 20 – 33

GARANT Master Tap INOX
Produktinformation 34 – 41
Sortiment 42 – 47

GARANT Master Tap Steel HT
Produktinformation 48 – 49
Sortiment 50 – 53

GARANT Master Tap ALU
Produktinformation 54 – 59
Sortiment 60 – 64
Fehleranalyse / Fehlervermeidung Gewindebohren 65

GEWINDEFORMEN

Prozess Gewindeformen 66 – 67

GARANT Master Form Steel
Produktinformation 68 – 73
Sortiment 74 – 77
Kernlochempfehlung 78
Fehleranalyse / Fehlervermeidung Gewindeformen 79
Spannmittel Gewindebohren / -formen 80 – 81

GEWINDEFRÄSEN / BOHRZIRKULAR-GEWINDEFRÄSEN

Einleitung 82 – 83
Frässtrategien 84 – 85
Bearbeitungsstrategien 86 – 87

GARANT Master TM
Produktinformation 88 – 91
Sortiment 92 – 98

GARANT Master TM Bohrzirkular-Gewindefräsen (UNI-Anwendung)
Sortiment / Testbericht 99 – 100
Schnittwerte-Empfehlung Master TM 101

GARANT Bohrzirkular-Gewindefräser (Hartbearbeitung)
Produktinformation 102 – 104
Kostenvergleich 105
Sortiment 106
Info Profilverzerrung / Fehlervermeidung Gewindefräsen 107 – 108
Werkzeugspannung 109
Grundlagen zum Gewinde / Toleranzen 110 – 111

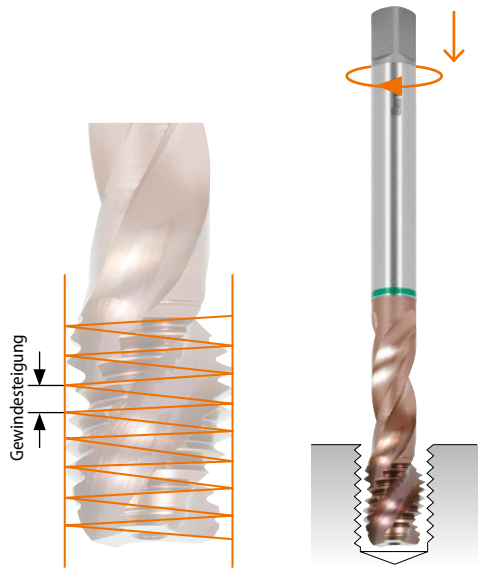
PROZESSSICHERE GEWINDEBEARBEITUNG

Prozessübersicht Gewindebearbeitung 112
Info Kernlochvorbereitung 113 – 115
Sortiment zur Kernlochvorbereitung 116 – 121
Sortiment für Gewindeschutzfase 122 – 123

GEWINDEBOHREN UND GEWINDEFORMEN.

Der Herstellungsprozess im Vergleich.

Gewindebohren



Das Gewinde wird durch eine rotierende Bewegung der Spindel und eine Längsbewegung der Werkzeugachse hergestellt. **Die Geometrie bzw. die Steigung wird über das Werkzeug erzeugt.**

- Einfache Anwendung.
- Kostengünstiger Prozess.
- Per Hand oder Bohrmaschine anwendbar.

Gewindeformen



Mit dem **Gewindeformer (auch Gewindefurcher genannt)** werden spanlos Innengewinde durch Kaltformung hergestellt. Voraussetzung ist die **gute Kaltumformbarkeit des Werkstoffes.** Durch die Druckstollen wird das Material zur Seite gedrückt und zu einem Gewinde geformt. Es fallen somit keine Späne an.

- Keine Spanprobleme.
- Größere Werkzeugbruchsicherheit.
- Höhere Gewindefestigkeit.

LEISTUNGSANFORDERUNG AN MASCHINEN

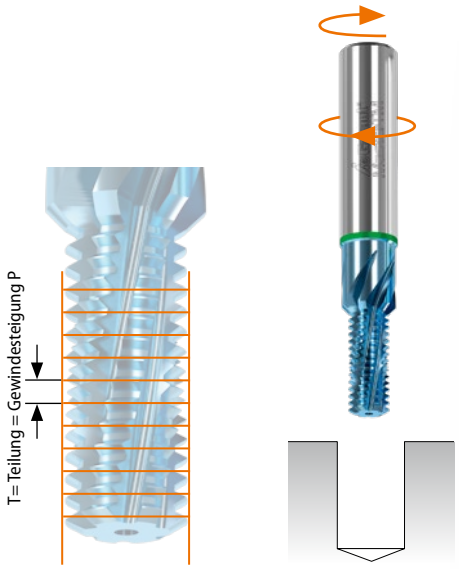


Die Drehmoment-Belastung im Gewindefertigungsprozess steigt in Abhängigkeit von Gewindedurchmesser und Gewindesteigung. Das auftretende Drehmoment steigt beim Gewindeformen überproportional gegenüber dem Gewindebohren. Bei großen Gewindesteigungen und Werkstoffen mit hoher Zähigkeit, sollte gerade bei antriebsschwachen Maschinen auf das Gewindebohren zurückgegriffen werden.

GEWINDEFRÄSEN UND BOHRZIRKULARGEWINDEFRÄSEN.

Der Herstellungsprozess im Vergleich.

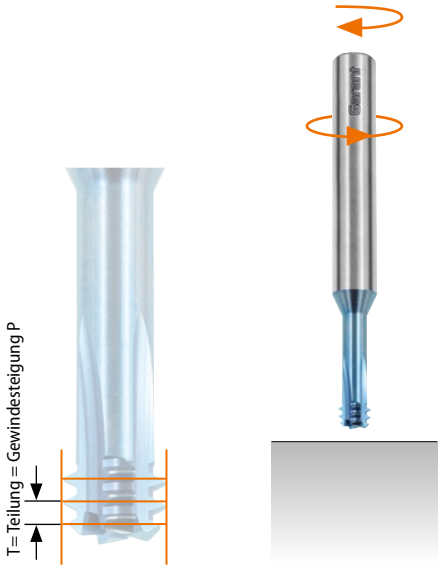
Gewindefräsen



Beim Gewindefräsen wird die gesamte Schneidenlänge ausgenutzt und das Gewinde mittels einer interpolierenden Helix Bewegung in Längsrichtung der Werkzeugachse eingebracht.
Eine Kernlochbohrung ist zwingend erforderlich. Durch die gerade geschliffenen Zähne des Gewindefräsers, wird die Steigung des Gewindes über eine Helixbewegung die von der Werkzeugmaschine ausgeführt wird erzeugt.

- Schnelle Bearbeitung.
- Prozesssicher.
- Niedrige Axialkräfte.

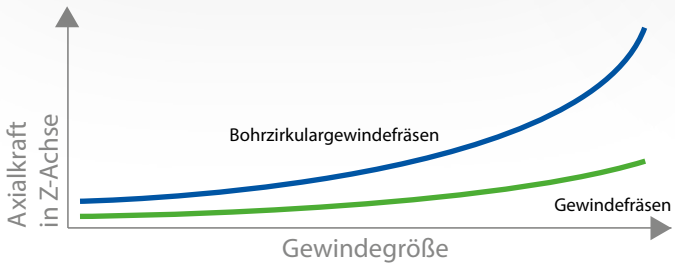
Bohrzirkulargewindefräsen



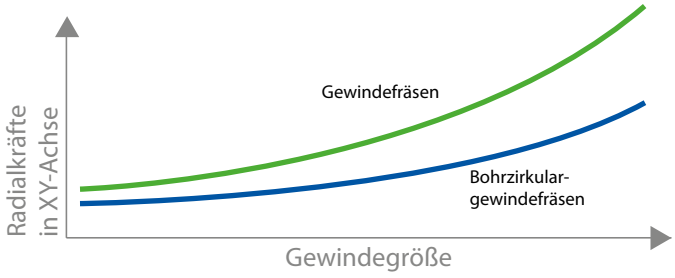
Dieses Werkzeug besitzt eine spezielle Stirnschneidengeometrie und ermöglicht somit eine Gewindeherstellung ins Volle. Über die Maschinensteuerung wird mittels einer interpolierenden Helixbewegung in Längsrichtung der Werkzeugachse das Gewinde bis zur fertigen Endtiefe eingebracht. Die Gewindesteigung wird ebenfalls über die helikale Maschinenbewegung erzeugt.

- Einfache Bearbeitung schwer zerspanbarer Werkstoffe.
- Einsparung von Werkzeugplätzen.
- Geeignet für Mantelbearbeitung an CNC-Drehmaschinen mit Y-Achse.
- Geeignet für instabile Aufspannverhältnisse.
- Gewindeherstellung auch mit schrägen Ein- oder Ausläufen möglich.

LEISTUNGSANFORDERUNG AN MASCHINEN



Beim Bohrzirkulargewindefräsen steigt die Axialkraft in der Z-Achse mit zunehmender Gewindegröße überproportional an. Beim Gewindefräsen ist dagegen nur ein minimaler Belastungsanstieg zu verzeichnen.

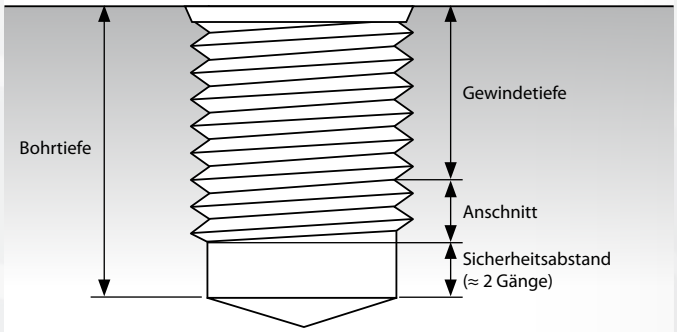


Beim Gewindefräsen steigt das Biegemoment und die damit verbundene Werkzeugabdrängung mit zunehmender Gewindegröße überproportional an. Beim Bohrzirkulargewindefräsen hingegen besteht eine geringere radiale Werkzeugabdrängung. Daher ist ein Bohrzirkulargewindefräser gerade bei instabilen Spannsituationen wie z.B. einer Aufspannung mittels Magnetspannplatte oder auch dünnwandiger Bauteile sehr gut geeignet. Bei größeren Gewindeabmessungen besteht beim Gewindefräsen in der Regel immer ein Zeitvorteil gegenüber dem Bohrzirkulargewindefräsen.

GEWINDEBOHREN UND GEWINDEFRÄSEN.

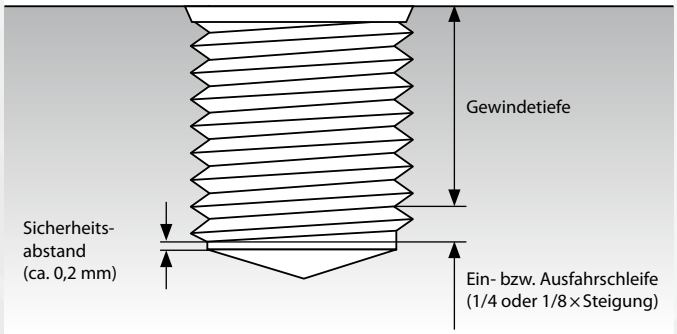
Der Herstellungsprozess im Vergleich.

Gewindebohren



Für die Berechnung der notwendigen Tiefe der Kernlochbohrung muss der Anschnitt und eine mögliche Spitze des Gewindebohrers berücksichtigt werden.

Gewindefräsen



Gewindefräser (nicht Bohrgewindefräser) besitzen keinen Anschnittbereich oder Spitze. Dies bedeutet eine bestmögliche Nutzung der Bohrlänge. Notwendig ist lediglich ein minimaler axialer Sicherheitsabstand.

OBERFLÄCHENGÜTE DES GEWINDES



Gewindebohren

Durch einzelne Maßnahmen, kann die Oberflächen-Qualität verbessert werden.

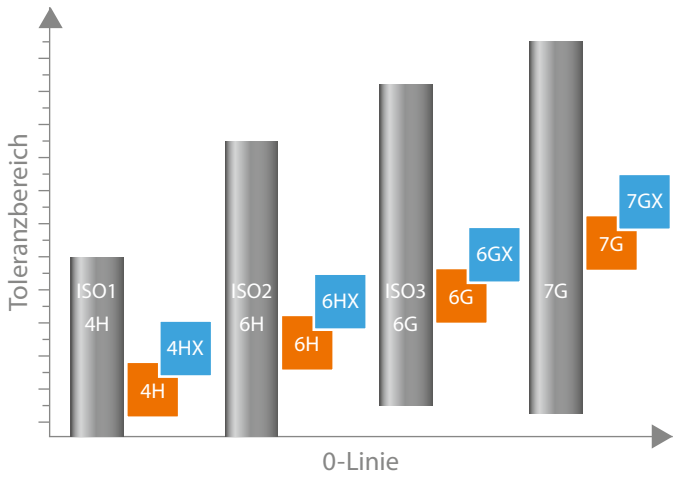
- Emulsion mit hohem Ölanteil oder nur Öl verwenden.
- Wechsel auf beschichteten Gewindebohrer (z.B. TiN, TiAlN, TiCN).
- Verschlissenes Werkzeug ersetzen.
- Korrektur der Schnittparameter.



Gewindefräsen

Über die unabhängig voneinander wählbaren Schnitt- und Vorschub-geschwindigkeiten können die Arbeitsergebnisse optimiert werden.

GEWINDETOLERANZ



Zulässiger Flankendurchmesser-Toleranzbereich des Innengewindes

Zulässiger Flankendurchmesser-Toleranzbereich eines nach **DIN EN- Norm** gefertigten Gewindebohrers

Zulässiger Flankendurchmesser-Toleranzbereich eines nach **Werk-Norm** gefertigten Gewindebohrers

Beim **Gewindebohrer** ist die Toleranz durch das Werkzeug vorgegeben.

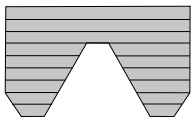
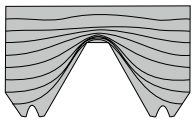
Beim **Gewindefräsen** hingegen kann über die Programmierung der Kreisbahn oder entsprechender Korrektur des Werkzeug-Durchmessers die Toleranz angepasst werden.

GEWINDEFORMEN UND GEWINDESCHNEIDEN.

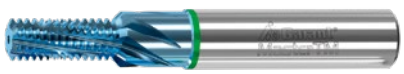
Der Herstellungsprozess im Vergleich.

Durch Kaltverfestigung in Verbindung mit dem ununterbrochenen Faserverlauf von geformten Gewinden (vgl. Abbildung unten rechts) steigen sowohl die Ausreißfestigkeit bei statischer Belastung als auch die Dauerfestigkeit bei dynamischer Belastung deutlich an. Demgegenüber steht der unterbrochene Faserlauf, wie er beim Gewindebohren und Gewindefräsen vorliegt (vgl. Abbildung unten links). Es ist zu beachten, dass bei geformten Gewinden im Bereich des Kammes stets eine Formfalte (Kralle) entsteht. Deshalb ist das Gewindeformen nicht in allen Branchen zulässig.

UNTERSCHIED ZWISCHEN GESCHNITTENEM UND GEFORMTEN INNENGEWINDE

Verfahren	Gewindeschneiden	Gewindeformen
Faserverlauf		
Eigenschaften	■ Zerschneiden der Werkstofffasern. ■ Gewindeprofilwinkel-Fehler können auftreten.	■ Durchgehender Faserverlauf. ■ Kaltverfestigter Werkstoff. ■ Unausgeformter Kern.
Auswirkungen	■ Belastungsgrenze wird reduziert. ■ Ungünstige Spannungsverteilung. ■ Traganteil wird reduziert.	■ Höhere Festigkeit.

VOR- UND NACHTEILE DER HERSTELLUNGSVERFAHREN

Verfahren	Vorteile	Nachteile
Gewindebohren 	■ Breites Einsatzgebiet in fast allen Werkstoffen. ■ Keine besonderen Anforderungen an die Maschine. ■ Gewinde können ggf. mit gleichem Werkzeug nachgeschnitten werden. ■ Handeinsatz ist grundsätzlich möglich. ■ In der Regel kostengünstige Lösung zur Gewindeherstellung.	■ Spanabfuhr sorgt oft für Probleme. ■ Prozessunsicherheit durch Bildung von Spänewicklern. ■ Werkzeugbruch führt in der Regel zum Ausschuss.
Gewindeformen 	■ Keine Spanbildung, Spanabfuhr entfällt. ■ Sehr prozesssicher. ■ Hohe Gewindefestigkeit durch Kaltverformung. ■ Stabiles Werkzeugdesign, dadurch geringe Bruchgefahr. ■ Sehr gute Oberflächengüte. ■ Ein Werkzeug für Grund- und Durchgangsloch-bearbeitung. ■ Sehr hohe Standzeiten möglich.	■ Hohe Anforderung an die Vorbohrung. ■ Werkzeugbruch führt in der Regel zu Ausschuss. ■ In manchen Branchen nicht zugelassen. ■ Einsatzgebiet begrenzt durch Bruchdehnung, Zugfestigkeit und Gewindesteigung. ■ Hohes Drehmoment bei großen Gewindeabmessungen.
Gewindefräsen 	■ Sehr universell und flexibel einsetzbar. ■ Ein Werkzeug für Grund- und Durchgangsloch-bearbeitung. ■ Ein Werkzeug für Rechts- und Linksgewinde. ■ Mit einem Werkzeug verschiedene Toleranzlagen möglich. ■ Prozesssicher dank kurzer Späne, keine Spänewickler. ■ Werkzeugbruch führt nicht zum Bauteil-Ausschuss. ■ Niedriges Drehmoment, auch bei großen Gewindeabmessungen.	■ Hohe Werkzeugkosten. ■ Aufwendige Programmierung und Anspruch an Maschine. ■ Bearbeitungszeit bei Massenfertigung oft unwirtschaftlich.

GEWINDEBOHREN.

Das universelle Verfahren für Innengewinde.

Das Gewindebohren ist das bekannteste Verfahren zur Herstellung von Innengewinden. **Hohe Produktivität,** vergleichsweise **niedrige Kosten** und universelle Einsatzmöglichkeiten (auf konventionellen Werkzeugmaschinen, Transferanlagen, BAZ) stehen hier im Vordergrund. Gewindebohrer aus HSS / HSS-E / HSS-E-PM / VHM erfüllen die jeweiligen Anforderungen des Anwenders.

BESONDERHEITEN DER GEWINDEHERSTELLUNG

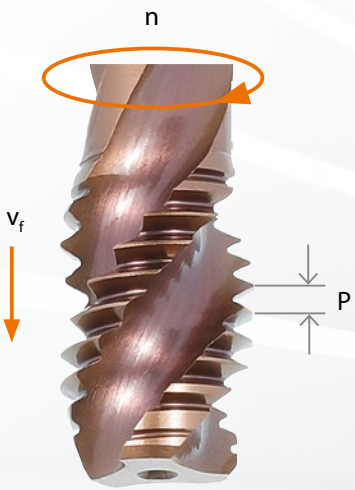
Während der Gewindeherstellung besteht ein **Formschluss zwischen Werkzeug und Werkstück.**
Gewindegröße, Gewindesteigung und Toleranz sind exakt über den Gewindebohrer definiert.
Daraus ergeben sich im Vergleich zum Bohren oder Fräsen jedoch spezifische Probleme bei der Bearbeitung:

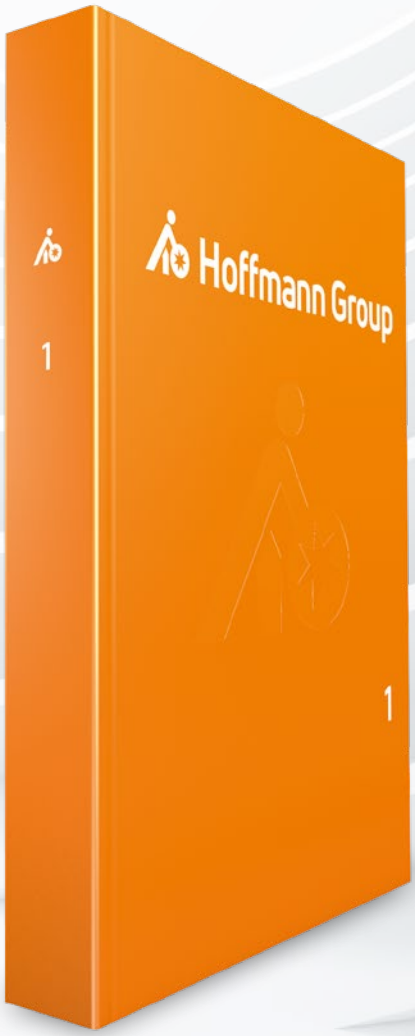
- Axiale und radiale Bewegungen in Kombination.
- Kontrolle des Spindelspieles notwendig, um Steigungsfehler zu vermeiden.
- Vorschub und Schnittgeschwindigkeit stehen in direktem Zusammenhang.

Die **Drehgeschwindigkeit der Maschinenspindel** muss mit der **Geschwindigkeit der Vorschubachse** synchronisiert werden!

$$v_f = n \times P$$

v_f = Vorschubgeschwindigkeit
n = Drehzahl
P = Steigung





EINTEILUNG IN LEISTUNGSKATEGORIEN

Für die einfache und richtige Produktauswahl sind die Gewindebohrer der Hoffmann Group in Gruppen eingeteilt. Die komplette Produktübersicht ist im Hauptkatalog Band 1 in der Produktgruppe 13 zu finden.



Handgewindebohrer.

Zum Schneiden und Nachschneiden von Gewinde per Hand. Dreiteiliger Satz mit Vor-, Mittel- und Fertigschneider bzw. zweiteiliger Satz mit Vor- und Fertigschneider.

Aufnahme im verstellbaren **Windeisen** oder **Werkzeughalter.**





Konventionell.

Zur Bearbeitung auf konventionellen Maschinen wie Bohr-, Dreh- und Fräsmaschinen. Eine hohe Eigenführung und ein ausgeprägtes Führungsgewinde sind die Merkmale dieser Werkzeuge, die den Einsatz bei instabilen Maschinenbedingungen ermöglichen.

Aufnahme im **Gewindeschneidapparat** oder **Schneidfutter mit Ausgleich.**





Dynamisch.

Wirtschaftliche Bearbeitung bei hohen Ansprüchen. Leistungsstarke Schneidstoffe und moderne Beschichtungen ermöglichen lange Standzeiten und ein hohes Maß an Prozesssicherheit. Besonders für CNC-gesteuerte Maschinen geeignet.

Aufnahme im **Schneidfutter mit Längenausgleich oder Minimal-Längenausgleich (MLA).**

In dieser Gruppe: Die innovativen und leistungsstarken GARANT Master Tap Gewindebohrer!





Synchron.

Höchste Leistungsfähigkeit für Maschinen mit synchronisierter Spindel. Verringerte Eigenführung und eine leistungsstarke Schneidstoff-Beschichtungs-Kombination ermöglichen extrem hohe Schnittgeschwindigkeiten bei sehr langen Standzeiten.

Aufnahme im **Schneidfutter mit Minimal-Längenausgleich** oder **starre Spannung.**



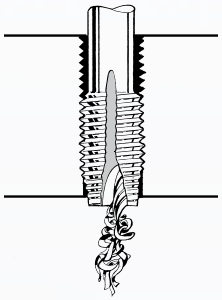
DURCHGANGS- UND GRUNDLOCHGEWINDE.

Der Anschnitt macht den Unterschied.

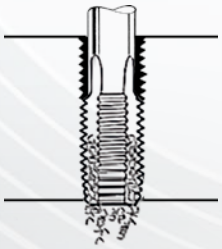
Bei der Auswahl des Gewindebohrers sollte eine möglichst lange Anschnittform gewählt werden. Ein langer Anschnitt beansprucht das Werkzeug weniger stark, die Schneidkantenbelastung wird reduziert. Dieser Aspekt gewinnt bei steigender Materialfestigkeit an Bedeutung.

DURCHGANGSLOCH-GEWINDEBOHRER

Bei diesen (gerade genuteten) Gewindebohrern mit Schälanschnitt wird der Span in Vorschubrichtung nach unten abgeführt und fällt bei Austritt des Werkzeuges nach unten. Deshalb sind diese Werkzeuge nicht für die Grundlochbearbeitung geeignet. Bei der Drehrichtungsumkehr (reversieren) würde der gestauchte Span nicht abgeschert werden und verklemmen. Bei einem Einsatz dieser Gewindebohrer zur Grundloch-bearbeitung wären Beschädigungen des Gewindes oder Werkzeugbrüche unvermeidlich.



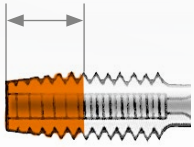
Bei der Bearbeitung spröder Materialien kommen gerade genutete Gewindebohrer ohne Schälanschnitt zur Anwendung. Durch die Neigung der spröden Materialien zur Bröckel-spanbildung können Werkzeuge dieser Bauweise sowohl zur Durchgangsloch- als auch zur Grundlochbearbeitung eingesetzt werden.





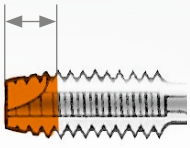
Form A

6 – 8 Gang Anschnitt, für kurze Durchgangs-löcher.



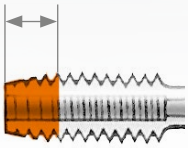
Form B

4 – 5 Gang mit Schälan-schnitt, universell für Durchgangslöcher.



Form D

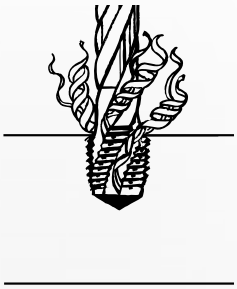
4 – 5 Gang Anschnitt, für Durchgangs- oder Grundlöcher.

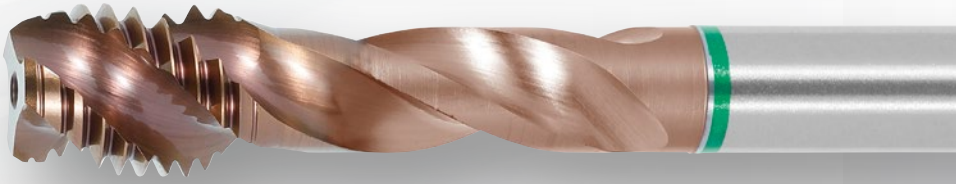


GARANT Master Tap Gewindebohrer stehen mit dem universellen Anschnitt Form B (für Durchgangslöcher) und mit Anschnitt Form C und E (für Grundlöcher) zur Auswahl.

GRUNDLOCH-GEWINDEBOHRER

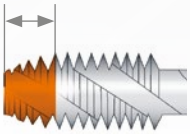
Allgemein stellt die Herstellung eines Grundloch-Gewindes höhere Ansprüche an das Werkzeug. Die Späne müssen über die Spannut nach oben befördert werden. Beim Reversieren und Abscheren der Spanwurzel wirken hohe Torsionskräfte auf den Gewindebohrer ein.





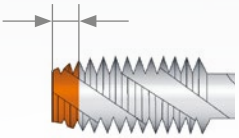
Form D

4 – 5 Gang Anschnitt, für Grundlöcher mit langem Gewindeauslauf.



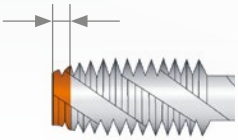
Form C

2 – 3 Gang Anschnitt, für universellen Einsatzbereich.

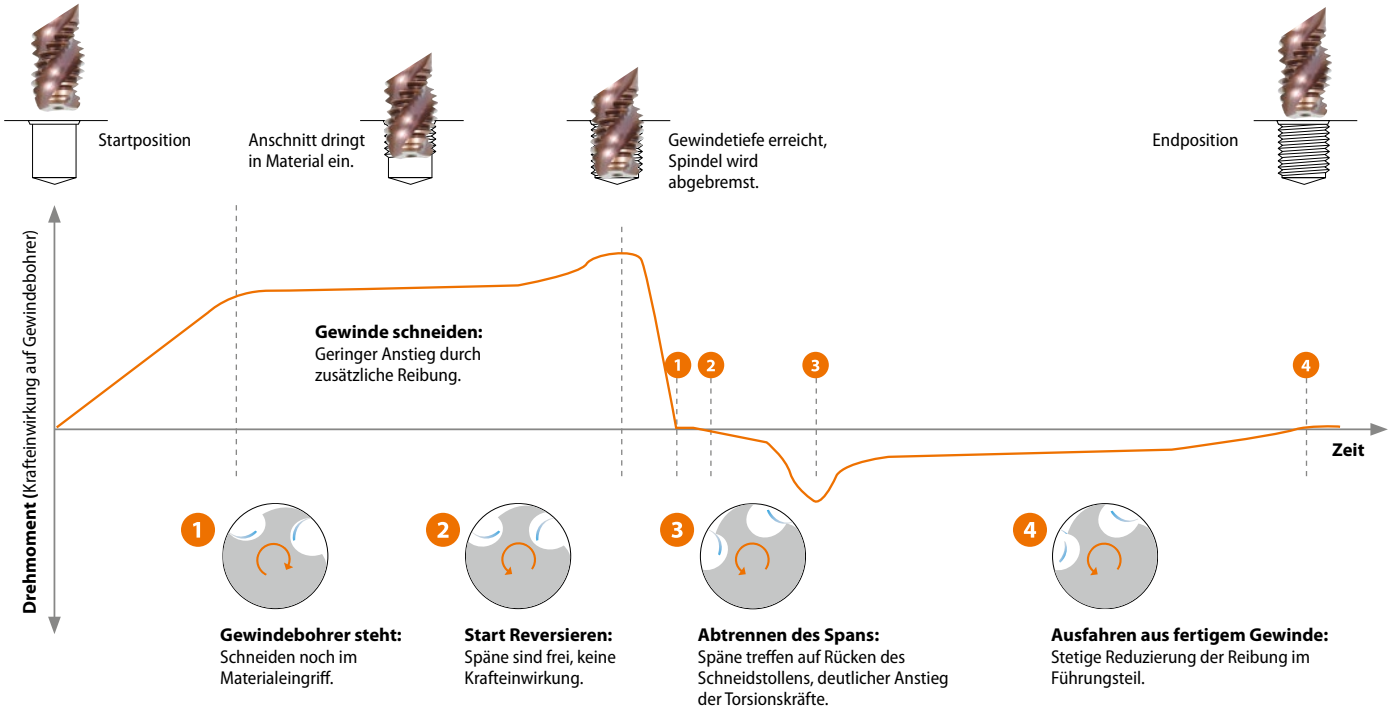


Form E

1,5 – 2 Gang Anschnitt, kurzer Gewindeauslauf für größtmögliche Gewindetiefen.



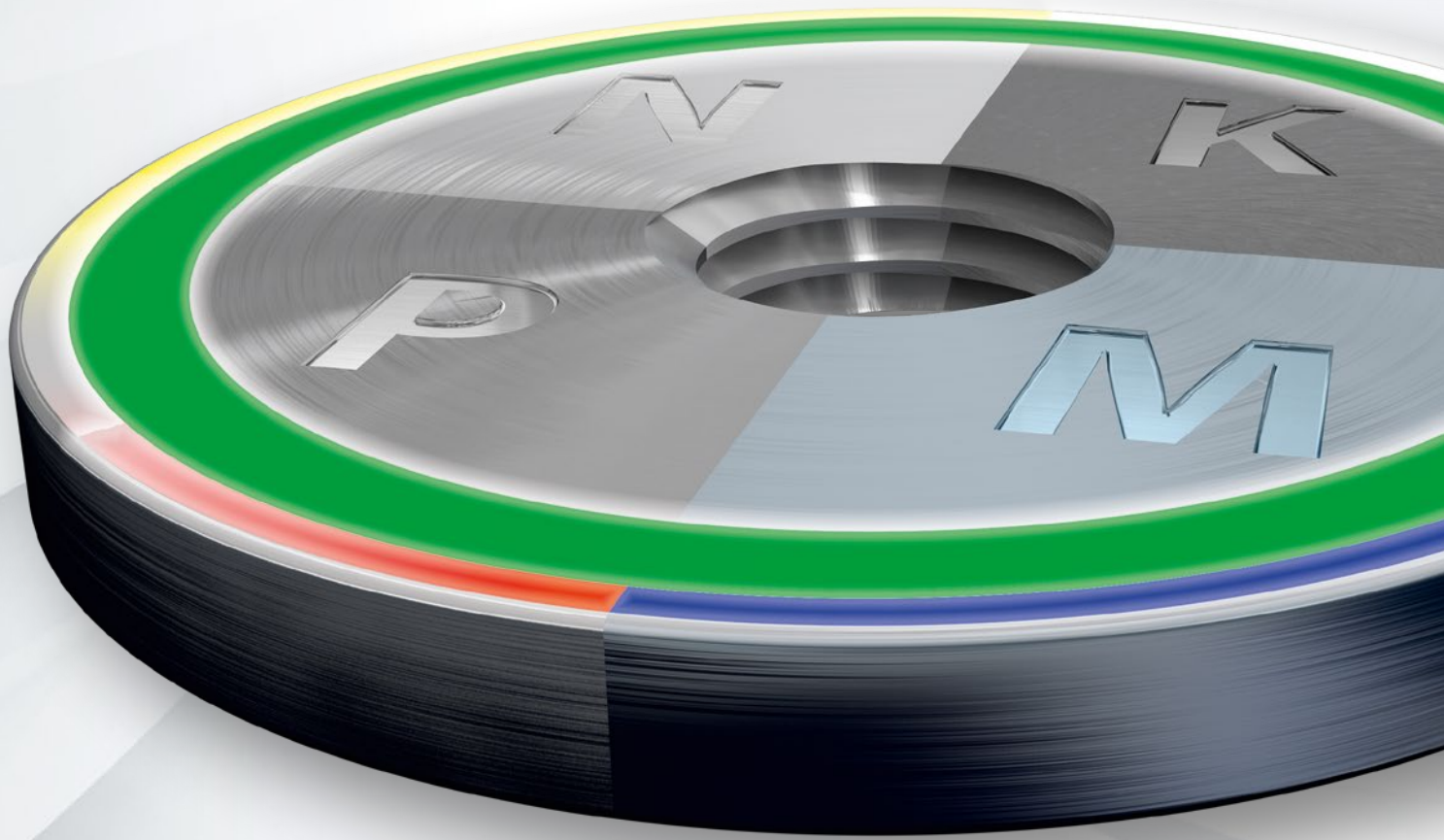
BELASTUNGSPHASEN DES GRUNDLOCH-GEWINDEBOHRERS IM EINSATZ.



DER ALLROUNDER FÜR PERFEKTE GEWINDE.

Universelle Einsatzmöglichkeiten in vielen Werkstoffen bei extrem langen Standzeiten.

Ein Werkzeug für viele Anwendungen: Unser neuer GARANT Master Tap deckt ein umfangreiches Werkstoffspektrum ab. Durch die einzigartige Kombination aus hochwertigem Schneidstoff, innovativer Geometrie und neuester Beschichtungstechnik, bietet der Gewindebohrer enorme Leistungsfähigkeit in einer Vielzahl von Materialien und das bei höchster Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit.





Guss
Aluminium
Edelstahl
Stahl
GARANT Master Tap

Garant Master Tap



UNIVERSELLER EINSATZ UNI UNIVERSELLER EINSATZ

GARANT Master Tap – das Allroundtalent.

Master Tap Gewindebohrer verbinden höchste Prozesssicherheit mit maximaler Universalität. Ob Stahl, Inox, Aluminium oder Guss – die spezielle Geometrie ermöglicht eine optimale Spanbildung und steigert somit die Effizienz.

GARANT MASTER TAP – DAS MULTITALENT FÜR DIE GEWINDEBEARBEITUNG.

TOP SPANBILDUNG durch optimierte **Schneidkante.**

TOP SPANABFUHR durch spezielle **Spanraumgeometrie.**

TOP VERSCHLEISSSCHUTZ durch hochwertigen **HSS-E-PM** Schneidstoff.

TOP EFFIZIENZ durch **universelle** Einsatzmöglichkeiten.

TOP STANDZEIT durch neuartige **Hochleistungsbeschichtung AlTiX.**

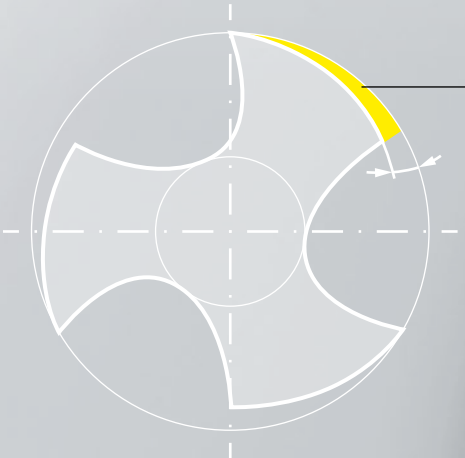


GEZIELT VERRUNDETE SCHNEIDKANTE

Für optimale Spanbildung ab dem ersten Gewinde.

OPTIMALE SPANABFUHR

Durch spezielle Spanraumgeometrie.



OPTIMIERTE ZAHNRÜCKENGEOMETRIE

Gewährleistet den prozesssicheren Einsatz in unterschiedlichsten Materialien, schert den Span optimal ab und glättet die Spanwurzel.

Garant Master Tap

GRÜNRING

Für den universellen Einsatz.



HOCHWERTIGER SCHNEIDSTOFF

Aus HSS-E-PM mit homogenem Gefüge.

INNOVATIVE AITIX-BESCHICHTUNG

Für optimales Verschleißverhalten und Verringerung der Zerspanungskräfte.

NEUE SCHNEIDENGEOMETRIE

Ermöglicht den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

GARANT Master Tap	13 5960 M10
Material	16MnCr5
Werkzeugdurchmesser D	M10
Schnittgeschwindigkeit v_c	26 m/min
Schnitttiefe Lf	25 mm



GARANT Master Tap in Action:
https://ho7.eu/V-MasterTap

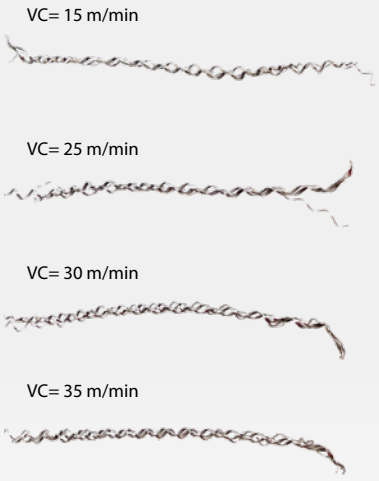
HERAUSRAGENDE INNOVATIONEN, VEREINT IN EINEM WERKZEUG.

Der Universal-Gewindebohrer mit bestem Kosten-Nutzen-Verhältnis durch extrem lange Standzeiten.



SPANBILDUNG

Eine neu entwickelte Spanraumgeometrie sorgt für perfekte Spanbildung und Spanevakuierung auch bei unterschiedlichen Schnittparametern.

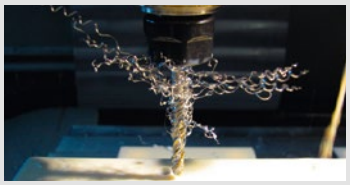


GARANT Master Tap



PROZESSSICHERHEIT

Prozesssicheres Gewindeschneiden ohne Wickel- und Wirrspäne.
Die besonders stabile Zahnrückengeometrie stellt ein sicheres Abscheren der Spanwurzel sicher.



Wettbewerber



GARANT Master Tap



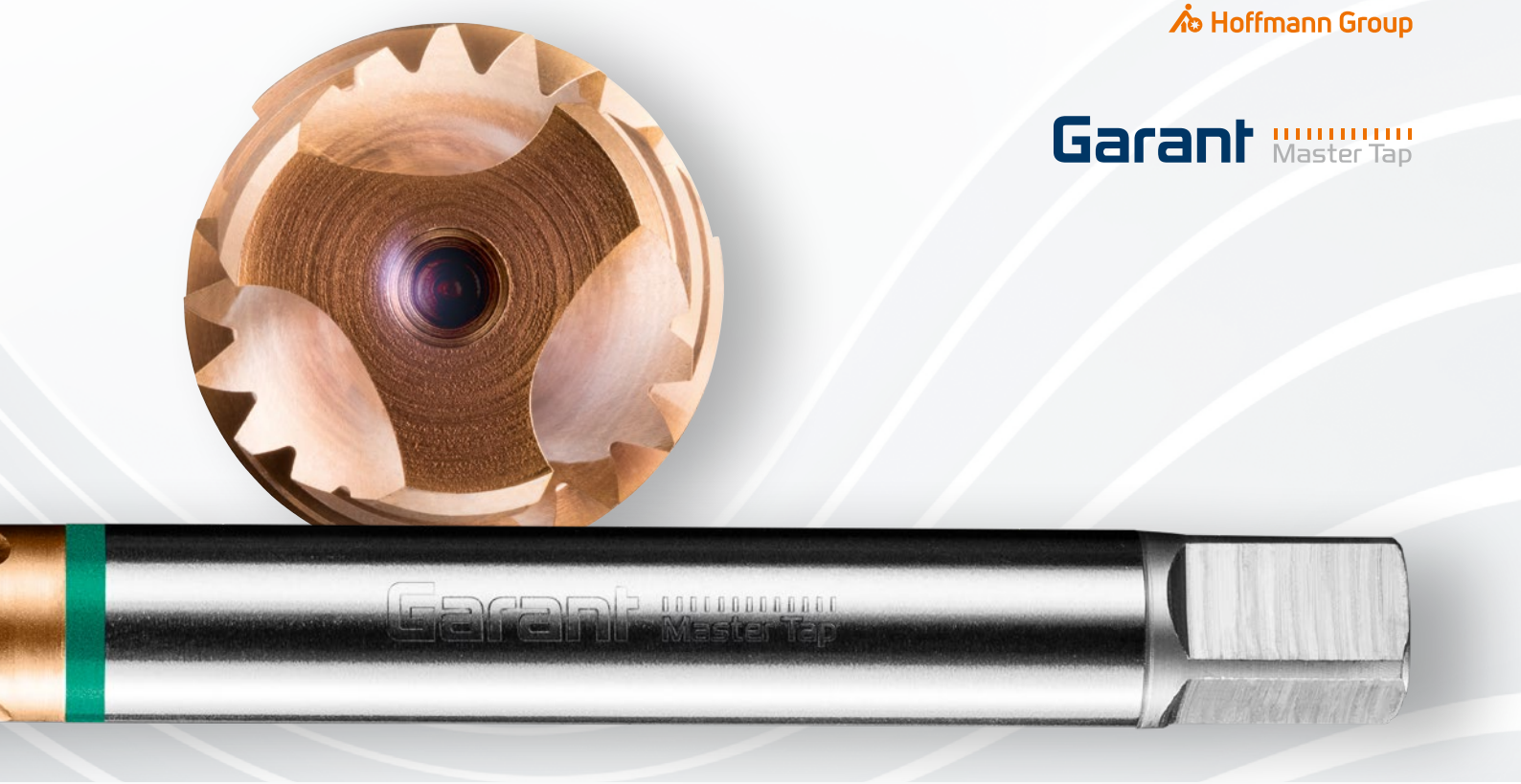
UNIVERSELLE GEOMETRIE

Die optimierte Spanraumgeometrie und eine präzise abgestimmte Schneidkantenverrundung garantiert Prozesssicherheit auch in Gusswerkstoffen.



GARANT Master Tap





VERSCHLEISSFESTIGKEIT

Der HSS-E-PM Schneidstoff in Kombination mit der neuen Hochleistungsbeschichtung AlTiX überzeugt durch höchste Standzeiten.



Wettbewerber



GARANT Master Tap



Test Stahl 42CrMo4

PRÄZISION

Durch sein spezielles Führungsgewinde erzielt der GARANT Master Tap auch in duktilen Kupferlegierungen präzise Ergebnisse und vermeidet einen Axial-Verschnitt im Gewindeprozess.



GARANT Master Tap



Test Messing 2.0321

OBERFLÄCHE

Die glatte Oberflächenstruktur der neuartigen Hochleistungsbeschichtung ermöglicht hohe Schnittgeschwindigkeiten in Al-Knetlegierungen. Die reduzierten Reibwerte vermeiden Materialaufklebungen und Gewindefraß.



Wettbewerber



GARANT Master Tap



Test Aluminium 3.1645

KUNDENMEINUNG

GARANT MASTER TAP – EIN GEWINDEBOHRER FÜR ALLES.

Der GARANT Master Tap hat seine Feuerprobe bestanden. Er wird von Krones im Werk Nittenau auf weiteren Maschinen im Dauereinsatz getestet.

KRONES

Die Krones AG hat den neuen Hochleistungsgewindebohrer GARANT Master Tap in zwei Versuchsreihen über mehrere Monate hinweg ausführlich getestet. Das Werkzeug ist für die prozesssichere Gewindebearbeitung in verschiedenen Werkstoffen konzipiert.

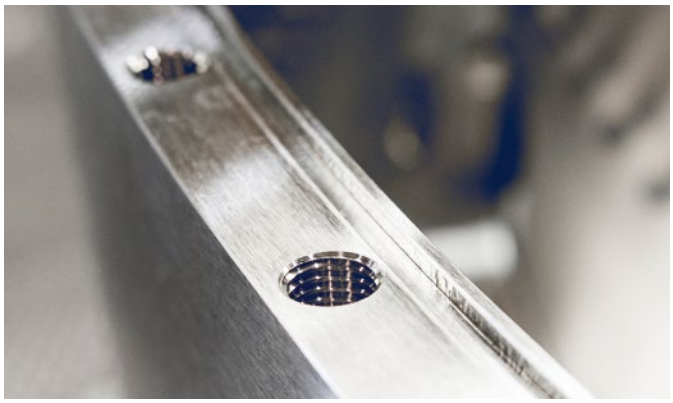
Die Krones AG mit Hauptsitz in Neutraubling, Deutschland, plant, entwickelt und fertigt Maschinen und Komplettanlagen für die Prozess-, Abfüll- und Verpackungsindustrie. Weltweit werden täglich Millionen von Flaschen, Dosen und Formbehältern über Anlagen der Krones AG verarbeitet. Ob Bier, Softdrink, Wein, Marmelade, Hustensaft, Waschlotion oder Motorenöl – bei Abfüllung und Verpackung war mit großer Wahrscheinlichkeit eine Krones-Anlage im Spiel. In Deutschland läuft jede zweite, weltweit jede vierte Flasche über solch eine Anlage. Zum Konzern gehören neben der Krones AG über 90 Vertriebs- und Serviceniederlassungen im In- und Ausland.

INTERNATIONAL KONKURRENZFÄHIG

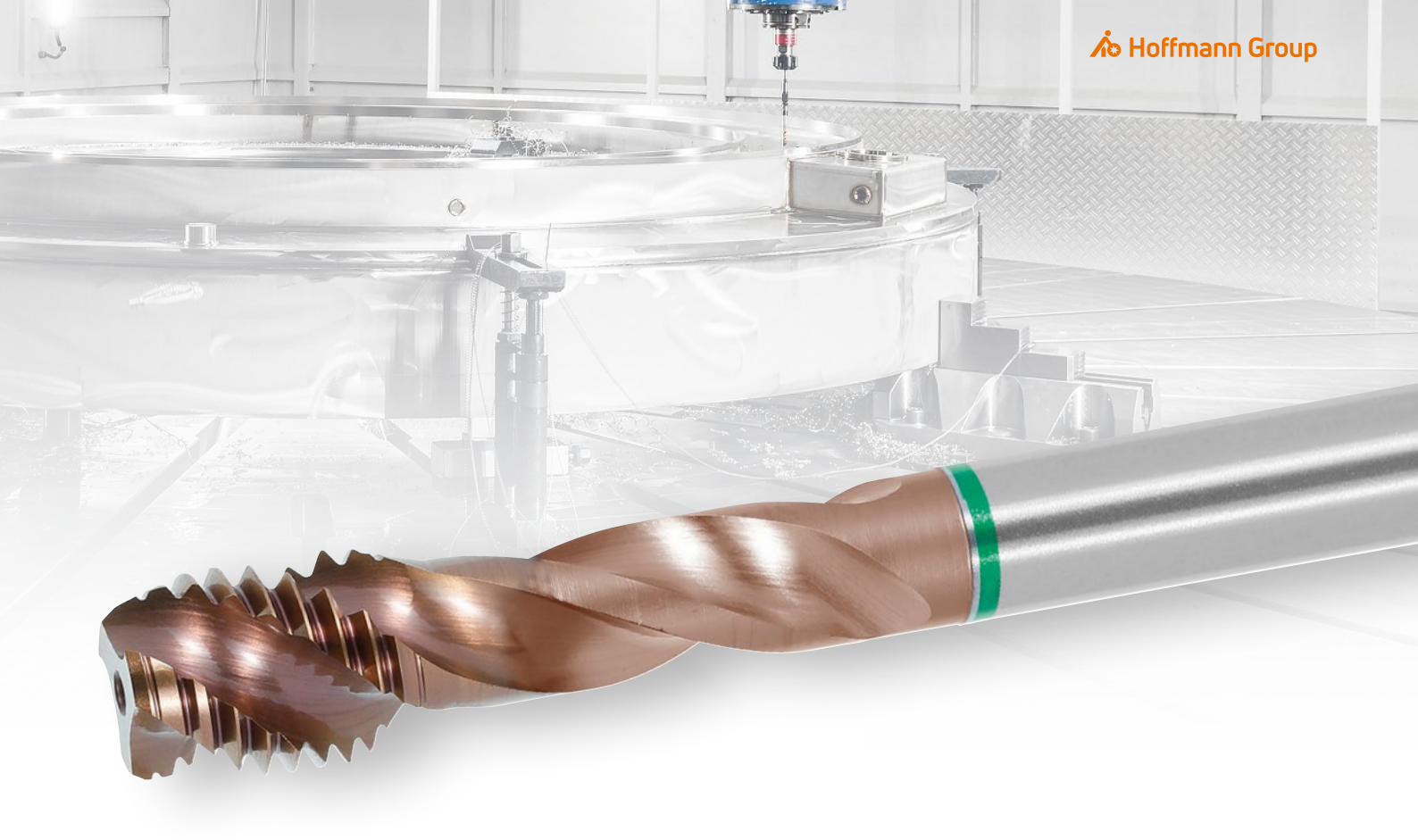
Der Standort Nittenau ist ein Montage- und Fertigungsstandort der Krones AG für Abfüll-, Etikettier-, Kunststoff und Prozesstechnik. Hier wird klassischer Sondermaschinenbau betrieben. Das bedeutet, jede Anlage wird entweder als Sonderanfertigung im Kundenauftrag oder als Kleinserie hergestellt. „Rund 90 Prozent unserer Produkte gehen ins Ausland", sagt Stefan Wagner, tätig im Werkzeugmanagement im Krones Werk Nittenau. „Dennoch entwickeln und produzieren wir in Deutschland. Das liegt daran, dass wir uns in Nittenau einem globalen Wettbewerb stellen und diesen durch konsequente Technologisierung und Automatisierung bisher gewonnen haben. Mit unserem hochmodernen Maschinenpark sind wir in der Lage, trotz enger Zeitfenster termingerecht zu liefern." Um den technologischen Vorsprung zu halten, wird bei der Krones AG regelmäßig in Forschung und Entwicklung, sowie auch in die Erprobung neuer Produktionsverfahren und Werkzeuge investiert. „Die Einführung eines neuen Werkzeugs ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden, weil wir sämtliche Daten in unseren IT-Systemen, Datenbanken und Maschinensteuerprogrammen anpassen müssen", erzählt Wagner. „Deshalb machen wir im Vorfeld ausführliche Werkzeugtests."

UNIVERSALBOHRER FÜR EIN BREITES ANWENDUNGSSPEKTRUM

Als die Hoffmann Group ihren neuen, universell einsetzbaren Hochleistungsgewindebohrer ‚GARANT Master Tap' vorstellte, wurde dieser umgehend in das Testprogramm aufgenommen. Der GARANT Master Tap ist so konzipiert, dass er verschiedene Werkstoffe wie Stahl, Inox, Aluminium, Messing oder Guss prozesssicher bearbeiten und dadurch mehrere Werkzeuge auf einer Maschine ablösen kann. Mithilfe seiner neuartigen Schneidkantengeometrie, optimierten Spanräumen und speziell gestalteten Zahnrücken kann er die Späne gezielt abscheren und prozesssicher abführen. Selbst bei der Bearbeitung hochfester Stähle erreicht das Werkzeug lange Standzeiten, denn seine Schneidkanten sind verrundet und dadurch gegen Ausbrüche geschützt. Ein hochwertiger HSS-E-PM-Schneidstoff und eine ultraglatte AlTiX-Hochleistungsbeschichtung verhindern Materialaufklebungen und Gewindefraß. Dadurch sind selbst in Al-Knetlegierungen hohe Schnittgeschwindigkeiten möglich. „Als uns der neue ‚Supergewindebohrer' präsentiert wurde, sind wir sofort hellhörig geworden, denn bei der Bearbeitung von Stahlringen für Karussellanlagen hatten wir permanent Probleme mit Wirrspänen, und bei der Produktion von Kleinteilen mussten wir ständig das Werkzeug wechseln", erzählt Wagner. Im Werk Nittenau werden für Füller Ringe aus rostfreien Stählen mit bis zu 7 Metern Durchmesser verarbeitet. Für das Aufschrauben der Ventile müssen pro Ring hunderte von Gewinden geschnitten werden – das kann mehrere Stunden dauern. Bei diesem Produktionsschritt ist Prozesssicherheit besonders wichtig.







MASCHINENSTOPPS UND WERKZEUGWECHSEL VERMEIDEN

Wegen des Einsatzes der Maschinen im Nahrungsmittelbereich werden in Nittenau überwiegend rostfreie Stähle verarbeitet. Auch die Anforderungen an die Oberflächengüte sind hoch; nur wenige Verfahren sind zulässig. „Weil es bei der Bearbeitung eines großen Rings grundsätzlich Vibrationen gibt, kommt für uns nur das Gewindebohren in Frage“, erzählt Wagner. „Unsere Konstrukteure machen die Gewinde mit 20 Millimetern allerdings fast doppelt so tief wie üblich. Wir hatten deshalb immer wieder Probleme mit der Spanabfuhr. Spätestens nach zwanzig Gewinden war Schluss. Dann musste ein Mitarbeiter die Maschine stoppen und die Wirrspäne abreißen. Bei unserem Geschäftsmodell können wir uns solche Maschinenstopps eigentlich gar nicht leisten, weil das die Produktionskosten in die Höhe treibt.“ Ein Hochleistungswerkzeug wie der GARANT Master Tap versprach, genau dieses Problem zu lösen. Außerdem hatte es zusätzlich das Potenzial, auch die Herstellung der unzähligen kleineren Bauteile zu optimieren: „Neben den großen Stahlringen fertigen wir auch Kleinbauteile. Die meisten davon sind aus rostfreien Stählen, einige wenige aus Aluminium und Guss. Zur Bearbeitung der verschiedenen Materialien mussten wir jedoch regelmäßig den Gewindebohrer wechseln – das war sehr aufwändig.“ Krones testete den GARANT Master Tap daher nicht nur für die Bearbeitung der rostfreien Stahlringe, sondern auch für den Einsatz in verschiedenen Werkstoffen.

HÖHERE PROZESSSICHERHEIT, KÜRZERE RÜSTZEITEN

Nach rund 3 Wochen waren die beiden Werkzeugtests schließlich abgeschlossen. Die Ergebnisse überzeugten: „Bei der Bearbeitung der rostfreien Stahlringe führt der GARANT Master Tap die Späne komplett ab und wir müssen die Maschine nicht mehr während des Produktionsprozesses stoppen. Das bringt eine enorme Zeitersparnis und erhöht die Maschinenlaufzeit. Bei den Kleinbauteilen haben wir hingegen mit nur einem GARANT Master Tap Gewindebohrer weit über 360 Gewinde gefertigt – und dabei sogar die Schnittdaten erhöhen können. Vom Vorgängerwerkzeug brauchten wir aufgrund der großen Gewindetiefe und der dadurch entstandenen Späneprobleme für dieselbe Menge an Werkstücken hingegen bis zu 9 Gewindebohrer“, erzählt Wagner.

Der GARANT Master Tap hat damit seine Feuerprobe bestanden. Er wird von Krones im Werk Nittenau auf weiteren Maschinen im Dauereinsatz getestet: „Die ersten Eindrücke von GARANT Master Tap zeigten einen leistungsstarken und prozesssicheren Gewindebohrer in unterschiedlichen Anwendungen“, so Wagner.





M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant

GARANT Master Tap Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 2723 – **Mit innerer Kühlmittelzufuhr.**

13 2726 Gr. M3 – **Ohne Vierkant.**

13 2726 – **Alle Größen:** Schaft **nach DIN 376 (= Schaft-Ø verjüngt)** dadurch für größere Einsatztiefen geeignet.

13 2721 Gr. M1–M1,4 – Enspricht **ISO 1X/4HX**.

13 2721 Gr. M1,6–M30 – Enspricht **ISO 2X/6HX.**



13 2721

DIN 371 | DIN 376 | ISO 1X 4HX | ISO 2X 6HX

≤ M10 | ≥ M12 | ≤ M1,4 | ≥ M1,6



13 2726

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX

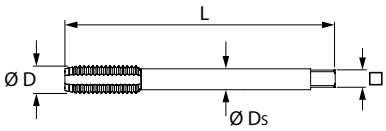
≤ M10 | ≥ M12



13 2723

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX

≤ M10 | ≥ M12



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 2721–13 2726	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

M	13 2721 Form B AlTiX	13 2726 Form B 6HX DIN 376 AlTiX	13 2723 IK / Form B 6HX AlTiX	Gewinde-steigung mm	L mm	Ø D_s 13 2721 13 2723 mm	Ø D_s 13 2726 mm	□ 13 2721 13 2723 mm	□ 13 2726 mm	Kernloch-Ø mm
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer									
M1	39,50	–	–	0,25	40	2,5	–	2,1	–	0,75
M1,1	39,50	–	–	0,25	40	2,5	–	2,1	–	0,85
M1,2	39,50	–	–	0,25	40	2,5	–	2,1	–	0,95
M1,4	36,45	–	–	0,3	40	2,5	–	2,1	–	1,1
M1,6	36,45	–	–	0,35	40	2,5	–	2,1	–	1,25
M1,7	34,25	–	–	0,35	40	2,5	–	2,1	–	1,35
M1,8	34,25	–	–	0,35	40	2,5	–	2,1	–	1,45
M2	33,75	–	–	0,4	45	2,8	–	2,1	–	1,6
M2,2	29,90	–	–	0,45	45	2,8	–	2,1	–	1,75
M2,3	29,90	–	–	0,4	45	2,8	–	2,1	–	1,9
M2,5	29,40	–	–	0,45	50	2,8	–	2,1	–	2,05
M2,6	29,40	–	–	0,45	50	2,8	–	2,1	–	2,15
M3	25,45	32,95	–	0,5	56	3,5	2,2	2,7	–	2,5
M3,5	40,20	–	–	0,6	56	4	–	3	–	2,9
M4	26,45	32,35	–	0,7	63	4,5	2,8	3,4	2,1	3,3
M4,5	34,05	–	–	0,75	70	6	–	4,9	–	3,7
M5	27,60	32,–	–	0,8	70	6	3,5	4,9	2,7	4,2
M6	31,40	32,45	53,90	1	80	6	4,5	4,9	3,4	5
M7	38,40	–	–	1	80	7	–	5,5	–	6
M8	35,25	36,95	60,80	1,25	90	8	6	6,2	4,9	6,8
M10	47,05	46,85	67,70	1,5	100	10	7	8	5,5	8,5
M12	57,–	–	84,70	1,75	110	9	–	7	–	10,2
M14	66,90	–	98,80	2	110	11	–	9	–	12
M16	75,80	–	114,–	2	110	12	–	9	–	14
M18	98,40	–	–	2,5	125	14	–	11	–	15,5
M20	123,50	–	182,–	2,5	140	16	–	12	–	17,5
M22	137,–	–	–	2,5	140	18	–	14,5	–	19,5
M24	179,–	–	–	3	160	18	–	14,5	–	21
M27	210,–	–	–	3	160	20	–	16	–	24
M30	246,50	–	–	3,5	180	22	–	18	–	26,5

M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | B 4 | h9 | ≤3×D

DIN 371 ≤ M10 | DIN 376 ≥ M12

Garant

GARANT Master Tap
Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 2724 – **Toleranzklasse: ISO 3X/6GX**
13 2728 – **Toleranzklasse: 7GX**
13 2735 – **Toleranzklasse: ISO2/6H + 0,1**

Verwendung: Für Werkstücke, die mit einer galvanischen Schutzschicht versehen werden oder durch Härten leicht schrumpfen.

Empfehlung: Wir empfehlen den Kernloch-Ø um das Toleranzaufmaß größer zu bohren.

ISO 3X 6GX



13 2724

7GX

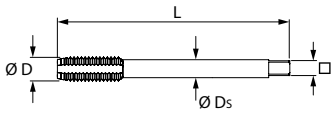


13 2728

ISO 2 6H +0,1



13 2735



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N	
13 2724–13 2735	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●

M	13 2724	13 2728	13 2735	Gewindesteigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer							
	HSS-E-PM Form B 6GX	HSS-E-PM Form B 7GX	HSS-E-PM Form B 6H+0,1					
	AlTiX	AlTiX	AlTiX	mm	mm	mm	mm	mm
M2	37,05	37,05	–	0,4	45	2,8	2,1	1,6
M3	27,40	27,40	27,40	0,5	56	3,5	2,7	2,5
M4	28,60	28,60	28,60	0,7	63	4,5	3,4	3,3
M5	29,20	29,20	29,20	0,8	70	6	4,9	4,2
M6	33,15	33,15	33,15	1	80	6	4,9	5
M8	38,30	38,30	38,30	1,25	90	8	6,2	6,8
M10	52,30	52,30	52,30	1,5	100	10	8	8,5
M12	60,80	60,80	60,80	1,75	110	9	7	10,2
M14	75,–	–	–	2	110	11	9	12
M16	89,90	89,90	89,90	2	110	12	9	14
M20	169,–	–	–	2,5	140	16	12	17,5
M24	235,50	–	–	3	160	18	14,5	21

M | 60° | HSS E-PM | Norm | DIN 13 | ISO 2X 6HX | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant

GARANT Master Tap
Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer, extra langer Schaft

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 2738 – **Alle Größen** mit Schaft nach DIN 376 (**= Schaft-Ø verjüngt**). Dadurch für größere Einsatztiefen geeignet.

13 1770 Gr. M3–M10 – Schaft nach DIN 371.
Gr. M12–M20 – Schaft nach DIN 376.

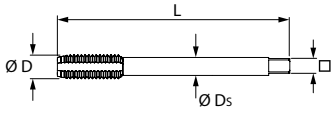
Vorteil: Sehr gut geeignet zum Gewindeschneiden an schwer zugänglichen Stellen.



13 1770



13 2738



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N	
13 1770/2738	24	28	16	24	24	20	10	6						8	6	16	16	●

M	13 1770	13 2738	Gewinde-steigung	L	Ø D_s		□		Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer				13 1770	13 2738	13 1770	13 2738	
	HSS-E-PM extra lang Form B 6HX	HSS-E-PM extra lang Form B 6HX DIN 376							
	AlTiX	AlTiX	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M3	52,90	–	0,5	100	3,5	–	2,7	–	2,5
M4	55,–	60,–	0,7	125	4,5	2,8	3,4	2,1	3,3
M5	56,40	61,–	0,8	160	6	3,5	4,9	2,7	4,2
M6	52,90	63,20	1	160	6	4,5	4,9	3,4	5
M8	63,–	69,50	1,25	180	8	6	6,2	4,9	6,8
M10	76,20	84,20	1,5	200	10	7	8	5,5	8,5
M12	109,50	–	1,75	200	9	–	7	–	10,2
M14	132,50	–	2	200	11	–	9	–	12
M16	148,50	–	2	200	12	–	9	–	14
M20	209,–	–	2,5	200	16	–	12	–	17,5

M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | 40° | h9 | ≤2,5×D

Garant

GARANT Master Tap Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 5962 – **Alle Größen:**
Schaft **nach DIN 376 (= Schaft -Ø verjüngt)** dadurch für größere Einsatztiefen geeignet.

13 5965 – **Mit innerer Kühlmittelzufuhr.**

13 6152 – **Form E** (1,5-2 Gänge Anschnitt)

13 5960 Gr. M1–M1,4 – Enspricht **ISO 1X/4HX.**

13 5960 Gr. M1,6–M30 – Enspricht **ISO 2X/6HX.**



13 5960

DIN 371 | DIN 376 | ISO 1X 4HX | ISO 2X 6HX | C, 3

≤ M10 | ≥ M12 | ≤ M1,4 | ≥ M1,6



13 5962

DIN 376 | ISO 2X 6HX | C, 3



13 5965

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX | C, 3 | Kühlmittelzufuhr

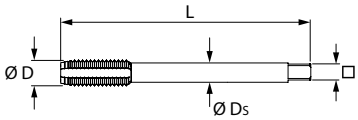
≤ M10 | ≥ M12



13 6152

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX | E, 1½

≤ M10 | ≥ M12



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 5960–13 5965	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			
13 6152	22	25	15	22	22	18	8	6						7	6	15	15	●	●	●			

M	13 5960	13 5962	13 5965	13 6152	Gewinde-steigung	L	Ø D_s		□		Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer										
	HSS-E-PM Form C	HSS-E-PM Form C 6HX DIN 376	HSS-E-PM IK / Form C 6HX	HSS-E-PM Form E 6HX			13 5960 13 5965 13 6152	13 5962	13 5960 13 5965 13 6152	13 5962	
	AlTiX	AlTiX	AlTiX	AlTiX	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M1	43,85	–	–	–	0,25	40	2,5	–	2,1	–	0,75
M1,1	43,85	–	–	–	0,25	40	2,5	–	2,1	–	0,85
M1,2	43,85	–	–	–	0,25	40	2,5	–	2,1	–	0,95
M1,4	38,40	–	–	–	0,3	40	2,5	–	2,1	–	1,1
M1,6	38,40	–	–	–	0,35	40	2,5	–	2,1	–	1,25
M1,7	36,45	–	–	–	0,35	40	2,5	–	2,1	–	1,35
M1,8	36,45	–	–	–	0,35	40	2,5	–	2,1	–	1,45
M2	37,05	–	–	46,85	0,4	45	2,8	–	2,1	–	1,6
M2,2	35,25	–	–	–	0,45	45	2,8	–	2,1	–	1,75
M2,3	35,25	–	–	–	0,4	45	2,8	–	2,1	–	1,9
M2,5	35,85	–	–	–	0,45	50	2,8	–	2,1	–	2,05
M2,6	32,10	–	–	–	0,45	50	2,8	–	2,1	–	2,15
M3	28,10	33,55	–	30,40	0,5	56	3,5	2,2	2,7	–	2,5
M3,5	39,70	–	–	–	0,6	56	4	–	3	–	2,9
M4	29,–	32,95	–	30,90	0,7	63	4,5	2,8	3,4	2,1	3,3
M4,5	37,60	–	–	–	0,75	70	6	–	4,9	–	3,7
M5	29,50	32,75	–	31,50	0,8	70	6	3,5	4,9	2,7	4,2
M6	34,35	34,15	52,30	36,45	1	80	6	4,5	4,9	3,4	5
M7	39,30	–	–	–	1	80	7	–	5,5	–	6
M8	38,50	38,30	59,40	40,80	1,25	90	8	6	6,2	4,9	6,8
M10	45,55	45,35	66,10	48,20	1,5	100	10	7	8	5,5	8,5
M12	58,–	–	83,80	60,80	1,75	110	9	–	7	–	10,2
M14	70,50	–	93,50	75,40	2	110	11	–	9	–	12
M16	79,20	–	106,50	84,70	2	110	12	–	9	–	14
M18	106,50	–	–	–	2,5	125	14	–	11	–	15,5
M20	130,50	–	182,–	146,–	2,5	140	16	–	12	–	17,5
M22	137,–	–	–	–	2,5	140	18	–	14,5	–	19,5
M24	175,50	–	243,50	202,–	3	160	18	–	14,5	–	21
M27	217,–	–	–	–	3	160	20	–	16	–	24
M30	258,50	–	–	–	3,5	180	22	–	18	–	26,5

M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | C ↔3↔ | 40° | h9 | ≤2,5×D

DIN 371 ≤ M10 | DIN 376 ≥ M12

Garant

GARANT Master Tap
Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 6158 – **Toleranzklasse: ISO 3X/6GX**
13 6162 – **Toleranzklasse: 7GX**
13 6164 – **Toleranzklasse: ISO 2/6H+0,1**

Verwendung: Für Werkstücke , die mit einer galvanischen Schutzschicht versehen werden oder durch Härten leicht schrumpfen.

Empfehlung: Wir empfehlen den Kernloch-Ø um das Toleranzaufmaß größer zu bohren.

ISO 3X 6GX



13 6158

7GX

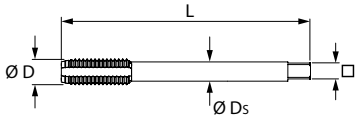


13 6162

ISO 2 6H +0,1



13 6164



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 6158–13 6164	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

M	13 6158	13 6162	13 6164	Gewindesteigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer							
	HSS-E-PM Form C 6GX	HSS-E-PM Form C 7GX	HSS-E-PM Form C 6H+0,1					
	AlTiX	AlTiX	AlTiX	mm	mm	mm	mm	mm
M2	39,20	39,20	–	0,4	45	2,8	2,1	1,6
M3	29,70	29,70	29,70	0,5	56	3,5	2,7	2,5
M4	30,30	30,30	30,30	0,7	63	4,5	3,4	3,3
M5	31,60	31,60	31,60	0,8	70	6	4,9	4,2
M6	36,35	36,35	36,35	1	80	6	4,9	5
M8	40,20	40,20	40,20	1,25	90	8	6,2	6,8
M10	47,10	47,10	47,10	1,5	100	10	8	8,5
M12	60,20	60,20	60,20	1,75	110	9	7	10,2
M14	80,60	–	–	2	110	11	9	12
M16	81,60	81,60	81,60	2	110	12	9	14
M20	147,–	–	–	2,5	140	16	12	17,5
M24	244,50	–	–	3	160	18	14,5	21

M | 60° | HSS E-PM | Norm | DIN 13 | ISO 2X 6HX | 40° | h9 | ≤2,5×D

Garant

GARANT Master Tap
Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer, extra langer Schaft

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

Mit extra langem Schaft.

13 6168 – **Alle Größen** mit Schaft nach DIN 376 (**= Schaft-Ø verjüngt**). Dadurch für größere Einsatztiefen geeignet.

13 4680 Gr. M3–M10 – **Schaft nach DIN 371.**
Gr. M12–M20 – **Schaft nach DIN 376.**

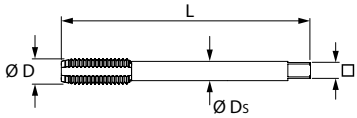
Vorteil: Sehr gut geeignet zum Gewindeschneiden an schwer zugänglichen Stellen.



13 4680



13 6168



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 4680/6168	24	28	16	24	24	20	10	6						8	6	16	16	●	●	●			

M	13 4680	13 6168	Gewinde-steigung	L	Ø D_s		□		Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer								
	HSS-E-PM extra lang Form C 6HX	HSS-E-PM extra lang Form C 6HX DIN 376			13 4680	13 6168	13 4680	13 6168	
	AlTiX	AlTiX	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M3	46,25	–	0,5	100	3,5	–	2,7	–	2,5
M4	46,25	58,–	0,7	125	4,5	2,8	3,4	2,1	3,3
M5	48,40	61,–	0,8	160	6	3,5	4,9	2,7	4,2
M6	56,40	65,30	1	160	6	4,5	4,9	3,4	5
M8	63,–	71,50	1,25	180	8	6	6,2	4,9	6,8
M10	75,20	82,–	1,5	200	10	7	8	5,5	8,5
M12	92,50	–	1,75	200	9	–	7	–	10,2
M14	115,50	–	2	200	11	–	9	–	12
M16	129,–	–	2	200	12	–	9	–	14
M20	212,–	–	2,5	200	16	–	12	–	17,5

M | 60° | DIN 371 | DIN 376

Garant

GARANT Master Tap
Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer Satz

Beim Öffnen der Kassette stellen sich die Werkzeuge automatisch auf und sind dann problemlos zu entnehmen.
Zusammengestellt aus Maschinen-Gewindebohrern M3; M4; M5; M6; M8; M10; M12.



14 6435

für metrisches Gewinde		M3-12	Inhalt:
≡ 14 6435	GARANT Master Tap Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer	243,50	je 1 Maschinen-Gewindebohrer M3 – M12 Nr. 132721

M | 60° | DIN 371 | DIN 376

Garant

GARANT Master Tap
Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer Satz

Beim Öffnen der Kassette stellen sich die Werkzeuge automatisch auf und sind dann problemlos zu entnehmen.
Zusammengestellt aus Maschinen-Gewindebohrern M3; M4; M5; M6; M8; M10; M12.



14 6735

für metrisches Gewinde		M3-12	Inhalt:
≡ 14 6735	GARANT Master Tap Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer	254,50	je 1 Maschinen-Gewindebohrer M3 – M12 Nr. 135960

Garant

GARANT MASTER TAP – DAS MULTITALENT FÜR DEN UNIVERSELLEN EINSATZ



- **Spezielle Spanraumgeometrie** garantiert eine optimale Spanabfuhr.
- **Innovative AlTiX-Beschichtung** für deutliche Reduzierung der Zerspanungskräfte.
- **Höchste Prozesssicherheit** in einer Vielzahl von Materialien.
- **Einsetzbar in einem breiten Materialspektrum,** reduziert die sonst notwendige Werkzeugvielfalt.



14 6435

14 6735

GARANT Master Tap

als Satz (M3; M4; M5; M6; M8; M10; M12) in der praktischen Kunststoff-Kassette lieferbar.
Für Durchgangsloch: Nr. 14 6435 M3-12,
für Grundloch Nr. 14 6735 M3-12.

M-LH | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | ISO 2X 6HX | B 4 | h9 | ≤3×D

DIN 371 ≤ M10 | DIN 376 ≥ M12

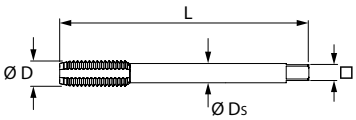
Garant Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer Linksgewinde

GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.



13 2805



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 2805	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

M-LH	13 2805 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer Linksgewinde **HSS-E-PM** **6HX** **AlTiX**	Gewindesteigung mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
M3	40,20	0,5	56	3,5	2,7	2,5
M4	41,40	0,7	63	4,5	3,4	3,3
M5	42,55	0,8	70	6	4,9	4,2
M6	42,95	1	80	6	4,9	5
M8	51,70	1,25	90	8	6,2	6,8
M10	63,20	1,5	100	10	8	8,5
M12	79,20	1,75	110	9	7	10,2
M14	94,10	2	110	11	9	12
M16	112,–	2	110	12	9	14
M20	177,50	2,5	140	16	12	17,5
M24	239,50	3	160	18	14,5	21

M-LH | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | ISO 2X 6HX | C 3 | 40° | h9 | ≤2,5×D

DIN 371 ≤ M10 | DIN 376 ≥ M12

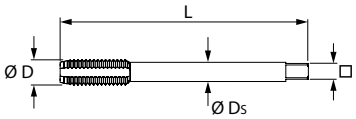
Garant Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer Linksgewinde

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.



13 6190



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 6190	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

M-LH	13 6190 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer Linksgewinde **HSS-E-PM** **6HX** **AlTiX**	Gewindesteigung mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
M3	41,60	0,5	56	3,5	2,7	2,5
M4	42,65	0,7	63	4,5	3,4	3,3
M5	43,85	0,8	70	6	4,9	4,2
M6	44,25	1	80	6	4,9	5
M8	53,50	1,25	90	8	6,2	6,8
M10	65,30	1,5	100	10	8	8,5
M12	81,60	1,75	110	9	7	10,2
M14	97,20	2	110	11	9	12
M16	115,50	2	110	12	9	14
M20	183,50	2,5	140	16	12	17,5
M24	241,50	3	160	18	14,5	21

MF | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | ISO 2X 6HX | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer,
konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 2907 – Mit exta langem Schaft

Vorteil:

13 2907 – Sehr gut geeignet zum Gewindeschneiden an schwer zugänglichen Stellen.



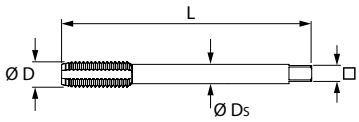
13 2905

DIN 374



13 2907

Norm



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 2905	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			
13 2907	24	28	16	24	24	20	10	6						8	6	16	16	●	●	●			

MF	13 2905	13 2907	L		Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer						
	HSS-E-PM	extra lang HSS-E-PM	13 2905	13 2907			
	AlTiX	AlTiX	mm	mm	mm	mm	mm
2,5×0,35	37,40	–	50	–	1,8	–	2,15
2,6×0,35	37,40	–	50	–	1,8	–	2,25
3×0,35	38,60	–	56	–	2,2	–	2,65
3,5×0,35	48,20	–	56	–	2,2	–	3,15
4×0,35	41,60	–	63	–	2,8	2,1	3,65
4×0,5	39,10	–	63	–	2,8	2,1	3,5
4,5×0,5	48,20	–	70	–	3,5	2,7	4
5×0,5	39,10	–	70	–	3,5	2,7	4,5
6×0,5	39,50	–	80	–	4,5	3,4	5,5
6×0,75	39,80	–	80	–	4,5	3,4	5,2
6,5×0,75	41,90	–	80	–	5,5	4,3	5,8
7×0,5	48,20	–	80	–	5,5	4,3	6,5
8×0,75	45,75	–	80	–	6	4,9	7,2
8×1	52,50	96,40	90	180	6	4,9	7
9×1	52,70	–	90	–	6	5,5	8
10×0,75	49,–	–	90	–	7	5,5	9,25
10×1	52,90	98,40	90	180	7	5,5	9
10×1,25	50,30	109,–	100	200	7	5,5	8,8
11×1	61,60	–	90	–	8	6,2	10
12×0,5	58,–	–	100	–	9	7	11,5
12×0,75	58,–	–	100	–	9	7	11,25
12×1	58,40	–	100	–	9	7	11
12×1,25	57,40	107,–	100	200	9	7	10,8
12×1,5	66,90	138,–	100	200	9	7	10,5
13×1	80,–	–	100	–	11	9	12
14×1,5	84,–	–	100	–	11	9	12,5
16×1,5	96,20	181,–	100	200	12	9	14,5
18×1	110,–	–	110	–	14	11	16,5
18×1,5	109,–	–	110	–	14	11	17
20×1,5	124,–	287,–	125	250	16	12	18,5
22×1,5	154,50	–	125	–	18	14,5	20,5
24×1,5	190,50	–	140	–	18	14,5	22,5
26×1,5	200,–	–	140	–	18	14,5	24,5
30×1,5	243,50	–	150	–	22	18	28,5

MF | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | ISO 2X 6HX | C 3 | 40° | h9 | ≤2,5×D

Garant

Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 7162 – Mit extra langem Schaft.

Vorteil:

13 7162 – Sehr gut geeignet zum Gewindeschneiden an schwer zugänglichen Stellen.



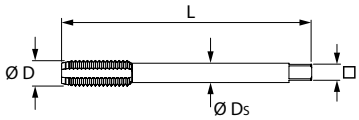
13 7160

DIN 374



13 7162

Norm



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 7160	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			
13 7162	24	28	16	24	24	20	10	6						8	6	16	16	●	●	●			

MF	13 7160	13 7162	L		Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer						
	HSS-E-PM	extra lang HSS-E-PM	13 7160	13 7162			
	AlTiX	AlTiX	mm	mm	mm	mm	mm
2,5×0,35	39,50	–	50	–	1,8	–	2,15
2,6×0,35	39,50	–	50	–	1,8	–	2,25
3×0,35	44,05	–	56	–	2,2	–	2,65
3,5×0,35	49,–	–	56	–	2,2	–	3,15
4×0,35	46,05	–	63	–	2,8	2,1	3,65
4,5×0,5	48,20	–	70	–	3,5	2,7	4
4×0,5	44,45	–	63	–	2,8	2,1	3,5
5×0,5	44,45	–	70	–	3,5	2,7	4,5
6×0,5	45,15	–	80	–	4,5	3,4	5,5
6×0,75	45,15	–	80	–	4,5	3,4	5,2
6,5×0,75	50,70	–	80	–	5,5	4,3	5,8
7×0,5	52,70	–	80	–	5,5	4,3	6,5
8×0,75	49,90	–	80	–	6	4,9	7,2
8×1	48,70	103,50	90	180	6	4,9	7
9×1	53,70	–	90	–	7	5,5	8
10×0,75	49,90	–	90	–	7	5,5	9,25
10×1	62,60	106,–	90	180	7	5,5	9
10×1,25	62,60	116,50	100	200	7	5,5	8,8
11×1	68,10	–	90	–	8	6,2	10
12×0,5	66,30	–	100	–	9	7	11,5
12×0,75	66,30	–	100	–	9	7	11,25
12×1	66,90	–	100	–	9	7	11
12×1,25	66,90	115,50	100	200	9	7	10,8
12×1,5	70,70	148,–	100	200	9	7	10,5
13×1	81,–	–	100	–	11	9	12
14×1,5	81,60	–	100	–	11	9	12,5
16×1,5	93,90	194,–	100	200	12	9	14,5
18×1	108,–	–	110	–	14	11	17
18×1,5	109,50	–	110	–	14	11	16,5
20×1,5	122,50	307,–	125	250	16	12	18,5
22×1,5	144,50	–	125	–	18	14,5	20,5
24×1,5	156,–	–	140	–	18	14,5	22,5
26×1,5	199,–	–	140	–	18	14,5	24,5
30×1,5	290,–	–	150	–	22	18	28,5

MF-LH | 60° | HSS E-PM | DIN 374 | DIN 13 | ISO 2X 6HX | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant

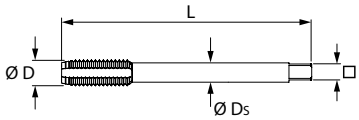
Maschinengewindebohrer Linksgewinde

GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.



13 3015



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 3015	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

MF-LH	13 3015 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer **HSS-E-PM** **Form B** **6HX** **Linksgewinde** **AlTiX**	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm
8×1	56,60	90	6	4,9	7
10×1	69,10	90	7	5,5	9
10×1,25	69,10	100	7	5,5	8,8
12×1,25	86,70	100	9	7	10,8
12×1,5	86,70	100	9	7	10,5
16×1,5	121,50	100	12	9	14,5
20×1,5	194,–	125	16	12	18,5
24×1,5	214,–	140	18	14,5	22,5

MF-LH | 60° | HSS E-PM | DIN 374 | DIN 13 | ISO 2X 6HX | C 3 | 40° | h9 | ≤2,5×D

Garant

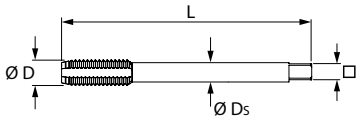
GARANT Master Tap Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer Linksgewinde

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.



13 7190



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 7190	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

MF-LH	13 7190 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer **Linksgewinde** **AlTiX**	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm
8×1	59,80	90	6	4,9	7
10×1	75,20	90	7	5,5	9
10×1,25	75,20	100	7	5,5	8,8
12×1,25	80,40	100	9	7	10,8
12×1,5	86,10	100	9	7	10,5
16×1,5	114,–	100	12	9	14,5
20×1,5	148,50	125	16	12	18,5
24×1,5	214,–	140	18	14,5	22,5

G | 55° | HSS E-PM | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 3333 – Mit extra langem Schaft

Vorteil:

13 3333 – Sehr gut geeignet zum Gewindeschneiden an schwerzugänglichen Stellen.

Verwendung: **Für zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).

DIN 5156

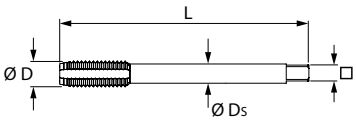


13 3330

Norm



13 3333



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 3330	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			
13 3333	24	28	16	24	24	20	10	6						8	6	16	20	●	●	●			

G	13 3330	13 3333	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L		Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer				13 3330	13 3333			
	HSS-E-PM	extra lang HSS-E-PM							
	AlTiX	AlTiX		mm	mm	mm	mm	mm	mm
G1/16	64,20	–	28	7,72	90	–	6	4,9	6,8
G1/8	63,20	79,–	28	9,73	90	180	7	5,5	8,8
G1/4	84,30	119,–	19	13,16	100	200	11	9	11,8
G3/8	106,–	151,50	19	16,66	100	200	12	9	15,25
G1/2	148,50	204,–	14	20,96	125	250	16	12	19
G5/8	181,50	–	14	22,91	125	–	18	14,5	21
G3/4	240,50	359,50	14	26,44	140	280	20	16	24,5
G1	341,50	395,–	11	33,25	160	280	25	20	30,75

G | 55° | HSS E-PM | 40° | h9 | ≤2,5×D

Garant Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

13 7807 – Mit extra langem Schaft.

13 7808 – **Form E** (1,5 - 2 Gänge Anschnitt).

Vorteil:

13 7807 – Sehr gut geeignet zum Gewindeschneiden an schwer zugänglichen Stellen.

Verwendung: **Für zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).

DIN 5156 | C 3



13 7805

DIN 5156 | E 1½

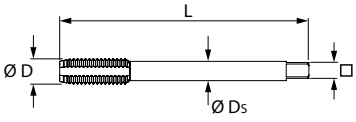


13 7808

Norm | C 3



13 7807



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 7805/7808	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			
13 7807	24	28	16	24	24	20	10	6						8	6	16	16	●	●	●			

G	13 7805	13 7808	13 7807	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L		Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer					13 7805 13 7808	13 7807			
	HSS-E-PM Form C	HSS-E-PM Form E	extra lang HSS-E-PM Form C							
	AlTiX	AlTiX	AlTiX		mm	mm	mm	mm	mm	mm
G1/16	64,20	–	–	28	7,72	90	–	6	4,9	6,8
G1/8	62,60	68,50	87,70	28	9,73	90	180	7	5,5	8,8
G1/4	79,80	87,30	126,–	19	13,16	100	200	11	9	11,8
G3/8	104,50	114,–	165,–	19	16,66	100	200	12	9	15,25
G1/2	164,50	178,50	231,50	14	20,96	125	250	16	12	19
G5/8	213,–	–	–	14	22,91	125	–	18	14,5	21
G3/4	227,50	247,50	384,–	14	26,44	140	280	20	16	24,5
G1	357,50	392,–	410,–	11	33,25	160	280	25	20	30,75

UNC | 60° | HSS E-PM | 2BX | B 4 | h9 | ≤3×D

DIN 371 ≤ 3/8″ | DIN 376 ≥ 1/2″

Garant Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

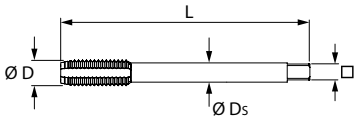
GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

Verwendung: **Für UNC-Einheits-Grobgewinde** ASME – B1.1.



13 3360



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 3360	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

UNC	13 3360 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM AlTiX	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
2-56	39,70	56	2,18	45	2,8	2,1	1,85
4-40	26,45	40	2,84	56	3,5	2,7	2,35
5-40	30,50	40	3,17	56	3,5	2,7	2,65
6-32	31,–	32	3,51	56	4	3	2,85
8-32	26,45	32	4,16	63	4,5	3,4	3,5
10-24	27,50	24	4,83	70	6	4,9	3,9
12-24	28,70	24	5,49	80	6	4,9	4,5
1/4-20	28,70	20	6,35	80	7	5,5	5,1
5/16-18	39,70	18	7,94	90	8	6,2	6,6
3/8-16	47,20	16	9,53	100	10	8	8
1/2-13	75,20	13	12,7	110	9	7	10,8
5/8-11	94,40	11	15,88	110	12	9	13,5
3/4-10	109,50	10	19,05	125	14	11	16,5
7/8-9	160,50	9	22,23	140	18	14,5	19,5
1-8	181,–	8	25,4	160	18	14,5	22,25

UNC | 60° | HSS E-PM | 2BX | C 3 | 40° | h9 | ≤2,5×D

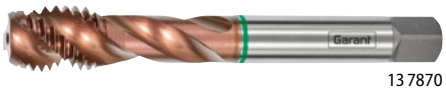
DIN 371 ≤ 3/8″ | DIN 376 ≥ 1/2″

Garant Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

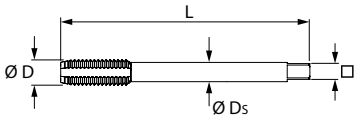
GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- **HSS-E-PM Schneidstoff**, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- **Reduzierte Reibwerte** durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- **Spezialgeometrie** für optimale Späne-Evakuierung.

Verwendung: **Für UNC-Einheits-Grobgewinde** ASME – B1.1.



13 7870



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 7870	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

UNC	13 7870 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM AlTiX	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
2-56	44,05	56	2,18	46	2,8	2,1	1,85
3-48	43,85	48	2,51	50	2,8	2,1	2,1
4-40	38,–	40	2,84	56	3,5	2,7	2,35
5-40	37,80	40	3,17	56	3,5	2,7	2,7
6-32	35,75	32	3,51	56	4	3	2,85
8-32	39,20	32	4,16	63	4,5	3,4	3,5
10-24	37,60	24	4,83	70	6	4,9	3,9
12-24	39,70	24	5,49	80	6	4,9	4,5
1/4-20	40,70	20	6,35	80	7	5,5	5,1
5/16-18	42,95	18	7,94	90	8	6,2	6,6
3/8-16	48,40	16	9,53	100	10	8	8
1/2-13	65,30	13	12,7	110	9	7	10,8
5/8-11	86,10	11	15,88	110	12	9	13,5
3/4-10	106,–	10	19,05	125	14	11	16,5
7/8-9	138,–	9	22,23	140	18	14,5	19,5
1-8	187,–	8	25,4	160	18	14,5	22,25

UNF | 60° | HSS E-PM | 2BX | B 4 | h9 | ≤3×D

DIN 371 ≤ 3/8″ | DIN 374 ≥ 7/16″

Garant Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

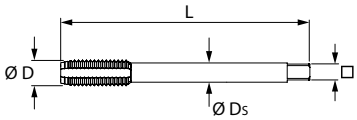
GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

Verwendung: **Für UNF-Einheits-Feingewinde** ASME – B1.1.



13 3410



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 3410	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

UNF	13 3410 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM AlTiX	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
2-64	40,90	64	2,18	45	2,8	2,1	1,85
3-56	40,80	56	2,51	50	2,8	2,1	2,15
4-48	35,65	48	2,84	56	3,5	2,7	2,4
5-44	35,65	44	3,17	56	3,5	2,7	2,7
6-40	40,30	40	3,51	56	4	3	2,95
8-36	34,05	36	4,16	63	4,5	3,4	3,5
10-32	41,90	32	4,83	70	6	4,9	4,1
1/4-28	44,05	28	6,35	80	7	5,5	5,5
5/16-24	49,40	24	7,94	90	8	6,2	6,9
3/8-24	55,–	24	9,53	90	10	8	8,5
7/16-20	58,80	20	11,11	100	8	6,2	9,9
1/2-20	71,70	20	12,7	100	9	7	11,5
9/16-18	77,20	18	14,29	100	11	9	12,9
5/8-18	90,30	18	15,88	100	12	9	14,5
3/4-16	103,50	16	19,05	110	14	11	17,5
7/8-14	160,50	14	22,23	125	18	14,5	20,4
1-12	192,–	12	25,4	140	18	14,5	23,25

UNF | 60° | HSS E-PM | 2BX | C 3 | 40° | h9 | ≤2,5×D

DIN 371 ≤ 3/8″ | DIN 374 ≥ 7/16″

Garant Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

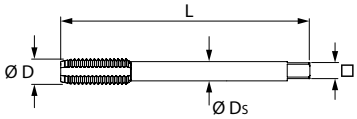
GARANT Master Tap Universal Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

Verwendung: **Für UNF-Einheits-Feingewinde** ASME – B1.1.



13 8010



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 8010	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

UNF	13 8010 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM AlTiX	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
2-64	49,70	64	2,18	45	2,8	2,1	1,85
3-56	49,70	56	2,51	50	2,8	2,1	2,15
4-48	43,55	48	2,84	56	3,5	2,7	2,4
5-44	43,55	44	3,17	56	3,5	2,7	2,7
6-40	49,10	40	3,51	56	4	3	2,95
8-36	41,20	36	4,16	63	4,5	3,4	3,5
10-32	51,90	32	4,83	70	6	4,9	4,1
12-28	46,05	28	5,48	80	6	4,9	4,7
1/4-28	58,80	28	6,35	80	7	5,5	5,5
5/16-24	61,40	24	7,94	90	8	6,2	6,9
3/8-24	64,20	24	9,53	90	10	8	8,5
7/16-20	67,50	20	11,11	100	8	6,2	9,9
1/2-20	66,30	20	12,7	100	9	7	11,5
9/16-18	77,20	18	14,29	100	11	9	12,9
5/8-18	90,30	18	15,88	100	12	9	14,5
3/4-16	119,50	16	19,05	110	14	11	17,5
7/8-14	149,50	14	22,23	125	18	14,5	20,4
1-12	187,–	12	25,4	140	18	14,5	23,25



Garant

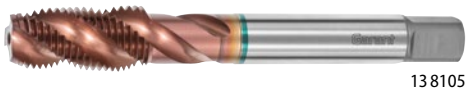
GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer für kegeliges NPT-Rohrgewinde

Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

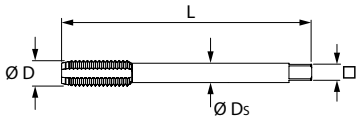
- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für opitmale Späne-Evakuierung.

Verwendung: Für **kegeliges** Rohrgewinde **(NPT)** nach **ANSI B1.20.1,** für Gewinde mit Dichtmittel. Für das Kernloch die vorgegebene Mindesttiefe (siehe Tabelle) beachten.

Empfehlung: **Kernloch-Ø A:**
Zylindrisch vorbohren **ohne Verwendung einer Reibahle.**
Kernloch-Ø B:
Zylindrisch vorbohren und anschließend **mit Kegelreibahle 1:16 (siehe Nr. 162650) aufreiben.**
Im Anschluss kann mit dem Prüfmaß D_{max} (siehe Tabelle) der Ø der kegeligen Bohrung planseitig kontrolliert werden.
Die Vorbereitung des Kernloches nach **Variante B** bietet für das Gewindeschneiden die prozesssicherste Option.



13 8105



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N						
13 8105	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●	●	●			

NPT	13 8105 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM AlTiX	Gänge pro Zoll	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø A		Kernloch-Ø B	Prüfmaß-Ø D_{max} + 0,05	Kernloch-Mindesttiefe
			mm	mm	mm	mm	Zoll	mm	mm	mm
1/16-27	86,10	27	90	6	4,9	6,15	–	5,95	6,39	12
1/8-27	86,10	27	90	7	5,5	8,5	–	8,25	8,74	12
1/4-18	113,–	18	100	11	9	11,1	–	10,75	11,36	17,5
3/8-18	143,–	18	110	12	9	14,29	9/16	14,1	14,8	17,6
1/2-14	196,50	14	125	16	12	17,85	–	17,5	18,32	22,9
3/4-14	320,–	14	140	20	16	23,3	–	22,7	23,67	23
1-11,5	451,50	11,5	160	25	20	29	–	28,6	29,69	27,4

UNIVERSELL, PROZESSSICHER UND WIRTSCHAFTLICH:

DIE NEUE GARANT MASTER TAP-FAMILIE.

Entdecken Sie den komplett neu entwickelten Gewindebohrer GARANT Master Tap – die erste Wahl bei der Gewindebearbeitung.

Ein Werkzeug für viele Anwendungen: Unser neuer Allrounder GARANT Master Tap deckt ein umfangreiches Werkstoffspektrum ab. Durch die einzigartige Kombination aus hochwertigem Schneidstoff, innovativer Geometrie und neuester Beschichtungstechnik, bietet der Gewindebohrer enorme Leistungsfähigkeit in einer Vielzahl von Materialien, und das bei höchster Prozesssicherheit und Wirtschaftlichkeit.

UNIVERSELLER EINSATZ

Reduzierung der Werkzeugvielfalt.

INNOVATIVE GEOMETRIE

Sichere Prozesse für präzise Ergebnisse.

SPEZIAL-BESCHICHTUNG ALTIX

Hohe Wirtschaftlichkeit durch lange Standzeiten.



EG-M | 60° | HSS E-PM | DIN 40435 | 6HX mod. | B ←4→ | h9 | ≤3×D

Garant

GARANT Master Tap Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer für Drahteinsätze

Gewindebohrer nach **DIN 40435 (ähnlich DIN 371 / DIN 376).**

GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

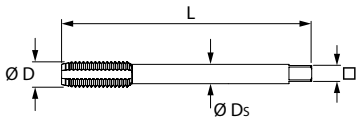
- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

Verwendung: Zur Herstellung von Aufnahmegewinde EG nach metrischem ISO-Gewinde **DIN 8140** für **Draht-Gewindeeinsätze STI** (Screw Thread Insert).

Hinweis: Bitte unbedingt den **Kernloch-Vorbohr-Ø** (siehe Tabelle) **beachten!**



13 3550



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N	
13 3560	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●

EG-M	13 3560 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer für Drahtgewinde-Einsätze HSS-E-PM AlTiX	Gewinde-steigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm	mm
EG-M2	39,50	0,4	50	2,8	2,1	2,15
EG-M2,5	39,50	0,45	56	3,5	2,7	2,65
EG-M3	34,45	0,5	63	4,5	3,4	3,15
EG-M4	36,05	0,7	70	6	4,9	4,2
EG-M5	36,15	0,8	80	6	4,9	5,25
EG-M6	43,25	1	90	8	6,2	6,3

EG-M	13 3560 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer für Drahtgewinde-Einsätze HSS-E-PM AlTiX	Gewinde-steigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm	mm
EG-M8	47,80	1,25	100	10	8	8,4
EG-M10	56,80	1,5	100	9	7	10,5
EG-M12	71,30	1,75	110	11	9	12,5
EG-M16	95,60	2	125	14	11	16,5
EG-M20	151,50	2,5	125	18	14,5	20,75

EG-M | 60° | HSS E-PM | DIN 40435 | 6HX mod. | E ←1½→ | 40° | h9 | ≤2,5×D

Garant

GARANT Master Tap Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer für Drahteinsätze

Gewindebohrer nach DIN 40435 (ähnlich DIN 371 / DIN 376).

GARANT Master Tap Universal-Gewindebohrer, konzipiert für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum mit hoher Prozesssicherheit.

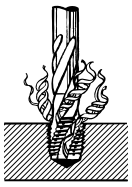
- HSS-E-PM Schneidstoff, für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- Reduzierte Reibwerte durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Spezialgeometrie für optimale Späne-Evakuierung.

Verwendung: Zur Herstellung von Aufnahmegewinde EG nach metrischem ISO-Gewinde **DIN 8140** für **Draht-Gewindeeinsätze STI** (Screw Thread Insert).

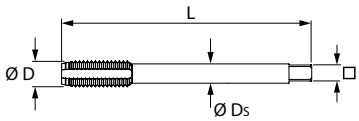
Hinweis: Bitte unbedingt den **Kernloch-Vorbohr-Ø** (siehe Tabelle) **beachten!**



13 8210



Das Gewinde kann bis dicht an den Bohrungsgrund geschnitten werden.



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG(G)	CuZn	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	N	
13 8210	30	35	20	30	30	25	12	8						10	8	20	20	●

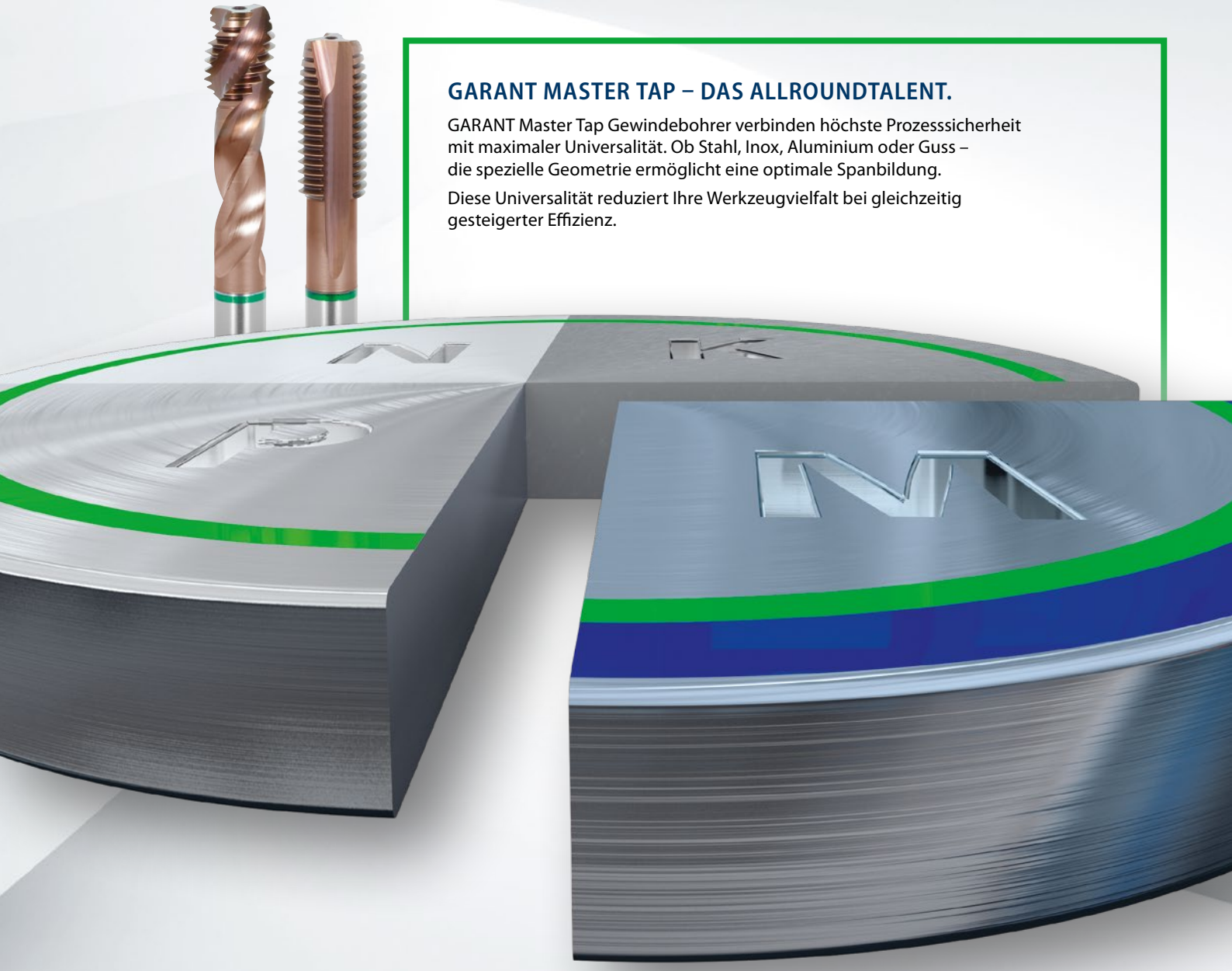
EG-M	13 8210 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer für Drahtgewinde-Einsätze HSS-E-PM AlTiX	Gewinde-steigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm	mm
EG-M2	42,75	0,4	50	2,8	2,1	2,15
EG-M2,5	42,75	0,45	56	3,5	2,7	2,65
EG-M3	36,15	0,5	63	4,5	3,4	3,15
EG-M4	37,40	0,7	70	6	4,9	4,2
EG-M5	37,40	0,8	80	6	4,9	5,25
EG-M6	44,95	1	90	8	6,2	6,3

EG-M	13 8210 GARANT Master Tap Maschinen-Gewindebohrer für Drahtgewinde-Einsätze HSS-E-PM AlTiX	Gewinde-steigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm	mm
EG-M8	49,20	1,25	100	10	8	8,4
EG-M10	60,40	1,5	100	9	7	10,5
EG-M12	73,70	1,75	110	11	9	12,5
EG-M16	98,40	2	125	14	11	16,5
EG-M20	158,–	2,5	160	18	14,5	20,75

VERSTÄRKUNG FÜR DIE GARANT MASTER TAP FAMILIE.

Der GARANT Master Tap INOX: absolut prozesssicher in besonders herausfordernden VA-Stählen.

Der GARANT Master Tap INOX Gewindebohrer wurde speziell zur Bearbeitung von nichtrostenden Stählen entwickelt. Die optimale Verschleißbeständigkeit des Schneidstoffs HSS-E-PM, seine innovative Mikrogeometrie und die reibungsarme TiAlN Multilayer-Gleitschicht sorgen für höchstmögliche Prozesssicherheit und Performance.



GARANT MASTER TAP – DAS ALLROUNDTALENT.

GARANT Master Tap Gewindebohrer verbinden höchste Prozesssicherheit mit maximaler Universalität. Ob Stahl, Inox, Aluminium oder Guss – die spezielle Geometrie ermöglicht eine optimale Spanbildung.

Diese Universalität reduziert Ihre Werkzeugvielfalt bei gleichzeitig gesteigerter Effizienz.

Garant Master Tap INOX



GARANT Master Tap INOX – der Spezialist.

Maximale **Standzeit.**

Maximale **Prozesssicherheit.**

Maximale **Performance.**

DER CHROMGEHALT IST ENTSCHEIDEND.

Chrom wird als wesentlicher Bestandteil zur Korrosionsbeständigkeit eingesetzt. Stähle, die mit mindestens 10,5 % Chrom legiert sind, werden als nichtrostend bezeichnet.w

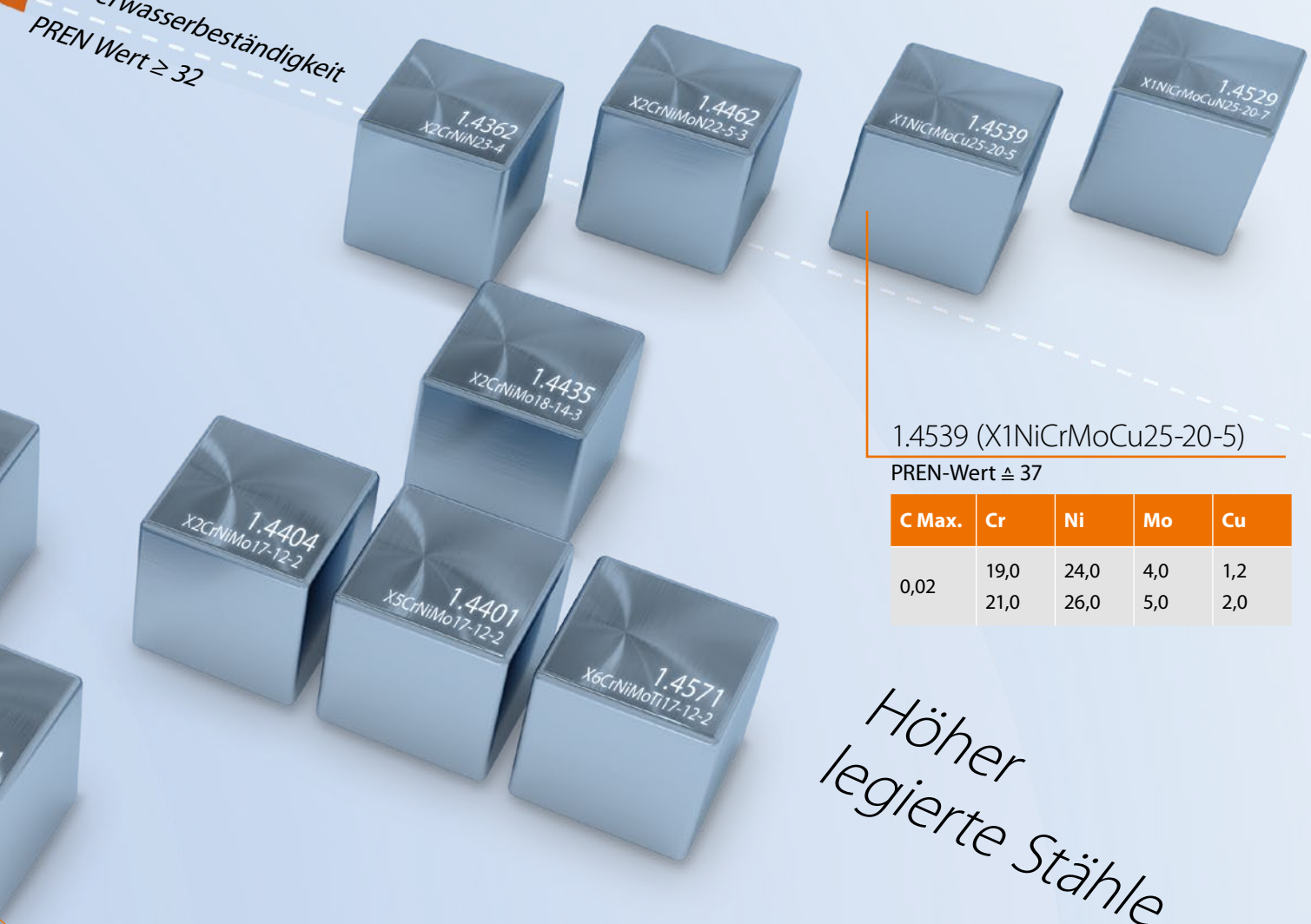
Die Innengewindebearbeitung stellt in vielen Fällen den abschließenden Fertigungsschritt einer langen Wertschöpfungskette dar. Bei zunehmendem Anspruch an die Korrosionsbeständigkeit, werden rost- und säurebeständige Stähle mit einem höheren Anteil der Legierungselemente Chrom, Molybdän und Nickel verwendet. Das hat einen negativen Einfluss auf die Zerspanbarkeit der Werkstoffe, bei gleichzeitig steigenden Bauteilkosten. Entsprechend teuer ist ein Ausschussbauteil – ein prozesssicheres Gewindewerkzeug wird somit zur Pflicht!

Der GARANT Master Tap INOX überzeugt auch in schwer zerspanbaren Werkstoffen wie Duplex und hochlegierten Edelstählen auf ganzer Linie – wie Versuche eindrucksvoll beweisen.



Die Abkürzung PREN steht für Pitting Resistance Equivalent Number. Der PREN-Index ist ein Maß für die Korrosionsfestigkeit eines nichtrostenden Edelstahls. Generell gilt: je höher der PREN-Wert, desto korrosionsfester ist der Stahl. Die Berechnung des PREN-Wertes erfolgt nach folgender Formel:
PREN = 1 × % Cr + 3,3 × % Mo + 16 × % N (w / w)

Meerwasserbeständigkeit
PREN Wert ≥ 32



1.4539 (X1NiCrMoCu25-20-5)

PREN-Wert ≙ 37

C Max.	Cr	Ni	Mo	Cu
0,02	19,0 21,0	24,0 26,0	4,0 5,0	1,2 2,0

Höher legierte Stähle

Cr-Ni-Mo Stähle

1.4301 (X5CrNi18-10)

PREN-Wert ≙ 20,1

C max.	Cr	Ni	Si	S
0,07	17,0 19,0	8,0 10,5	1,0	0,03



ABSOLUT PROZESSSICHER IN BESONDERS HERAUSFORDERNDEN VA-STÄHLEN.

GARANT Master Tap INOX – im Vergleich zum Wettbewerb zeigt sich sein hervorragendes Kosten-Nutzen-Verhältnis durch lange Standzeiten.



- Gewindedurchmesser M6.
- Kernlochdurchmesser 5,02 mm.
- Kernlochbohrer 122659 5,02X.
- Spannung im MLA Schnellwechselfutter.

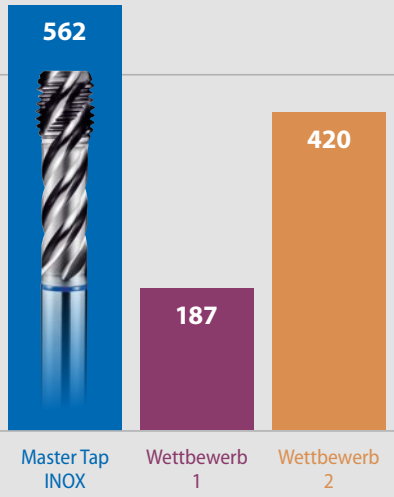
v_c	10 m/min.
a_p	12 mm
n	523 min^{-1}

- Gewindedurchmesser M6.
- Kernlochdurchmesser 5,02 mm.
- Kernlochbohrer 122659 5,02X.
- Spannung im MLA Schnellwechselfutter.

v_c	8 m/min.
a_p	12 mm
n	418 min^{-1}



Testreihe 1.4539

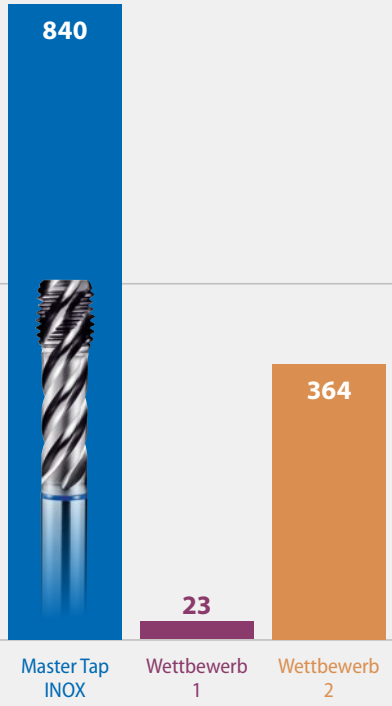




- Gewindedurchmesser M6.
- Kernlochdurchmesser 5,02 mm.
- Kernlochbohrer 122659 5,02X.
- Spannung im MLA Schnellwechselfutter.

v_c	6 m/min.
a_p	12 mm
n	314 min^{-1}

Testreihe 1.4462





- Gewindedurchmesser M6.
- Kernlochdurchmesser 5,02 mm.
- Kernlochbohrer 122659 5,02X.
- Spannung im MLA Schnellwechselfutter.

v_c	6 m/min.
a_p	12 mm
n	314 min^{-1}

ENTWICKELT FÜR HÖCHSTLEISTUNGEN IN EDELSTAHL.

Entdecken Sie die herausragenden Eigenschaften des GARANT Master Tap INOX.

TOP SPANBILDUNG durch optimierte **Schneidkante.**

TOP SPANABFUHR durch spezielle **Spanraumgeometrie.**

TOP VERSCHLEISSSCHUTZ durch hochwertigen **HSS-E-PM Schneidstoff.**

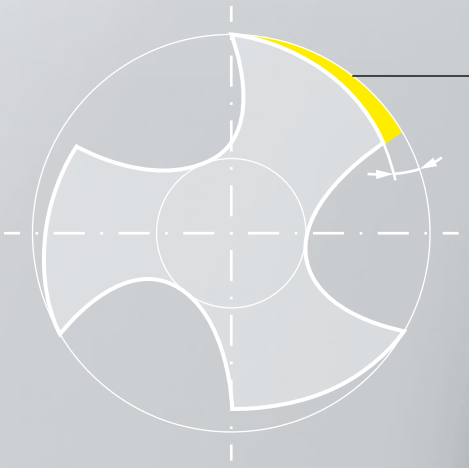
TOP EFFIZIENZ durch spezielle **Mikrogeometrie.**

TOP STANDZEIT durch modernste **TiAlN-Multilayer Beschichtung.**



AUSFÜHRUNG OHNE STÖRKONTUR

- Gewindeschneiden bis nah an den Bohrungsgrund.



STABILE ZAHNRÜCKENGEOMETRIE

- Vermeidung von Schneidkanten-ausbrüchen beim Reversieren.

Garant Master Tap INOX



OPTIMIERTE SPANRAUMGEOMETRIE

- Kontrollierter Spanfluss und Spanbildung.

HSS-E-PM SCHNEIDSTOFF

- Hohe Verschleißbeständigkeit.
- Optimale Torsionssteifigkeit.

TIALN-MULTILAYER BESCHICHTUNG

- Verschleißbeständigkeit durch ultraharte Schichtoberfläche.
- Verminderte Schneidtemperaturen durch reduzierte Reibwerte.

SPEZIELLE MIKROGEOMETRIE

- Steigerungsabhängige Parameter für die Schneidkantenverrundung.

OPTIMIERTER SCHÄLANSCHNITT

- Verringerte Schneidkräfte beim Gewindeanschnitt.



M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant

GARANT Master Tap INOX Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rost- und säurebeständige Stähle

Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiALN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**

13 2190 – Mit innerer Kühlmittelzufuhr.

13 2193 – **Toleranzklasse ISO 3X /6GX**. Für Werkstücke, die mit einer **galvanischen Schutzschicht** versehen werden oder durch Härten leicht schrumpfen.

13 2195 – **Mit extra langem Schaft.**

13 2195 Gr. M3–M10 – Schaft nach DIN371.

13 2195 Gr. M12–M24 – Schaft nach DIN376.

Vorteil:

13 2195 – Sehr gut geeignet zum Gewindeschneiden an schwer zugänglichen Stellen.



13 2180

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX

≤ M10 | ≥ M12



13 2190

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX

≤ M10 | ≥ M12



13 2193

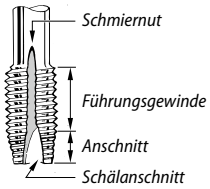
DIN 371 | DIN 376 | ISO 3X 6GX

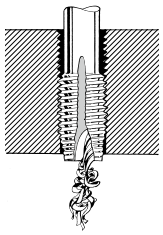
≤ M10 | ≥ M12



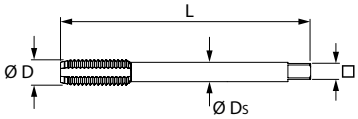
13 2195

Norm | ISO 2X 6HX





Spanabfuhr in Schneidrichtung.



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N						
13 2180–13 2193		28			23	23	**12**							**11**	**9**				●	●			
13 2195		20			16	16	**8**							**7**	**6**				●	●			

M	13 2180	13 2190	13 2193	13 2195	Gewinde-steigung	L		Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer									
	HSS-E-PM Form B 6HX	HSS-E-PM IK / Form B 6HX	HSS-E-PM Form B 6GX	extra lang HSS-E-PM Form B 6HX		13 2180 13 2190 13 2193	13 2195			
	TiAlN	TiAlN	TiAlN	TiAlN	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M1,6	39,20	–	–	–	0,35	40	–	2,5	2,1	1,25
M2	37,05	–	39,70	–	0,4	45	–	2,8	2,1	1,6
M2,5	34,75	–	–	–	0,45	50	–	2,8	2,1	2,05
M2,6	28,10	–	–	–	0,45	50	–	2,8	2,1	2,1
M3	28,10	–	30,90	41,90	0,5	56	112	3,5	2,7	2,5
M4	29,20	–	32,–	42,95	0,7	63	126	4,5	3,4	3,3
M5	30,20	–	33,15	45,15	0,8	70	140	6	4,9	4,2
M6	34,75	59,40	37,60	51,90	1	80	160	6	4,9	5
M8	39,20	67,30	42,95	58,60	1,25	90	180	8	6,2	6,8
M10	51,50	73,90	56,40	76,–	1,5	100	200	10	8	8,5
M12	62,80	92,70	68,30	92,50	1,75	110	220	9	7	10,2
M14	72,90	110,–	79,40	108,50	2	110	220	11	9	12
M16	82,80	125,50	89,30	122,50	2	110	220	12	9	14
M20	136,–	201,–	147,–	201,–	2,5	140	280	16	12	17,5
M24	197,–	–	214,–	292,–	3	160	300	18	14,5	21

M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | 45° | h9 | ≤2,5×D

Garant

GARANT Master Tap INOX Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rost- und säurebeständige Stähle

Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen. Die 45° Spiralisierung** der Spannuten, begünstigt speziell in duktilen, austenitischen CrNi-Stählen die Spanbildung.

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiALN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**

13 5734 – Mit innerer Kühlmittelzufuhr.

13 5736 – Form E (Anschnitt: 1,5 - 2 Gänge).

13 5737 – **Toleranzklasse ISO 3X/6GX.** Für Werkstücke, die mit einer **galvanischen Schutzschicht** versehen werden oder durch Härten leicht schrumpfen.

13 5739 – **Mit extra langem Schaft.**

13 5739 Gr. M3–M10 – Schaft nach DIN 371.

13 5739 Gr. M12–M24 – Schaft nach DIN 376.

Vorteil:

13 5739 – Sehr gut geeignet zum Gewindeschneiden an schwer zugänglichen Stellen.



13 5732

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX | C, 3

≤ M10 | ≥ M12



13 5734

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX | C, 3

≤ M10 | ≥ M12



13 5736

DIN 371 | DIN 376 | ISO 2X 6HX | E, 1½

≤ M10 | ≥ M12



13 5737

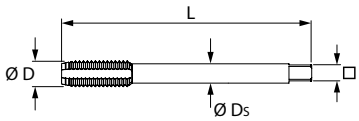
DIN 371 | DIN 376 | ISO 3X 6GX | C, 3

≤ M10 | ≥ M12



13 5739

Norm | ISO 2X 6HX | C, 3



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N						
13 5732–13 5737		28			23	23	**12**							**11**	**9**				●	●			
13 5739		20			16	16	**8**							**7**	**6**				●	●			

M	13 5732	13 5734	13 5736	13 5737	13 5739	Gewinde-steigung	L		Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer						13 5732 13 5734 13 5736 13 5737	13 5739			
	HSS-E-PM Form C 6HX	HSS-E-PM IK / Form C 6HX	HSS-E-PM Form E 6HX	HSS-E-PM Form C 6GX	extra lang HSS-E-PM Form C 6HX						
	TiAlN	TiAlN	TiAlN	TiAlN	TiAlN	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M1,6	41,40	–	–	–	–	0,35	40	–	2,5	2,1	1,25
M2	40,20	–	49,10	39,70	–	0,4	45	–	2,8	2,1	1,6
M2,5	40,20	–	–	–	–	0,45	50	–	2,8	2,1	2,05
M2,6	34,75	–	–	–	–	0,45	50	–	2,8	2,1	2,1
M3	31,30	–	31,30	30,90	46,25	0,5	56	112	3,5	2,7	2,5
M4	31,30	–	32,55	30,90	46,25	0,7	63	126	4,5	3,4	3,3
M5	32,55	–	32,55	32,–	48,40	0,8	70	140	6	4,9	4,2
M6	38,10	57,20	38,10	37,60	56,40	1	80	160	6	4,9	5
M8	42,55	65,10	42,55	41,90	63,–	1,25	90	180	8	6,2	6,8
M10	50,30	72,90	50,30	49,40	75,–	1,5	100	200	10	8	8,5
M12	62,80	91,70	64,–	63,–	92,50	1,75	110	220	9	7	10,2
M14	77,20	103,–	78,40	77,20	115,50	2	110	220	11	9	12
M16	87,30	118,–	88,30	87,10	129,–	2	110	220	12	9	14
M20	144,–	201,–	151,–	142,50	212,–	2,5	140	280	16	12	17,5
M24	193,50	270,50	210,–	193,–	288,–	3	160	300	18	14,5	21

MF | 60° | HSS E-PM | DIN 374 | DIN 13 | ISO 2X 6HX | B 4 | h9 | ≤3×D

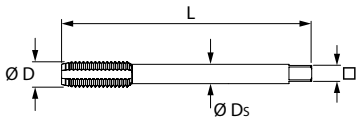
Garant Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rostbeständige Stähle

GARANT Master Tap INOX:
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen**.

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiALN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**



13 2875



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	
13 2875		28			23	23	12							11	9			

MF	13 2875	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	mm	mm	mm	mm
4×0,5	42,55	63	2,8	2,1	3,5
5×0,5	42,55	70	3,5	2,7	4,5
6×0,5	43,65	80	4,5	3,4	5,5
6×0,75	43,65	80	4,5	3,4	5,2
8×0,75	50,30	80	6	4,9	7,2
8×1	57,20	90	6	4,9	7
10×1	58,40	90	7	5,5	9
10×1,25	56,20	100	7	5,5	8,8
12×1	64,–	100	9	7	11
12×1,25	62,80	100	9	7	10,8

MF	13 2875	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	mm	mm	mm	mm
12×1,5	72,90	100	9	7	10,5
14×1,5	92,70	100	11	9	12,5
16×1,5	106,50	100	12	9	14,5
18×1,5	120,–	110	14	11	16,5
20×1,5	137,–	125	16	12	18,5
22×1,5	169,50	125	18	14,5	20,5
24×1,5	209,–	140	18	14,5	22,5
26×1,5	221,–	140	18	14,5	24,5
30×1,5	270,50	150	22	18	28,5

MF | 60° | HSS E-PM | DIN 374 | DIN 13 | ISO 2X 6HX | C 3 | 45° | h9 | ≤2,5×D

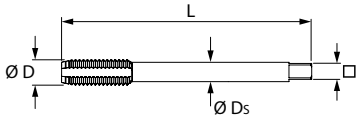
Garant Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rost- und säurebeständige Stähle

GARANT Master Tap INOX:
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen.**
Die 45° Spiralisierung der Spannuten, begünstigt speziell in duktilen, austenitischen CrNi-Stählen die Spanbildung.

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiALN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**



13 7053



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	
13 7053		28			23	23	12							11	9			

MF	13 7053	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	mm	mm	mm	mm
4×0,5	45,75	63	2,8	2,1	3,5
5×0,5	49,10	70	3,5	2,7	4,5
6×0,5	49,10	80	4,5	3,4	5,5
6×0,75	49,10	80	4,5	3,4	5,2
8×0,75	54,80	80	6	4,9	7,2
8×1	53,90	90	6	4,9	7
10×1	68,30	90	7	5,5	9
10×1,25	68,30	100	7	5,5	8,8
12×1	72,90	100	9	7	11
12×1,25	72,90	100	9	7	10,8

MF	13 7053	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	mm	mm	mm	mm
12×1,5	78,40	100	9	7	10,5
14×1,5	89,50	100	11	9	12,5
16×1,5	104,–	100	12	9	14,5
18×1,5	121,50	110	14	11	16,5
20×1,5	135,–	125	16	12	18,5
22×1,5	158,–	125	18	14,5	20,5
24×1,5	172,–	140	18	14,5	22,5
26×1,5	219,–	140	18	14,5	24,5
30×1,5	316,–	150	22	18	28,5

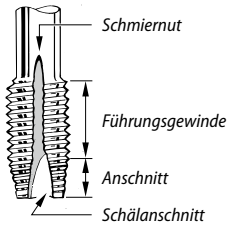
G | 55° | HSS E-PM | DIN 5156 | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant

Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rostbeständige Stähle



13 3327

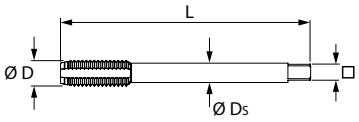


GARANT Master Tap INOX
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiAlN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**

Vorteil: **Besonders stabil, optimale Eigenführung** und **kein Nachschneiden** beim Rücklauf.

Verwendung: **Für zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	
13 3327		28			23	23	**12**							**11**	**9**			

G	13 3327 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
G1/8	69,50	28	9,73	90	7	5,5	8,8
G1/4	92,70	19	13,16	100	11	9	11,8
G3/8	117,–	19	16,66	100	12	9	15,25
G1/2	163,–	14	20,96	125	16	12	19
G5/8	199,–	14	22,91	125	18	14,5	21
G3/4	265,50	14	26,44	140	20	16	24,5
G1	375,–	11	33,25	160	25	20	30,75

G | 55° | HSS E-PM | DIN 5156 | 45° | h9 | ≤2,5×D

Garant

Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rost- und säurebeständige Stähle



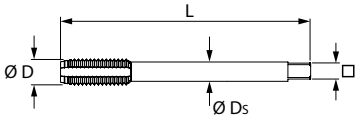
13 7750

C 3



13 7752

E 1½



GARANT Master Tap INOX:
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen.**
Die 45° Spiralisierung der Spannuten, begünstigt speziell in duktilen, austenitischen CrNi-Stählen die Spanbildung.

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiALN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**

13 7752 – **Form E** (1,5-2 Gänge Anschnitt).

Verwendung: **Für zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).

Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	
13 7750/7752		28			23	23	**12**							**11**	**9**			

G	13 7750 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM Form C TiAlN	13 7752 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM Form E TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
G1/8	68,30	83,80	28	9,73	90	7	5,5	8,8
G1/4	88,30	109,50	19	13,16	100	11	9	11,8
G3/8	116,–	142,50	19	16,66	100	12	9	15,25
G1/2	180,–	222,–	14	20,96	125	16	12	19
G5/8	233,50	288,–	14	22,91	125	18	14,5	21
G3/4	248,50	308,–	14	26,44	140	20	16	24,5
G1	393,–	483,–	11	33,25	160	25	20	30,75

UNC | 60° | HSS E-PM | 2BX | B 4 | h9 | ≤3×D

DIN 371 ≤ 3/8″ | DIN 376 ≥ 7/16″

Garant

GARANT Master Tap INOX Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rost- und säurebeständige Stähle

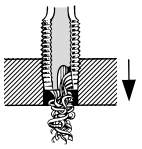
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiAlN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**

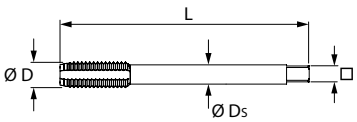
Verwendung: **Für UNC-Einheits-Grobgewinde** ASME – B1.1.



13 3356



Der Schälanschnitt führt die Späne in Schneidrichtung ab.



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	
13 3356		28			23	23	**12**							**11**	**9**			

UNC	13 3356 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
			mm	mm	mm	mm	mm
2-56	39,70	56	2,18	45	2,8	2,1	1,85
4-40	26,45	40	2,84	56	3,5	2,7	2,35
5-40	26,45	40	3,17	56	3,5	2,7	2,65
6-32	30,90	32	3,51	56	4	3	2,85
8-32	26,45	32	4,16	63	4,5	3,4	3,5
10-24	27,50	24	4,83	70	6	4,9	3,9
12-24	28,70	24	5,49	80	6	4,9	4,5
1/4-20	28,70	20	6,35	80	7	5,5	5,1

UNC	13 3356 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
			mm	mm	mm	mm	mm
5/16-18	39,70	18	7,94	90	8	6,2	6,6
3/8-16	47,20	16	9,53	100	9	7	8
7/16-14	60,80	14	11,11	100	8	6,2	9,4
1/2-13	75,–	13	12,7	110	9	7	10,8
5/8-11	94,40	11	15,88	110	12	9	13,5
3/4-10	109,50	10	19,05	125	14	11	16,5
7/8-9	160,50	9	22,23	140	18	14,5	19,5
1-8	267,50	8	25,4	160	18	14,5	22,25

UNC | 60° | HSS E-PM | 2BX | C 3 | 45° | h9 | ≤2,5×D

DIN 371 ≤ 3/8″ | DIN 376 ≥ 7/16″

Garant

GARANT Master Tap INOX Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rost- und säurebeständige Stähle

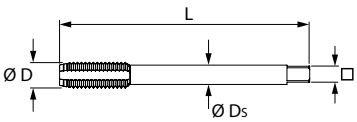
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen.**
Die 45°- Spiralisierung der Spannuten, begünstigt speziell in duktilen, austenitischen CrNi-Stählen die Spanbildung.

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit.
- **TiAlN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation.
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**.

Verwendung: **Für UNC-Einheits-Grobgewinde** ASME – B1.1.



13 7857



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	
13 7857		28			23	23	**12**							**11**	**9**			

UNC	13 7857 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
			mm	mm	mm	mm	mm
2-56	44,05	56	2,18	45	2,8	2,1	1,85
4-40	34,25	40	2,84	56	3,5	2,7	2,35
5-40	34,25	40	3,17	56	3,5	2,7	2,65
6-32	32,–	32	3,51	56	4	3	2,85
8-32	32,–	32	4,16	63	4,5	3,4	3,5
10-24	34,25	24	4,83	70	6	4,9	3,9
12-24	36,45	24	5,49	80	6	4,9	4,5
1/4-20	36,45	20	6,35	80	7	5,5	5,1

UNC	13 7857 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
			mm	mm	mm	mm	mm
5/16-18	40,70	18	7,94	90	8	6,2	6,6
3/8-16	48,40	16	9,53	100	9	7	8
7/16-14	48,40	14	11,11	100	8	6,2	9,4
1/2-13	62,–	13	12,7	110	9	7	10,8
5/8-11	78,40	11	15,88	110	12	9	13,5
3/4-10	90,30	10	19,05	125	14	11	16,5
7/8-9	113,–	9	22,23	140	18	14,5	19,5
1-8	187,50	8	25,4	160	18	14,5	22,25

UNF | 60° | HSS E-PM | 2BX | B ←4→ | h9 | ≤3×D

DIN 371 ≤ 3/8" | DIN 374 ≥ 7/16"

Garant GARANT Master Tap INOX Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rost- und säurebeständige Stähle

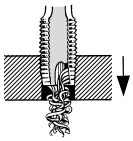
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiAlN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit.**

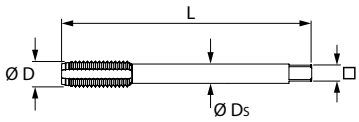
Verwendung: **Für UNF-Einheits-Feingewinde** ASME – B1.1.



13 3406



Der Schälanschnitt führt die Späne in Schneidrichtung ab.



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	
13 3406		28			23	23	12							11	9			

UNF	13 3406 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
2-64	37,60	64	2,18	45	2,8	2,1	1,85
4-48	25,35	48	2,84	56	3,5	2,7	2,4
5-44	25,35	44	3,17	56	3,5	2,7	2,7
6-40	29,80	40	3,51	56	4	3	2,95
8-36	25,35	36	4,16	63	4,5	3,4	3,5
10-32	26,45	32	4,83	70	6	4,9	4,1
12-28	26,45	28	5,49	80	6	4,9	4,7
1/4-28	26,45	28	6,35	80	7	5,5	5,5

UNF	13 3406 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
5/16-24	37,60	24	7,94	90	8	6,2	6,9
3/8-24	44,05	24	9,53	100	9	7	8,5
7/16-20	58,60	20	11,11	100	8	6,2	9,9
1/2-20	71,70	20	12,7	100	9	7	11,5
5/8-18	90,30	18	15,88	100	12	9	14,5
3/4-16	103,50	16	19,05	110	14	11	17,5
7/8-14	152,50	14	22,23	125	18	14,5	20,4
1-12	252,50	12	25,4	140	18	14,5	23,25

UNF | 60° | HSS E-PM | 2BX | C ←3→ | 45° | h9 | ≤2,5×D

DIN 371 ≤ 3/8" | DIN 374 ≥ 7/16"

Garant GARANT Master Tap INOX Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer, für rost- und säurebeständige Stähle

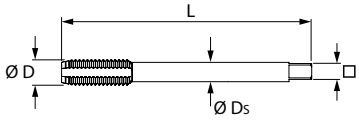
GARANT Master Tap INOX:
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den **prozesssicheren Einsatz in rost- und säurebeständigen Stählen** sowie **Duplex-Werkstoffen.**
Die 45° Spiralisierung der Spannuten, begünstigt speziell in duktilen, austenitischen CrNi-Stählen die Spanbildung.

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für ein Höchstmaß an Verschleißfestigkeit
- **TiALN-Multilayer Beschichtung** der neuesten Generation
- **Parametrisierte Spanraumgeometrie** für optimale Spanbildung und **Torsionssteifigkeit**

Verwendung: **Für UNF-Einheits-Feingewinde** ASME – B1.1.



13 8007



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	
13 8007		28			23	23	12							11	9			

UNF	13 8007 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
2-64	47,20	64	2,18	45	2,8	2,1	1,85
4-48	30,90	48	2,84	56	3,5	2,7	2,4
5-44	30,90	44	3,17	56	3,5	2,7	2,7
6-40	34,25	40	3,51	56	4	3	2,95
8-36	32,–	36	4,16	63	4,5	3,4	3,5
10-32	41,90	32	4,83	70	6	4,9	4,1
12-28	33,15	28	5,49	80	6	4,9	4,7
1/4-28	46,25	28	6,35	80	7	5,5	5,5

UNF	13 8007 GARANT Master Tap INOX Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM TiAlN	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
5/16-24	50,70	24	7,94	90	8	6,2	6,9
3/8-24	52,90	24	9,53	100	9	7	8,5
7/16-20	67,30	20	11,11	100	8	6,2	9,9
1/2-20	66,10	20	12,7	100	9	7	11,5
5/8-18	90,30	18	15,88	100	12	9	14,5
3/4-16	119,50	16	19,05	110	14	11	17,5
7/8-14	149,–	14	22,23	125	18	14,5	20,4
1-12	253,50	12	25,4	140	18	14,5	23,25

DER PROBLEMLÖSER – ENTWICKELT FÜR HOCHFESTE STÄHLE.

Der neue GARANT Master Tap STEEL^{HT}: Entwickelt für schwer zerspanbare Stähle und Werkstoffe mit hoher Zugfestigkeit.

Der GARANT Master Tap STEEL^{HT} überzeugt durch seine optimierten Beschichtungen, die speziell auf die verschiedenen Anforderungen in der Grundloch- und Durchgangslochbearbeitung angepasst wurden.

Das HSS-E-PM-Substrat der neuesten Generation, zeichnet sich durch hohe Homogenität im Gefüge aus und erreicht dadurch ein Maximum an Schneidkantenstabilität und Verschleißbeständigkeit.

Der speziell designte Schälanschnitt am Durchgangsloch-Gewindebohrer sorgt für Stabilität im Gewindeschneidprozess, auch bei hohen Schneidkräften.
Das zylindrisch abgesetzte Führungsgewinde am Grundlochgewindebohrer wirkt dem Auftreten von Spanklemmungen entgegen und sorgt für höchste Prozesssicherheit.

Garant MASTER TAP STEEL HT

- Maximale Performance.
- Herausragend für hochfeste Stähle.
- Prozesssicher.



Entdecken Sie die herausragenden Eigenschaften des GARANT Master Tap Steel^{HT}

Jetzt scannen!
Mehr Informationen sowie eine Produktvorführung finden Sie auf unserem YouTube-Kanal:
https://ho7.eu/vmts



TiCN BESCHICHTUNG

Sehr glatte Schichtoberfläche. Reduzierung des Schnittwiderstandes in Schubrichtung.

SPEZIELLER SCHÄLANSCHNITT

Hohe Stabilität.

HSS-E-PM SUBSTRAT

Hohe Schneidkantenstabilität und Verschleißbeständigkeit.

TiAlN BESCHICHTUNG

Hohe Hitzebeständigkeit. Geringer Reibungswiderstand.

OPTIMIERTES FÜHRUNGSGEWINDE

Hohe Prozesssicherheit durch Vermeidung von Spanklemmung.

OHNE STÖRKONTUR

Gewindeschneiden bis nah an den Bohrungsgrund möglich.

GARANT Master Tap Steel^{HT} – der Spezialist für hochfeste Stähle



1.2379 (X 153 CrMoV 12)

Hochlegierter Kaltarbeitsstahl mit hoher Zähigkeit und Verschleißfestigkeit.

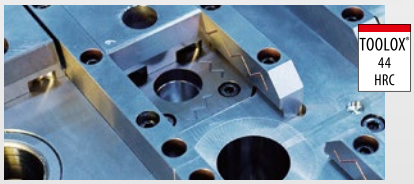
Verwendung:
Schneidstempel, Druck- und Schneidplatten, allgemeiner Formenbau.



1.7225 (42CrMo4+QT)

Legierter Vergütungsstahl mit hoher Festigkeit.

Verwendung:
Allgemeiner Maschinenbau, Automobilbau, Achsschenkel, Pleuelstangen, Zahnräder.



Toolox44

Vorgehärteter Maschinenbau- und Werkzeugstahl.

Verwendung:
Extrusionsformen und Maschinenbaukomponenten, Spritzgussformenbau.



HARDOX400

Abriebfester Stahl mit einer Nennhärte von 400 HBW.

Verwendung:
Förderanlagen, Baggerlöffel, Zahn- und Kettenräder.

M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | B 4 | h9 | ≤3×D

DIN 371 ≤ M10 | DIN 376 ≥ M12

Garant

GARANT Master Tap Steel^{HT} Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den Einsatz in **Stähle mit hoher Zugfestigkeit** und für **schwer zerspanbare Werkstoffe.**
Starker Schälanschnitt, für Prozessstabilität bei hoher Schnittkraftbelastung.

- **HSS-E-PM Schneidstoff** - für **höchste Schneidkantenstabilität.**
- **Optimierte Schneidkantenverrundung.**
- **TiCN-Beschichtung -** für **maximalen Verschleißschutz.**

13 1946 – **Toleranzklasse: ISO 3X/6GX.**

Verwendung:

13 1946 – Für Werkstücke, die mit einer galvanischen Schutzschicht versehen werden oder durch Härten leicht schrumpfen.

Empfehlung: Wir empfehlen bei **TOOLOX- und HARDOX-Materialien, den Kernloch-Ø abweichend der DIN-Angaben** (siehe Tabelle) **größer zu wählen.**



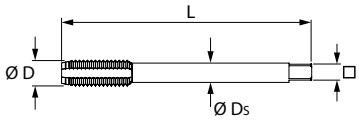
13 1940

ISO 2X 6HX



13 1946

ISO 3X 6GX



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	HARDOX® 500 < 1600 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	M	S					
13 1940/1946					30	20	15	12	5					15	5	3	7	5	●	●			

M	13 1940	13 1946	Gewindesteigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Steel^{HT} Maschinen-Gewindebohrer						
	HSS-E-PM Form B 6HX TiCN	HSS-E-PM Form B 6GX TiCN	mm	mm	mm	mm	mm
M3	27,40	29,10	0,5	56	3,5	2,7	2,5
M4	28,50	30,20	0,7	63	4,5	3,4	3,3
M5	31,40	33,25	0,8	70	6	4,9	4,2
M6	35,65	37,90	1	80	6	4,9	5
M8	40,10	42,55	1,25	90	8	6,2	6,8
M10	53,70	57,–	1,5	100	10	8	8,5
M12	64,70	68,50	1,75	110	9	7	10,2
M14	75,80	80,60	2	110	11	9	12
M16	85,90	91,10	2	110	12	9	14
M20	141,–	149,–	2,5	140	16	12	17,5
M24	202,–	221,–	3	160	18	14,5	21
M27	225,50	–	3	160	20	16	24
M30	263,50	–	3,5	180	22	18	26,5

M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | C 3 | 40° | h9 | ≤2,5×D

DIN 371 ≤ M10 | DIN 376 ≥ M12

Garant

GARANT Master Tap Steel^{HT} Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den Einsatz in **Stähle mit hoher Zugfestigkeit** und für **schwer zerspanbare Werkstoffe.**
Stabile Ausführung mit **optimiertem Führungsgewinde zur Vermeidung von Spänestau.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** – für **höchste Schneidkantenstabilität.**
- **Optimierte Schneidkantenverrundung.**
- **TiAlN-Beschichtung** – für **maximalen Verschleißschutz.**

13 5374 – **Toleranzklasse: ISO 3X/6GX.**

Verwendung:

13 5374 – Für Werkstücke, die mit einer galvanischen Schutzschicht versehen werden oder durch Härten leicht schrumpfen.

Empfehlung: Wir empfehlen bei **TOOLOX- und HARDOX-Materialien, den Kernloch-Ø abweichend der DIN-Angaben** (siehe Tabelle) **größer zu wählen.**

Hinweis: Bei **TOOLOX-** und **HARDOX-Materialien:** maximale Gewindetiefe 2×D nicht überschreiten!



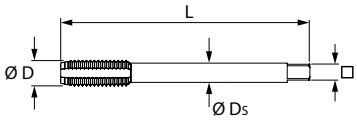
13 5371

ISO 2X 6HX



13 5374

ISO 3X 6GX



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX > 900 N	Ti > 850 N					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	M	S					
13 5371/5374					30	20	15	12	5						15	5	7	5	●	●			

M	13 5371	13 5374	Gewindesteigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Steel^{HT} Maschinen-Gewindebohrer						
	HSS-E-PM Form C 6HX TiAlN	HSS-E-PM Form C 6GX TiAlN	mm	mm	mm	mm	mm
M3	26,35	30,50	0,5	56	3,5	2,7	2,5
M4	27,40	31,60	0,7	63	4,5	3,4	3,3
M5	33,35	35,35	0,8	70	6	4,9	4,2
M6	35,75	41,40	1	80	6	4,9	5
M8	43,75	46,35	1,25	90	8	6,2	6,8
M10	51,10	55,–	1,5	100	10	8	8,5
M12	64,50	69,50	1,75	110	9	7	10,2
M14	80,40	85,30	2	110	11	9	12
M16	90,10	95,80	2	110	12	9	14
M20	152,50	157,50	2,5	140	16	12	17,5
M24	195,–	217,–	3	160	18	14,5	21
M27	237,50	–	3	160	20	16	24
M30	272,50	–	3,5	180	22	18	26,5

MF | 60° | HSS E-PM | DIN 374 | DIN 13 | ISO 2X 6HX | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant

GARANT Master Tap Steel^{HT} Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

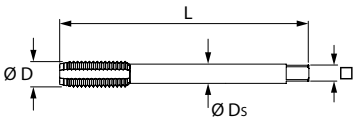
Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den Einsatz in **Stähle mit hoher Zugfestigkeit** und für **schwer zerspanbare Werkstoffe.**
Starker Schälanschnitt, für Prozessstabilität bei hoher Schnittkraftbelastung.

- **HSS-E-PM Schneidstoff** - für **höchste Schneidkantenstabilität.**
- **Optimierte Schneidkantenverrundung.**
- **TiCN-Beschichtung** - für **maximalen Verschleißschutz.**

Empfehlung: Wir empfehlen bei **TOOLOX- und HARDOX-Materialien, den Kernloch-Ø abweichend der DIN-Angaben** (siehe Tabelle) **größer zu wählen.**



13 2855



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	HARDOX® 500 < 1600 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	M	S					
13 2855					30	**20**	**15**	**12**	5					**15**	**5**	3	**7**	5	●	●			

MF	13 2855 GARANT Master Tap Steel^{HT} Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM Form B 6HX TiCN	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
3×0,35	42,–	56	2,2	–	2,65
4×0,5	42,45	63	2,8	2,1	3,5
5×0,5	42,45	70	3,5	2,7	4,5
6×0,5	42,95	80	4,5	3,4	5,5
6×0,75	43,25	80	4,5	3,4	5,2
8×0,75	49,90	80	6	4,9	7,2
8×1	54,80	90	6	4,9	7
10×1	57,40	90	7	5,5	9
10×1,25	54,80	100	7	5,5	8,8
12×1	63,20	100	9	7	11

MF	13 2855 GARANT Master Tap Steel^{HT} Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM Form B 6HX TiCN	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
12×1,25	62,40	100	9	7	10,8
12×1,5	72,70	100	9	7	10,5
14×1,5	87,30	100	11	9	12,5
16×1,5	104,50	100	12	9	14,5
18×1,5	118,–	110	14	11	16,5
20×1,5	135,50	125	16	12	18,5
24×1,5	184,–	140	18	14,5	22,5
26×1,5	218,–	140	18	14,5	24,5
30×1,5	265,50	150	22	18	28,5

MF | 60° | HSS E-PM | DIN 374 | DIN 13 | ISO 2X 6HX | C 3 | 40° | h9 | ≤2,5×D

Garant

GARANT Master Tap Steel^{HT} Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den Einsatz in **Stähle mit hoher Zugfestigkeit** und für **schwer zerspanbare Werkstoffe.**
Stabile Ausführung mit **optimiertem Führungsgewinde zur Vermeidung von Spänestau.**

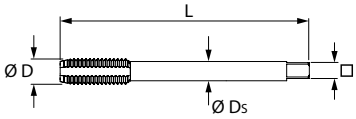
- **HSS-E-PM Schneidstoff** - für **höchste Schneidkantenstabilität.**
- **Optimierte Schneidkantenverrundung.**
- **TiAlN-Beschichtung** - für **maximalen Verschleißschutz.**

Empfehlung: Wir empfehlen bei **TOOLOX- und HARDOX-Materialien, den Kernloch-Ø abweichend der DIN-Angaben** (siehe Tabelle) **größer zu wählen.**

Hinweis: Bei **TOOLOX-** und **HARDOX-Materialien:** maximale Gewindetiefe 2×D nicht überschreiten!



13 6350



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX > 900 N	Ti > 850 N					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	M	S					
13 6350					30	**20**	**15**	**12**	5						**15**	**5**	**7**	5	●	●			

MF	13 6350 GARANT Master Tap Steel^{HT} Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM Form C 6HX TiAlN	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
3×0,35	46,15	56	2,2	–	2,65
4×0,5	46,55	63	2,8	2,1	3,5
5×0,5	46,55	70	3,5	2,7	4,5
6×0,5	47,20	80	4,5	3,4	5,5
6×0,75	47,20	80	4,5	3,4	5,2
8×0,75	52,70	80	6	4,9	7,2
8×1	54,80	90	6	4,9	7
10×1	65,50	90	7	5,5	9
10×1,25	65,50	100	7	5,5	8,8
12×1	69,90	100	9	7	11

MF	13 6350 GARANT Master Tap Steel^{HT} Maschinen-Gewindebohrer HSS-E-PM Form C 6HX TiAlN	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
12×1,25	69,90	100	9	7	10,8
12×1,5	74,30	100	9	7	10,5
14×1,5	87,30	100	11	9	12,5
16×1,5	107,50	100	12	9	14,5
18×1,5	119,–	110	14	11	16,5
20×1,5	137,–	125	16	12	18,5
24×1,5	170,–	140	18	14,5	22,5
26×1,5	200,–	140	18	14,5	24,5
30×1,5	295,–	150	22	18	28,5

G | 55° | HSS E-PM | DIN 5156 | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant

GARANT Master Tap Steel^{HT} Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den Einsatz in **Stähle mit hoher Zugfestigkeit** und für **schwer zerspanbare Werkstoffe.**
Starker Schälanschnitt, für Prozessstabilität bei hoher Schnittkraftbelastung **.**

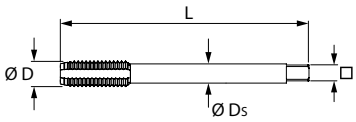
- **HSS-E-PM Schneidstoff** - für **höchste Schneidkantenstabilität.**
- **Optimierte Schneidkantenverrundung.**
- **TiCN-Beschichtung –** für **maximalen Verschleißschutz.**

Verwendung: **Für zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).

Empfehlung: Wir empfehlen bei **TOOLOX- und HARDOX-Materialien, den Kernloch-Ø abweichend der DIN-Angaben** (siehe Tabelle) **größer zu wählen.**



13 3312



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	HARDOX® 500 < 1600 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	M	S					
13 3312					30	**20**	**15**	**12**	5					**15**	**5**	3	**7**	5	●	●			

G	13 3312	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Steel^{HT} Maschinen-Gewindebohrer **HSS-E-PM Form B** **TiCN**		mm	mm	mm	mm	mm
G1/8	57,60	28	9,73	90	7	5,5	8,8
G1/4	79,60	19	13,16	100	11	9	11,8
G3/8	95,80	19	16,66	100	12	9	15,25
G1/2	135,–	14	20,96	125	16	12	19
G3/4	221,–	14	26,44	140	20	16	24,5
G1	347,50	11	33,25	160	25	20	30,75

G | 55° | HSS E-PM | DIN 5156 | C 3 | 40° | h9 | ≤2,5×D

Garant

GARANT Master Tap Steel^{HT} Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

Leistungsstarker Gewindebohrer, speziell entwickelt für den Einsatz in **Stähle mit hoher Zugfestigkeit** und für **schwer zerspanbare Werkstoffe.**
Stabile Ausführung mit **optimiertem Führungsgewinde zur Vermeidung von Spänestau.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** - für **höchste Schneidkantenstabilität.**
- **Optimierte Schneidkantenverrundung.**
- **TiAlN-Beschichtung** - für **maximalen Verschleißschutz.**

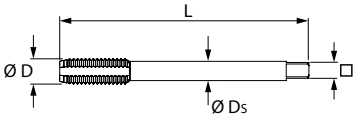
Verwendung: **Für zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).

Empfehlung: Wir empfehlen bei **TOOLOX- und HARDOX-Materialien, den Kernloch-Ø abweichend der DIN-Angaben** (siehe Tabelle) **größer zu wählen.**

Hinweis: Bei **TOOLOX-** und **HARDOX-Materialien:** maximale Gewindetiefe 2×D nicht überschreiten!



13 7425



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX > 900 N	Ti > 850 N					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	H	M	S					
13 7425					30	**20**	**15**	**12**	5						**15**	**5**	**7**	5	●	●			

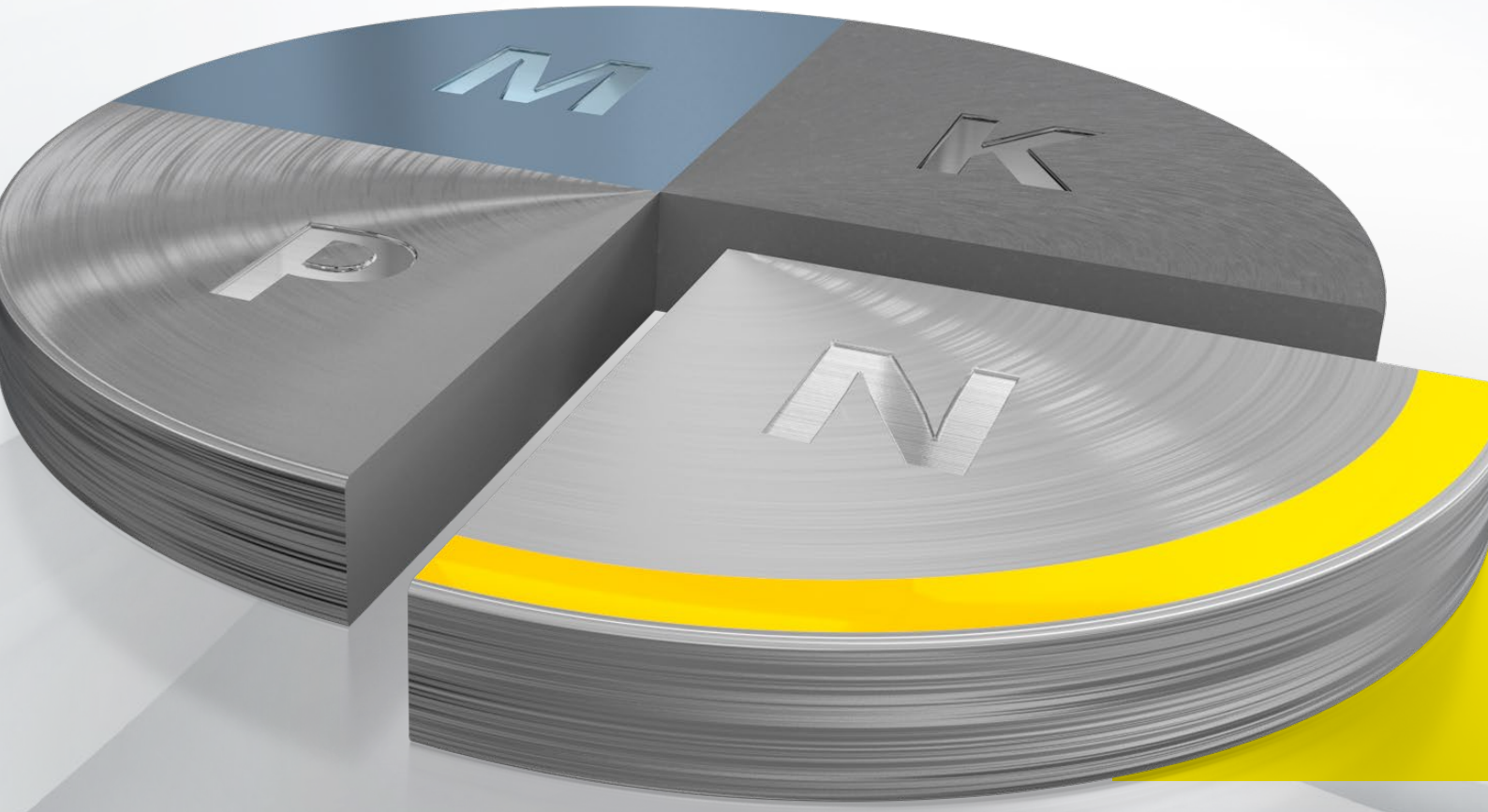
G	13 7425	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Steel^{HT} Maschinen-Gewindebohrer **HSS-E-PM Form C** **TiAlN**		mm	mm	mm	mm	mm
G1/8	63,20	28	9,73	90	7	5,5	8,8
G1/4	81,–	19	13,16	100	11	9	11,8
G3/8	110,50	19	16,66	100	12	9	15,25
G1/2	173,50	14	20,96	125	16	12	19
G3/4	236,50	14	26,44	140	20	16	24,5
G1	374,–	11	33,25	160	25	20	30,75

ALU-MAXIMUM.

Der neue GARANT Master Tap ALU: Maximale Leistung in Aluminiumlegierungen und NE-Metallen.

Perfektes Design trifft auf Werkstoffgruppe N: Das Zusammenspiel aus pulvermetallurgischem Schneidstoff, DLC-Beschichtung der neuesten Generation und exklusiver Geometrie macht den Master Tap ALU zur ersten Wahl in der Aluminiumbearbeitung.

Die dynamische Drallsteigung in Kombination mit angepassten Spanraum- und Längenbaumaßen ermöglichen auch bei übertiefen Gewinden in langspanenden Al-Legierungen optimale Spanbildung und Spanevakuierung.



Garant Master Tap ALU



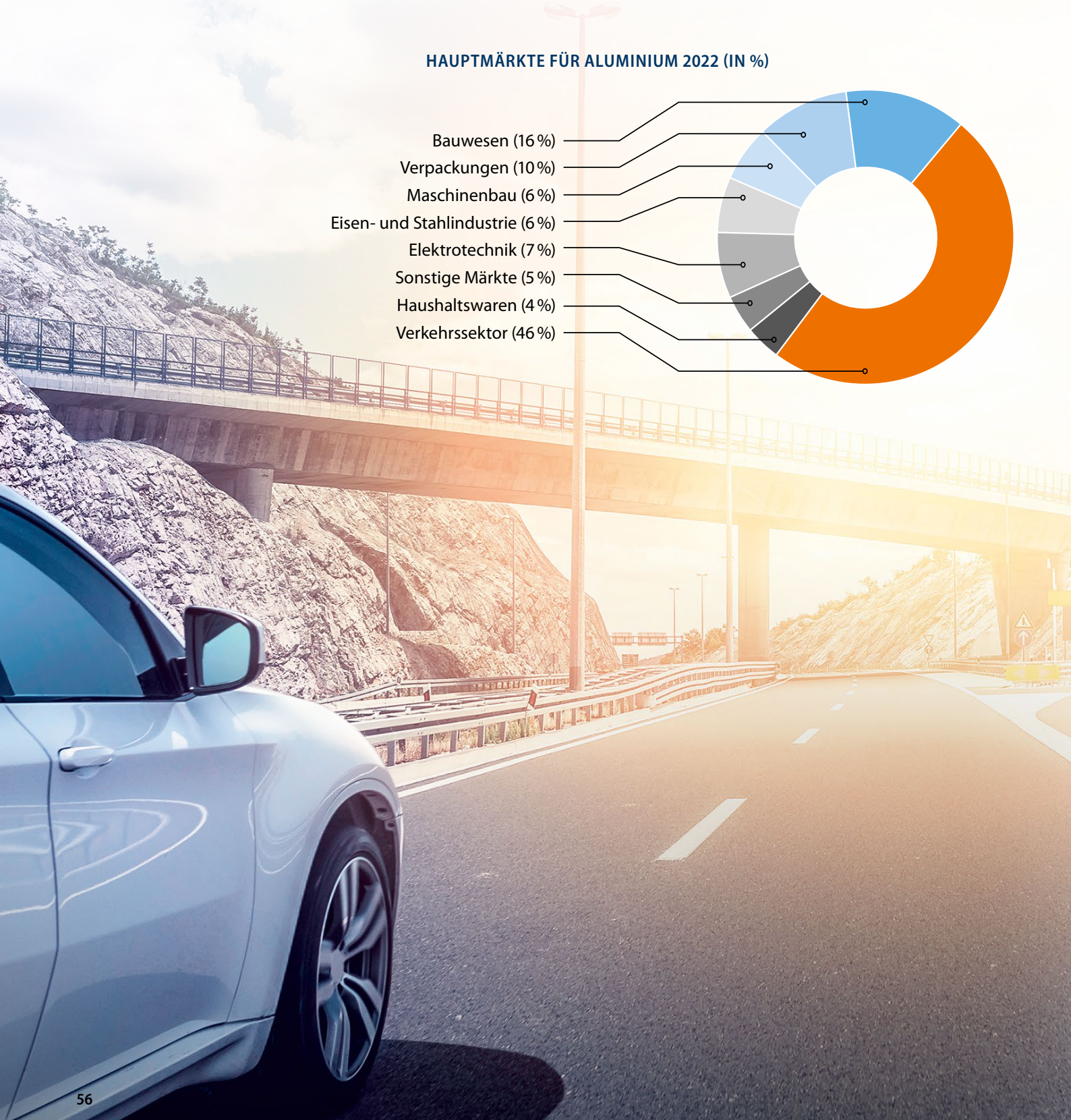
GARANT MASTER TAP ALU – DER PROFI.

Maximale **Dynamik**.

Maximale **Prozesssicherheit**.

Maximale **Performance**.

ALUMINIUM. LEICHTER WERKSTOFF FÜR SCHWERE AUFGABEN.



Der Anteil von Aluminium in der industriellen Produktion nimmt stetig zu. Seine besonderen Eigenschaften machen es so wertvoll.

Aluminium besitzt eine hohe spezifische Festigkeit. Verglichen mit Stahl sind Bauteile aus Aluminium bei gleicher Festigkeit etwa halb so schwer, weisen jedoch ein größeres Volumen auf. Deshalb wird es gern im Leichtbau verwendet, also dort, wo es auf geringe Masse ankommt, die zum Beispiel bei Transportmitteln zum geringeren Treibstoffverbrauch beiträgt, vor allem in der Luft- und Raumfahrt.

Auch im Kraftfahrzeugbau gewann es aus diesem Grund an Bedeutung; hier standen früher der hohe Materialpreis, die schlechtere Schweißbarkeit sowie die problematische Dauerbruchfestigkeit und die Verformungseigenschaften bei Unfällen (geringes Energieaufnahmevermögen in der sogenannten Knautschzone) im Wege. Beim Bau von kleinen und mittleren Schiffen und Booten wird die Korrosionsbeständigkeit von Aluminium gegenüber Salzwasser geschätzt. Der Fahrzeugbau (inkl. Schiffen, Flugzeugen und Schienenfahrzeugen) machte 2022 mit ca. 46 % den größten Anteil an der weltweiten Verwendung von Aluminium aus (Quelle GDA e.V.).

In Aluminiumlegierungen werden Festigkeiten erreicht, die denen von Stahl nur wenig nachstehen. Insbesondere im Flugzeugbau und in der Weltraumtechnik sind Aluminium und Duraluminium weit verbreitet. Der größte Teil der Struktur heutiger Verkehrsflugzeuge wird aus Aluminiumblechen verschiedener Stärken und Legierungen genietet.

Aluminium gilt im Allgemeinen als leicht spanbar. Gegenüber Stahl gleicher Festigkeit sind die auftretenden Schnittkräfte wesentlich geringer (ca. 30 % der von Stahl). Die Spanform ist wegen des verhältnismäßig großen möglichen Spanvolumens bei Aluminium ein wichtiges Kriterium. Sie hängt vom Werkstoff selbst, den Schnittbedingungen und von der Werkzeuggeometrie ab.

VORTEILE VON ALUMINIUM

- Aluminium ist leicht: Durch die Gewichtsreduzierung speziell im Automobil-, Luft- und Raumfahrtbereich ein entscheidender Vorteil bei der Reduzierung von Energieverbräuchen.
- Aluminium ist stabil: Durch den Einsatz von Legierungen werden Festigkeiten erreicht, die denen von Stahl kaum nachstehen.
- Aluminium ist korrosionsbeständig: Eine sich schnell bildende, dünne Oxidschicht schützt das Metall.
- Aluminium ist leicht zu verarbeiten: Komplizierte Hohlprofile und Geometrien sind durch Strangpressen möglich.
- Aluminium ist ein guter Leiter: Die hohe Wärmeleitfähigkeit in Verbindung mit der hohen spezifischen Wärmekapazität begünstigen die gute Zerspanbarkeit und ermöglichen die hohen Schnittgeschwindigkeiten.
- Ressourcenschonung:
  Aluminium eignet sich sehr gut zum Recyclen.

ALUMINIUM

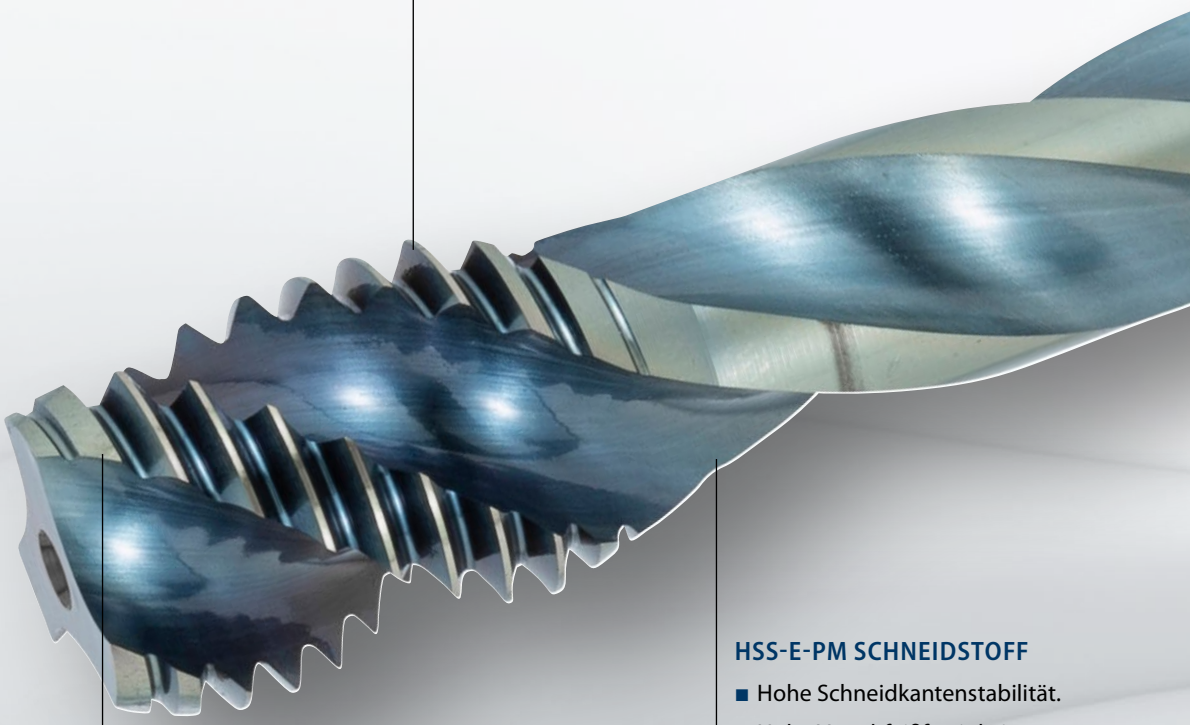
Dichte	**2,7 g/cm³**
Schmelzpunkt	933,47 K (660,32 °C)
Spezifische Wärmekapazität	897[1] J/(kg • K)
Elektrische Leitfähigkeit	37,7 • 106 A/(V • m)
Wärmeleitfähigkeit	**235 W/(m • K)**



PROZESSSICHERE GEWINDEBEARBEITUNG IN ALUMINIUMLEGIERUNGEN UND NE-METALLEN.

GEZIELTE SCHNEIDKANTEN-PRÄPARATION

- Kontrollierte Spanbildung.
- Vermeidung von Mikro-Ausbrüchen.



HSS-E-PM SCHNEIDSTOFF

- Hohe Schneidkantenstabilität.
- Hohe Verschfeißfestigkeit.

KURZER ANSCHNITT

- Ohne Störkontur.
- Gewindeschneiden bis nah an den Bohrungsgrund.

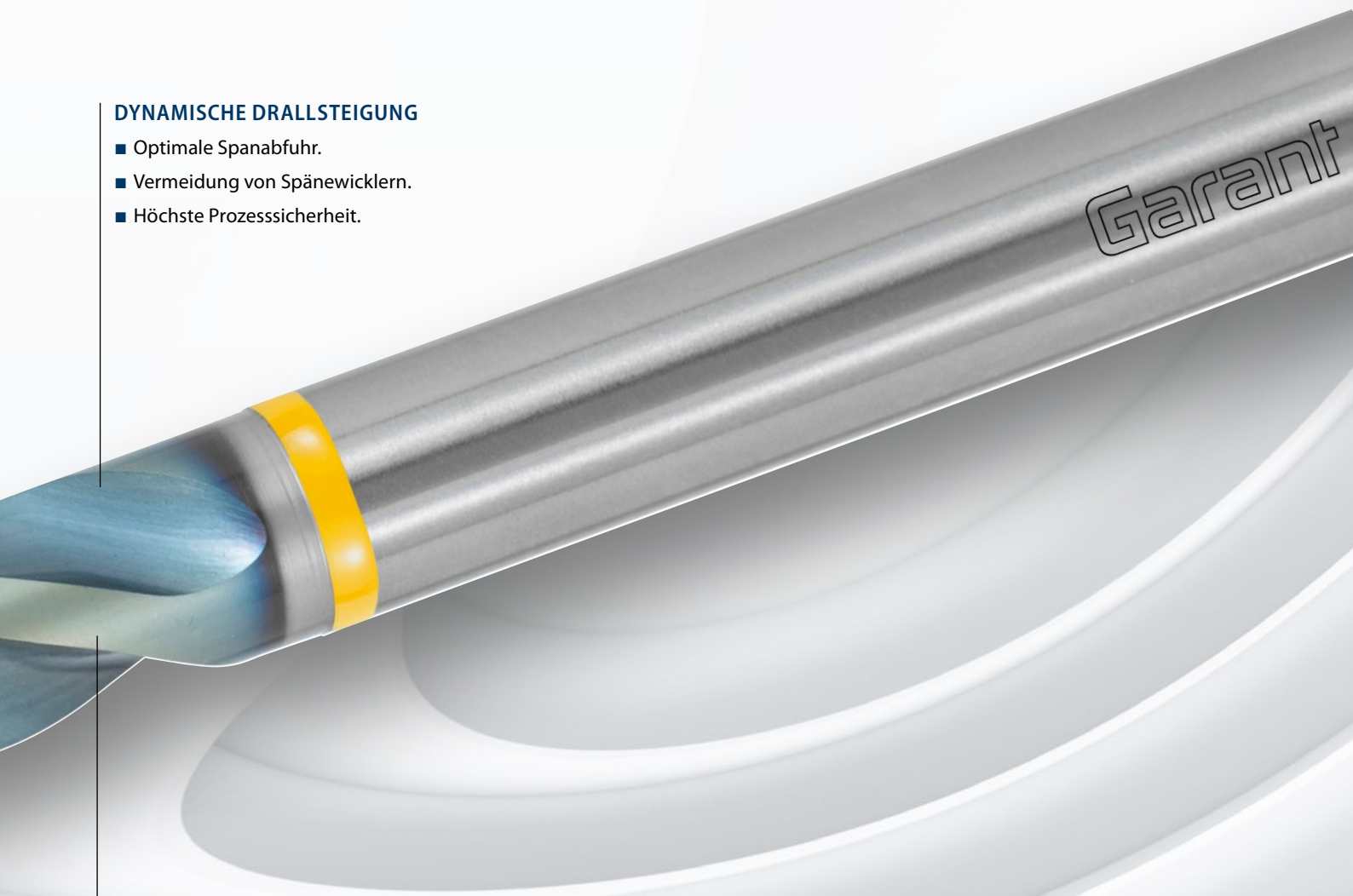
IHRE VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Hohe Prozesssicherheit durch optimale Spanabfuhr.
- Hervorragende Spanbildung durch gezielte Schneidkantenpräparation.
- Hohe Verschleißfestigkeit durch PM-Schneidstoff.
- Keine Materialaufklebung durch Ultraglatte DLC-Beschichtung.
- Leistungsstark, auch bei übertiefen Gewinden.

Garant Master Tap ALU

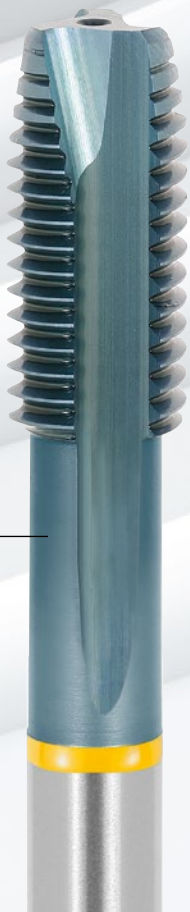
DYNAMISCHE DRALLSTEIGUNG

- Optimale Spanabfuhr.
- Vermeidung von Spänewicklern.
- Höchste Prozesssicherheit.



DLC-BESCHICHTUNG DER NEUESTEN GENERATION

- Vermeidung von Materialaufklebungen durch glatte Schichtstruktur.
- Schutz vor abrasiven Verschleißformen durch hohe Schichthärte.



OPTIMIERTE HALSLÄNGE

- Prozesssichere Gewindebearbeitung bis 4 × D Gewindetiefe.

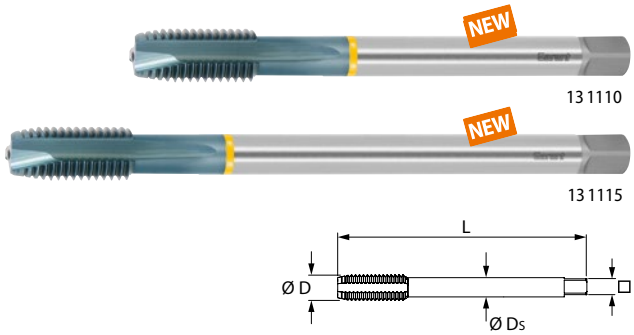
M | 60° | HSS E-PM | Norm | DIN 13 | ISO 2X 6HX | B 4 | h9 | ≤4×D

Garant

GARANT Master Tap Alu Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

High-Performance Gewindebohrer, speziell entwickelt für **Aluminium- und NE-Legierungen.**
Extra lange Spannuten und Halslänge für nutzbare **Gewindetiefe bis 4×D.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für hohe Schneidkantenstabilität.
- Ultraglatte **DLC Beschichtung** für Verschleißfestigkeit und Vermeidung von Kaltaufschweißungen.
- **Extra lange Spanraumgeometrie.**
  13 1115 – Mit extra langem Schaft.

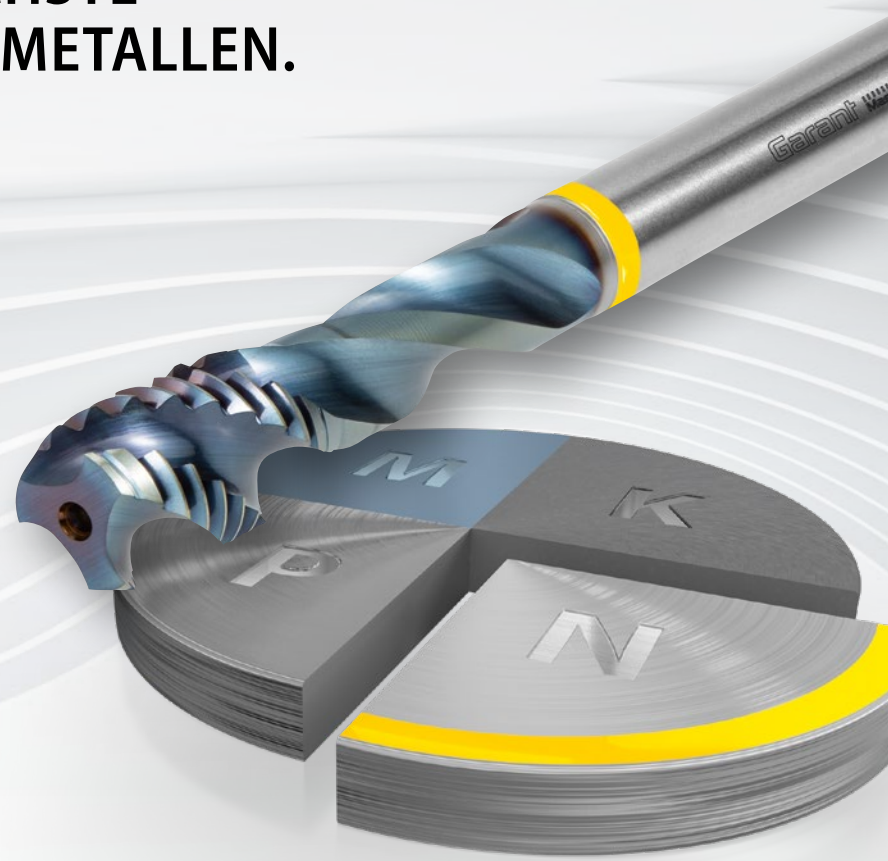


Eignung/ v_c [m/min]	Alu	Alu	Alu Guss > 10 % Si	PMMA Acryl	PE-HD	PA 66	PEEK	PF 31	AFK Aramid	PVDF GF20	POM GF25	PA 66 GF30	PEEK GF30	PTFE CF25	PEEK CF30	Hybride	Cu	CuZn					
ISO-Code	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
13 1110/1115	35	32	20	20		18	18										18	25	●	●	●		

M	13 1110	13 1115	Gewinde-steigung	L		Ø D_s	□	Kernloch-Ø
	GARANT Master Tap Alu Maschinen-Gewindebohrer			13 1110	13 1115			
	DLC	extra lang DLC	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M1,6	37,60	–	0,35	40	–	2,5	2,1	1,25
M2	37,20	–	0,4	47	–	2,8	2,1	1,6
M2,5	33,65	–	0,45	55	–	2,8	2,1	2,05
M3	31,70	58,20	0,5	56	100	3,5	2,7	2,5
M4	31,70	60,60	0,7	65	125	4,5	3,4	3,3
M5	33,65	62,10	0,8	72	160	6	4,9	4,2
M6	35,65	58,20	1	85	160	6	4,9	5
M8	39,60	69,30	1,25	105	180	8	6,2	6,8
M10	51,80	83,90	1,5	115	200	10	8	8,5
M12	62,80	120,50	1,75	115	200	9	7	10,2
M14	73,70	–	2	125	–	11	9	12
M16	83,50	163,50	2	135	200	12	9	14
M20	135,50	230,–	2,5	160	200	16	12	17,5

ENTWICKELT FÜR HÖCHSTE PERFORMANCE IN NE-METALLEN.

- **Dynamische Spanraumgeometrie**
  perfekt angepasst für NE-Metalle.
- **Hervorragende Standzeit**
  aufgrund spezieller DLC Beschichtung.
- **Hohe Verschleißfestigkeit**
  durch hochwertigem HSS-E-PM Schneidstoff.
- **Entwickelt für maximale Gewindetiefen**
  bis zu 4 × D bei Durchgangsloch Gewindebohrungen.



Garant Master Tap ALU

M | 60° | HSS E-PM | Norm | DIN 13 | ISO 2X 6HX | E | i 1½ | 45° | h9 | ≤3×D | | | ≠

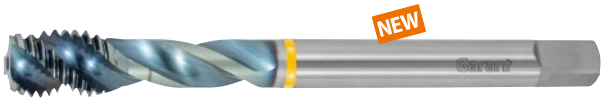
Garant GARANT Master Tap Alu Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

High-Performance Gewindebohrer, speziell entwickelt für **Aluminium- und NE-Legierungen.**
Dynamische Drallsteigung der Spannuten sorgen für **optimale Spanevakuierung** und **Prozesssicherheit.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für hohe Schneidkantenstabilität.
- Ultraglatte **DLC Beschichtung** für Verschleißfestigkeit und Vermeidung von Kaltaufschweißungen.
- **Dynamische Drallsteigung der Spannuten.**
- **Kurze Anschnittform E.**

13 4265 – Mit extra langem Schaft.

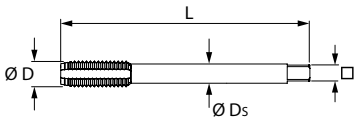
Hinweis:
13 4260 Gr. M1,6–M2,5 – Geeignet bis Gewindetiefe 2,5×D.



13 4260



13 4265



Eignung/ v_c [m/min]	Alu	Alu	Alu Guss > 10 % Si	PMMA Acryl	PE-HD	PA 66	PEEK	PF 31	AFK Aramid	PVDF GF20	POM GF25	PA 66 GF30	PEEK GF30	PTFE CF25	PEEK CF30	Hybride	Cu	CuZn					
ISO-Code	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
13 4260/4265	**35**	**32**	**20**	20		18	**18**										**18**	**25**	●	●	●		

M	13 4260 DLC	13 4265 extra lang DLC	Gewindesteigung mm	L 13 4260 mm	L 13 4265 mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
	GARANT Master Tap Alu Maschinen-Gewindebohrer							
M1,6	42,25	–	0,35	40	–	2,5	2,1	1,25
M2	37,60	–	0,4	45	–	2,8	2,1	1,6
M2,5	37,60	–	0,45	50	–	2,8	2,1	2,05
M3	32,65	55,40	0,5	56	100	3,5	2,7	2,5
M4	33,65	55,40	0,7	63	125	4,5	3,4	3,3
M5	33,65	59,40	0,8	70	160	6	4,9	4,2
M6	38,50	69,30	1	80	160	6	4,9	5
M8	43,15	77,20	1,25	95	180	8	6,2	6,8
M10	51,10	89,10	1,5	110	200	10	8	8,5
M12	63,90	114,–	1,75	115	200	9	7	10,2
M14	77,60	–	2	120	–	11	9	12
M16	87,10	151,–	2	125	200	12	9	14
M20	143,50	248,–	2,5	155	200	16	12	17,5

MF | 60° | HSS E-PM | Norm | DIN 13 | ISO 2X 6HX | B 4 | h9 | ≤4×D

Garant

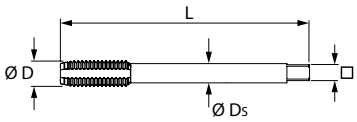
GARANT Master Tap Alu Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

High-Performance Gewindebohrer, speziell entwickelt für **Aluminium- und NE-Legierungen. Extra lange Spannuten** und Halslänge für nutzbare **Gewindetiefen bis 4×D.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für hohe Schneidkantenstabilität.
- Ultraglatte **DLC Beschichtung** für Verschleißfestigkeit und Vermeidung von Kaltaufschweißungen.
- **Extra lange Spanraumgeometrie.**



13 2810



Eignung/ v_c [m/min]	Alu	Alu	Alu Guss > 10 % Si	PMMA Acryl	PE-HD	PA 66	PEEK	PF 31	AFK Aramid	PVDF GF20	POM GF25	PA 66 GF30	PEEK GF30	PTFE CF25	PEEK CF30	Hybride	Cu	CuZn					
ISO-Code	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
13 2810	35	32	20	20		18	18										18	25	●	●	●		

MF	13 2810 GARANT Master Tap Alu Maschinen-Gewindebohrer DLC	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm
4×0,5	41,90	63	2,8	2,1	3,5
5×0,5	41,90	70	3,5	2,7	4,5
6×0,5	42,25	80	4,5	3,4	5,5
6×0,75	42,65	80	4,5	3,4	5,2
8×0,75	48,10	80	6	4,9	7,2
8×1	55,10	90	6	4,9	7
10×1	55,50	100	7	5,5	9
12×1	61,40	110	9	7	11
12×1,5	70,30	110	9	7	10,5
14×1,5	88,20	125	11	9	12,5
16×1,5	101,–	130	12	9	14,5

MF | 60° | HSS E-PM | Norm | DIN 13 | ISO 2X 6HX | E 1½ | 45° | h9 | ≤3×D | ≠

Garant

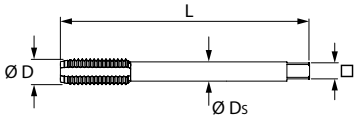
GARANT Master Tap Alu Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

High-Performance Gewindebohrer, speziell entwickelt für **Aluminium- und NE-Legierungen. Dynamische Drallsteigung** der Spannuten sorgen für **optimale Spanevakuierung** und **Prozesssicherheit.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für hohe Schneidkantenstabilität.
- Ultraglatte **DLC Beschichtung** für Verschleißfestigkeit und Vermeidung von Kaltaufschweißungen.
- **Dynamische Drallsteigung der Spannuten**
- **Kurze Anschnittform E**



13 6230



Eignung/ v_c [m/min]	Alu	Alu	Alu Guss > 10 % Si	PMMA Acryl	PE-HD	PA 66	PEEK	PF 31	AFK Aramid	PVDF GF20	POM GF25	PA 66 GF30	PEEK GF30	PTFE CF25	PEEK CF30	Hybride	Cu	CuZn					
ISO-Code	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
13 6230	35	32	20	20		18	18										18	25	●	●	●		

MF	13 6230 GARANT Master Tap Alu Maschinen-Gewindebohrer DLC	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm
4×0,5	44,45	63	2,8	2,1	3,5
5×0,5	44,45	70	3,5	2,7	4,5
6×0,5	45,15	80	4,5	3,4	5,5
6×0,75	45,15	80	4,5	3,4	5,2
8×0,75	49,90	90	6	4,9	7,2
8×1	48,70	90	6	4,9	7
10×1	62,60	100	7	5,5	9
12×1	66,90	115	9	7	11
12×1,5	70,70	115	9	7	10,5
14×1,5	81,60	120	11	9	12,5
16×1,5	93,90	125	12	9	14,5

G | 55° | HSS E-PM | DIN 5156 | B 4 | h9 | ≤3×D

Garant

GARANT Master Tap Alu Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer

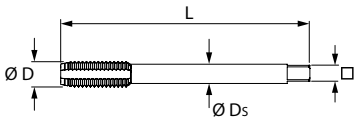
High-Performance Gewindebohrer, speziell entwickelt für **Aluminium- und NE-Legierungen.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für hohe Schneidkantenstabilität
- Ultraglatte **DLC Bechichtung** für Verschleißfestigkeit und Vermeidung von Kaltaufschweißungen

Verwendung: **Für zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).



13 3260



Eignung/ v_c [m/min]	Alu	Alu	Alu Guss > 10 % Si	PMMA Acryl	PE-HD	PA 66	PEEK	PF 31	AFK Aramid	PVDF GF20	POM GF25	PA 66 GF30	PEEK GF30	PTFE CF25	PEEK CF30	Hybride	Cu	CuZn
ISO-Code	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13 3260	35	32	20	20		18	18										18	25

G	13 3260 GARANT Master Tap Alu Maschinen-Gewindebohrer DLC	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
G1/8	63,20	28	9,73	90	7	5,5	8,8
G1/4	84,30	19	13,16	100	11	9	11,8
G3/8	106,–	19	16,66	100	12	9	15,25
G1/2	148,50	14	20,96	125	16	12	19
G3/4	240,50	14	26,44	140	20	16	24,5
G1	341,50	11	33,25	160	25	20	30,75

G | 55° | HSS E-PM | DIN 5156 | E 1½ | 45° | h9 | ≤2,5×D | ≠

Garant

GARANT Master Tap Alu Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

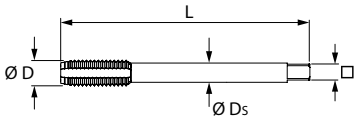
High-Performance Gewindebohrer, speziell entwickelt für **Aluminium- und NE-Legierungen.**
Dynamische Drallsteigung der Spannuten für **optimale Spanevakuierung** und **Prozesssicherheit.**

- **HSS-E-PM Schneidstoff** für hohe Schneidkantenstabilität.
- Ultraglatte **DLC Beschichtung** für Verschleißfestigkeit und Vermeidung von Kaltaufschweißungen.
- **Dynamische Drallsteigung der Spannuten.**
- **Kurze Anschnittform E.**

Verwendung: **Für zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).



13 7310



Eignung/ v_c [m/min]	Alu	Alu	Alu Guss > 10 % Si	PMMA Acryl	PE-HD	PA 66	PEEK	PF 31	AFK Aramid	PVDF GF20	POM GF25	PA 66 GF30	PEEK GF30	PTFE CF25	PEEK CF30	Hybride	Cu	CuZn
ISO-Code	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13 7310	35	32	20	20		18	18										18	25

G	13 7310 GARANT Master Tap Alu Maschinen-Gewindebohrer DLC	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø mm	L mm	Ø D_s mm	□ mm	Kernloch-Ø mm
G1/8	63,90	28	9,73	90	7	5,5	8,8
G1/4	81,50	19	13,16	100	11	9	11,8
G3/8	106,50	19	16,66	100	12	9	15,25
G1/2	167,50	14	20,96	125	16	12	19
G3/4	237,50	14	26,44	140	20	16	24,5
G1	368,50	11	33,25	160	25	20	30,75

EG-M | 60° | HSS E-PM | Norm | 6HX mod. | B 4 | h9 | ≤4×D

Garant

GARANT Master Tap Alu Durchgangsloch-Maschinengewindebohrer für Drahteinsätze

High-Performance Gewindebohrer, speziell entwickelt für **Aluminium- und NE-Legierungen.**
Extra lange Spannuten und Halslänge für nutzbare **Gewindetiefen bis zu 4×D.**

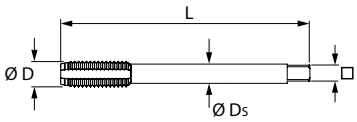
- **HSS-E-PM Schneidstoff** für hohe Schneidkantenstabilität.
- Ultraglatte **DLC Beschichtung** für Verschleißfestigkeit und Vermeidung von Kaltaufschweißungen.
- **Extra lange Spanraumgeometrie.**

Verwendung: Zur Herstellung von Aufnahmegewinde EG nach metrischem ISO-Gewinde **DIN 8140** für **Draht-Gewindeeinsätze STI** (Screw Thread Insert).

Hinweis: Bitte unbedingt den **Kernloch-Vorbohr-Ø** (siehe Tabelle) **beachten!**



13 3555



Eignung/ v_c [m/min]	Alu	Alu	Alu Guss > 10 % Si	PMMA Acryl	PE-HD	PA 66	PEEK	PF 31	AFK Aramid	PVDF GF20	POM GF25	PA 66 GF30	PEEK GF30	PTFE CF25	PEEK CF30	Hybride	Cu	CuZn					
ISO-Code	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
13 3555	35	32	20	20		18	18										18	25	●	●	●		

EG-M	13 3555 GARANT Master Tap Alu Maschinen-Gewindebohrer für Drahtgewinde-Einsätze DLC	Gewindesteigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm	mm
EG-M2	39,50	0,4	55	2,8	2,1	2,15
EG-M2,5	39,50	0,45	56	3,5	2,7	2,65
EG-M3	34,45	0,5	63	4,5	3,4	3,15
EG-M4	36,05	0,7	70	6	4,9	4,2
EG-M5	36,15	0,8	80	6	4,9	5,25
EG-M6	43,25	1	90	8	6,2	6,3
EG-M8	47,80	1,25	105	10	8	8,4
EG-M10	56,80	1,5	110	9	7	10,5
EG-M12	71,30	1,75	125	11	9	12,5
EG-M16	95,60	2	150	14	11	16,5

EG-M | 60° | HSS E-PM | Norm | 6HX mod. | E 1½ | 45° | h9 | ≤3×D | ≠

Garant

GARANT Master Tap Alu Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer für Drahteinsätze

High-Performance Gewindebohrer, speziell entwickelt für **Aluminium- und NE-Legierungen.**
Dynamische Drallsteigung der Spannuten sorgen für **optimale Spanevakuierung und Prozesssicherheit.**

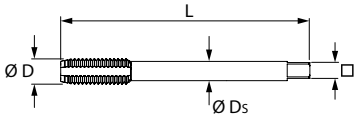
- **HSS-E-PM Schneidstoff** für hohe Schneidkantenstabilität.
- Ultraglatte **DLC Beschichtung** für Verschleißfestigkeit und Vermeidung von Kaltaufschweißungen.
- **Dynamische Drallsteigung der Spannuten.**
- **Kurze Anschnittform E.**

Verwendung: Zur Herstellung von Aufnahmegewinde EG nach metrischem ISO-Gewinde **DIN 8140** für **Draht-Gewindeeinsätze STI** (Screw Thread Insert).

Hinweis: Bitte unbedingt den **Kernloch-Vorbohr-Ø** (siehe Tabelle) **beachten!**
Gr. EG-M2 – Geeignet bis Gewindetiefe 2,5 × D



13 8205



Eignung/ v_c [m/min]	Alu	Alu	Alu Guss > 10 % Si	PMMA Acryl	PE-HD	PA 66	PEEK	PF 31	AFK Aramid	PVDF GF20	POM GF25	PA 66 GF30	PEEK GF30	PTFE CF25	PEEK CF30	Hybride	Cu	CuZn					
ISO-Code	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
13 8205	35	32	20	20		18	18										18	25	●	●	●		

EG-M	13 8205 GARANT Master Tap Alu Maschinen-Gewindebohrer für Drahtgewinde-Einsätze DLC	Gewindesteigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø
		mm	mm	mm	mm	mm
EG-M2	42,75	0,4	50	2,8	2,1	2,15
EG-M2,5	42,75	0,45	56	3,5	2,7	2,65
EG-M3	36,15	0,5	63	4,5	3,4	3,15
EG-M4	37,40	0,7	70	6	4,9	4,2
EG-M5	37,40	0,8	80	6	4,9	5,25
EG-M6	44,95	1	90	8	6,2	6,3
EG-M8	49,20	1,25	105	10	8	8,4
EG-M10	60,40	1,5	115	9	7	10,5
EG-M12	73,70	1,75	120	11	9	12,5
EG-M16	98,40	2	140	14	11	16,5

GEWINDEBOHREN

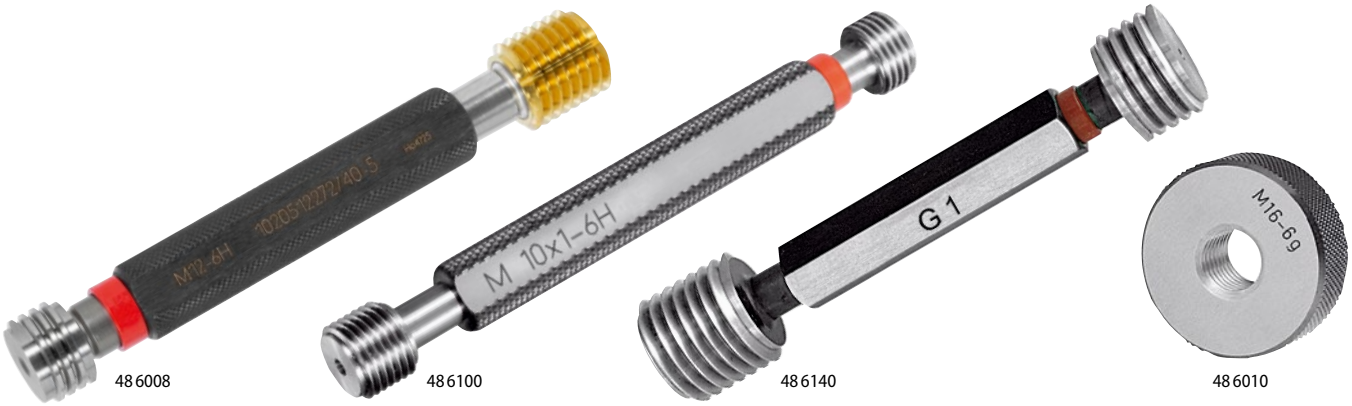
VERMEIDUNG VON FEHLERN BEI DER HERSTELLUNG VON GEWINDEN:

Problem Gewindebohren	Lösung des Problems
Ausbruch an Gewindegang	■ Schnittgeschwindigkeit reduzieren. ■ Kernlochdurchmesser überprüfen. ■ Spindelrundlauf und Werkstückaufspannung prüfen. ■ Gewindebohrer mit längerem Anschnitt einsetzen.
Zu hoher Werkzeugverschleiß	■ Ölanteil in Emulsion erhöhen, Schneidöl einsetzen. ■ Längeren Anschnitt verwenden. ■ Auf geeignete Werkzeugbeschichtung wechseln.
Ungenügende Spanabfuhr	■ Werkzeug mit angepasster Geometrie verwenden.
Schlechte Oberflächenqualität	■ Austausch von verschlissenen Werkzeugen. ■ Geeignete Einsatzparameter für den zu bearbeitenden Werkstoff wählen. ■ Werkzeug nicht für den Werkstoff geeignet. ■ Ölanteil in Emulsion erhöhen, Schneidöl verwenden.
Aufbauschneiden	■ Geeignete Werkzeugbeschichtung wählen. ■ Erhöhen der Schnittgeschwindigkeit. ■ Kühlung verbessern.
Werkzeugbruch	■ Vorbohrdurchmesser überprüfen. ■ Achsversatz zwischen Werkzeug und Vorbohrung prüfen. ■ Zu kurzer Auslauf bei Grundlochbearbeitung. ■ Gewindeschneidfutter mit Längenausgleich einsetzen.
Gewinde zu groß	■ Kernloch fehlerhaft. ■ Reduzierung von Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit. ■ Achsversatz zwischen Werkzeug und Vorbohrung prüfen.
Gewinde zu klein	■ Kernloch fehlerhaft. ■ Gewindebohrer-Toleranz nicht korrekt. ■ Verschleißmarke erreicht – neues Werkzeug verwenden.

GEWINDELEHREN

Unser umfangreiches, lagerhaltiges Gewindelehren-Programm für verschiedenste Gewindearten und alle gängigen Größen finden Sie in **Katalog Band 2 – Produktgruppe 48.**

Gewindelehren mit anderen Steigungen, für Linksgewinde und für weitere Gewindeformen sind auf Anfrage lieferbar.

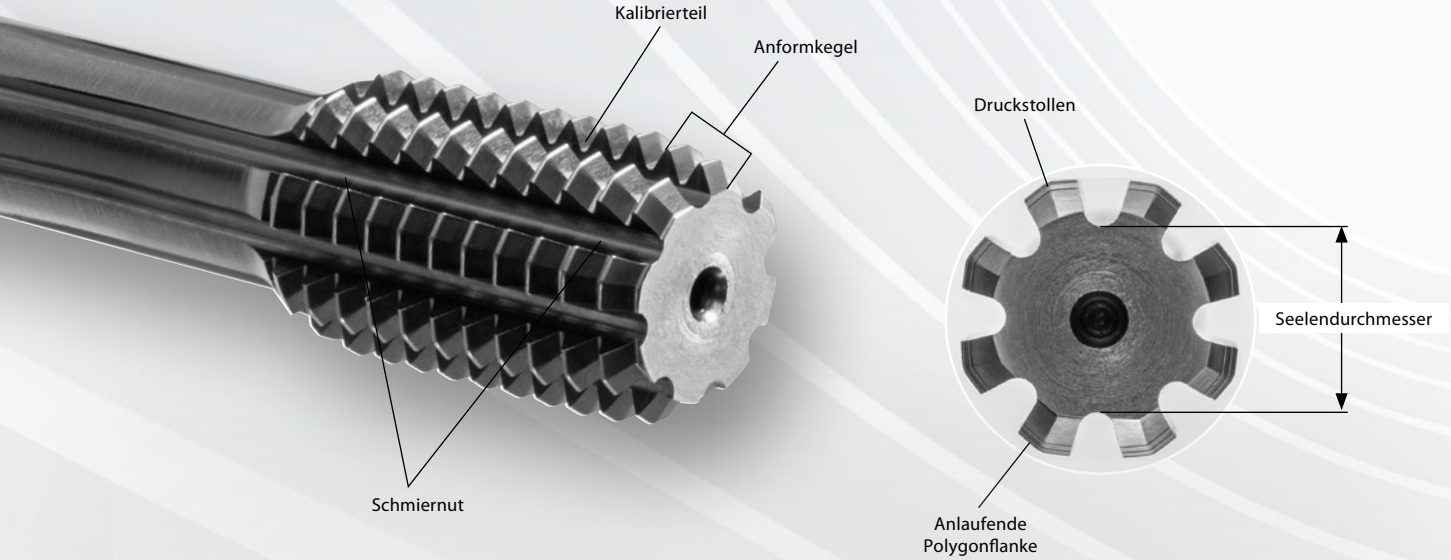


486008 | 486100 | 486140 | 486010

GEWINDEFORMEN.

Ein Werkzeug für Grund- und Durchgangsloch.

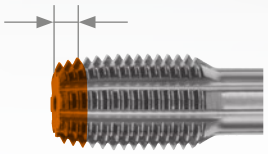
Beim Gewindeformen werden die Gewinde durch Kaltverformung erzeugt, Spanbildung und Spanevakuierung entfallen. Durch diesen Vorteil kann der Gewindeformer prozesssicher für Grund- und Durchgangslochgewinde eingesetzt werden, auch bei kritischen L × D Verhältnissen von über 4 × D Gewindetiefe.



ANFORMKEGEL BEIM GEWINDEFORMER.

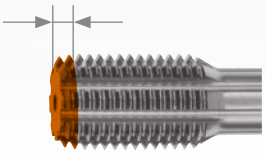
Form C

2 – 3 Gang Anformkegel, universell für Grund- und Durchgangslöcher.



Form E

1,5 – 2 Gang Anformkegel, für Grundloch-gewinde. Das Gewindeprofil kann bis nahe an den Bohrgrund ausgeformt werden.



GARANT Master Form Steel Gewindeformer stehen mit Anformkegel Form C und E zur Verfügung. Zudem wurde bei allen Ausführungen die Zentrierspitze an der Stirnseite entfernt.

BELASTUNGSPHASEN IM GEWINDEFORMPROZESS.

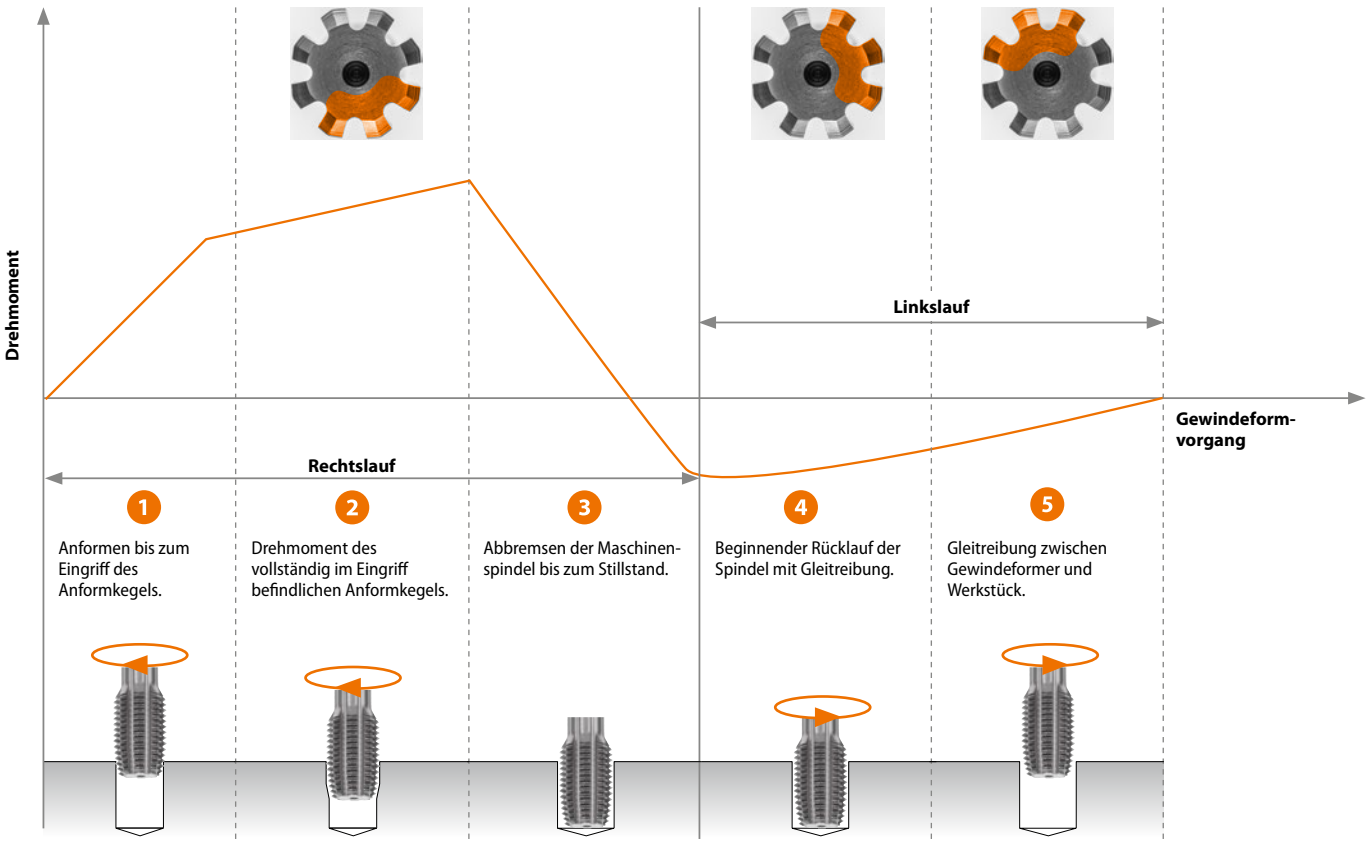
Die Drehmomentbelastung auf das Werkzeug liegt beim Gewindeformen bis zu 30 % höher im Vergleich zum Gewindebohren. Da ein Gewindeformer keine Spankammern zur Späne-Evakuierung benötigt, kann der Seelendurchmesser am Werkzeug stabiler ausgelegt werden. Hierdurch kann ein Gewindeformer auch bei höchsten Anforderungen prozesssicher eingesetzt werden.

Folgende Faktoren haben den größten Einfluss auf die Drehmomententwicklung:

- Werkstückwerkstoff.
- Vorbohrdurchmesser.
- Gewindesteigung.
- Schmierung.
- Beschichtung und Geometrie.

Um die Drehmomentkräfte möglichst gering zu halten, sollte der optimale Kernlochdurchmesser und ein hochwertiges Schmiermedium gewählt werden.

ABLAUF GEWINDEFORMVORGANG.



EINFACH GUT IN FORM.

Die neue GARANT Master Form Steel Gewindeformer Familie:
Höchste Ansprüche an Prozesssicherheit und Leistung.

Innovation trifft auf hochwertiges PM-Substrat und HiPIMS-Beschichtungstechnologie. Die speziell entwickelte Polygon-Geometrie am GARANT Master Form Steel reduziert Drehmomentkräfte im Umformungsprozess. Eine exklusive Beschichtung in Verbindung mit einem ausgewählten Hochleistungs-Substrat garantieren höchste Standzeiten und Leistungsdaten.

DER SPEZIALIST.

- Höchste Prozesssicherheit.
- Höchste Standzeit.
- Einzigartige Qualität.

HIPIMS BESCHICHTUNG

- TiAlN Multilayer Beschichtung.
- Sehr glatte Oberflächenstruktur.

OPTIMIERTER ANFORMBEREICH

- Gleichmäßige Kraftverteilung.
- Gleichmäßiger Umformprozess.



Garant Master Form STEEL

HSS-E-PM SCHNEIDSTOFF

- Sehr gute Verschleißbeständigkeit.
- Hohe Standzeiten.





DYNAMISCHE POLYGONGEOMETRIE UND ERHÖHTE ANZAHL AN DRUCKSTOLLEN

- Reduzierung des Drehmoments.
- Erhöhung der Prozesssicherheit.

KRAFT RICHTIG EINGESETZT!

Das spezielle Polygondesign am GARANT Master Form Steel reduziert die auftretenden Kräfte im Gewindeformprozess.

Das auftretende Drehmoment beim Gewindeformen, oft auch Gewindefurchen genannt, liegt unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren höher als bei anderen Gewindefertigungsverfahren. Haupteinflussfaktoren hierfür sind die Kaltumformbarkeit des Werkstoffes, der ausgewählte Vorbohrdurchmesser und das eingesetzte Schmiermedium.
Mit dem neuen GARANT Master Form Steel Gewindeformer ist die Bearbeitung verschiedenster Stahlwerkstoffe möglich. Durch die speziell entwickelte Geometrie, werden auftretende Kräfte reduziert und hervorragende Ergebnisse in höherfesten sowie abrasiven Stahlwerkstoffen erzielt.

TESTREIHE IN HOCHLEGIERTEM WERKZEUGSTAHL X 155 CRVMO 12-1 (1.2379).

- 500 Gewinde ∅ M6.
- Kernlochdurchmesser 5,55 mm.
- KSS 8 % (externe Kühlung).
- Gewindetiefe 2,5 × D.
- Schnittgeschwindigkeit V_c: 12 m/min.



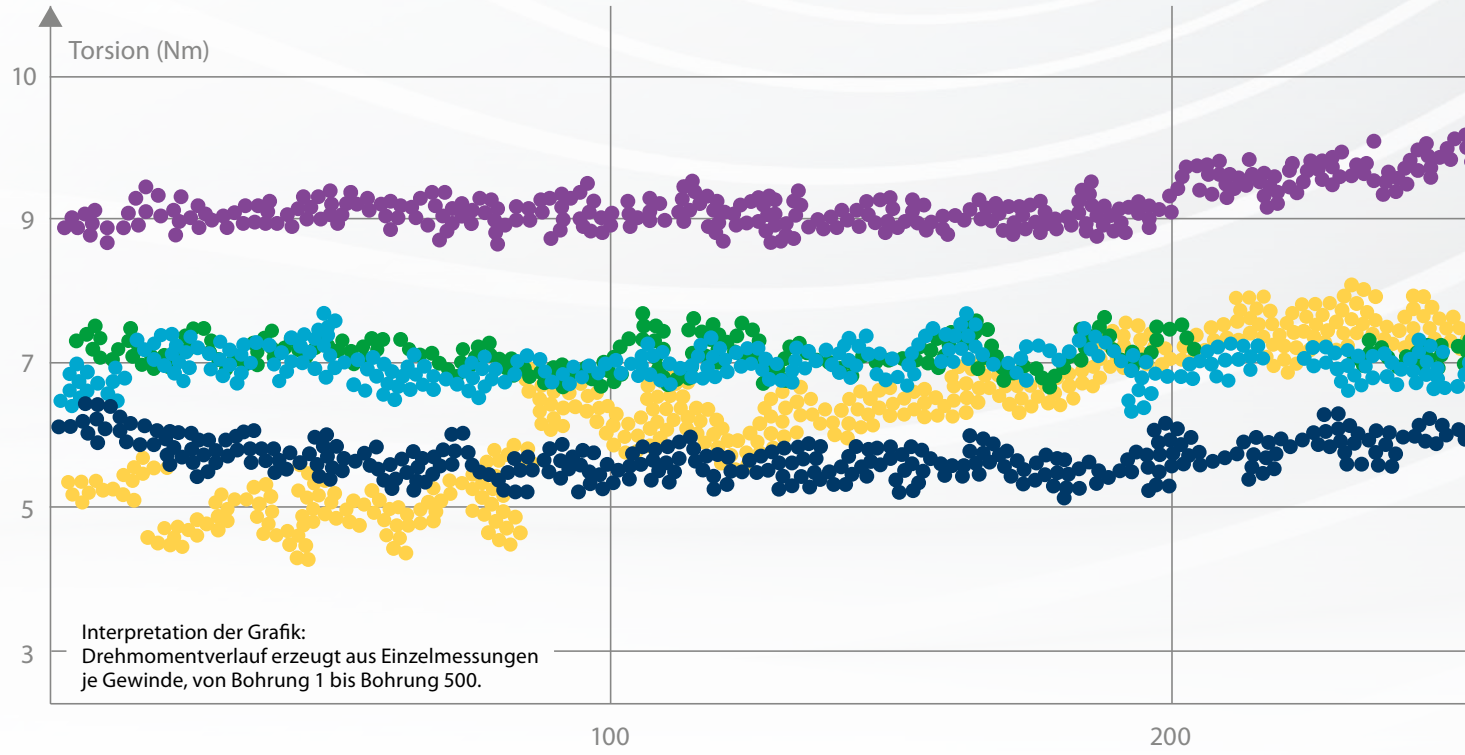
FESTIGKEIT

- 830 N/mm²

LEGIERUNGSANTEILE

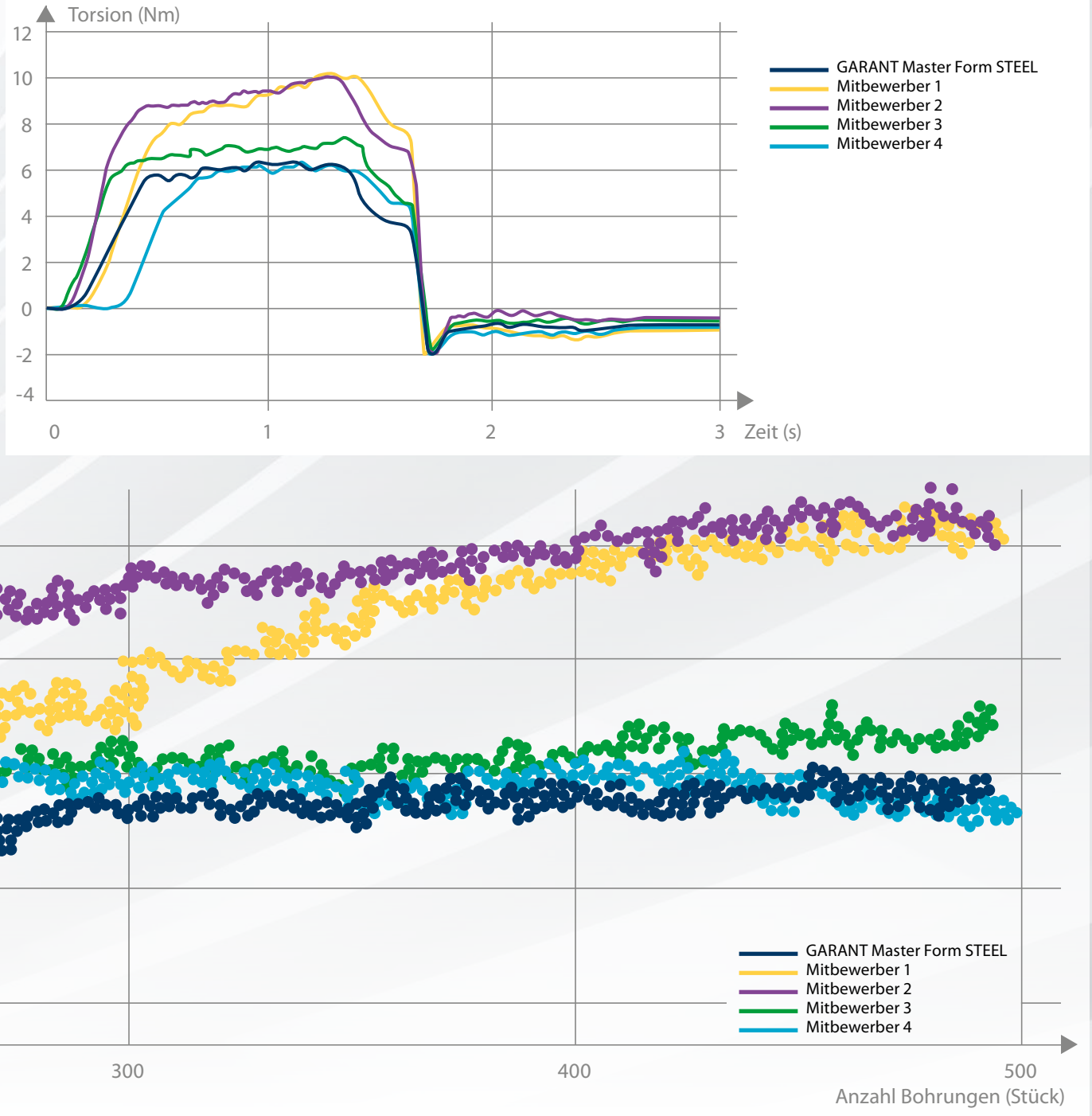
- 1,55 % C
- 1,0 % V
- 12 % Cr
- 0,7 % Mo

GERINGE DREHMOMENTKRÄFTE BEIM GARANT MASTER FORM STEEL – DER GRUND FÜR DEN 1. PLATZ IM VERGLEICH!



Ein geringes Drehmoment ist beim Gewindeformen der wichtigste Indikator für die Prozesssicherheit. Geringe Kraftentwicklung deutet auf ein optimales Fließverhalten des Werkstoffes und geringe Reibwerte im Umformprozess hin.

TORSIONSVERLÄUFE BEI BOHRUNG 500, 155 CRVMO 12.



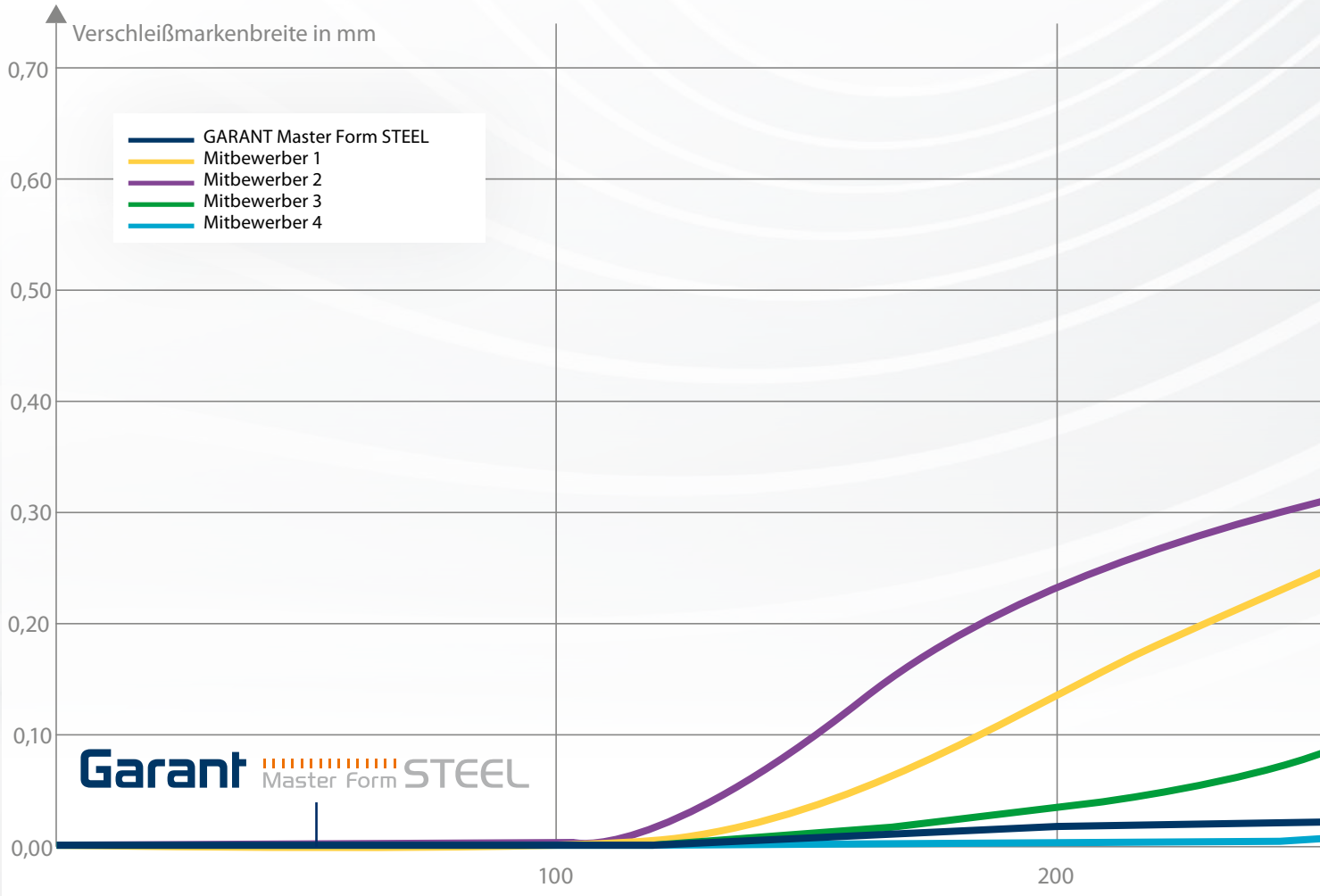
HÄLT LÄNGER DURCH!

Der GARANT Master Form Steel überzeugt durch hohe Verschleißbeständigkeit und Standzeiten.

Hohe Druckkräfte und Temperaturentwicklung wirken im Gewindeformprozess auf das Werkzeug ein und führen zu tribochemischen Verschleißformen. Neben der optimierten Polygon-Geometrie, sorgt die sehr glatte Schichtoberfläche beim GARANT Master Form Steel für reduzierte Reibwirkung zwischen Werkzeug und Werkstück. Diese Vorteile wirken Verschleißerscheinungen entgegen und führen zu exzellenten Standzeiten.

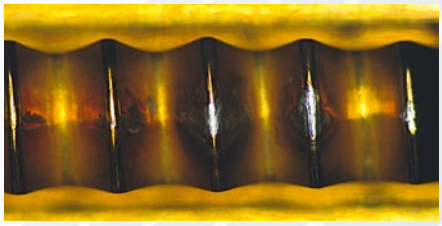
TESTREIHE IN HOCHLEGIERTEM WERKZEUGSTAHL X 155 CRVMO 12-1 (1.2379).

- 500 Gewinde ∅ M6.
- Kernlochdurchmesser 5,55 mm.
- KSS 8 % (externe Kühlung).
- Gewindetiefe 2,5 × D.
- Schnittgeschwindigkeit V_c: 12 m/min.

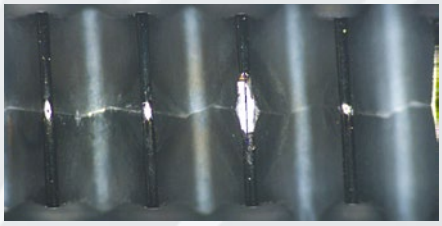


Garant Master Form STEEL

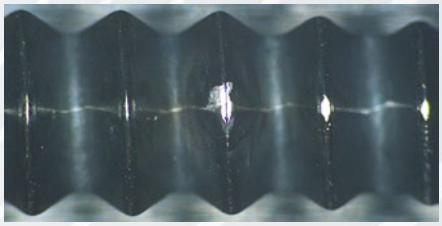
MESSUNG DER VERSCHLEISSMARKENBREITE AM DRUCKSTOLLEN (NACH 500 GEWINDEN).



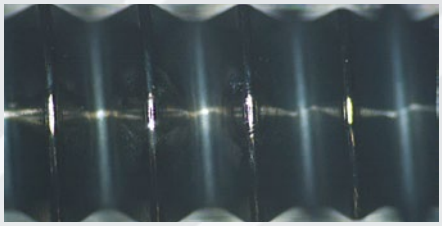
Mitbewerber 1: Verschleiß 0,722 mm.



Mitbewerber 2: Verschleiß 0,48 mm.



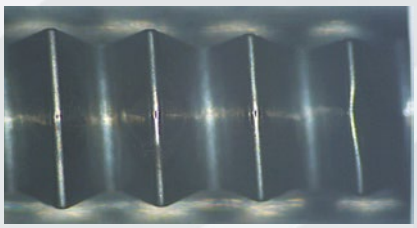
Mitbewerber 3: Verschleiß 0,233 mm.



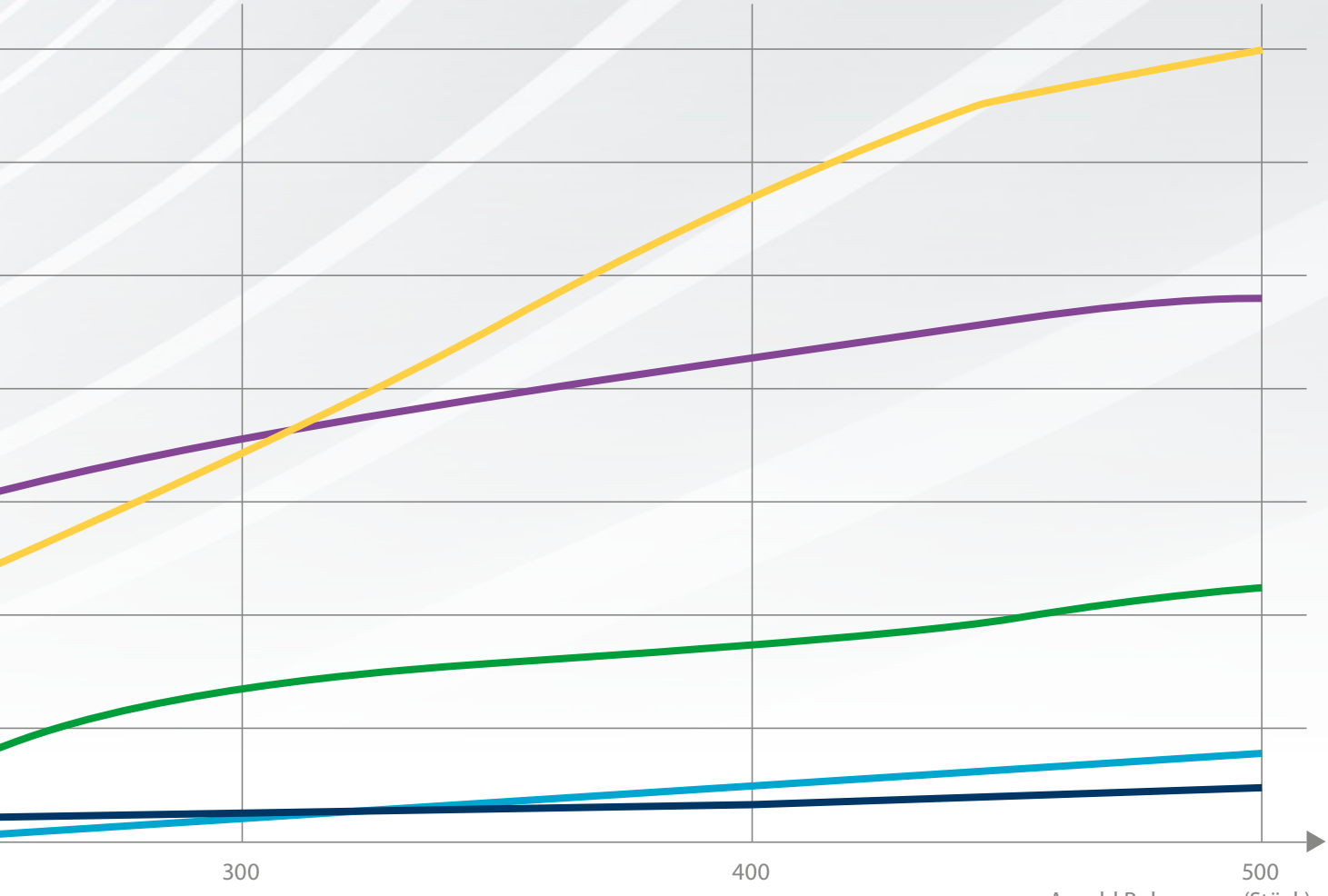
Mitbewerber 4: Verschleiß 0,08 mm .

STARKER GEWINNER!

Der neue GARANT Master Form STEEL überzeugt mit der höchsten Verschleiß-beständigkeit.



GARANT Master Form STEEL: Verschleiß 0,06 mm.



M | 60° | HSS E-PM | DIN 13 | h9 | ≤3×D | ≤3×D

Garant

GARANT Master Form Steel
Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten

Hochleistungs-Gewindeformer der neuesten Generation, speziell entwickelt für den **Einsatz in Stahlwerkstoffen.**

- Optimierte Polygongeometrie für ein **reduziertes Drehmoment.**
- Mehrlagige HIPIMS-Beschichtung für **hohe Verschleißfestigkeit.**
- HSS-E-PM Substrat für **höchste Prozesssicherheit.**

13 9198 – **Form E** (Anlauf 1,5 - 2 Gänge) **für tiefe Gewinde bei kurzem Auslauf.**
Das Gewinde wird bis dicht an den Bohrgrund ausgeformt.

13 9202 – **Mit innerer Kühlmittelzufuhr seitlich aus den Nuten.**
Ermöglicht ein Maximum an Standzeit bei Durchgangs- und Grundloch-Bearbeitung.

13 9205 – **Toleranzklasse: ISO 3X/6GX.**

13 9207 – **Toleranzklasse: 7GX.**

13 9194–9202/9208 – **Toleranzklasse: ISO 2X/6HX.**

13 9208 – Mit extra langem Schaft.

13 9194–9207 – **DIN 2174 (≈ DIN 371** ≤ M10; **≈ DIN 376** ≥ M12**).**

Vorteil:

13 9208 – Sehr gut geeignet zum Gewindeformen an schwer zugänglichen Stellen.

Verwendung:

13 9205/9207 – Für Werkstücke, die mit einer **galvanischen Schutzschicht** versehen werden, oder durch Härten leicht schrumpfen.

DIN 2174 | ISO 2X 6HX | C | 3



13 9194

DIN 2174 | ISO 2X 6HX | E | 1½



13 9198

DIN 2174 | ISO 2X 6HX | C | 3



13 9202

DIN 2174 | ISO 3X 6GX | C | 3



13 9205

DIN 2174 | 7GX | C | 3

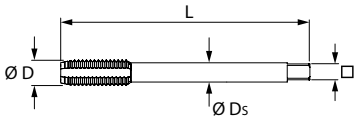


13 9207

Norm | ISO 2X 6HX | C | 3



13 9208



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	CuZn	Graphit GFK CFK					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	N					
13 9194/ 9198 13 9205/ 0207		38		37	35	27	18	12						12	7		22		●	●	●		
13 9202		42		40	38	29	20	15						15	8		25		●	●	●		
13 9208		34		33	32	24	16	10						10			20		●	●	●		

M	13 9194	13 9198	13 9202	13 9205	13 9207	13 9208	Gewinde-steigung	L		Ø D_s	□	Kernloch-Ø Richtwert
	GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten							13 9194 13 9198 13 9202 13 9205 13 9207	13 9208			
	HSS-E-PM Form C 6HX	HSS-E-PM Form E 6HX	HSS-E-PM IK / Form C 6HX	HSS-E-PM Form C 6GX	HSS-E-PM Form C 7GX	extra lang HSS-E-PM Form C 6HX						
	TiAlN	TiAlN	TiAlN	TiAlN	TiAlN	TiAlN	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M2	50,30	56,40	–	50,30	–	–	0,4	45	–	2,8	2,1	1,85
M2,5	50,30	56,40	–	–	–	–	0,45	50	–	2,8	2,1	2,3
M3	48,50	48,50	–	48,50	48,50	74,60	0,5	56	112	3,5	2,7	2,8
M3,5	57,40	59,40	–	–	–	–	0,6	56	–	4	3	3,25
M4	54,10	59,40	–	54,10	54,10	83,40	0,7	63	126	4,5	3,4	3,7
M5	55,20	59,40	74,60	55,20	55,20	83,40	0,8	70	140	6	4,9	4,65
M6	55,20	59,40	74,60	55,20	55,20	83,40	1	80	160	6	4,9	5,55
M7	67,10	–	–	–	–	–	1	80	–	7	5,5	6,6
M8	70,10	71,10	90,70	70,10	70,10	104,50	1,25	90	180	8	6,2	7,45
M10	80,80	84,20	103,50	80,80	80,80	124,–	1,5	100	200	10	8	9,35
M12	97,–	104,50	114,–	97,–	97,–	151,–	1,75	110	220	9	7	11,2
M14	114,–	–	–	–	–	–	2	110	–	11	9	13,1
M16	164,50	170,–	175,50	164,50	–	270,50	2	110	220	12	9	15,1
M20	227,50	258,50	273,–	227,50	–	–	2,5	140	–	16	12	18,9

M-LH | 60° | HSS E-PM | DIN 2174 | DIN 13 | ISO 2X 6HX | C 3 | h9 | ≤3×D | ≤3×D

Garant GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten, Linksgewinde

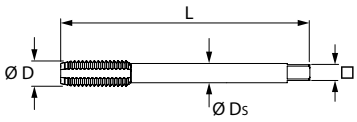
Hochleistungs-Gewindeformer der neuesten Generation, speziell entwickelt für den **Einsatz in Stahlwerkstoffen.**

- Optimierte Polygongeometrie für ein **reduziertes Drehmoment.**
- Mehrlagige HIPIMS-Beschichtung für **hohe Verschleißfestigkeit.**
- HSS-E-PM Substrat für **höchste Prozesssicherheit.**

DIN 2174 (≈ DIN 371 ≤ M10; ≈ **DIN 376** ≥ M12**).**



13 9255



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	CuZn	Graphit GFK CFK					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	N					
13 9255		38		37	35	27	18	12						12	7		22		●	●	●		

M-LH	13 9255	Gewinde-steigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø Richtwert
	GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten **Linksgewinde HSS-E-PM Form C 6HX**					
	TiAlN	mm	mm	mm	mm	mm
M2	61,60	0,4	45	2,8	2,1	1,85
M3	57,40	0,5	56	3,5	2,7	2,8
M4	64,–	0,7	63	4,5	3,4	3,7
M5	64,–	0,8	70	6	4,9	4,65
M6	64,–	1	80	6	4,9	5,55

M-LH	13 9255	Gewinde-steigung	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø Richtwert
	GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten **Linksgewinde HSS-E-PM Form C 6HX**					
	TiAlN	mm	mm	mm	mm	mm
M8	75,60	1,25	90	8	6,2	7,45
M10	88,30	1,5	100	10	8	9,35
M12	108,–	1,75	110	9	7	11,2
M16	173,–	2	110	12	9	15,1

MF | 60° | HSS E-PM | DIN 2174 | DIN 13 | ISO 2X 6HX | C 3 | h9 | ≤3×D | ≤3×D

Garant Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten

GARANT Master Form Steel:
Hochleistungs-Gewindeformer der neuesten Generation, speziell entwickelt für den **Einsatz in Stahlwerkstoffen.**

- Optimierte Polygongeometrie für ein **reduziertes Drehmoment.**
- Mehrlagige HIPIMS-Beschichtung für **hohe Verschleißfestigkeit.**
- HSS-E-PM Substrat für **höchste Prozesssicherheit.**

DIN 2174 (≈ **DIN 371** ≤ M10; **DIN 376**≥ M12).

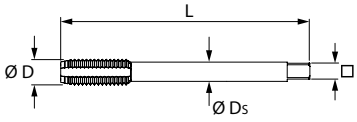
13 9290 – Mit innerer Kühlmittelzufuhr seitlich aus den Nuten. Ermöglicht ein Maximum an Standzeit bei Durchgangs- und Grundloch-Bearbeitung.



13 9280



13 9290



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	CuZn	Graphit GFK CFK					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	N					
13 9280		38		37	35	27	18	12						12	7		22		●	●	●		
13 9290		42		40	38	29	20	15						15	8		25		●	●	●		

MF	13 9280	13 9290	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø Richtwert
	GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten					
	HSS-E-PM	**HSS-E-PM IK**				
	TiAlN	**TiAlN**	mm	mm	mm	mm
4×0,5	62,60	–	63	4,5	3,4	3,8
5×0,5	62,60	74,60	70	6	4,9	4,8
6×0,75	62,60	74,60	80	6	4,9	5,65
8×1	64,90	82,40	90	8	6,2	7,55
10×1	75,60	97,–	90	10	8	9,55
12×1	94,10	114,–	100	9	7	11,55
12×1,5	94,10	114,–	100	9	7	11,35
14×1,5	123,–	138,50	100	11	9	13,3
16×1,5	141,–	169,–	100	12	9	15,35
18×1,5	151,–	–	110	14	11	17,35
20×1,5	181,50	–	125	16	12	19,35

G | 55° | HSS E-PM | DIN 2189 | ISO 228 X | C 3 | h9 | ≤3×D | ≤3×D

Garant Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten

DIN 2189 (≈ DIN 5156). **Mit Schmiernuten, optimaler Schmiereffekt auch bei tieferen Gewinden.**

GARANT Master Form Steel:
Hochleistungs-Gewindeformer der neuesten Generation,
speziell entwickelt für den **Einsatz in Stahlwerkstoffen.**

- Optimierte Polygongeometrie für ein **reduziertes Drehmoment.**
- Mehrlagige HIPIMS-Beschichtung für **hohe Verschleißfestigkeit.**
- HSS-E-PM Substrat für **höchste Prozesssicherheit.**

13 9425 – **Mit innerer Kühlmittelzufuhr** seitlich aus den Nuten. **Ermöglicht ein Maximum an Standzeit** bei Durchgangs- und Grundloch-Bearbeitung.

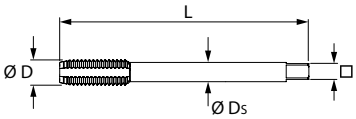
Verwendung: Für **zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).



13 9415



13 9425



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	CuZn	Graphit GFK CFK					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	N					
13 9415		38		**37**	**35**	**27**	**18**	**12**						**12**	7		22		●	●	●		
13 9425		42		**40**	**38**	**29**	**20**	**15**						**15**	8		25		●	●	●		

G	13 9415	13 9425	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø Richtwert
	GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten							
	HSS-E-PM	HSS-E-PM IK						
	TiAlN	TiAlN		mm	mm	mm	mm	mm
G1/8	96,80	128,–	28	9,73	90	7	5,5	9,25
G1/4	127,–	158,–	19	13,16	100	11	9	12,55
G3/8	142,50	178,50	19	16,66	100	12	9	16,05
G1/2	184,–	231,50	14	20,96	125	16	12	20,05



UNC | 60° | HSS E-PM | DIN 2174 | 2BX | E | h9 | ≤3×D | ≤3×D

Garant

GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten

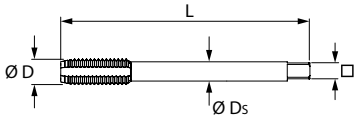
Hochleistungs-Gewindeformer der neuesten Generation, speziell entwickelt für den **Einsatz in Stahlwerkstoffen.**

- Optimierte Polygongeometrie für ein **reduziertes Drehmoment.**
- Mehrlagige HIPIMS-Beschichtung für **hohe Verschleißfestigkeit.**
- HSS-E-PM Substrat für **höchste Prozesssicherheit.**

DIN 2174 (≈ DIN 371 ≤ 3/8; ≈ **DIN 376** ≥ 7/16**).**
Form E (Anlauf 1,5 - 2 Gänge). Für tiefe Gewinde bei kurzem Anlauf. Das Gewinde wird bis dicht zum Bohrgrund ausgeformt.
Verwendung: **Für UNC-Einheits-Grobgewinde ASME-B1.1.**



13 9485



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	CuZn	Graphit GFK CFK					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	N					
13 9485		38		**37**	**35**	**27**	**18**	**12**						**12**	7		22		●	●	●		

UNC	13 9485 GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten **HSS-E-PM** **TiAlN**	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø Richtwert
			mm	mm	mm	mm	mm
2-56	51,70	56	2,18	45	2,8	2,1	2
4-40	49,40	40	2,84	56	3,5	2,7	2,55
5-40	38,40	40	3,17	56	3,5	2,7	2,9
8-32	45,25	32	4,16	63	4,5	3,4	3,8
10-24	45,25	24	4,83	70	6	4,9	4,35
12-24	50,50	24	5,49	80	6	4,9	5
1/4-20	54,80	20	6,35	80	7	5,5	5,75
5/16-18	61,–	18	7,94	90	8	6,2	7,3
3/8-16	68,50	16	9,53	100	10	8	8,8
7/16-14	88,30	14	11,11	100	8	6,2	10,25
1/2-13	94,40	13	12,7	110	9	7	11,8
5/8-11	135,–	11	15,88	110	12	9	14,8
3/4-10	187,50	10	19,05	125	14	11	17,8

UNF | 60° | HSS E-PM | DIN 2174 | 2BX | E | h9 | ≤3×D | ≤3×D

Garant

GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten

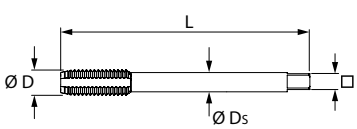
Hochleistungs-Gewindeformer der neuesten Generation, speziell entwickelt für den **Einsatz in Stahlwerkstoffen.**

- Optimierte Polygongeometrie für ein **reduziertes Drehmoment.**
- Mehrlagige HIPIMS-Beschichtung für **hohe Verschleißfestigkeit.**
- HSS-E-PM Substrat für **höchste Prozesssicherheit.**

DIN 2174 (≈ DIN 371 ≤ 3/8; ≈ **DIN 376** ≥ 7/16**).**
Form E (Anlauf 1,5 - 2 Gänge). Für tiefe Gewinde bei kurzem Anlauf. Das Gewinde wird bis dicht zum Bohrgrund ausgeformt.
Verwendung: **Für UNF-Einheits-Feingewinde ASME-B1.1.**



13 9495



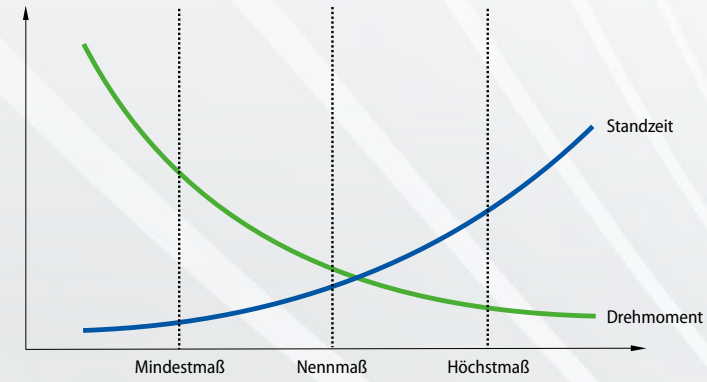
Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	CuZn	Graphit GFK CFK					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	N					
13 9495		38		**37**	**35**	**27**	**18**	**12**						**12**	7		22		●	●	●		

UNF	13 9495 GARANT Master Form Steel Maschinen-Gewindeformer mit Schmiernuten **HSS-E-PM** **TiAlN**	Gänge pro Zoll	Gewinde-Ø	L	Ø D_s	□	Kernloch-Ø Richtwert
			mm	mm	mm	mm	mm
2-64	58,60	64	2,18	45	2,8	2,1	2
4-48	55,40	48	2,84	56	3,5	2,7	2,6
5-44	41,–	44	3,17	56	3,5	2,7	2,9
8-36	49,40	36	4,16	63	4,5	3,4	3,85
10-32	50,50	32	4,83	70	6	4,9	4,45
12-28	56,–	28	5,49	80	6	4,9	5,1
1/4-28	62,20	28	6,35	80	7	5,5	5,95
5/16-24	67,50	24	7,94	90	8	6,2	7,45
3/8-24	71,50	24	9,53	90	10	8	9,05
7/16-20	89,50	20	11,11	100	8	6,2	10,55
1/2-20	100,–	20	12,7	100	9	7	12,1
5/8-18	141,50	18	15,88	100	12	9	15,2
3/4-16	189,50	16	19,05	110	14	11	18,3

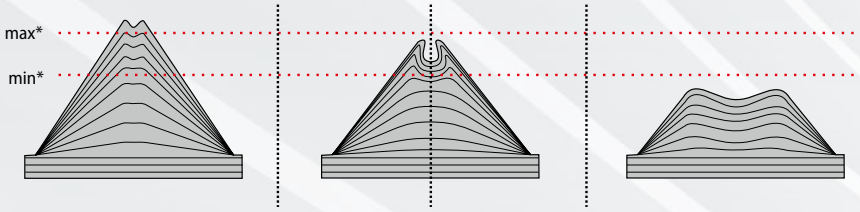
GEWINDEFORMEN.

EINFLUSS DES VORBOHRUNGSDURCHMESSERS

Der vorgebohrte Durchmesser des Kernlochs hat großen Einfluss auf den Gewindeformprozess.
Zum einen wird das erforderliche Drehmoment sowie die Standmenge des Gewindeformers beeinflusst, zum anderen aber auch die Ausformung des Gewindes.
Diese Zusammenhänge sind in der Grafik anschaulich dargestellt.



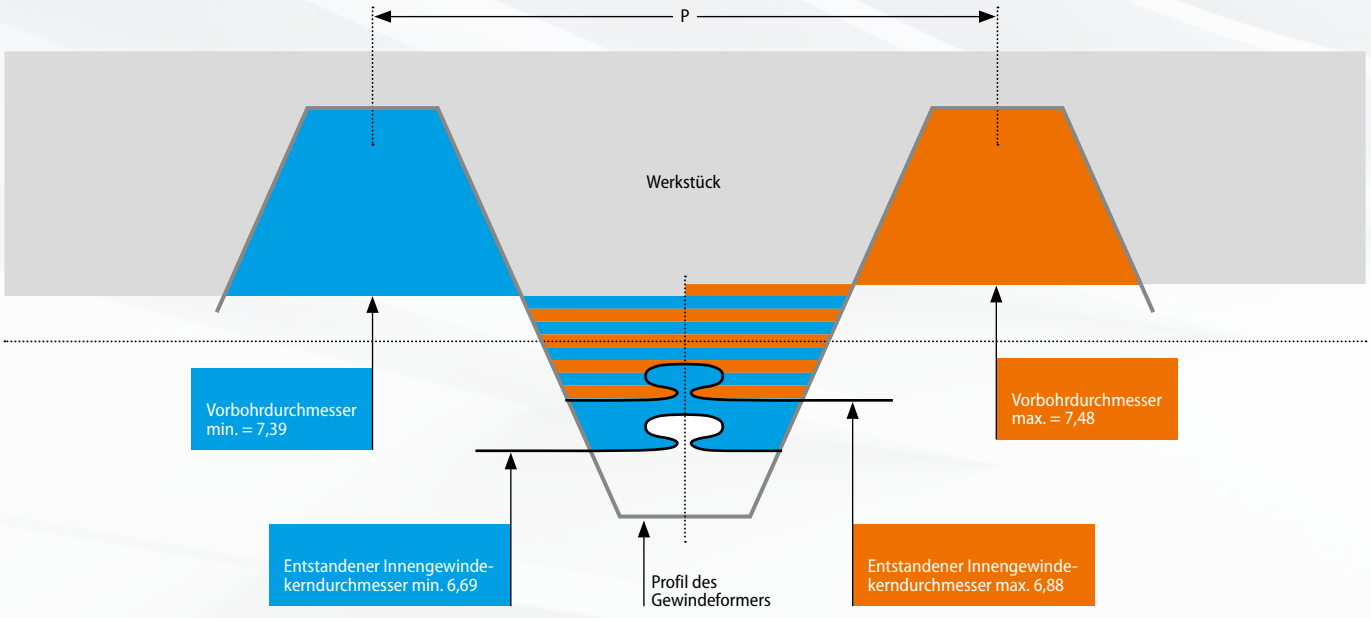
Durchmesser der Kernlochbohrung



*Toleranz des erzeugten Kerndurchmessers nach DIN 13-50.

Gewindeformen erfordert spezielle Vorbohrdurchmesser (siehe Tabelle Seite 115.)
Hierbei sollte der optimale Vorbohrdurchmesser angestrebt werden.
Zudem muss beachtet werden, dass der Vorbohrdurchmesser den entstehenden Innengewindekerndurchmesser beeinflusst.

Beispiel: Gewindedurchmesser M8 Toleranz ISO2/6H:



Werkzeug: Master Form Steel 13 9194_M8

VERMEIDUNG VON FEHLERN BEI DER HERSTELLUNG VON GEWINDEN:

Problem Gewindeformen	Lösung des Problems
Gewinde nicht voll ausgeformt	■ Vorbohrdurchmesser verkleinern. Geeigneten Vorbohrdurchmesser aus der entsprechenden Tabelle entnehmen.
Gewinde überformt	■ Vorbohrdurchmesser vergrößern. Geeigneten Vorbohrdurchmesser aus der entsprechenden Tabelle entnehmen.
Gewindeoberfläche unsauber, Gewindeflanken ausgerissen	■ Hochwertiges Schmiermittel verwenden und für ausreichende Schmiermittelzufuhr sorgen. ■ Werkzeug mit Ölnuten verwenden. ■ Beschichtete Werkzeuge einsetzen.
Werkzeugbruch	■ Vorbohrdurchmesser vergrößern. ■ Schnittgeschwindigkeit reduzieren. ■ Schmierung ändern und für ausreichende Schmiermittelzufuhr sorgen. ■ Beschichtete Werkzeuge einsetzen. ■ Werkstoff ist nicht zum Umformen geeignet. Anderes Verfahren wählen.
Kerndurchmesser zu eng	■ Vorbohrdurchmesser vergrößern. Geeigneten Vorbohrdurchmesser aus der entsprechenden Tabelle entnehmen.

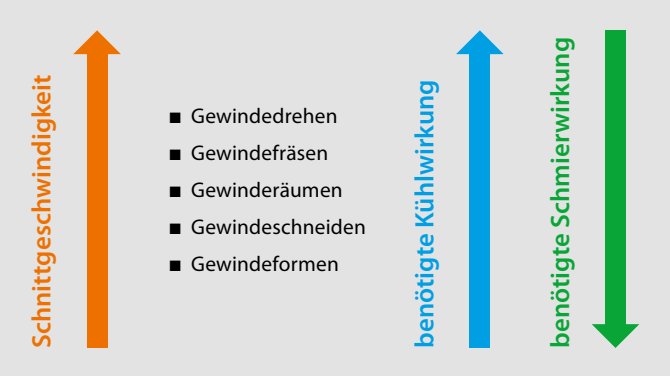
KÜHLSCHMIERSTOFFE IN DER GEWINDEFERTIGUNG:

Auswahl und Empfehlung der Kühlschmierstoffe:

Hauptaufgaben von Kühlschmierstoffen sind:

- **Kühlen**
- **Schmieren**
- **Spanabfuhr**

gewichtet in Abhängigkeit des Bearbeitungsverfahrens (siehe Grafik rechts).



Beispiel Gewindeformen: Durch die geringe Schnittgeschwindigkeit wird eine geringere Kühlwirkung benötigt, jedoch eine sehr hohe Schmierwirkung. Dabei ist auch auf die Art des Kühlschmierstoffes zwingend zu achten.

Zur Ermittlung des vorgesehenen Kühlschmierstoffes und des Verfahrens, dient die jeweilige Vorgabe in der Anwendungstabelle unter den Produkten:

Beispiel und Erläuterung*							
	Öl-Schmierung		Minimalmengen-Schmierung		Druckluftzufuhr	○	Bedingt geeignet
	Emulsion (für Gewindebohrer mit mind. 8% Fettanteil)		Trockenbearbeitung	●	Geeignet		Nicht geeignet

**Zusätzlich sind die Empfehlungen in der Produktbeschreibung zu beachten.*

SPANNMITTEL FÜR GEWINDEBOHRER / -FORMER.

PROZESSSICHERER EINSATZ MIT DER GEEIGNETEN WERKZEUGAUFNAHME.

MLA-SCHNELLWECHSELFUTTER



338110



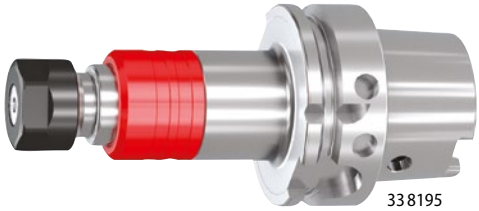
338120





- Erste Wahl für CNC-Maschinen und synchronisierte Gewindevorgänge (dynamisch, synchron).
- Für Serienproduktion und hohe Präzision.
- Hohe Führungsgenauigkeit.
- Axialer Längenausgleich (auf Druck 0,2 mm / auf Zug 1 mm).
- Verbesserte Standzeit des Gewindebohrers und bessere Oberflächenqualität.

ER-SYNCHRO GEWINDESCHNEIDFUTTER, EINTEILIG



338195



- Für den Einsatz in Bearbeitungszentren mit Synchronspindel.
- Innere Kühlmittelzufuhr 50 bar.
- Axialer Längenausgleich (auf Druck 0,5 mm / auf Zug 0,5 mm).
- Verbesserte Standzeit des Gewindebohrers / -formers.

GEWINDESCHNEID-SCHNELLWECHSELFUTTER



334652



335420





- Erste Wahl für die konventionelle Bearbeitung von Gewinden in Bohr- und Drehmaschinen mit manueller Steuerung.
- Für den universellen Einsatz mit kleinen Stückzahlen.
- Einfaches Spannen der Gewindebohrer durch Schnellwechselfutter.

STARRE SPANNUNG (WELDONFUTTER, SPANNZANGENFUTTER)



304270



335100

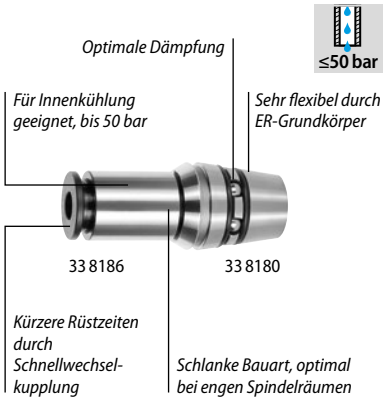


- Nur einsetzbar auf Maschinen mit Synchronspindel.
- Produktion von kleinen Stückzahlen.
- Steif, kein Ausgleich, schränkt Standzeit des Gewindebohrers ein.
- Geringe Störkontur.

1 Das komplette Programm Gewindeschneidfutter finden Sie in unserem Katalog, Band 1 in Gruppe 33.

Garant Synchroeinsatz mit ER-Spannzangen-Grundkörper

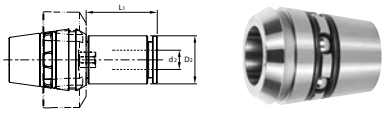
- Gewindebohren bzw.- formen auf Maschinen mit Synchrospindel.
- Minimallängenausgleich: +0,5mm / -0,2 mm.
- Kompensation von Synchronisationsfehlern, somit bessere Gewindequalität und deutliche Standzeiterhöhung.
- Für Spannzangenaufnahmen und angetriebene Werkzeuge nach ISO 15488 (DIN 6499).
- Für Links- und Rechtsgewinde geeignet.



Synchroaufnahme

Passend für: ER-Spannzangenfutter.

für ER-Spannzangen		16	25	32
31P 33 8180	Synchroaufnahme	62,–	62,–	62,–



Synchrowerkzeugköpfe

Passend für: ER-Synchroaufnahmen Nr. 338180.

Gewinde-bohrer-Schaft-Ø d_2	31P 33 8183	31P 33 8185	31P 33 8186	für Gewindebohrer-Schaft-Ø d_2 DIN 371	für Gewindebohrer-Schaft-Ø d_2 DIN 374/376	L_1			Schaft-Vierkant
	Synchrowerkzeugkopf					33 8183	33 8185	33 8186	
mm	für ER16	für ER25	für ER32			mm	mm	mm	mm
3,5	62,–	–	–	M3	M5	24	–	–	2,7
4,5	62,–	–	–	M4	M6	24	–	–	3,4
5	62,–	–	–	M4	M5	24	–	–	4
6	62,–	62,–	62,–	M5-6	M8	32	27	8	4,9
7	–	62,–	62,–	M7	M9-10	–	30	19	5,5
8	–	62,–	62,–	M8	M11	–	30	37	6,2
9	–	62,–	62,–	M9	M12	–	40	37	7
10	–	62,–	62,–	M10	–	–	41	37	8
11	–	–	62,–	–	M14	–	–	37	9
12	–	–	62,–	M12	M16	–	–	37	9
Ø D_2 mm	12,7	19	25						





Synchro ER-Spannzangenadapter

Verwendung: Zum Einsatz von ER-Spannzangen bei der Synchroaufnahme Nr. 338180 Gr.25.

ER außen / innen		25/16
31P 33 8188	ER-Adapter	101,–



Einsatzgebiete:

- Bearbeitungszentren, Drehmaschinen und in angetriebenen Werkzeugen.
- Geeignet für Gewindebohrer und Gewindeformer.
- Innenkühlung möglich (max. 50 bar).
- Minimallängenausgleich auf Zug und Druck.
- Rechts- und Linkslauf möglich.



Vorteile:

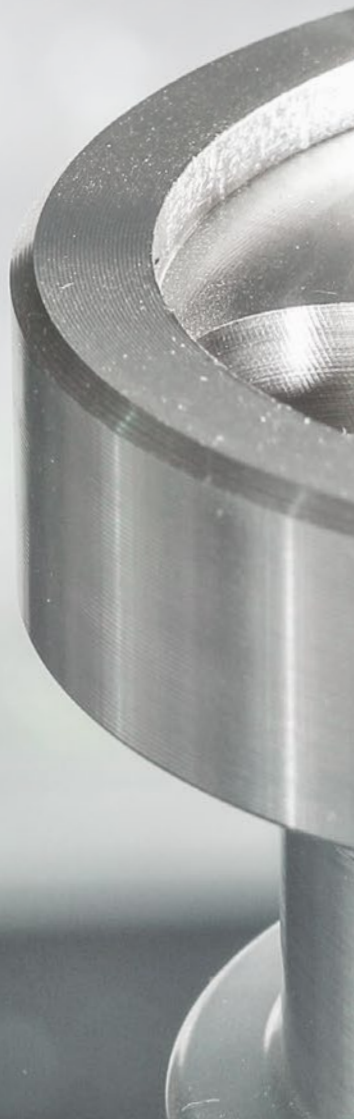
- Bessere Gewindequalität.
- Geringere Gefahr von Werkzeugbruch.
- Erhöhte Prozesssicherheit durch verringerte Axialkräfte und reduzierte Belastung der Gewindeflanken.
- Steigert die Lebensdauer des Gewindewerkzeuges.
- Flexibel einsetzbar durch modularen Aufbau.
- Einfaches Handling durch Schnellwechselkupplung.
- Perfektes Preis/Leistungsverhältnis ergibt optimale Performance bei geringen Anschaffungskosten.

GEWINDEFRÄSEN: PRÄZISE GEWINDEHERSTELLUNG FÜR HÖCHSTE ANFORDERUNGEN.

Gewindefräsen ermöglicht die Erzeugung von hochpräzisen Gewinden mit engen Toleranzen. Dies ist besonders wichtig in Anwendungen, in denen die Passgenauigkeit und die Reproduzierbarkeit der Gewinde von großer Bedeutung sind.

Entdecken Sie die Vorteile

- **Vielseitigkeit:**
  Gewindefräsen kann für eine Vielzahl von Gewindearten und -größen eingesetzt werden. Die Varianz reicht von metrischen, zölligen, feinen, groben bis hin zu Rechts- und Linksgewinden mit verschiedenen Toleranzfeldern.
- **Reduzierte Bruchgefahr:**
  Im Vergleich zum Gewindeschneiden, ist das Risiko eines Werkzeugbruchs beim Gewindefräsen aufgrund geringerer Torsionskräfte deutlich geringer. Insbesondere bei hochfesten und schwer zu zerspanenden Werkstoffen bietet Gewindefräsen höchste Prozesssicherheit.
- **Oberflächenqualität:**
  Gewindefräsen kann zu einer besseren Oberflächenqualität des erzeugten Gewindes führen. Dies ist insbesondere in Anwendungen wichtig, in denen ein reibungsloser Betrieb des Gewindes erforderlich ist.
- **Kontrollierbare Spanbildung:**
  Beim Gewindefräsen entstehen kurze Späne, welche besser abgeführt werden können als beim Gewindeschneiden, wodurch die Prozesssicherheit erhöht wird.

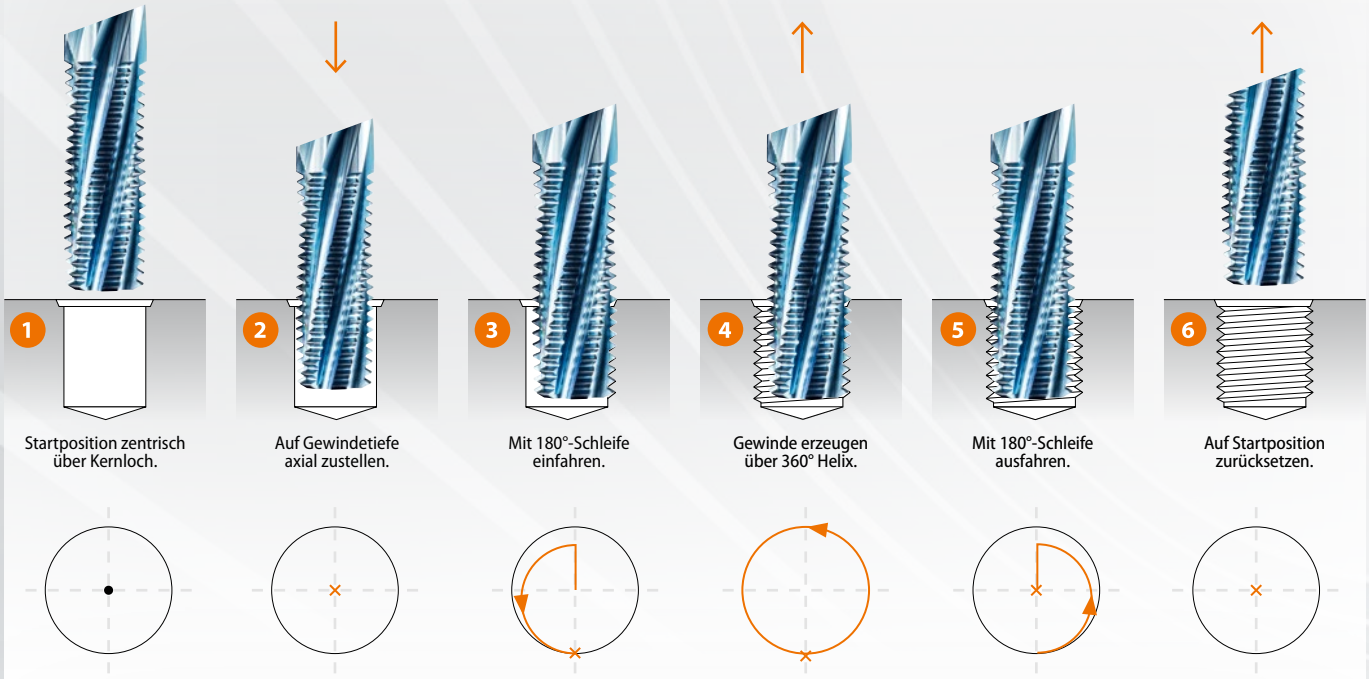




GEWINDEFRÄSEN.

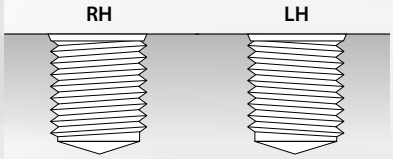
GEWINDEHERSTELLUNG MIT KURZEN HAUPTZEITEN.

Voraussetzung für den Einsatz eines Gewindefräsers ist eine 3D-CNC-Steuerung. Nach der Zustellung auf die Arbeitstiefe taucht zur Belastungsreduzierung das Werkzeug in einer spiralförmigen Bewegung radial in das Werkstück ein.
Durch Rotation des Gewindefräsers und gleichzeitiger Bewegung der drei Hauptachsen des BAZ wird nun das Gewinde in einer 360°-Bewegung erzeugt.

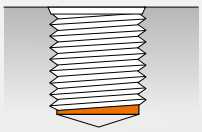


GEWINDEFRÄSER BIETEN VIELFÄLTIGE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN:

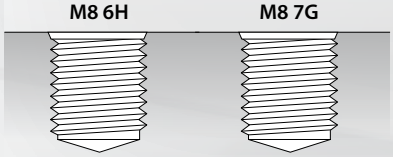
Gewindefräser können weitgehend universell in unterschiedlichsten Materialien eingesetzt werden.
Hohe Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe tragen in der Produktion wesentlich zur Zeitersparnis bei.
Ebenso besteht nicht die Gefahr eines axialen Verschneidens des Gewindes.
Kurze Frässpäne tragen zudem zur Prozesssicherheit bei.



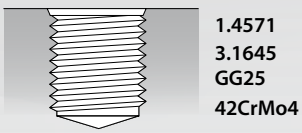
Nur ein Gewindefräser für die Herstellung von Rechts- und Linksgewinde erforderlich.



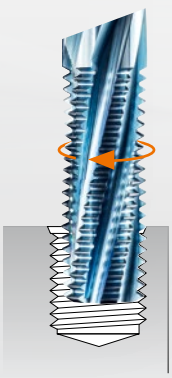
Größtmögliche Gewindetiefe kann genutzt werden.



Innerhalb einer Gewindegröße nur ein Gewindefräser für unterschiedliche Toleranzen notwendig.



Universell in vielen Werkstoffen einsetzbar.

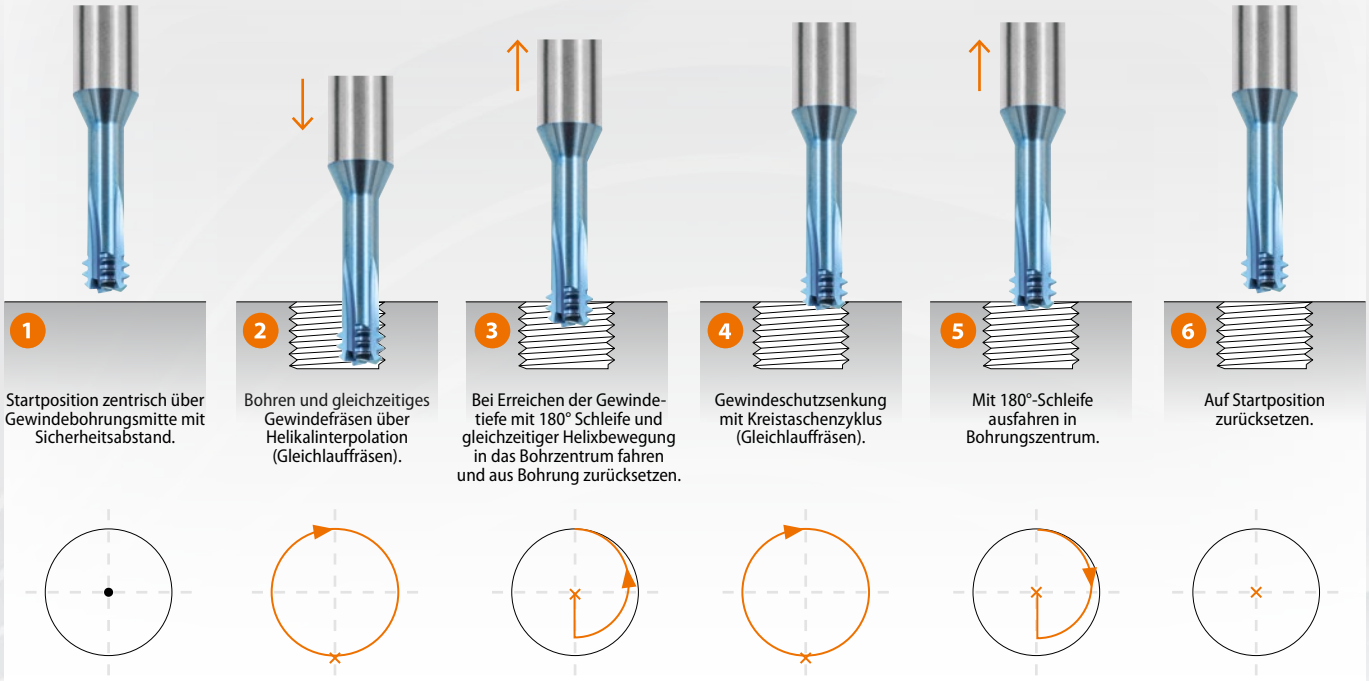


Durch geringen Schnittdruck ideal für dünnwandige Werkstücke geeignet.

BOHRZIRKULARGEWINDEFRÄSEN.

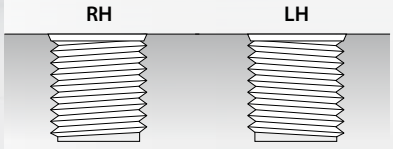
GEWINDEHERSTELLUNG OHNE KERNLOCHBOHREN.

Voraussetzung für den Einsatz eines Bohrzirkulargewindefräsers ist ebenfalls wie beim Gewindefräser eine 3D-CNC-Steuerung. Anders als beim Gewindefräsen, taucht der Bohrzirkulargewindefräser mit einer Helixbewegung in das Material ohne Kernlochbohrung ein. Bohren, Gewindefräsen und Fasen ist mit nur einer einzigen Operation möglich.

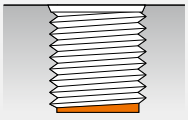


BOHRZIRKULARGEWINDEFRÄSER ALS PROBLEMLÖSER FÜR UNTERSCHIEDLICHSTE ANSPRÜCHE:

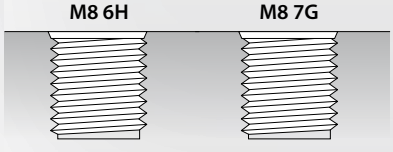
Ein Bohrzirkulargewindefräser steht für Prozesssicherheit, insbesondere bei finalen Bearbeitungsaufgaben an aufwendigen Bauteilen. Er ist hervorragend geeignet, um auf schiefen oder nicht planen Oberflächen ein Gewinde einzubringen. Ein Verlaufen des Bohrzirkulargewindefräsers aufgrund schräger Gewinde-Ein- und Ausläufern ist ausgeschlossen. Zudem ist er für instabile Aufspannverhältnisse geeignet. Selbst bei schwer zerspanbaren Werkstoffen bis zu 62 HRC bietet unser GARANT Bohrzirkular-gewindefräser eine hervorragende Prozesssicherheit. Für die eher leichter zu zerspanenden Werkstoffe in einem breiten Material-spektrum empfehlen wir den GARANT Master TM Bohrzirkulargewindefräser.



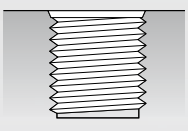
Nur ein Gewindefräser für die Herstellung von Rechts- und Linksgewinde erforderlich.



Größtmögliche Gewindetiefe kann genutzt werden.

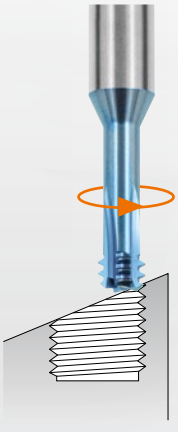


Innerhalb einer Gewindegröße nur ein Gewindefräser für unterschiedliche Toleranzen notwendig.



3.3535 / AlMg3
1.2312 / 45HRC
1.2379 / 62HRC
1.7225 / 42CrMo4
Toolox 33
Titan

Prozesssicherheit in gehärteten sowie in einem universellen Materialspektrum garantiert.



Durch die Strinschneide ideal geeignet auch beim Gewindefräsen auf schrägen Oberflächen.

BEARBEITUNGSSTRATEGIEN.

Optimierung beim Einsatz von Gewindefräsern.

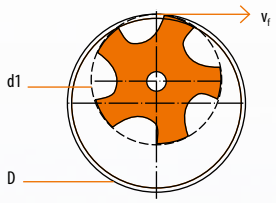
Mit einem Gewindefräser wird im Normalfall das komplette Gewinde in einer 360°-Bewegung gefertigt. Bei besonderen Anforderungen kann eine Schnittkraftaufteilung sinnvoll sein. Auch eine Änderung der Laufrichtung kann das Arbeitsergebnis optimieren.

WERKSTÜCKPROGRAMMIERUNG

- Werkzeugmaschinen arbeiten beim Gewindefräsen meist mit steuerungseigenen Zyklen.
- Bei Programmierung der Schnittparameter ist darauf zu achten, ob der Konturvorschub v_f oder Mittelpunktbahnvorschub v_m vorzugeben ist.
- Tipp: Testlauf über dem Werkstück abfahren und Zykluszeit beachten.

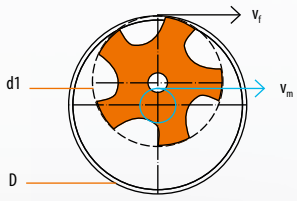
Konturvorschub v_f

$v_f = n \cdot f_z \cdot Z$ [mm/min]



Mittelpunktbahnvorschub v_m

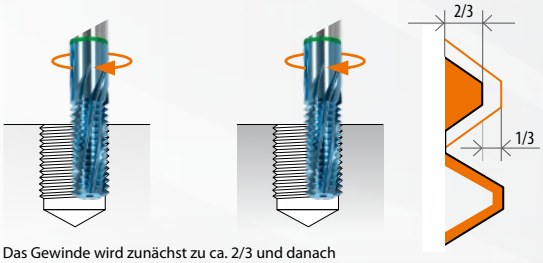
$v_m = \frac{v_f \cdot (D-d1)}{D}$ [mm/min]



SCHNITTKRAFTAUFTEILUNG (EMPFEHLUNGEN) BEI KRITISCHEN FRÄSOPERATIONEN

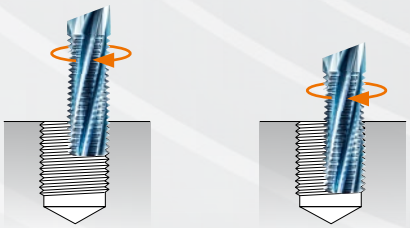
- Bei Gewindetiefen > 2×D und großen Gewindesteigungen (P > 1,5 mm) mit radialer Schnittaufteilung von 2 / 3 – 1 / 3 arbeiten.
- Bei dünnwandigen Werkstoffen und instabilen Bedingungen.
- Bei Problemen mit konischer Gewindeausformung durch Werkzeugabdrängung.
- Durch radiale Schnittaufteilung werden Torsionskräfte und Biegemoment deutlich reduziert.

Radiale Schnittaufteilung



Das Gewinde wird zunächst zu ca. 2/3 und danach in einem zweiten Schritt endgültig ausgeformt.

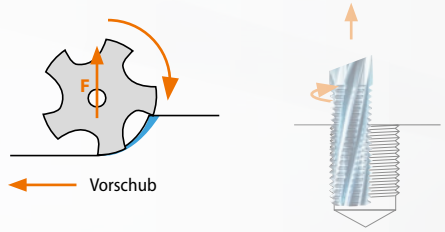
Axiale Schnittaufteilung



Hier wird erst ein Teil des Gewindes hergestellt und dann die gesamte Gewindetiefe bearbeitet.

WAHL DER IDEALEN WERKZEUGBEWEGUNG

Gleichlauffräsen: Radial-Kraft F wirkt in Richtung Zentrum. Geringe Spandicke bei Schneidenaustritt.

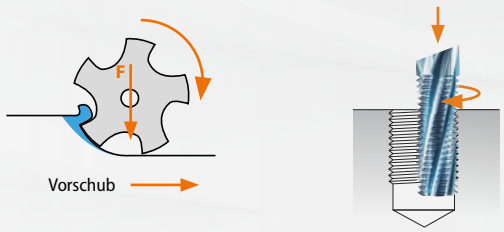


Radiale Fräserbewegung gegen Uhrzeigersinn.
Axiale Fräserbewegung von unten nach oben.

Vorteile:

Vibrationen werden reduziert (Rattermarken).
Verbesserte Werkzeugstandzeiten.
Durch geringen Schnittdruck für dünnwandige Werkstücke.

Gegenlauffräsen: Radial-Kraft F wirkt in Richtung Werkstück. Höhere Spandicke bei Schneidenaustritt.



Radiale Fräserbewegung im Urzeigersinn.
Axiale Fräserbewegung von oben nach unten.

Vorteile:

Bei höherfesten Werkstoffen.
Vermeidung von konischen Gewinden.
Bei instabilen Maschinenverhältnissen.

BOHRZIRKULARGEWINDEFRÄSEN

Beim Bohrzirkulargewindefräsprozess sind gewisse Abweichungen bei der Bearbeitungsstrategie zu beachten, welche sich vom Standard Gewindefräsen unterscheiden.

SCHNITTKRAFTAUFTEILUNG

Mit einem Bohrzirkulargewindefräser wird das Gewinde mit einem einzigen Bearbeitungszyklus auf Gewindetiefe lehrenhaltig fertig gestellt. Eine Schnittkraftaufteilung ist nicht notwendig, da die auftretenden radialen Kräfte auch bei unterschiedlichsten Gewindeabmessungen gering bleiben. Die Stirnschneide erzeugt durch die Helixinterpolation eine Eigenführung des Werkzeugs.

WERKZEUGEINRICHTUNG

Der Bohrzirkulargewindefräser, sollte an einem separaten Bauteil eingefahren werden und mittels Radiuskorrektur der korrekte Wert ermittelt werden, damit das Gewinde lehrenhaltig gefräst wird. Die Werkzeugeinrichtung sollte immer in einer komplett neuen Gewindebohrung erfolgen, nicht durch ein erneutes Nachfräsen in einer bereits bestehenden Gewindebohrung.

DIE STRATEGIE

Der Bohrzirkulargewindefräser ist linksschneidend ausgeführt. Daher erfolgt die Bearbeitung bei Rechtsgewinden somit im Gleichlauf, bei Linksgewinden demnach im Gegenlauf.

GEWINDEFRÄSPROZESS.

Die Stirnschneidengeometrie erzeugt den Kerndurchmesser des Gewindes. Die Stirnschneide ist so konzipiert, dass beim Erreichen der Gewindetoleranzmitte, der Kernloch-Ø innerhalb der Kernlochtoleranz liegt. Somit wird die Lehrenhaltigkeit des Kernlochs und zugleich des Gewindes erreicht.

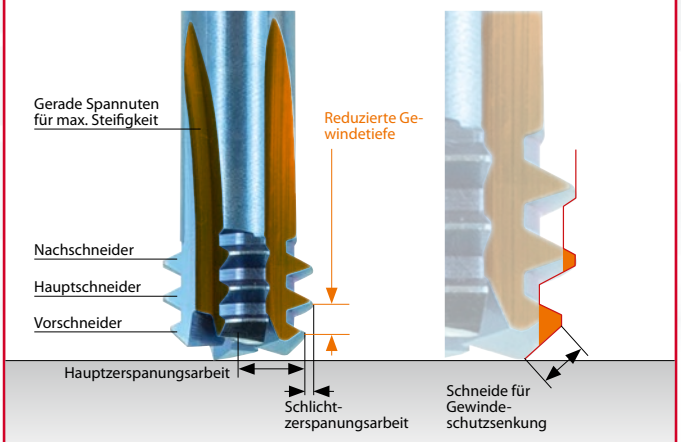
Die erste Schneide des GARANT Bohrzirkulargewindefräsers dient als Vorschneider des Gewindeprofils. Sie leistet im Gewindefräsprozess die Hauptzerspanungsarbeit des fertigen Gewindeprofils. Die zweite Schneide leistet die Schlichtarbeit. Die Zerspanungsarbeit der dritten Schneide ist sehr gering und dient eher der Säuberung des Gewindes als Leerschnitt.

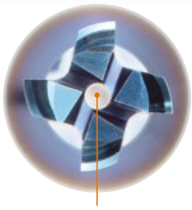
Beim GARANT Master TM Bohrzirkulargewindefräser liegt die Hauptzerspanungsarbeit auf dem Gewindezahn. Aufgrund der nicht vorhandenen Vorschneide, wird eine maximal mögliche Gewindetiefe erreicht.

Hartbearbeitung

Negative Schneidengeometrie

Garant
13 9521





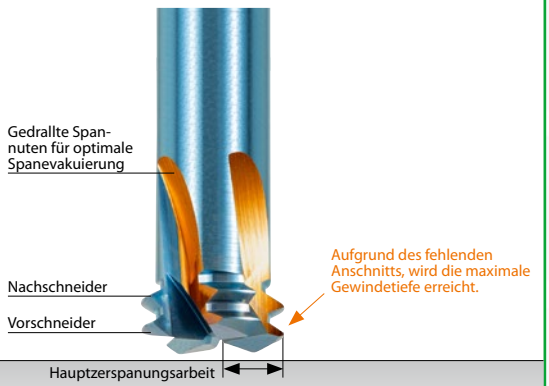
Mit zentraler Innenkühlung, damit die Luft direkt an der Stirnschneide ankommt.



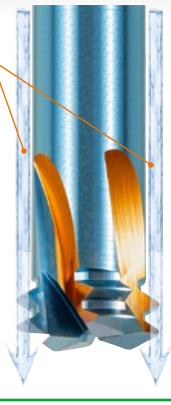
Weichbearbeitung

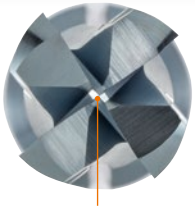
Positive Schneidengeometrie

Garant Master TM
13 9526



Keine Schwächung des Werkzeugkerns, durch Außenliegende Kühlrillen am Schaft.





Verstärkte Zentrumsschneiden

GEWINDEFRÄSEN IN PERFEKTION DURCH UNGLEICHE SCHNEIDENAUFTEILUNG.

Durch seine innovative Spezialgeometrie erzielt der GARANT Master TM eine extrem hohe Laufruhe und reduzierte Schnittkräfte im Gewindefräsprozess. Diese entscheidenden Vorteile führen zu einer extremen Leistungsfähigkeit bei absoluter Prozesssicherheit.
Ob rostfreier Stahl, Gusswerkstoffe oder hochfeste Stähle – die GARANT Master TM-Familie ist durch ihre universellen Eigenschaften immer die richtige Wahl für Ihren Gewindebearbeitungsprozess.

INNOVATIVE BESCHICHTUNG

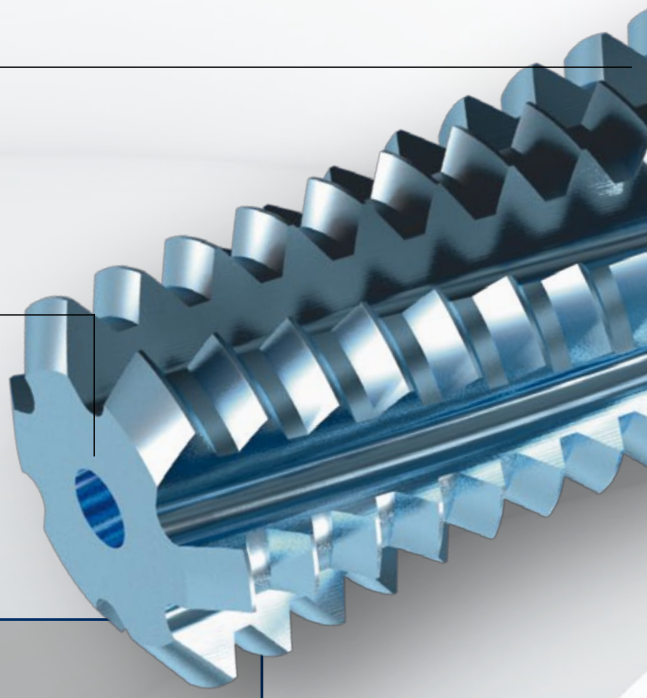
- Modernste Beschichtungstechnik für optimalen Verschleißschutz.
- Leistungsstark in einem breiten Materialspektrum.

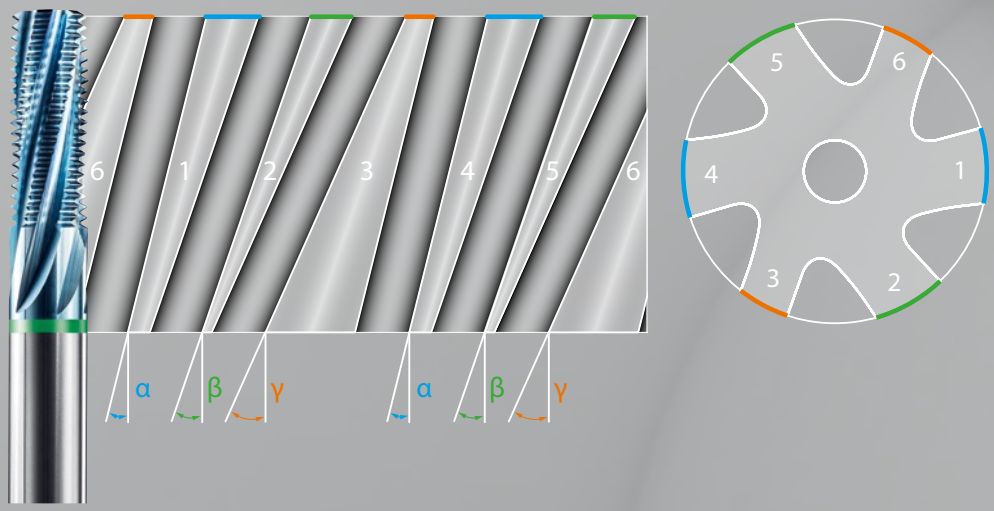
KORRIGIERTES GEWINDEPROFIL

- Vermeidung von Profilverzerrungen.
- Lehren- und normgerechte Gewinde.

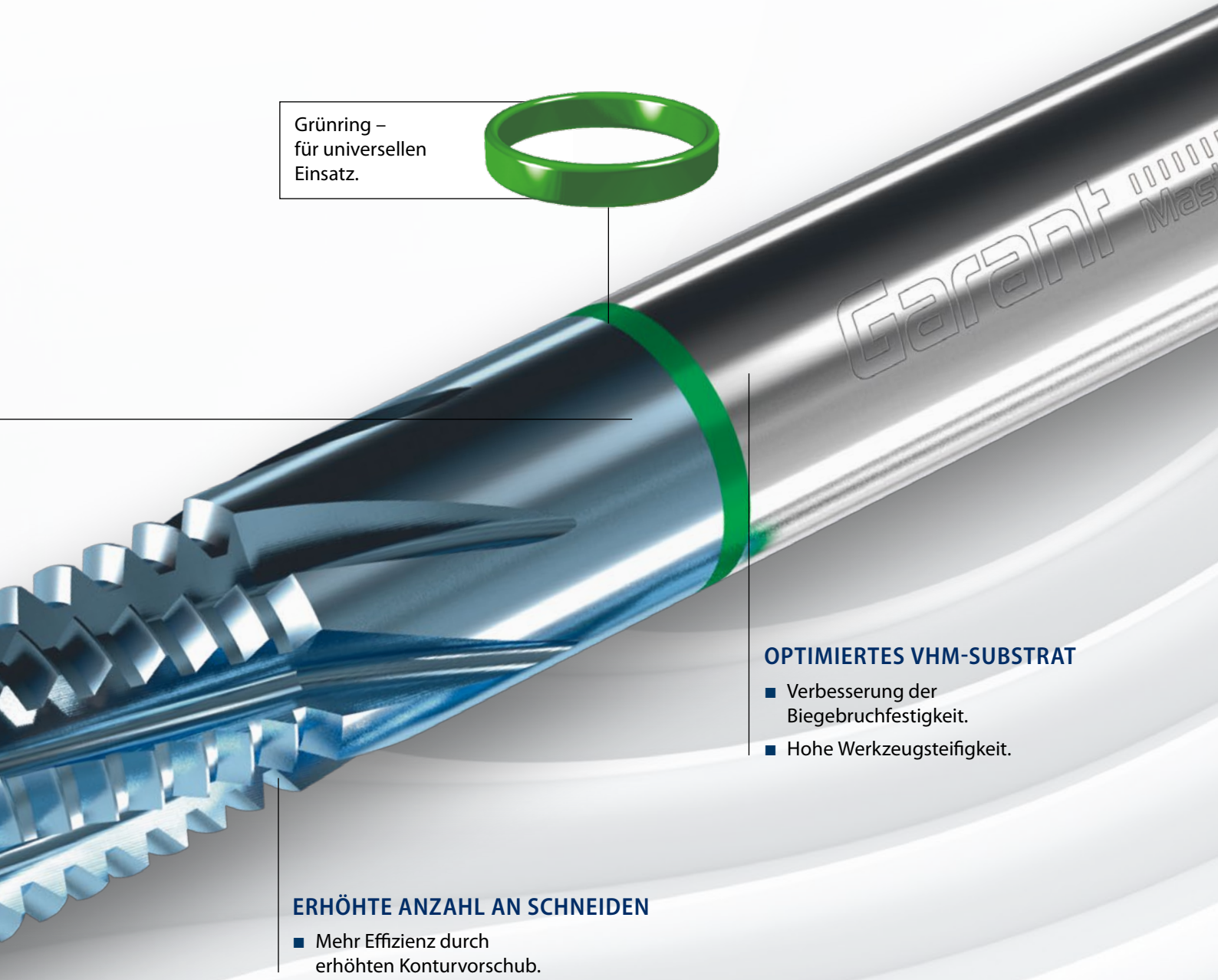
UNGLEICHTEILUNG

- Deutliche Reduzierung von Vibrationen.
- Hohe Laufruhe.
- Reduzierung der Schnittkräfte vermeidet Werkzeugabdrängung.





Garant Master TM



OPTIMIERTES VHM-SUBSTRAT

- Verbesserung der Biegebruchfestigkeit.
- Hohe Werkzeugsteifigkeit.

ERHÖHTE ANZAHL AN SCHNEIDEN

- Mehr Effizienz durch erhöhten Konturvorschub.

Jetzt scannen!
Mehr Informationen sowie eine Produktvorführung finden Sie auf unserem YouTube-Kanal:
https://ho7.eu/vmtm

IHRE VORTEILE AUF EINEN BLICK:

- Hohe Standzeit durch optimale Laufeigenschaften.
- Verkürzte Bearbeitungszeiten durch mehr Schneiden.
- Optimaler Verschleißschutz durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Hohe Oberflächengüte der Gewinde.
- Präzise Gewinde durch Profilkorrektur.
- Reduzierung der Werkzeugvielfalt durch hohe Universalität.

MESSBARE VORTEILE IM FERTIGUNGSPROZESS.

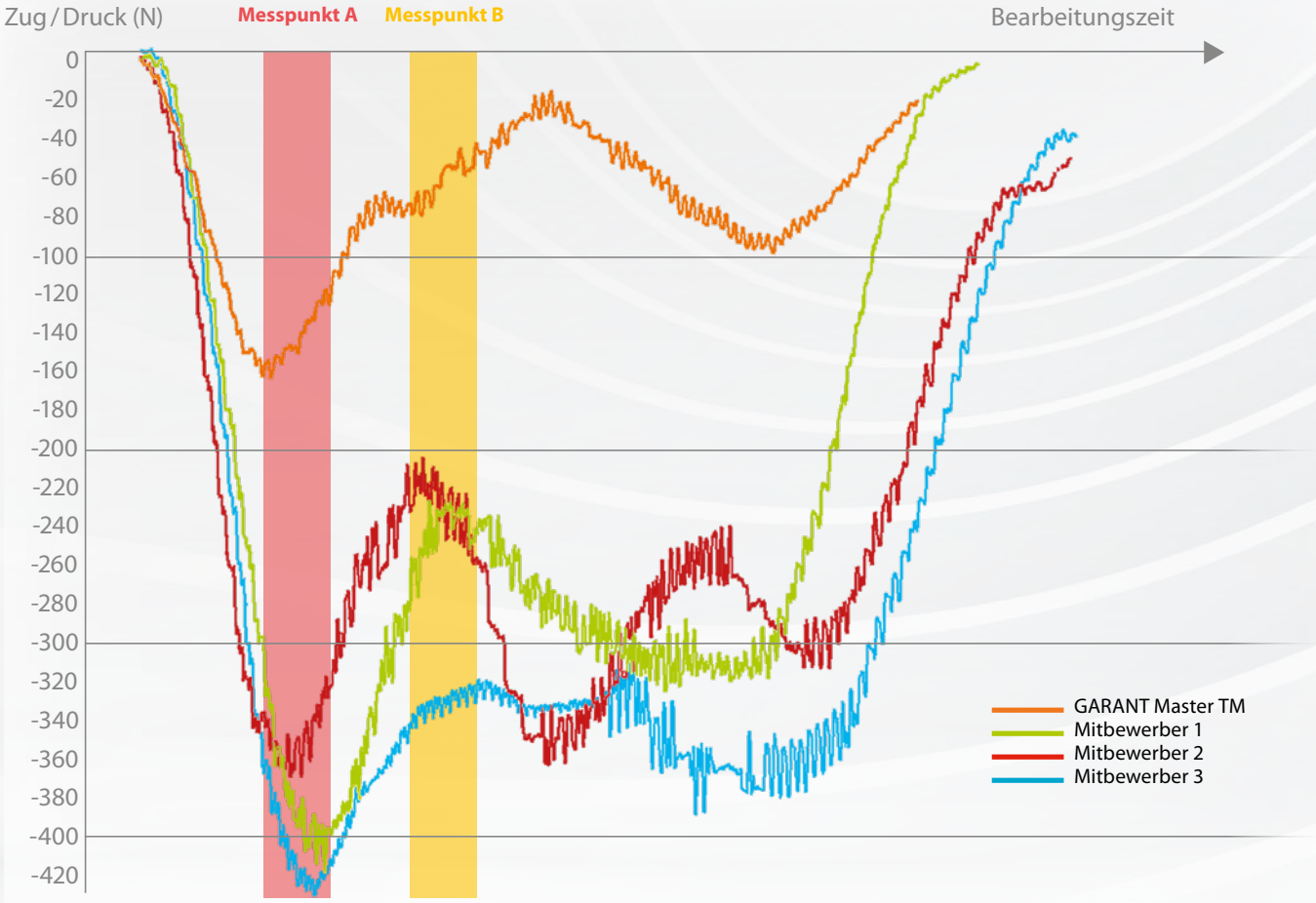
Hohe Laufruhe und reduzierte Schnittkraft durch innovative Geometrie.

Im Gewindefräsprozess sind auftretende radiale Schnittkräfte und Vibrationen ein großes Problem für die Prozesssicherheit. Durch die innovative Ungleichteilung der Schneiden reduziert der GARANT Master TM diese Einflussfaktoren deutlich, wie in einer Schnittkraftmessung eindrucksvoll belegt werden kann.

TESTREIHE M12-GEWINDE 2×D IN 1.0503 (C45)

- Kernlochdurchmesser 10,2 mm.
- Gleichlauf ohne Schnittaufteilung.
- ap= 24 mm.
- vc= 120 m / min.
- fz= 0,05 mm / Z.
- Messgerät ProMicron mit sensorischem Werkzeughalter. spike

DEUTLICH NIEDRIGERE AXIALE KRÄFTE IM VERGLEICHSTEST



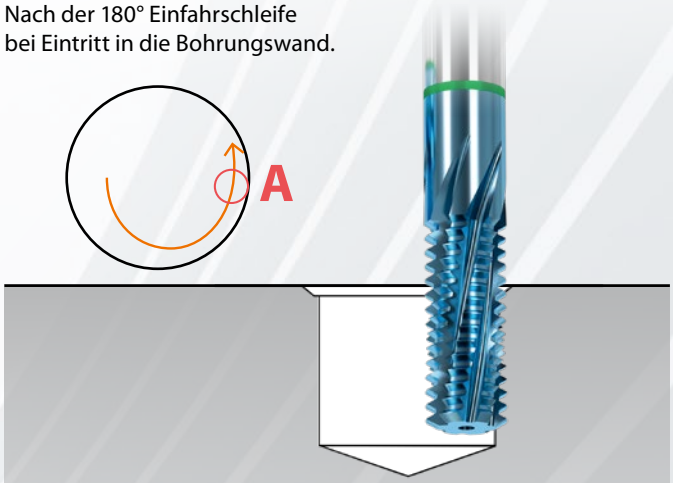
Interpretationshinweis Zug / Druck Diagramm (Axialkraft):

Das Diagramm zeigt, welchen Zugkräften (aus der Spindel) das Werkzeug im Eingriff ausgesetzt ist. Je näher der Kräfteverlauf an der Nulllinie bleibt, umso geringer wirken die axialen Kräfte.

GLEICHMÄSSIGE VERTEILUNG DER RADIALEN KRÄFTE

Messpunkt A

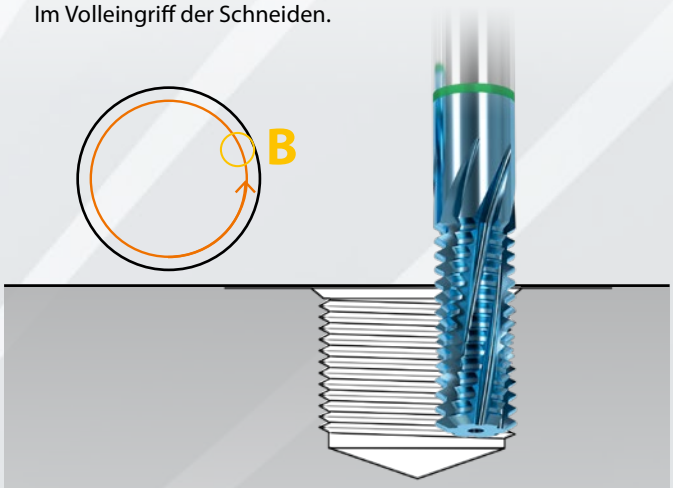
Nach der 180° Einfahrschleife
bei Eintritt in die Bohrungswand.



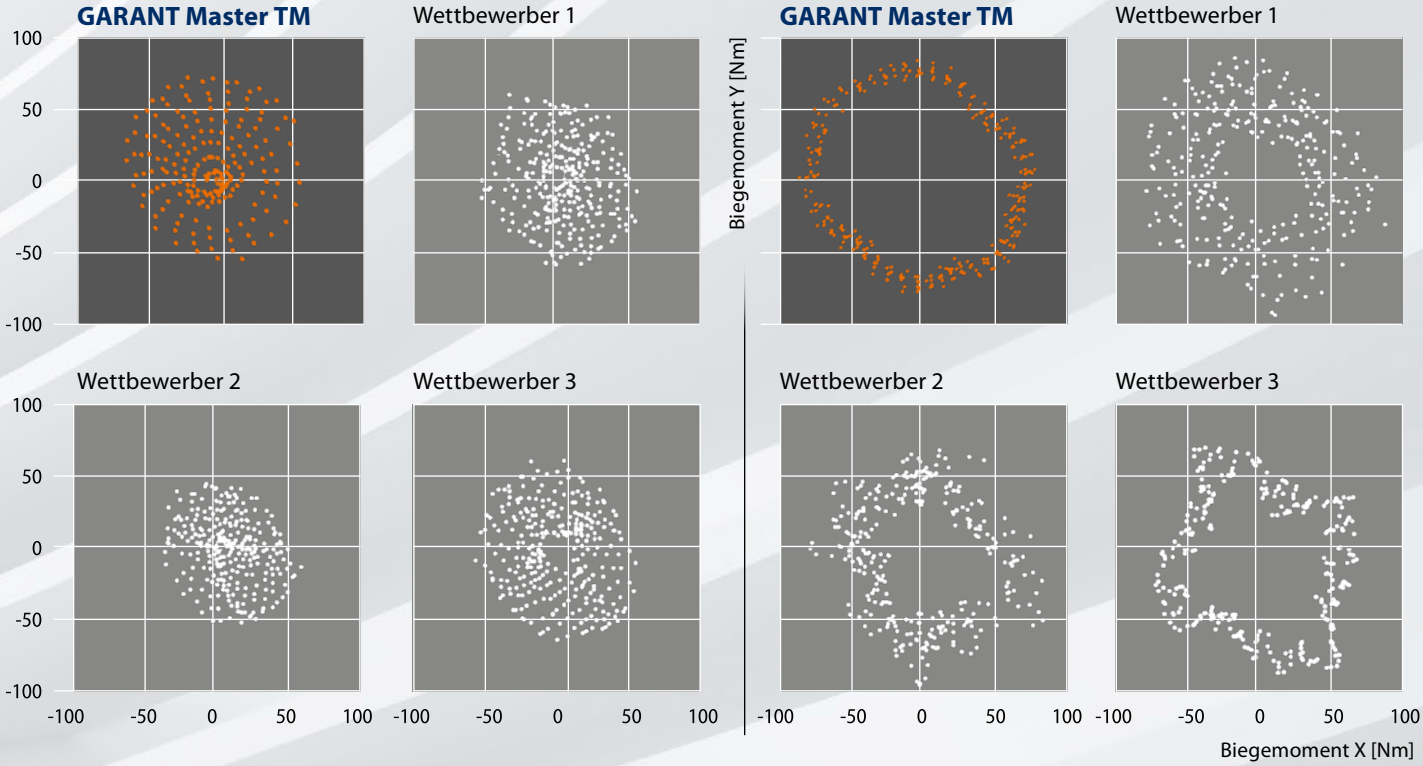
Beim GARANT Master TM zeigen die Messpunkte eine klar definierte Verteilung des Biegemoments. Die Vergleichswerkzeuge weisen eine sichtbar ungleichmäßigere Verteilung auf, was auf starke Vibrationen in der Bearbeitung zurückzuführen ist.

Messpunkt B

Im Volleingriff der Schneiden.



Die beim Gewindefräsen seitlich auftretenden Kräfte beeinflussen die Qualität des Gewindes. Beim GARANT Master TM ist eine klare Verteilung der Messpunkte erkennbar. Konventionelle Gewindefräser erzeugen durch hohe Vibrationsneigung deutliche Ungleichverteilungen des Biegemoments. Teilweise war dadurch die Lehrenhaltigkeit nicht mehr gegeben.



Interpretationshinweis spike_polar (Biegemoment):

In einem mitrotierenden Koordinatensystem stellt jeder Messpunkt das einwirkende Biegemoment [Nm] zu einem bestimmten Zeitpunkt dar. Je gleichmäßiger sich die Messpunkte verteilen, umso weniger Vibrationen werden vom Gewindefräser erzeugt. Dies bedeutet hohe Laufruhe für prozesssichere Bearbeitung und optimale Standzeiten.

M | M-LH | 60° | VHM | DIN 13 | h6 DIN 6535 HA | ≠

4 | 6

≥ M4

Garant

GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser

VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden**. Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

Innere Kühlmittelzufuhr ≥ M4

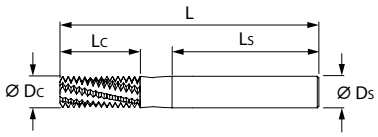
Hinweis: Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
13 9640 – Form **HB**: mit **Nr. 139640 + 129100 HB** bestellen.
Form **HE**: mit **Nr. 139640 + 129100 HE** bestellen.
13 9641 – Form **HB**: mit **Nr. 136941 + 129100 HB** bestellen.
Form **HE**: mit **Nr. 136941 + 129100 HE** bestellen.



13 9640



13 9641



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
13 9640	**220**	**220**	**180**	**140**	**130**	**120**	**90**	**80**	45		**85**	**50**	**82**	**75**	**50**	**120**	**200**	●		●	●		●
13 9641	**200**	**190**	**160**	**125**	**115**	**110**	**80**	**70**					**75**	**70**	**45**	**105**	**175**	●		●	●		●

M	11D 13 9640	11D 13 9641	Gewinde-steigung	Ø D_c	L_c		L_s	L		Ø D_s	Zähnezahl Z	< 750 N f_z
	GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser				13 9640	13 9641		13 9640	13 9641			
	2×D	2,5×D										
	TiAlN	TiAlN	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm
M3	175,50	196,–	0,5	2,33	6,25	7,73	36	58	58	6	4	0,01
M4	175,50	196,–	0,7	3,1	8,05	10,13	36	58	58	6	4	0,02
M5	175,50	196,–	0,8	3,9	10,8	13,17	36	58	64	6	4	0,035
M6	188,50	211,–	1	4,7	12,5	15,47	36	64	64	6	4	0,05
M8	220,–	246,50	1,25	5,95	16,88	20,58	36	64	68	6	4	0,06
M10	246,50	276,–	1,5	7,95	20,25	26,2	36	68	74	8	6	0,075
M12	307,–	343,–	1,75	9,8	25,38	30,75	40	82	84	10	6	0,09
M14	347,50	388,50	2	11,5	29	37,08	45	92	96	12	6	0,1
M16	391,50	440,–	2	11,95	33	40,93	45	92	100	12	6	0,11
M20	449,–	503,–	2,5	13,95	41,25	51,15	45	102	112	14	6	0,13
M24	549,–	614,–	3	19,95	49,5	61,41	50	120	130	20	6	0,15

M | M-LH | 60° | VHM | DIN 13 | h6 DIN 6535 HA | 90° | 4 | 6

Garant

GARANT Master TM
VHM-Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe

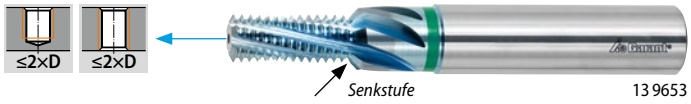
VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden**. Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

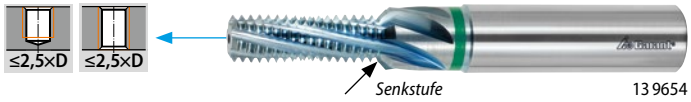
- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

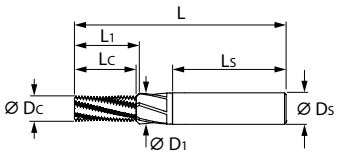
Vorteil: Schaftseitige Senkstufe für 90°-Senkung zum Senken und Gewindefräsen in einem Arbeitsgang.

Hinweis: Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
13 9653 – Form **HB**: mit **Nr. 139653 + 129100 HB** bestellen.
Form **HE**: mit **Nr. 139653 + 129100 HE** bestellen.
13 9654 – Form **HB**: mit **Nr. 139654 + 129100 HB** bestellen.
Form **HE**: mit **Nr. 139654 + 129100 HE** bestellen.
13 9656 – Form **HB**: mit **Nr. 139656 + 129100 HB** bestellen.
Form **HE**: mit **Nr. 139656 + 129100 HE** bestellen.









Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
13 9653/9656	**220**	**220**	**180**	**140**	**130**	**120**	**90**	**80**	45		**85**	**50**	**82**	**75**	**50**	**120**	**200**	●		●	●		●
13 9654	**200**	**190**	**160**	**125**	**115**	**110**	**80**	**70**					**75**	**70**	**45**	**105**	**175**	●		●	●		●

M	11D 13 9656	11D 13 9653	11D 13 9654	Ø D_c	L_c			L_s	L		Ø D_s	Ø D_1	Programmierwert für Senkung L_1			Zähnezahl Z	< 750 N f_z
	GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe				13 9656	13 9653	13 9654		13 9656 13 9653	13 9654			13 9656	13 9653	13 9654		
	1,5×D	2×D	2,5×D														
	TiAlN	TiAlN	TiAlN	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm
M4	176,50	191,–	203,–	3,1	6,63	8,05	10,15	36	58	58	6	4,5	7,33	8,75	10,85	4	0,02
M5	176,50	191,–	203,–	3,9	7,57	10,8	13,2	36	58	64	6	5,5	8,37	11,6	14	4	0,035
M6	211,–	223,50	241,–	4,7	9,47	12,5	15,5	36	68	68	8	6,5	10,37	13,4	16,4	4	0,05
M8	249,50	269,50	291,50	6,4	13,8	16,88	20,63	40	75	75	10	8,5	14,85	17,93	21,68	4	0,06
M10	290,50	309,–	337,50	8,1	15,7	20,25	26,25	45	82	92	12	10,5	16,9	21,45	27,45	6	0,075
M12	370,50	386,–	420,–	9,8	18,32	25,38	30,63	45	94	94	14	12,5	19,67	26,73	31,98	6	0,09
M14	442,–	458,50	483,–	11,5	22,94	29	35	48	106	106	16	14,5	24,44	30,5	36,5	6	0,1
M16	543,–	561,–	580,–	13,4	24,94	33	41	48	108	108	18	16,5	26,49	34,55	42,55	6	0,11

MF | MF-LH | 60° | VHM | DIN 13 | h6 DIN 6535 HA | ≤2×D | ≤2×D | ≠

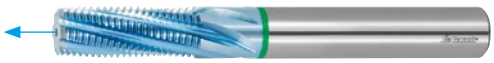
≥ 4×0,5 | 4 | 6

Garant GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser

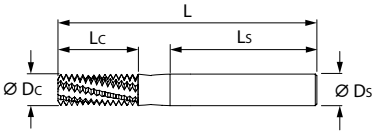
VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden.** Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht. **Neuentwickelte Universalgeometrie** und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

Innere Kühlmittelzufuhr ≥ 4×0,5



13 9665



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N	
13 9665	220	220	180	140	130	120	90	80	45		85	50	82	75	50	120	200	●

MF	11D	13 9665 GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser 2×D TiAlN	Ø D_c	L_c	L_s	L	Ø D_s	Zähnezahl Z	< 750 N f_z
			mm	mm	mm	mm	mm		mm
3×0,35		208,50	2,45	6,13	36	58	6	4	0,01
4×0,5		208,50	3,29	8,25	36	58	6	4	0,02
5×0,5		208,50	4,1	10,25	36	58	6	4	0,035
6×0,75		208,50	4,9	12,38	36	58	6	4	0,05
8×0,75		234,50	5,95	16,13	36	64	6	4	0,06
8×1		234,50	5,95	16,5	36	64	6	4	0,06
10×1		263,–	7,95	20,5	36	68	8	6	0,075
10×1,25		263,–	7,95	20,63	36	68	8	6	0,075
12×1		323,50	9,95	24,5	40	82	10	6	0,09
12×1,5		323,50	9,95	24,75	40	82	10	6	0,09
14×1,5		378,50	11,95	29,25	45	92	12	6	0,1
16×1,5		443,50	13,9	32,25	45	94	14	6	0,11
18×1,5		507,–	15,9	36,75	48	106	16	6	0,11
20×1,5		543,–	15,95	41,25	48	106	16	6	0,13

MF | MF-LH | 60° | VHM | DIN 13 | h6 DIN 6535 HA | ≠ | 90°

4 | 6

Garant GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe

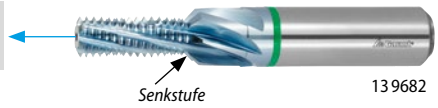
VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden.** Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht. **Neuentwickelte Universalgeometrie** und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

Vorteil: Schaftseitige Senkstufe für 90°-Senkung zum Senken und Gewindefräsen in einem Arbeitsgang.

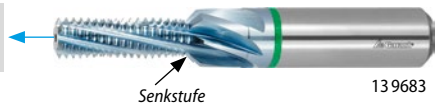
Hinweis: Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
13 9682 – Form **HB**: mit **Nr. 139682 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139682 + 129100 HE** bestellen
13 9683 – Form **HB**: mit **Nr. 139683 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139683 + 129100 HE** bestellen

≤2×D

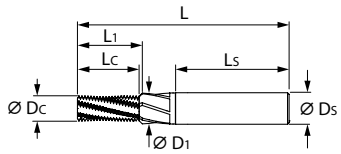


13 9682

≤2,5×D



13 9683



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N	
13 9682	220	220	180	140	130	120	90	80	45		85	50	82	75	50	120	200	●
13 9683	200	190	160	125	115	110	80	70					75	70	45	105	175	●

MF	11D	13 9682 2×D TiAlN	11D	13 9683 2,5×D TiAlN	Ø D_c	L_c 13 9682	L_c 13 9683	L_s	L 13 9682	L 13 9683	Ø D_s	Ø D_1	Programmierwert für Senkung L_1 13 9682	Programmierwert für Senkung L_1 13 9683	Zähnezahl Z	< 750 N f_z
		GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm
4×0,5		257,50		265,–	3,29	8,25	10,25	36	58	58	6	4,5	8,86	10,86	4	0,02
5×0,5		257,50		265,–	4,1	10,25	13,25	36	58	64	6	5,5	10,95	13,95	4	0,035
6×0,75		264,–		274,–	4,9	12,38	15,38	36	68	68	8	6,5	13,18	16,18	4	0,05
8×0,75		284,–		291,50	6,8	16,13	20,63	40	75	75	10	8,5	16,98	21,48	4	0,06
8×1		284,–		291,50	6,6	16,5	20,5	40	75	75	10	8,5	17,45	21,45	4	0,06
10×1		334,50		343,–	8,5	20,5	25,5	45	82	92	12	10,5	21,5	26,5	6	0,075
10×1,25		334,50		343,–	8,3	20,63	25,63	45	82	92	12	10,5	21,73	26,73	6	0,075
12×1		416,–		427,–	10,4	24,5	30,5	45	94	94	14	12,5	25,55	31,55	6	0,09
12×1,5		416,–		427,–	10	24,75	30,75	45	94	94	14	12,5	26	32	6	0,09
14×1,5		488,50		503,–	12	29,25	35,25	48	106	106	16	14,5	30,5	36,5	6	0,1
16×1,5		569,–		586,–	13,9	32,25	41,25	48	108	108	18	16,5	33,55	42,55	6	0,11

G | G-LH | 55° | VHM | h6 DIN 6535 HA | ≤1,5×D ≥ G3/4 | ≤1,5×D ≥ G3/4 | ≤2×D ≤ G1/2 | ≤2×D ≤ G1/2 | ≤1,5×D ≥ G3/4 | ≤2×D ≤ G1/2 | 4 | 6

Garant

GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser

VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden.**
Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

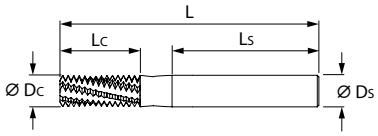
- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.



13 9705

Verwendung: Für **zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).
Für Innen- und Außengewinde geeignet.

Hinweis:
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar
Form **HB**: mit **Nr. 139705 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139705 + 129100 HE** bestellen



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N	
13 9705	220	220	180	140	130	120	90	80	45		85	50	82	75	50	120	200	●

G	11D 13 9705 GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser TiAlN	Gänge pro Zoll	Ø D_c mm	L_c mm	L_s mm	L mm	Ø D_s mm	Zähnezahl Z	< 750 N f_z mm
G1/16	265,–	28	5,95	15,87	36	64	6	4	0,06
G1/8	265,–	28	7,95	19,5	36	68	8	4	0,075
G1/4	335,50	19	9,95	27,41	40	82	10	6	0,1
G3/8	422,50	19	13,95	34,09	45	94	14	6	0,11
G1/2	508,–	14	15,95	42,63	48	106	16	6	0,13
G3/4	602,–	14	17,95	40,82	48	108	18	6	0,15
G1	629,–	11	19,95	51,95	50	120	20	6	0,17

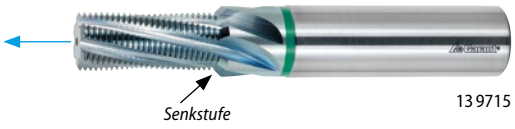
G | G-LH | 55° | VHM | h6 DIN 6535 HA | ≤2×D | ≤2×D | ≤2×D | 90° | 4 | 6

Garant

GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe

VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden.**
Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

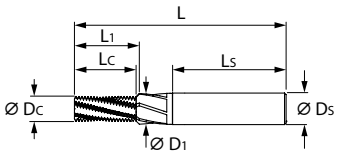


13 9715

Vorteil: Schaftseitige Senkstufe für 90°-Senkung zum Senken und Gewindefräsen in einem Arbeitsgang.

Verwendung: Für **zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).
Für Innen- und Außengewinde geeignet.

Hinweis:
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar
Form **HB**: mit **Nr. 139715 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139715 + 129100 HE** bestellen



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N	
13 9715	220	220	180	140	130	120	90	80	45		85	50	82	75	50	120	200	●

G	11D 13 9715 GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe 2×D TiAlN	Gänge pro Zoll	Ø D_c mm	L_c mm	L_s mm	L mm	Ø D_s mm	Ø D_1 mm	Programmierwert für Senkung L_1 mm	Zähnezahl Z	< 750 N f_z mm
G1/16	337,50	28	6,2	15,87	40	75	10	8,3	16,88	4	0,06
G1/8	337,50	28	8,1	19,5	45	82	12	10,3	22,57	4	0,075
G1/4	461,–	19	11	27,41	45	94	14	13,7	28,74	6	0,1
G3/8	569,–	19	14,4	34,09	48	108	18	17,2	35,47	6	0,11

UNC | UNC-LH | 60° | VHM | h6 DIN 6535 HA | ≤2×D | ≤2×D | ≠ | 4 | 6

Garant GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser

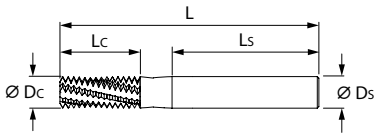
VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden.**
Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

Verwendung: Für **UNC Einheits-Grobgewinde** ASME-B1.1.

Hinweis: Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar
Form **HB**: mit **Nr. 139722 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139722 + 129100 HE** bestellen


13 9722



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	TOOLOX 33 HRC	TOOLOX 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
13 9722	220	220	180	140	130	120	90	80	45		85	50	82	75	50	120	200	●		●	●		●

UNC	11D 13 9722 GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser 2×D TiAlN	Gänge pro Zoll	Ø D_c mm	L_c mm	L_s mm	L mm	Ø D_s mm	Zähnezahl Z	< 750 N f_z mm
10-24	208,50	24	3,55	10,02	36	58	6	4	0,03
1/4-20	208,50	20	4,7	13,29	36	64	6	4	0,05
5/16-18	208,50	18	5,95	16,18	36	64	6	4	0,06
3/8-16	229,–	16	7,5	19,8	36	68	8	4	0,07
7/16-14	229,–	14	7,95	22,6	36	70	8	6	0,08
1/2-13	286,–	13	9,95	26,31	40	82	10	6	0,09
9/16-12	336,50	12	11,6	28,51	45	92	12	6	0,1
5/8-11	423,50	11	11,95	33,39	45	92	12	6	0,11
3/4-10	469,50	10	13,95	39,31	45	102	14	6	0,13
7/8-9	519,–	9	15,95	46,43	48	110	16	6	0,14
1-8	559,–	8	19,95	52,26	50	120	20	6	0,15

UNC | UNC-LH | 60° | VHM | h6 DIN 6535 HA | ≤2×D | ≤2×D | ≠ | 90° | 4 | 6

Garant GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe

VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden.**
Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

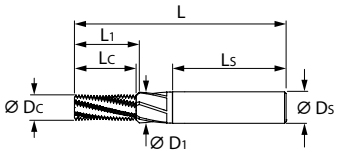
Vorteil: Schaftseitige Senkstufe für 90°-Senkung zum Senken und Gewindefräsen in einem Arbeitsgang.

Verwendung: Für **UNC Einheits-Grobgewinde** ASME-B1.1.

Hinweis: Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar
Form **HB**: mit **Nr. 139723 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139723 + 129100 HE** bestellen



13 9723



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	TOOLOX 33 HRC	TOOLOX 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
13 9723	220	220	180	140	130	120	90	80	45		85	50	82	75	50	120	200	●		●	●		●

UNC	11D 13 9723 GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe 2×D TiAlN	Gänge pro Zoll	Ø D_c mm	L_c mm	L_s mm	L mm	Ø D_s mm	Ø D_1 mm	Programmierwert für Senkung L_1 mm	Zähnezahl Z	< 750 N f_z mm
10-24	257,50	24	3,55	10,02	36	58	6	5,5	10,91	4	0,03
1/4-20	267,50	20	4,7	13,29	36	68	8	6,85	14,36	4	0,05
5/16-18	281,50	18	6,1	16,18	40	75	10	8,5	17,35	4	0,06
3/8-16	314,50	16	7,5	19,8	45	82	12	10,1	21,06	4	0,07
7/16-14	314,50	14	8,8	22,61	45	92	12	11,6	24,02	6	0,08
1/2-13	446,50	13	10,3	26,32	45	94	14	13,2	27,77	6	0,09
9/16-12	519,–	12	11,6	30,63	48	106	16	14,8	32,22	6	0,1
5/8-11	583,–	11	13	33,41	48	108	18	16,4	35,1	6	0,11
3/4-10	648,–	10	15,9	39,29	50	120	20	19,6	41,12	6	0,13

UNF | UNF-LH | 60° | VHM | h6 DIN 6535 HA | ≤2×D | ≤2×D | ≠ | 4 | 6

Garant GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser

VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden**.
Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

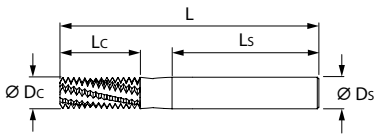
- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

Verwendung: Für **UNF Einheits-Feingewinde** ASME-B1.1.

Hinweis:
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar
Form **HB**: mit **Nr. 139727 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139727 + 129100 HE** bestellen



13 9727



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
13 9727	**220**	**220**	**180**	**140**	**130**	**120**	**90**	**80**	45		**85**	**50**	**82**	**75**	**50**	**120**	**200**	●		●	●		●

UNF	11D	13 9727 GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser 2×D TiAlN	Gänge pro Zoll	Ø D_c mm	L_c mm	L_s mm	L mm	Ø D_s mm	Zähnezahl Z	< 750 N f_z mm
10-32		208,50	32	3,81	9,9	36	58	6	4	0,04
1/4-28		208,50	28	5,1	13,12	36	64	6	4	0,05
5/16-24		208,50	24	5,95	16,36	36	64	6	4	0,07
3/8-24		229,–	24	7,95	19,54	36	68	8	4	0,08
7/16-20		229,–	20	7,95	23,44	36	70	8	6	0,09
1/2-20		286,–	20	9,95	25,98	40	82	10	6	0,1
9/16-18		336,50	18	11,95	28,87	45	92	12	6	0,1
5/8-18		423,50	18	11,95	33,09	45	92	12	6	0,11
3/4-16		469,50	16	13,95	38,83	45	102	14	6	0,13
7/8-14		519,–	14	15,95	46,17	48	110	16	6	0,14
1-12		559,–	12	19,95	51,77	50	120	20	6	0,15

UNF | UNF-LH | 60° | VHM | h6 DIN 6535 HA | ≤2×D | ≤2×D | ≠ | 90° | 4 | 6

Garant GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe

VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden**.
Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

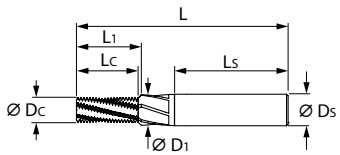
Vorteil: Schaftseitige Senkstufe für 90°-Senkung zum Senken und Gewindefräsen in einem Arbeitsgang.

Verwendung: Für **UNF Einheits-Feingewinde** ASME-B1.1.

Hinweis:
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar
Form **HB**: mit **Nr. 139728 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139728 + 129100 HE** bestellen



13 9728



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
13 9728	**220**	**220**	**180**	**140**	**130**	**120**	**90**	**80**	45		**85**	**50**	**82**	**75**	**50**	**120**	**200**	●		●	●		●

UNF	11D	13 9728 GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser mit Senkstufe 2×D TiAlN	Gänge pro Zoll	Ø D_c mm	L_c mm	L_s mm	L mm	Ø D_s mm	Ø D_1 mm	Programmierwert für Senkung L_1 mm	Zähnezahl Z	< 750 N f_z mm
10-32		254,–	32	3,81	9,1	36	58	6	5,5	9,86	4	0,04
1/4-28		267,50	28	5,1	13,12	36	68	8	6,85	14	4	0,05
5/16-24		280,50	24	6,5	16,36	40	75	10	8,5	17,33	4	0,07
3/8-24		314,50	24	8	19,54	45	82	12	10,1	20,55	4	0,08
7/16-20		314,50	20	9,3	23,45	45	92	12	11,6	24,61	6	0,09
1/2-20		446,50	20	10,9	25,99	45	94	14	13,2	27,14	6	0,1
9/16-18		519,–	18	12,3	27,88	48	106	16	14,8	29,12	6	0,1
5/8-18		582,–	18	13,9	33,11	48	108	18	16,4	34,35	6	0,11
3/4-16		648,–	16	16,8	38,85	50	120	20	19,6	40,23	6	0,13

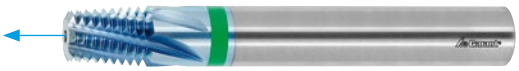
NPT | 60° | VHM | ANSI B1.20.1 | 1:16 | h6 DIN 6535 HA | 4 | 6

Garant GARANT Master TM VHM-Schaft-Gewindefräser

VHM-Gewindefräser **mit ungleicher Schneidenteilung und erhöhter Anzahl an Schneiden**.
Durch die **ungleiche Schneidenteilung** wird eine **hohe Laufruhe** und **Werkzeugstandzeit** erreicht.
Neuentwickelte Universalgeometrie und **Hochleistungsbeschichtung** für den Einsatz in einem breiten Materialspektrum.

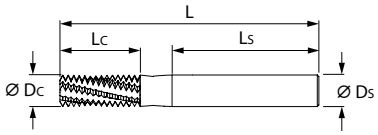
- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung**.
- **Erhöhte Anzahl an Schneiden.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.

Verwendung: Für **kegeliges** Rohrgewinde **(NPT),** nach ANSI B1.20.1, für Gewinde mit Dichtmittel.



13 9729

Hinweis:
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar
Form **HB**: mit **Nr. 139729 + 129100 HB** bestellen
Form **HE**: mit **Nr. 139729 + 129100 HE** bestellen



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 50 HRC	< 55 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
13 9729	220	220	180	140	130	120	90	80	45		85	50	82	75	50	120	200	●		●	●		●

NPT	11D 13 9729 GARANT Master TM Schaft-Gewindefräser TiAlN	Gänge pro Zoll	Ø D_c mm	L_c mm	L_s mm	L mm	Ø D_s mm	Zähnezahl Z	< 750 N f_z mm
1/16-27	278,50	27	5,39	8,93	36	58	6	4	0,08
1/8-27	278,50	27	7,39	8,93	36	68	8	6	0,09
1/4-18	347,50	18	9,11	13,39	40	75	10	6	0,1
3/8-18	375,–	18	11,11	13,38	45	82	12	6	0,11
1/2-14	456,50	14	12,88	17,2	45	94	14	6	0,13



M | M-LH | 60° | VHM | DIN 13 | h6 DIN 6535 HA | 4 | ≤2,5×D | ≤2,5×D

Garant

GARANT Master TM Bohrzirkulargewindefräser

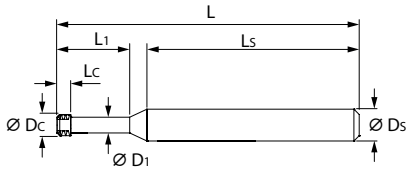
Die spezielle Stirnschneidengeometrie **mit Ungleichteilung** ermöglicht **prozesssicheres Zirkulargewindefräsen** in einem **universellen Materialspektrum.** Die **seitlichen Kühlrillen** am Schaft, sorgen für **hervorragende Kühlmittelzufuhr** ohne Schwächung des Werkzeugkerns und bieten somit **auch bei instabilen Bedingungen höchste Prozesssicherheit.** Alle Werkzeuge sind linksschneidend und geeignet für **Rechts- und Linksgewinde.**

- **Deutlich reduzierte Vibrationen** durch **ungleiche Schneidenteilung.**
- **Neue Beschichtung** für optimale **Verschleißbeständigkeit.**
- **Kühlrillen** am Schaft für gezielte **Kühlmittelzufuhr.**
- **Korrigiertes Gewindeprofil** zur Vermeidung von Profilverzerrungen.



13 9526

Hinweis:
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
Form **HB:** mit Nr. **139526 + 129100 HB** bestellen.
Form **HE:** mit Nr. **139526 + 129100 HE** bestellen.
Gr. M6 – Auch verwendbar für Gewindeabmessung MF7×1 und MF8×1.
Gr. M10 – Auch verwendbar für Gewindeabmessung MF12×1,5.



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	TOOLOX® 33 HRC	TOOLOX® 44 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
13 9526	220	220	180	140	130	120	90	80			85	50	82	75	50	120	200	●		●			●

M	11D	13 9526 GARANT Master TM Bohrzirkulargewindefräser 2,5×D AlCrN	Gewinde-steigung	Ø D_C	L_C	L_1	L_S	L	Ø D_S	Ø D_1	Programmier-radius	< 750 N f_z
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M3		(135,–)	0,5	2,33	1	8	36	58	6	1,65	1,135	0,015
M4		(135,50)	0,7	3,1	1,4	10,7	36	58	6	2,15	1,515	0,02
M5		(135,50)	0,8	3,9	1,6	13,3	36	58	6	2,8	1,913	0,025
M6		(135,50)	1	4,7	2	16,5	36	58	6	3,35	2,305	0,03
M8		(166,50)	1,25	6,4	2,5	21,25	36	62	8	4,7	3,152	0,04
M10		(176,–)	1,5	8,1	3	26,5	40	76	10	6,05	3,996	0,05
M12		(180,50)	1,75	9,8	3,5	31,75	40	76	10	7,45	4,84	0,06

Garant Master TM

IHRE VORTEILE AUF EINEN BLICK:

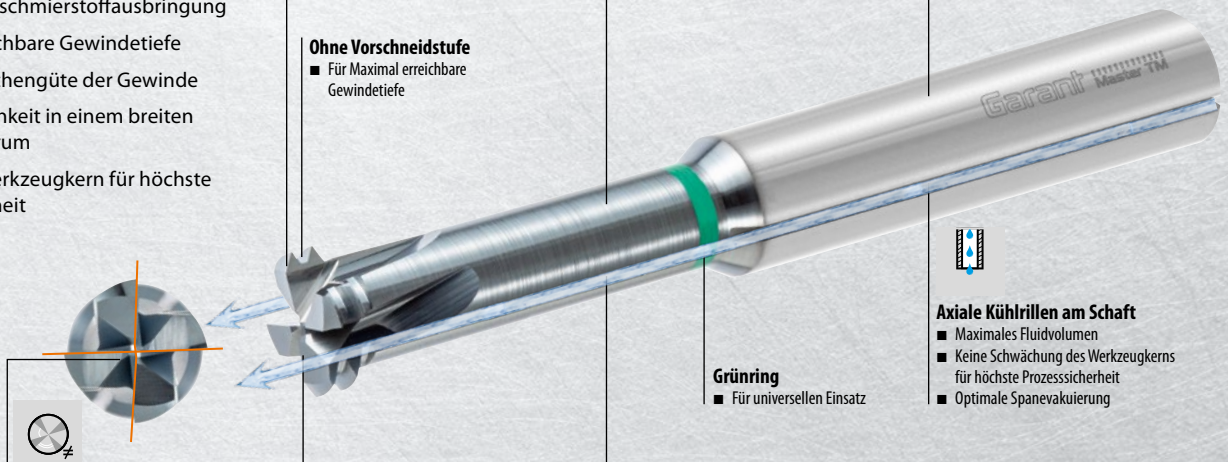
- Bohren, Gewinden in einem Arbeitsgang
- Optimale Kühlschmierstoffausbringung
- Maximal erreichbare Gewindetiefe
- Hohe Oberflächengüte der Gewinde
- Einsatzmöglichkeit in einem breiten Materialspektrum
- Verstärkter Werkzeugkern für höchste Prozesssicherheit

Korrigiertes Gewindeprofil
- Vermeidung von Profilverzerrungen
- Lehren- und normgerechte Gewinde

Linksschneidendes Werkzeug
- Gewindefräsprozess im Gleichlauf bei Rechtsgewinde
- Gewindefräsprozess im Gegenlauf bei Linksgewinde

Homogenes VHM-Substrat
- VHM-Ultrafeinkorn-Substrat
- Wc-Korngröße 0,2 µm
- Hohe Werkzeugsteifigkeit und Biegebruchfesigkeit.

Ohne Vorschneidstufe
- Für Maximal erreichbare Gewindetiefe



Axiale Kühlrillen am Schaft
- Maximales Fluidvolumen
- Keine Schwächung des Werkzeugkerns für höchste Prozesssicherheit
- Optimale Spanevakuierung

Grünring
- Für universellen Einsatz

Verstärkte Zentrumsschneiden
- Zum Helix-Fräsen über Mitte
- **Linksschneidend!**

Innovative Stirnschneidengeometrie
- Mit ungleicher Schneidenteilung für hohe Laufruhe
- Deutliche Reduzierung von Vibrationen
- Positive Schneidengeometrie für Einsatz im universellen Materialspektrum

Innovative Beschichtung
- Hochleistungsbeschichtung für optimalen Verschleißschutz
- Leistungsstark in einem breiten Materialspektrum
- AlCrN-basierte HiPIMS-Beschichtung

50 Garant MY TOOL FOR 50 YEARS

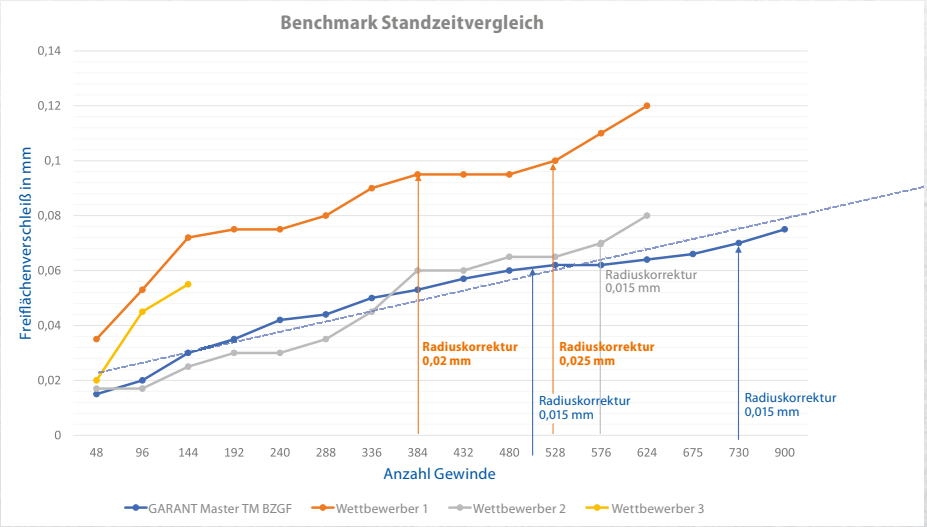
NEUES FAMILIENMITGLIED – DER UNANGEFOCHTENE SIEGER IM STANDZEIT-VERGLEICHSTEST GEGEN WETTBEWERB.

Garant Master TM

Der neu entwickelte **GARANT Master TM Bohrzirkulargewindefräser** überzeugt durch **hohe Prozesssicherheit** und **Standzeit** im Vergleichstest.

Mit der universellen Stirnschneidengeometrie, kann der GARANT Master TM Bohrzirkulargewindefräser in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden. Ob in der Automobilindustrie, im Maschinenbau, in der Luft- und Raumfahrt oder auch in anderen Branchen, unser Produkt liefert stets herausragende Ergebnisse in einem **breiten Materialspektrum.** Durch das **homogene VHM-Ultrafeinkorn-Substrat** wird eine gleichbleibende Zerspanungsleistung mit einer **erhöhten Werkzeugsteifigkeit und Biegebruchfestigkeit** gewährleistet.
Die **innovative Stirnschneidengeometrie** bietet noch mehr Verschleißschutz beim zirkularen Eintauchen ins Volle. Das Resultat sind hohe Standzeiten, ohne das Werkzeug häufig wechseln zu müssen. Darüber hinaus **minimiert** die höhere Prozesssicherheit **das Risiko von Werkstückausschuss** und **vermeidet somit unerwünschte Produktions-verzögerungen,** gerade auch im Hinblick auf lange Wertschöpfungsketten.

KLARE VORTEILE IN PUNCTO VERSCHLEISS UND STANDMENGE IM VERGLEICHSTEST

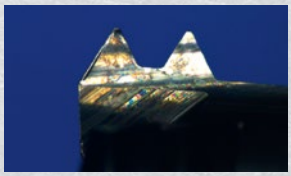


Testreihe M6-Gewinde 2,5 × D in 1.7225 (42CrMo4+QT):

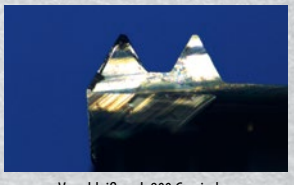
- Gleichlauf ohne Schnittaufteilung.
- Spindeldrehrichtung links (M04).
- Variable Schnittwerte nach Herstellerangaben.
- Fräs- / Gewindetiefe = 15 mm.

GARANT Master TM


Verschleiß nach 225 Gewinden

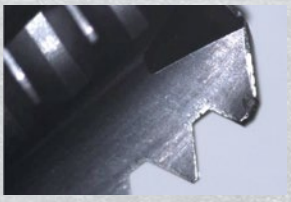

Verschleiß nach 450 Gewinden


Verschleiß nach 675 Gewinden


Verschleiß nach 900 Gewinden

Wettbewerber 1


Verschleiß nach 96 Gewinden


Verschleiß nach 480 Gewinden


Starker Verschleiß nach 624 Gewinden: Testende!

Wettbewerber 2


Verschleiß nach 96 Gewinden


Verschleiß nach 480 Gewinden


Starker Verschleiß nach 624 Gewinden: Testende!

50 Garant MY TOOL FOR 50 YEARS

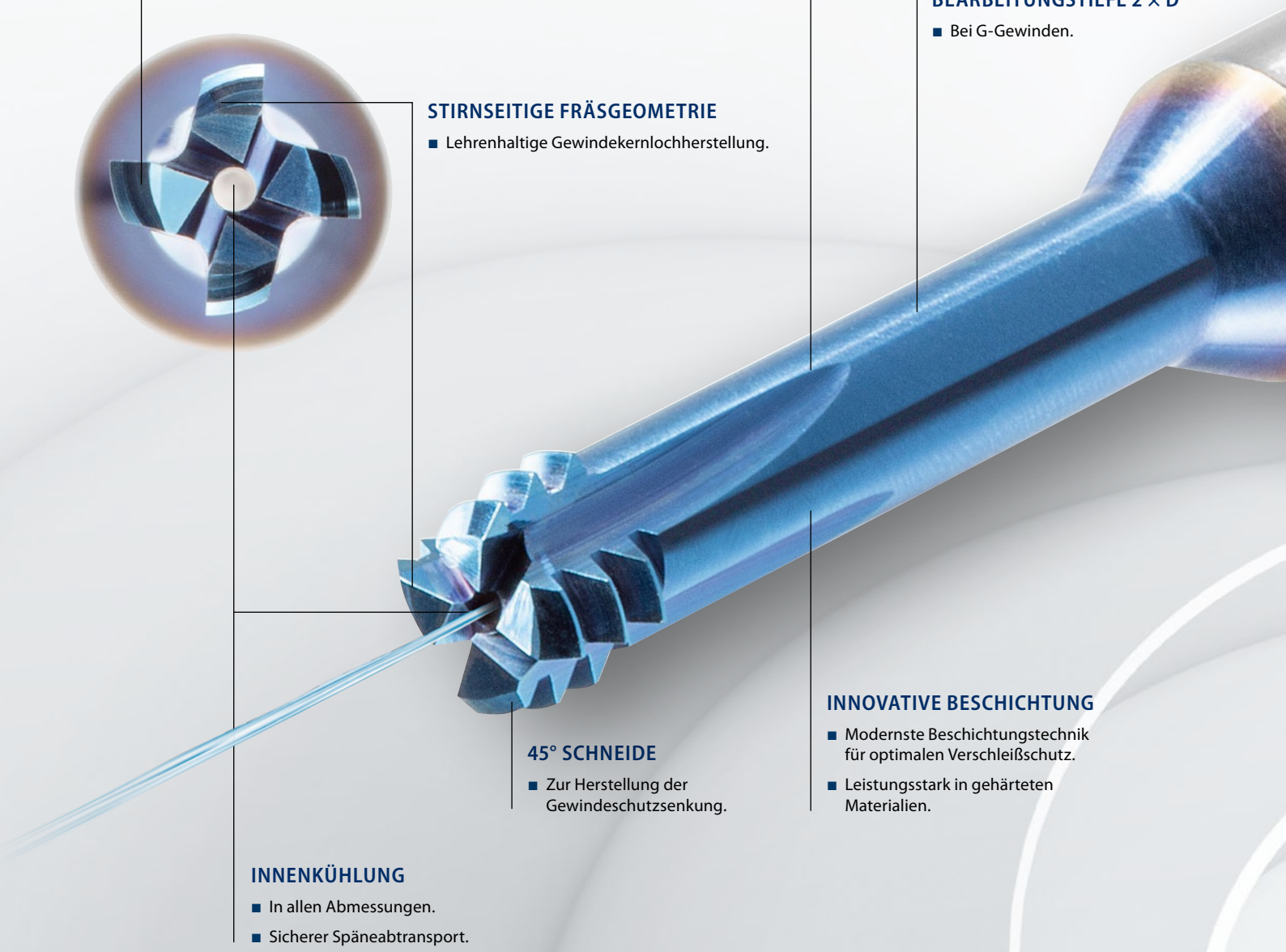
Einsatzempfehlungen je Werkstoffgruppe für GARANT Master TM

Werk-stoff-gruppe	Werkstoff-bezeichnung	ISO-Code	Festigkeit	ap = 2×D			ap = 2,5×D			Ø 3 – 6 mm	Ø 8 – 12 mm	Ø 14 – 24 mm	Kühl-Schmierstoff	
				vc			vc			fz	fz	fz	max / ohne	Luft / Emulsion
			[N/mm²]	min	[m/min]	max	min	[m/min]	max	[mm/Z]	[mm/Z]	[mm/Z]		
1.0	allgemeine Bau-Stähle	P	< 500	110	130	170	100	125	150	0,010 – 0,050	0,060 – 0,09	0,100 – 0,15	max	Emulsion
1.1	allgemeine Bau-Stähle	P	500 - 850	105	130	155	90	115	140	0,010 – 0,050	0,060 – 0,09	0,100 – 0,15	max	Emulsion
2.0	Automatenstähle	P	< 850	105	130	155	90	115	140	0,010 – 0,050	0,060 – 0,09	0,100 – 0,15	max	Emulsion
2.1	Automatenstähle	P	850 – 1000	95	120	145	90	110	130	0,010 – 0,050	0,060 – 0,09	0,100 – 0,15	max	Luft/Emulsion
3.0	unlegierte Vergütungs-Stähle	P	< 700	105	130	155	90	115	140	0,010 – 0,050	0,060 – 0,09	0,100 – 0,15	max	Luft/Emulsion
3.1	unlegierte Vergütungs-Stähle	P	700 – 850	95	120	145	90	110	130	0,010 – 0,050	0,060 – 0,09	0,100 – 0,15	max	Luft/Emulsion
3.2	unlegierte Vergütungs-Stähle	P	850 – 1000	80	90	120	70	80	110	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
4.0	legierte Vergütungs-Stähle	P	850 – 1000	80	90	120	70	80	110	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
4.1	legierte Vergütungs-Stähle	P	1000 – 1200	70	80	110	65	70	95	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
5.0	unlegierte Einsatz-Stähle	P	< 750	105	130	155	90	115	140	0,008 – 0,040	0,060 – 0,09	0,100 – 0,15	max	Emulsion
6.0	legierte Einsatz-Stähle	P	< 1000	95	120	145	90	110	130	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
6.1	legierte Einsatz-Stähle	P	> 1000	70	80	110	65	70	95	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
7.0	Nitrierstähle	P	< 1000	80	90	120	70	80	110	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
7.1	Nitrierstähle	P	> 1000	70	80	110	65	70	95	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
8.0	Werkzeugstähle	P	< 850	95	120	145	90	110	130	0,010 – 0,050	0,060 – 0,09	0,100 – 0,15	max	Luft/Emulsion
8.1	Werkzeugstähle	P	850 – 1100	80	90	120	70	80	110	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
8.2	Werkzeugstähle	P	1100 – 1400	70	80	110	65	70	95	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
9.0	Schnellarbeits-Stähle	P	830 – 1200	80	90	120	70	80	110	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
10.0	gehärtete Stähle	H	45 – 55 HRC	40	45	50				0,005 – 0,020	0,023 – 0,03	0,033 – 0,05	max	Luft
10.1	gehärtete Stähle	H	55 – 60 HRC											
10.2	gehärtete Stähle	H	60 – 67 HRC											
11.0	verschleißfeste Konstruktions-Stähle	P	1350	40	50	60	35	45	55	0,005 – 0,020	0,023 – 0,03	0,033 – 0,05	max	Luft/Emulsion
11.1	verschleißfeste Konstruktions-Stähle	P	1800	30	40	50	30	35	40	0,005 – 0,020	0,023 – 0,03	0,033 – 0,05	max	Luft/Emulsion
12.0	Federstähle	P	< 1500	50	60	70	45	55	65	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
13.0	rostfreie Stähle geschwefelt	M	< 700	70	82	100	60	75	90	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Emulsion
13.1	rostfreie Stähle austenitisch	M	< 700	70	82	100	60	75	90	0,008 – 0,040	0,055 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Emulsion
13.2	rostfreie Stähle austenitisch	M	< 850	60	75	90	55	70	85	0,006 – 0,025	0,030 – 0,06	0,065 – 0,09	max	Emulsion
13.3	rostfreie Stähle martensitisch	M	< 1100	60	75	90	55	70	85	0,006 – 0,025	0,030 – 0,06	0,065 – 0,09	max	Emulsion
14.0	Sonderlegierungen	S	< 1200											
15.0	Gusseisen (GG)	K	< 180 HB	105	120	155	90	105	140	0,020 – 0,060	0,065 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
15.1	Gusseisen (GG)	K	> 180 HB	105	120	155	90	105	140	0,020 – 0,060	0,065 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
15.2	Gusseisen (GGG, GT)	K	> 180 HB	90	110	130	80	100	120	0,020 – 0,060	0,065 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
15.3	Gusseisen (GGG, GT)	K	> 260 HB	80	100	120	70	90	110	0,020 – 0,060	0,065 – 0,08	0,090 – 0,12	max	Luft/Emulsion
16.0	Titan, Titanlegierungen	S	< 850	45	55	65	40	50	60	0,005 – 0,015	0,018 – 0,03	0,028 – 0,05	max	Emulsion
16.1	Titan, Titanlegierungen	S	850 – 1200	45	50	55	30	40	50	0,005 – 0,012	0,015 – 0,02	0,025 – 0,04	max	Emulsion
17.0	Al langspanend; Al-Knetlegierungen; Mg	N	bis 350	175	220	265	160	200	240	0,030 – 0,100	0,130 – 0,18	0,190 – 0,25	max	Emulsion
17.1	Al kurzspanend	N		175	220	265	160	190	240	0,030 – 0,100	0,130 – 0,18	0,190 – 0,25	max	Emulsion
17.2	Al-Gusslegierungen > 10 % Si	N		145	180	215	130	160	190	0,030 – 0,100	0,130 – 0,18	0,190 – 0,25	max	Emulsion
18.0	Kupfer, niedriglegiert	N	< 400	175	220	265	160	175	240	0,020 – 0,080	0,100 – 0,16	0,170 – 0,23	max	Emulsion
18.1	Messing, kurzspanend	N	< 600	160	200	240	145	175	215	0,020 – 0,080	0,100 – 0,16	0,170 – 0,23	max	Emulsion
18.2	Messing, langspanend	N	< 600	160	200	240	145	175	215	0,020 – 0,080	0,100 – 0,16	0,170 – 0,23	max	Emulsion
18.3	Bronze, kurzspanend	N	< 600	160	200	240	145	175	215	0,020 – 0,080	0,100 – 0,16	0,170 – 0,23	max	Emulsion
18.4	Bronze, kurzspanend	N	650 – 850	160	200	240	145	175	215	0,020 – 0,080	0,100 – 0,16	0,170 – 0,23	max	Emulsion
18.5	Bronze, langspanend	N	< 850	160	200	240	145	175	215	0,020 – 0,080	0,100 – 0,16	0,170 – 0,23	max	Emulsion
18.6	Bronze, langspanend	N	850 – 1200	145	180	215	130	170	190	0,018 – 0,060	0,080 – 0,14	0,150 – 0,20	max	Emulsion

ALL-IN-ONE SOLUTION – GARANT VHM-BOHRZIRKULARGEWINDEFRÄSER.

Die ultimative Lösung für die Gewindeherstellung in der Hartbearbeitung – Bohren, Gewinden, Fasen in einem Arbeitsgang.

Die spezielle Geometrie der Stirnschneiden ermöglicht eine stets prozesssichere Gewindeherstellung, vor allem in anspruchsvollen schwer zerspanbaren Materialien. Der GARANT VHM-Bohrzirkulargewindefräser ist speziell für den Einsatz im hochfesten und gehärteten Werkstoffbereich ausgelegt. Dazu werden mit der neu entwickelten Hochleistungsbeschichtung herausragende Standzeiten erreicht. Der Bohrzirkulargewindefräser vereint 3 Werkzeuge in einem und ist damit ein echter Allrounder. Im Bearbeitungszentrum können dadurch so kostbare Werkzeugplätze eingespart werden. Zum breiten Anwendungsspektrum zählen die Herstellung von Rechts- bzw. Linksgewinden, Durchgangs- und Grundlochgewinden, Gewindeherstellung mit schrägen Ein- bzw. Ausläufenund vieles mehr.



4 SCHNEIDEN

- Mehr Effizienz durch erhöhten Konturvorschub.

GERADE GENUTETES WERKZEUG

- Hohe Werkzeugsteifigkeit.
- Hohe Biegebruchfestigkeit

BEARBEITUNGSTIEFE 2,5 × D

- Bei metrischen Gewinden.

BEARBEITUNGSTIEFE 2 × D

- Bei G-Gewinden.

STIRNSEITIGE FRÄSGEOMETRIE

- Lehrenhaltige Gewindekernlochherstellung.

45° SCHNEIDE

- Zur Herstellung der Gewindeschutzsenkung.

INNOVATIVE BESCHICHTUNG

- Modernste Beschichtungstechnik für optimalen Verschleißschutz.
- Leistungsstark in gehärteten Materialien.

INNENKÜHLUNG

- In allen Abmessungen.
- Sicherer Späneabtransport.

Garant

LINKSSCHNEIDENDES WERKZEUG

- Gewindefräsprozess im Gleichlauf bei Rechtsgewinde.
- Gewindefräsprozess im Gegenlauf bei Linksgewinde.

SCHAFT NACH DIN 6535 HA

- Zum Spannen im Hydrodehnspannfutter.



IHRE VORTEILE AUF EINEN BLICK:

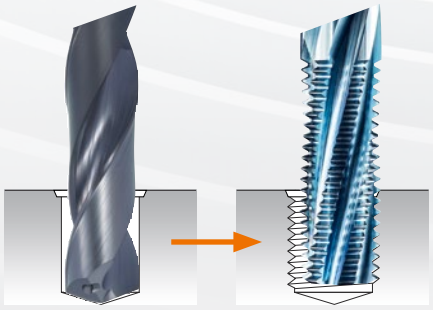
- Bohren, Gewinden und Gewindeschutzsenkung in einem Arbeitsgang.
- Optimaler Verschleißschutz durch neue Hochleistungsbeschichtung.
- Hohe Oberflächengüte der Gewinde.
- Sehr gute Spanevakuierung durch Innenkühlung.
- Einsparung von Werkzeugplätzen und Werkzeugwechselzeiten.
- Ideal für die Bearbeitung von nicht zur Werkzeugachse parallelen Werkstückoberflächen.
- Prozesssicherheit bei hochfesten und gehärteten Werkstoffen.

BOHRZIRKULARGEWINDEFRÄSER.

Ideale Lösung bei schwer zu zerspanenden, gehärteten Stählen.

VERGLEICH

VHM-Bohren + Gewindefräsen



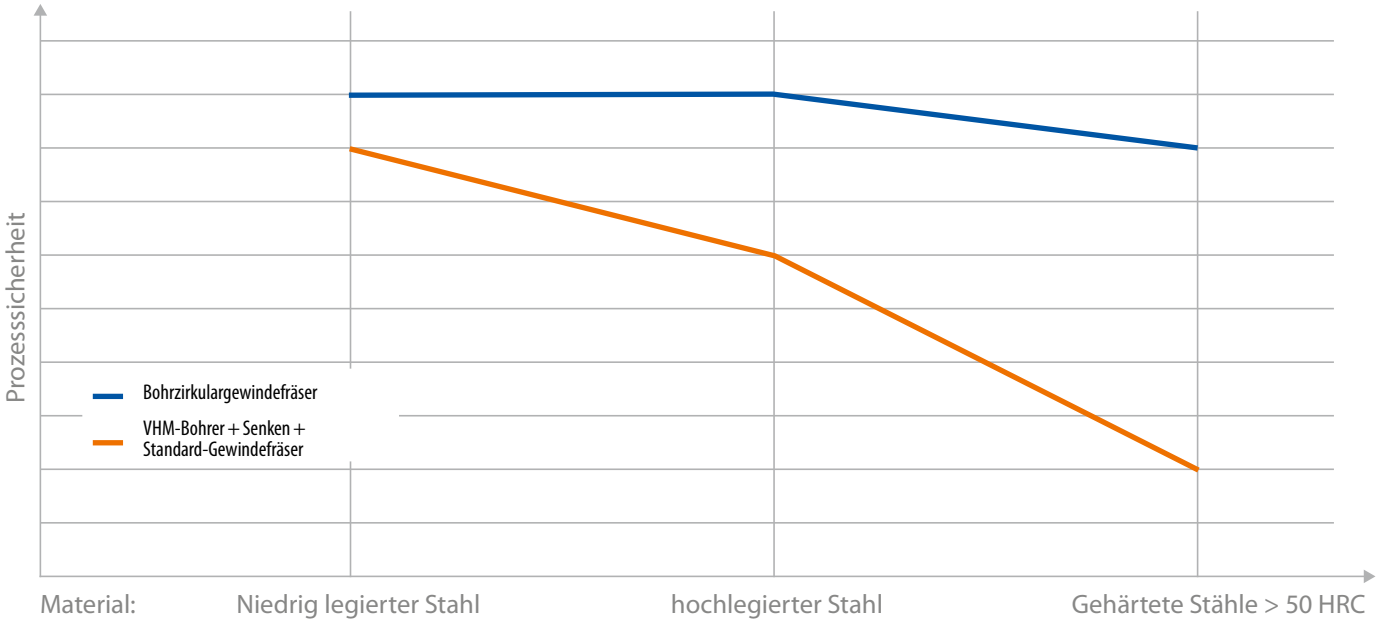
Nicht nur das Gewindefräsen ist eine Herausforderung, auch das vorherige Bohren des Gewindekernlochs ist schwierig, was viele Risiken mit sich bringt. Ein großes Risiko ist der Werkzeugbruch und das Verklemmen oder Verschweißen des Werkzeugs in der Bohrung. Der Gewindeprozess ist in der Regel der letzte Bearbeitungsschritt einer langen Wertschöpfungskette. Hier würde ein Werkzeugbruch zu enormen Ausschusskosten führen.

Bohrzirkulargewindefräsen 3 in 1 Solution



Mit dem Bohrzirkulargewindefräser sind plötzliche Werkzeugbrüche aufgrund von schlechter Spanevakuierung nahezu ausgeschlossen. Die Späne werden aufgrund des unterbrochenen Schnittes sehr klein gebrochen, wodurch ein reibungsloser Späneabtransport gewährleistet ist. Zudem ist bei einem evtl. auftretenden Werkzeugbruch die Gefahr des Steckenbleibens des Gewindefräsers in der Bohrung ausgeschlossen, da der Nenndurchmesser des Bohrzirkulargewindefräsers immer kleiner als der Gewindekern-Ø ist.

GRAFISCHE GEGENÜBERSTELLUNG DER PROZESSSICHERHEIT

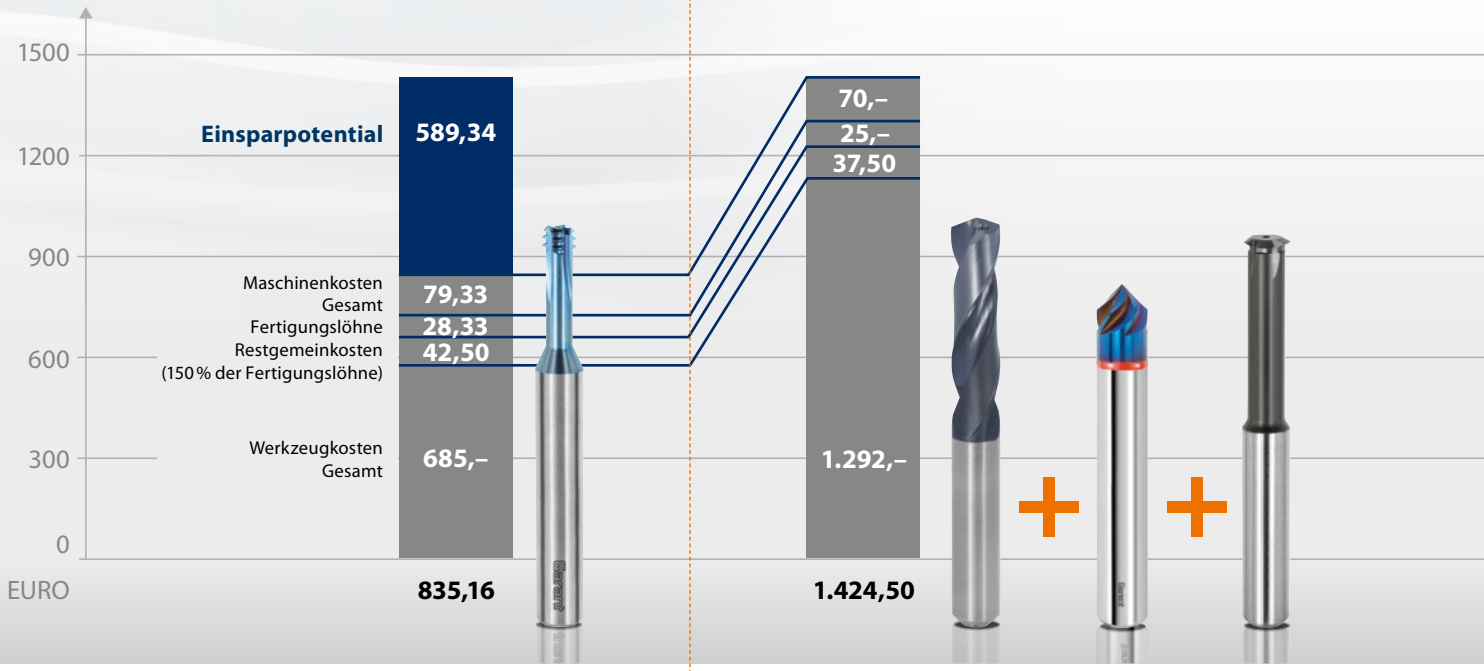


KOSTENGEGENÜBERSTELLUNG.

Voraussetzungen	
Zu bearbeitendes Material	1.2379 (gehärtet auf 58 HRC)
Anzahl zu fertigender Gewinde	100
Gewindegröße	M6×1
Gewindesteigung	1 mm
Gewindekernloch-∅	5 mm (5,1 mm)
Gewindetiefe	12 mm (2×D)
Gewindeart	Grundlochgewinde
Lohnkosten pro Stunde	25,00 EUR
Maschinenstundensatz (pauschal)	70,00 EUR

Bohrzirkulargewindefräsen 3 in 1 Solution

VHM-Bohren + Gewindeschutzsenkung + Gewindefräsen



	Bohrzirkulargewindefräser	VHM-Bohrer	VHM-Entgrater 90°	VHM-Einreihen-gewindefräser
Werkzeugmaße	∅ 4,6 × L 2,8 / P 1,0	∅ 5,1 mm	∅ 6,0 mm	∅ 4,9 / P 1,0
Schnittgeschwindigkeit (V_c)	V_c 40 m / min	V_c 16 m / min	V_c 90 m / min	V_c 40 m / min
Vorschub/Zahn (f_z)	0,03 mm	–	0,03 mm	0,035 mm
Vorschub mm/U (f)	–	0,08 mm / U	–	–
Drehzahl (n)	2770 U / min	999 U / min	4777 U / min	2600 U / min
Konturvorschubgeschwindigkeit (Vfk)	332 mm / min	–	–	546 mm / min
Vorschubgeschwindigkeit (Vf)	–	79,90 mm / min	859 mm / min	–
Aufnahmen (€)	141,-	141,-	70,80	180,88
Werkzeugkosten (€)	136,-	71,60	46,10	166,-
Werkzeugkosten Gesamt (€)	685,-	1292,-		
Anzahl Werkzeuge	4 Stück	2 Stück	2 Stück	4 Stück
Hauptnutzungszeit Werkzeug (min)	0,68 min	0,17 min	0,022 min	0,41 min
Hauptnutzungszeit Werkzeug Gesamt	0,68 min	0,6 min		



Problemlöser in schwer zu zerspanenden Materialien bei Gewindetiefen bis 2,5×D.



Die Rüst- und Werkzeugwechselzeiten wurden nicht berücksichtigt.

M | M-LH | 60° | VHM | DIN 13 | h6 DIN 6535 HA | 4 | ≤2,5×D | ≤2,5×D | 90°

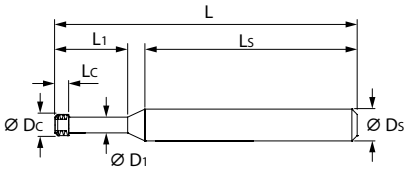
Garant VHM-Bohrzirkulargewindefräser

Werkzeug zur **kombinierten Fertigung** von Bohrung, Fase und Gewinde **in nur einem Arbeitsgang.** Kein Vorbohren mehr erforderlich. Die Innovative Stirnschneidengeometrie macht dieses Werkzeug zum Spezialist für die Gewindeherstellung in **gehärteten und schwer zerspanbaren Materialien.** Durch die **TiAlN-Hochleistungsbeschichtung** wird ein Maximum an **Standzeit** speziell in gehärteten Stählen **bis 63 HRC** erreicht.
Alle Werkzeuge sind linksschneidend und geeignet für **Rechts- und Linksgewinde.**



13 9521

Hinweis: Einsatz **grundsätzlich mit KSS-Emulsion.**
(Fettanteil min. 8%). Bei Stählen **>45 HRC** nur mit **Druckluft** einsetzbar!
Gr. M3 – Auch verwendbar für Gewindeabmessung MF4×0,5.
Gr. M6 – Auch verwendbar für Gewindeabmessung MF7×1 und MF8×1.
Gr. M8 – Auch verwendbar für Gewindeabmessung MF10×1,25.
Gr. M10 – Auch verwendbar für Gewindeabmessung MF12×1,5.



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N						
13 9521							90	90	45	40	35			60	60	45			●				●

M	13 9521 Bohrzirkulargewindefräser 2,5×D TiAlN	Gewindesteigung	Ø D_c	L_c	L_1	L_s	L	Ø D_s	Ø D_1	Programmier-radius	< 65 HRC f_z
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
M3	162,50	0,5	2,4	1,8	8,2	44	57	6	1,7	1,2	0,01
M4	162,50	0,7	3,1	2,2	11,2	41,5	57	6	2,18	1,53	0,01
M5	149,50	0,8	4	2,56	13,7	39,8	57	6	2,97	1,98	0,01
M6	149,50	1	4,6	2,8	17,6	36,4	57	6	3,36	2,27	0,01
M8	233,–	1,25	6,2	3,5	22	45,1	72	10	4,66	3,04	0,01
M10	241,–	1,5	7,5	4,5	27,5	40,5	72	10	5,78	3,69	0,01
M12	246,50	1,75	9	4,8	32,8	36,2	72	10	6,92	4,44	0,01
M14	287,–	2	9	6,3	38,2	39,9	83	12	6,62	4,43	0,01
M16	287,–	2	11,7	6,3	43,2	37,3	83	12	9,36	5,71	0,01

G | G-LH | 55° | VHM | h6 DIN 6535 HA | 4 | ≤2×D | ≤2×D | 90°

Garant VHM-Bohrzirkulargewindefräser

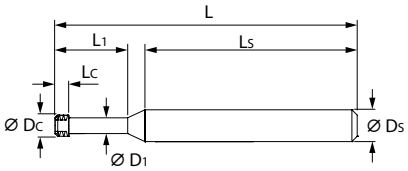
Werkzeug zur **kombinierten Fertigung** von Bohrung, Fase und Gewinde **in nur einem Arbeitsgang.** Kein Vorbohren mehr erforderlich. Die innovative Stirnschneidengeometrie macht dieses Werkzeug zum Spezialist für die Gewindeherstellung in **gehärteten und schwer zerspanbaren Materialien.** Durch die **TiAlN-Hochleistungsbeschichtung** wird ein Maximum an **Standzeit** speziell in gehärteten Stählen **bis 63 HRC** erreicht.
Alle Werkzeuge sind linksschneidend und geeignet für **Rechts- und Linksgewinde.**

Verwendung: Für **zylindrisches Whitworth- Rohrgewinde** DIN-ISO 228/1
(nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).



13 9523

Hinweis: Einsatz **grundsätzlich mit KSS-Emulsion.** (Fettanteil min 8%).
Bei Stählen **>45 HRC** nur mit **Druckluft** einsetzbar!
Gr. G1/2 – **Auch verwendbar für Gewindeabmessung G5/8 bis G3/4.**

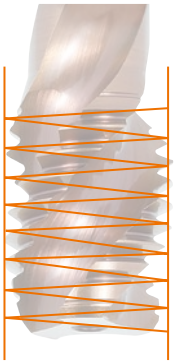


Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	Graphit GFK CFK	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N						
13 9523							90	90	45	40	35			60	60	45			●				●

G	13 9523 Bohrzirkulargewindefräser 2×D TiAlN	Gänge pro Zoll	Ø D_c	L_c	L_1	L_s	L	Ø D_s	Ø D_1	Programmierradi-us	< 65 HRC f_z
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
G1/16	176,50	28	5,8	3,2	18	37,8	57	6	4,39	2,9	0,01
G1/8	242,–	28	7,3	3,2	22	47,6	72	10	5,9	3,65	0,01
G1/4	264,–	19	9,8	4,5	30	40,5	72	10	7,74	4,9	0,01
G3/8	329,–	19	11,8	4,5	37	44,5	83	12	9,76	5,9	0,01
G1/2	419,–	14	15,7	6	47	51,2	100	16	12,92	7,85	0,01

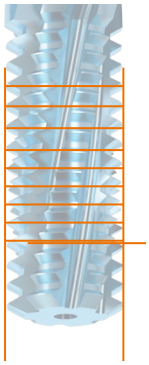
PROFILVERZERRUNG BEIM GEWINDEFRÄSEN.

Optimierung beim Einsatz von Gewindefräsern.



Laufendes Gewinde beim Gewindebohrer.

Alle Gewindeparameter sind bereits im Werkzeug integriert. Das Gewindeprofil wird über das Werkzeug hergestellt.



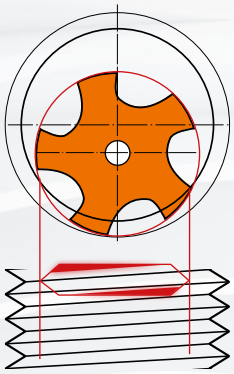
Stehendes Gewinde beim Gewindefräser.

Das Gewindeprofil am Gewindefräser ist ohne Steigungswinkel. Das Gewinde wird durch eine Helixfräsbewegung über die Maschinensteuerung erzeugt.

Unkorrigiertes Profil.

Ein Gewindefräser hat im Vergleich zum Gewindebohrer **keinen Steigungswinkel**, weshalb das Gewinde über die Maschinensteuerung erzeugt werden muss. Wird die Profilflanke am Gewindefräser konvergierend zum fertigen Gewindeprofil geschliffen, kann bei einem ungünstigen Durchmesser-Steigungsverhältnis, bedingt durch die Helixfräsbewegung, **eine Profilverzerrung entstehen**. Das Gewindeprofil des Werkzeuges wird somit nicht korrekt auf das Bauteil übertragen.

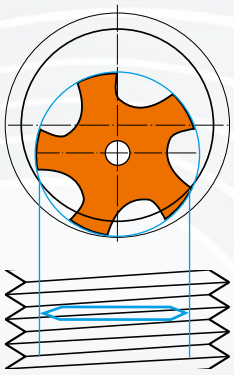
Ergebnis: Das Gewinde ist lehrenhaltig aber nicht normgerecht gefertigt.



Korrigiertes Profil.

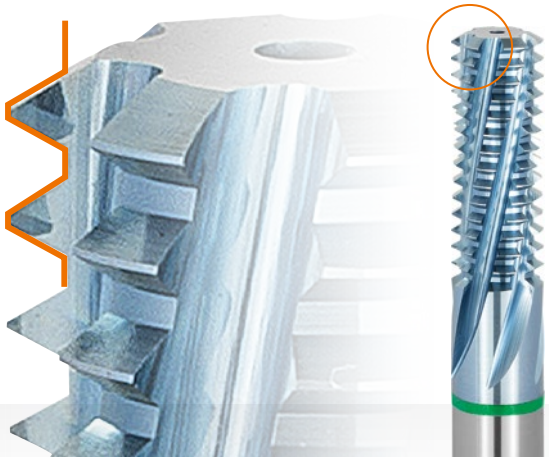
Durch eine Profilkorrektur an den Profilflanken des Gewindefräsers wird dieses Problem vermieden. **Die Profilflanken werden abgestimmt** auf die Gewindesteigung und den Durchmesser, asymmetrisch zum fertigen Gewindeprofil geschliffen, wodurch die Helixfräsbewegung ausgeglichen werden kann. Die Flanken am fertigen Gewinde werden dadurch geometrisch exakt gefertigt.

Ergebnis: Das Gewinde ist lehrenhaltig **und** normgerecht.



GARANT MASTER TM GEWINDEFRÄSER – KORRIGIERTES GEWINDEPROFIL.

Die Schneiden des Gewindefräsers erzeugen ein exakt ausgeformtes Gewinde.



GEWINDEFRÄSEN.

Probleme beim Einsatz von Gewindefräsern vermeiden.

PROBLEME BEIM GEWINDEFRÄSEN HABEN MEIST NUR KLEINE URSACHEN, DIE MIT WENIG AUFWAND BEHOBEN WERDEN KÖNNEN:

Problem	Lösung des Problems
Vibration / Rattern	■ Einsatzparameter (Schnittgeschwindigkeit und Vorschub) ändern. ■ Auf axiale oder radiale Schnittaufteilung umstellen. ■ Rundlauf prüfen und auf ausreichende Spannung achten. ■ Werkzeuge mit geringerer Auskragung einsetzen.
Werkzeugbruch beim Anfahren	■ Vorschub prüfen. ■ Programmierten Fräsradius überprüfen. ■ Auf Stör- und Kollisionskonturen am Werkstück oder Vorrichtung prüfen. ■ Werkzeug auf Verschleiß prüfen.
Hoher Verschleiß an Freiflächen	■ Auf Gleichlauf-Fräsen umstellen. ■ Werkzeuge mit geeigneter Beschichtung einsetzen. ■ Schnittgeschwindigkeit reduzieren. ■ Höheren Zahnvorschub wählen. ■ Versorgung mit Kühlmittel überprüfen.
Schlechte Oberflächenqualität	■ Austausch von verschlissenen Werkzeugen. ■ Geeignete Einsatzparameter für den zu bearbeitenden Werkstoff wählen. ■ Werkzeug ist für Werkstoff ungeeignet.

ANWENDUNGSTIPPS BEI DER HERSTELLUNG DER KERNLOCHBOHRUNG

- Geeigneten Vorbohrdurchmesser wählen (siehe Seite 114).
- Bei hochfesten und schwer zerspanbaren Materialien ist es vorteilhaft, innerhalb der zulässigen Toleranzen den größtmöglichen Bohrdurchmesser zu wählen.
- Auf hohe Formgenauigkeit der Kernlochbohrung achten.
- Keine Bohrwerkzeuge verwenden, die nicht scharf sind oder eine Neigung zum „Drücken“ aufweisen.
- Randzonenaufhärtung durch verschlissene Werkzeuge oder falsche Einsatzparameter vermeiden – dies führt in der Folge zu deutlichen Standzeiteinbußen des Gewindefräsers.

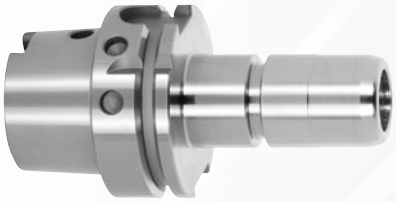
WERKZEUGSPANNUNG.

Spanntechnik – Aufnahmen für Gewindefräser.

Die Wahl der Werkzeugspannung hat einen sehr großen Einfluss auf den Gewindefräsprozess. Es sind grundsätzlich Spannmittel mit hoher mechanischer Spannkraft und Eignung für hohe radiale Zerspanungskräfte zu wählen. Das Gesamtsystem sollte immer mit möglichst kurzer Auskraglänge gewählt werden.

UNSERE EMPFEHLUNG

Kraftspannfutter



- Hohe Rundlaufgenauigkeit und Laufruhe.
- Höchste Spannkraft.
- Hohe Steifigkeit.
- Gute Eignung bei Gewinden mit großer Steigung.

Schrumpffutter



- Kurze Rüstzeiten.
- Hohe Rundlaufgenauigkeit und Laufruhe.
- Gute Eignung für Gewindesteigungen P < 1,5 mm.

HE- und HB-Flächenspannfutter



- Robuste Ausführung und hohe Spannkraft.
- Preisgünstige Alternative.
- Bei der Auswahl auf hohe Wuchtgüte und Rundlaufgenauigkeit achten.

1 Das komplette Programm Werkzeug-Aufnahmen finden Sie in unserem Katalog, Band 1 in Gruppe 30.

DAS PERFEKTE GEWINDE.

Allgemeine Bezeichnungen und Hinweise.

GRUNDBEGRIFFE GEWINDE

Nenndurchmesser

Bezeichnet den Durchmesser einer Gewindegeometrie. Für das Gewinde M16 steht die Zahl für den Nenndurchmesser 16 mm.

Kerndurchmesser

Ist der kleinste Durchmesser der Gewindegeometrie und kann über die Faustformel ermittelt werden:

- **Kernlochbohrung beim Gewindebohren und -fräsen.**
  Bohrungs-Ø = Nenn-Ø – Steigung P
  Beispielabmessung M16
  Bohrungs-Ø = 16,0 mm – 2,0 mm = 14,0 mm
- **Kernlochbohrung beim Gewindeformen.**
  Bohrungs-Ø = Nenn-Ø – Faktor f × Steigung P
  Beispielabmessung M16
  Toleranz 6H: f = 0,45
  Toleranz 6G: f = 0,42
  Bohrungs-Ø = 16,0 mm – 0,45 × 2 mm = 15,1 mm

Hiervon ergeben sich fertigungs- und toleranzbedingt natürliche Abweichungen zum tatsächlichen Maß.

Steigung

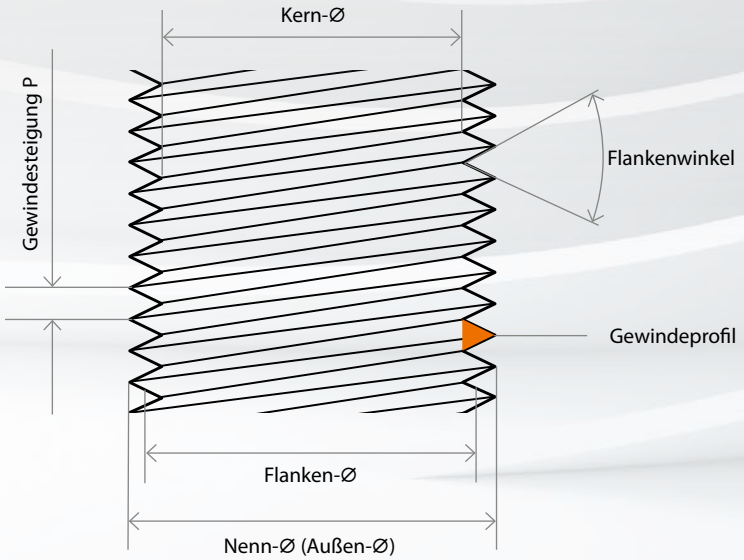
Bezeichnet bei Gewinden den axialen Weg, der bei einer Umdrehung zurückgelegt wird (M16: Steigung P = 2).
Ausgedrückt wird damit der Abstand zwischen 2 aufeinanderfolgenden Gewindespitzen.
Bei zölligen Gewinden wird die Gewindesteigung mit der Anzahl an Gewindegängen auf einer Strecke von einem Zoll angegeben (threats per inch / Gewindegänge pro Zoll).

Flankendurchmesser

Damit wird ein theoretischer und geometrisch idealer Kreiszylinder (Flankenzylinder) beschrieben. Sein Durchmesser liegt mittig zwischen Kern- und Nenndurchmesser. Das Gewindeprofil wird dabei so durchschnitten, dass die Breiten der Profiltäler (Leerräume) und Spitzen (Zähne) gleich groß sind. Er wird unter anderem für die Ermittlung des Steigungswinkels eines Gewindes benötigt.

Flankenwinkel

Metrische Gewinde haben einen Flankenwinkel von 60° und eine spitze Ausformung der Zähne. Dieser große Winkel bewirkt eine größere Reibung und damit höhere Selbsthemmung gegen Lösen einer Schraubverbindung. Im Vergleich dazu haben z. B. Trapezgewinde eine kleinen Flankenwinkel mit geringer Reibung.



TOLERANZLAGE

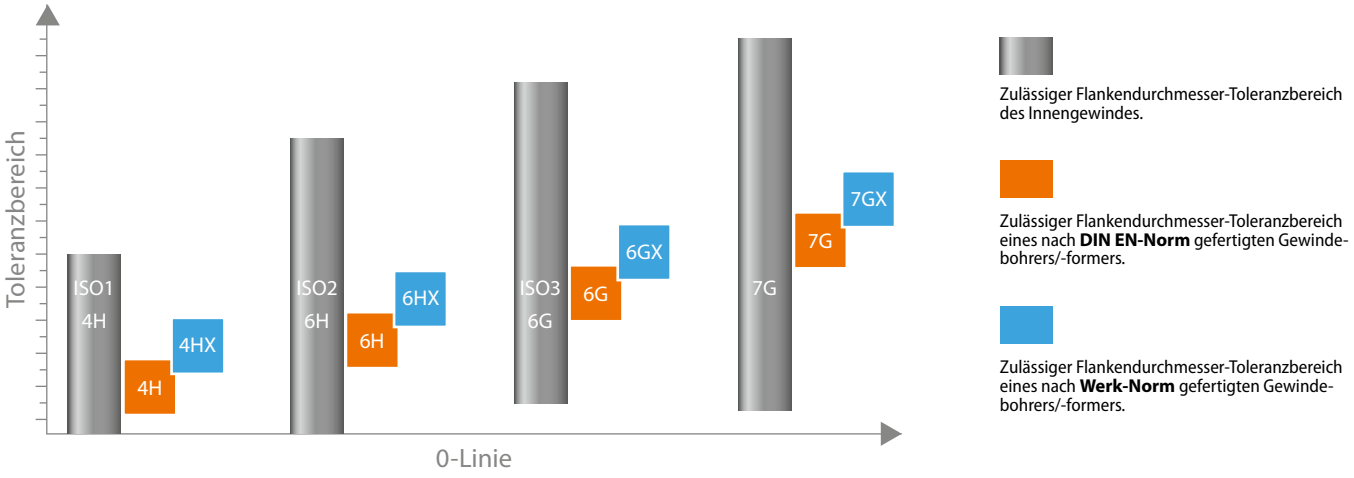
Gewindebohrer/Gewindeformer

Die Toleranzbreite eines Gewindebohrers- oder Gewindeformers ist deutlich enger als der zulässige Toleranzbereich eines fertigen Gewindes. Die Toleranz ist so angelegt, dass von Beginn an ein korrektes Gewinde herstellt wird. Im Einsatz verschleißt das Werkzeug und erreicht den Punkt, an dem kein korrektes Gewinde mehr erzeugt werden kann: Das Gewinde wird kleiner als die unterste Toleranz der Gutlehre. Man könnte nun dieGewindebohrer/Former-Toleranz am oberen Innengewindebereich ansetzen. Hier besteht jedoch die Gefahr, ein zu großes Gewinde herzustellen, das über dem Grenzwert der Ausschusslehre liegt. **Gewindebohrer- oder Former mit „X"-Toleranz,** die bei Werkstoffen eingesetzt werden, die keine Probleme mit Übermaß haben, sind im Toleranzfeld höher positioniert. Ergebnis ist eine längere Standzeit infolge einer größeren Verschleißtoleranz.

Gewindefräser

Die Toleranz des Gewindefräsers hat keine Auswirkungen auf die Toleranzlage des zu fertigenden Gewindes. Die benötigte Toleranz wird über die Maschine gesteuert und über eine zirkulare Bewegung des Werkzeuges hergestellt. Ein Werkzeug-Verschleiß kann über die Programmierung ausgeglichen werden.

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER GÄNGIGEN METRISCHEN FERTIGUNGSTOLERANZEN



PROZESSSICHERE GEWINDEFERTIGUNG.

Die Schritte zum lehrenhaltigen Gewinde.

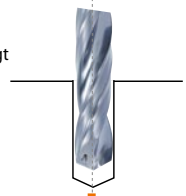
Die Herstellung eines korrekten Gewindes besteht neben der eigentlichen Gewindefertigung aus mehreren vorhergehenden und nachgelagerten Arbeitsschritten. Dies beginnt mit der Auswahl des richtigen Kernlochdurchmessers und endet mit der Prüfung des fertigen Gewindes.

Die Hoffmann Group bietet Ihnen für die Herstellung perfekter, lehrenhaltiger Gewinde alle nötigen Werkzeuge und die notwendigen Mess- und Prüfmittel.

Kernlochbohrung

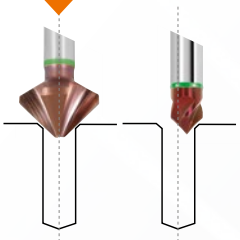
Vorbohren

Der Spiralbohrer erzeugt das Kernloch für das Gewindewerkzeug.



Senken

Die Schutzsenkung erleichtert das Einfahren des nachfolgenden Gewindewerkzeuges. Auch kann die Standzeit erhöht werden.



Fasen

Die Gewindefase erleichtert das Einfahren des nachfolgenden Gewindewerkzeuges. Auch kann die Standzeit erhöht werden.

Vorbohren und Senken in einem Arbeitsgang

Mit dem neuen GARANT Master Steel FEED Stufenbohrer wird die 90°-Ansenkung für das Gewinde in einem Arbeitsschritt mit der Kernlochbohrung gefertigt.



Bohrzirkulargewindefräsen

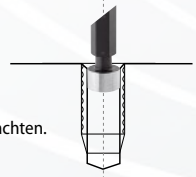
Bohrzirkular-gewindefräsen

Es ist keine Vorbearbeitung notwendig. Kernloch, Schutzfase und Gewinde werden in einem Bearbeitungsschritt erstellt.



Prüfen Kernlochbohrung

Kernlochdurchmesser prüfen.
Oberflächenqualität prüfen.
Auf Bearbeitungsrückstände achten.



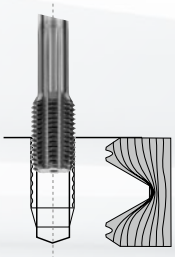
Gewinde fertigen

Gewindebohren

Durch eine rotierende Bewegung der Spindel und eine Längsbewegung der Werkzeugachse wird das Gewinde hergestellt.

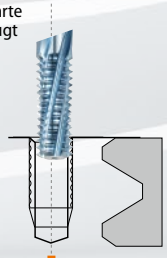


Gewindeformen



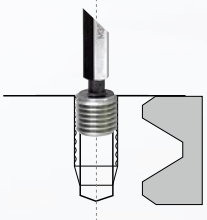
Gewindefräsen

Durch eine über die CNC-Maschine ausgeführte Zirkularbewegung erzeugt das Werkzeug die gewünschte Gewindesteigung.



Lehren des Gewindes

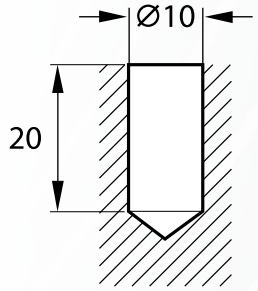
Der Gewinde-Grenzlehrdorn lehrt beim Innengewinde den Flankendurchmesser, Steigungs-, Teilflanken- und Formabweichungen, sowie den Mindest-Außendurchmesser.



KERNLOCHBOHRUNG.

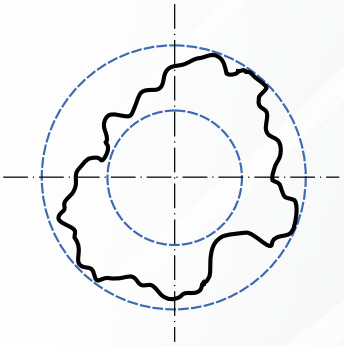
Wichtiger Bestandteil eines Gewindes.

Die Kernlochbohrung ist nicht nur Bestandteil eines Gewindes, sie nimmt auch enormen Einfluss auf den Gewindebearbeitungsprozess sowie auf die Standzeit des Gewindewerkzeuges. Gerade Gewindebohrer und Gewindeformer können nur prozesssicher arbeiten, wenn einige wichtige Regeln in der Vorbearbeitung eingehalten werden.



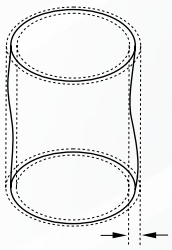
KERNLOCHDURCHMESSER / LÄNGE

Bei der Auswahl des Kernlochdurchmessers müssen die Vorgaben der DIN berücksichtigt werden. Durch die Ausnutzung der Toleranz in den oberen Bereich kann die Prozesssicherheit und Standzeit des Gewindewerkzeuges enorm erhöht werden. Hierbei ist auf die Lehrenhaltigkeit zu achten.



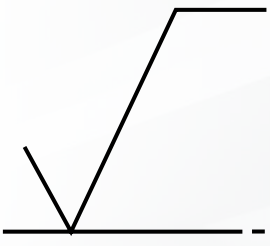
RUNDHEIT

Ist diese nicht gegeben, muss das Gewindewerkzeug enorme Arbeiten leisten und droht jederzeit zu brechen. Gerade bei Verwendung von HSS–Bohrern muss auf einen optimalen Schliff der Stirnschneide geachtet werden.



GERADHEIT

Diese ist ebenso wichtig wie die Rundheit. Durch Verlaufen des Bohrwerkzeuges im Material können diese Ungenauigkeiten vorkommen. Ein Gewindebohrer oder -former kann diese Abweichungen nicht ausgleichen.



OBERFLÄCHE

Diese sollte gleichmäßig und sauber sein. Bei Verschleiß der äußeren Schneidkanten eines Bohrers, kann der Durchmesser wie auch die Oberfläche noch im Rahmen der Toleranz sein. Gerade bei Chrom-Nickel-Stählen kommt es in diesem Fall zu Oberflächenverdichtungen, die eine extrem zähe Randschicht im Kernloch entstehen lassen, die wiederum eine Gewindebearbeitung erschwert.

VORBOHREN (KERNLOCHBOHRUNG).

Wahl des korrekten Durchmessers.

GARANT Master Tap Gewindebohrer



GARANT Master TM Gewindefräser



M	Steigung	Kernloch-Ø (Empfehlung nach DIN336)	
	mm	min.	max.
1	0,25	0,75	0,774
1,1	0,25	0,85	0,874
1,2	0,25	0,95	0,974
1,4	0,3	1,1	1,128
1,6	0,35	1,25	1,321
1,7	0,35	1,3	1,364
1,8	0,35	1,45	1,521
2	0,4	1,6	1,679
2,2	0,45	1,75	1,838
2,3	0,4	1,9	1,92
2,5	0,45	2,05	2,138
2,6	0,45	2,1	2,176
3	0,5	2,5	2,599
3,5	0,6	2,9	3,01
4	0,7	3,3	3,422
4,5	0,75	3,7	3,878
5	0,8	4,2	4,334
6	1	5	5,153
7	1	6,153	6
8	1,25	6,8	6,912
10	1,5	8,5	8,676
12	1,75	10,2	10,441
14	2	12	12,21
16	2	14	14,21
18	2,5	15,5	15,744
20	2,5	17,5	17,744
24	3	21	21,252
27	3	24	24,252
30	3,5	26,5	26,771

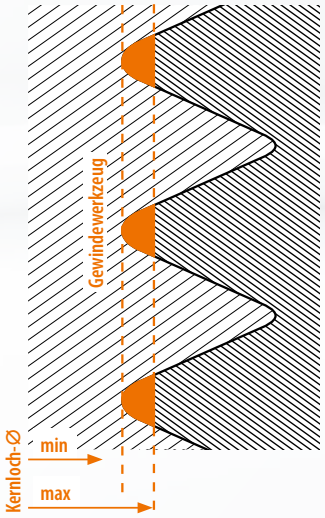
MF	Kernloch-Ø (Empfehlung nach DIN336)	
	min.	max.
2,5×0,35	2,15	2,184
2,6×0,35	2,2	2,252
3×0,35	2,65	2,721
3,5×0,35	3,15	3,184
4,0×0,35	3,65	3,684
4×0,5	3,65	3,599
4,5×0,5	4	4,099
5×0,5	4,5	4,599
6×0,5	5,5	5,599
6×0,75	5,2	5,378
6,5×0,75	5,8	5,878
7×0,5	6,46	6,5
8×0,75	7,5	7,578
8×1	7	7,153
9×1	8	8,153
10×0,75	9,2	9,378
10×1	9	9,153
10×1,25	8,8	8,912
11×1	10	10,153
12×0,5	11,5	11,599
12×0,75	11,2	11,378
12×1	11	11,153
12×1,25	10,8	10,912
12×1,5	10,5	10,676
13×1	12	12,153
14×1,5	12,5	12,676
16×1,5	14,5	14,676
18×1	17	17,153
18×1,5	16,5	16,676
20×1,5	18,5	18,676
22×1,5	20,5	20,676
24×1,5	22,5	22,676
26×1,5	24,5	24,676
30×1,5	28,5	28,676

UNC	Kernloch-Ø (Empfehlung nach DIN336)	
	min.	max.
2-56	1,85	1,872
3-48	2,1	2,146
4-40	2,35	2,385
5-40	2,65	2,697
6-32	2,85	2,896
8-32	3,5	3,531
10-24	3,9	3,962
12-24	4,5	4,597
1/4-20	5,1	5,268
5/16-18	6,6	6,734
3/8-16	8	8,164
7/16-14	9,4	9,550
1/2-13	10,8	11,013
9/16-12	12,2	12,456
5/8-11	13,5	13,868
3/4-10	16,5	16,833
7/8-9	19,5	19,748
1-8	22,25	22,598

UNF	Kernloch-Ø (Empfehlung nach DIN336)	
	min.	max.
2-64	1,75	1,913
3-56	2,15	2,197
4-48	2,4	2,459
5-44	2,7	2,741
6-40	2,95	3,023
8-36	3,5	3,607
10-32	4,1	4,166
12-28	4,7	4,724
1/4-28	5,5	5,58
5/16-24	6,9	7,038
3/8-24	8,5	8,626
7/16-20	9,9	10,03
1/2-20	11,5	11,618
9/16-18	12,9	13,084
5/8-18	14,5	14,671
3/4-16	17,5	17,689
7/8-14	20,4	20,663
1-12	23,25	23,569

G	Anzahl Gänge pro Zoll	Kernloch-Ø (Empfehlung nach DIN336)	
	Gg/1“	min.	max.
G1/16	28	6,8	6,843
G1/8	28	8,8	8,848
G1/4	19	11,8	11,89
G3/8	19	15,25	15,395
G1/2	14	19	19,172
G5/8	14	21	21,128
G3/4	14	24,5	24,658
G1	11	30,75	30,931

NPT	Anzahl Gänge pro Zoll	Kernloch-Ø
	Gg/1“	
1/16	27	6,15
1/8	28	8,5
1/4	18	11,1
3/8	18	14,5
1/2	14	17,85
3/4	14	23,2
1“	11,5	29



Unter Verwendung des maximal empfohlenen Kernloch-Ø wird die Prozesssicherheit für das nachfolgende Gewindewerkzeug wesentlich erhöht.

Lehrenhaltigkeit und die Anforderungen an die Tragfähigkeit des Gewindes werden dabei eingehalten.

Durch den geringeren Materialabtrag beim Gewindeschneiden kann vor allem in höherfesten Werkstoffen die Standzeit des Gewindewerkzeuges verbessert werden.

EG-M	Kernloch-Ø	
	min.	max.
M2	2,087	2,177
M2,5	2,597	2,697
M3	3,108	3,22
M4	4,152	4,292
M5	5,174	5,334
M6	6,217	6,407
M8	8,271	8,483
M10	10,324	10,56
M12	12,379	12,644
M16	16,433	16,733
M20	20,541	20,896

Gewindebohrer zur Herstellung von Aufnahmegewinden EG nach metrischem ISO-Gewinde DIN 8140 für Drahtgewindeeinsätze STI (Screw Threat Insert).

GARANT Master Form Gewindeformer



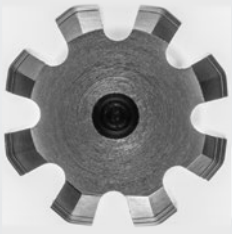
M	Steigung	Kernloch-Ø Richtwert	
	mm	min.	max.
M2	0,4	1,83	1,86
M2,5	0,45	2,3	2,34
M3	0,5	2,77	2,82
M3,5	0,6	3,23	3,28
M4	0,7	3,68	3,73
M5	0,8	4,63	4,68
M6	1	5,51	5,59
M7	1	6,51	6,59
M8	1,25	7,39	7,48
M10	1,5	9,25	9,35
M12	1,75	11,12	11,25
M14	2	13	13,15
M16	2	15	15,15
M20	2,5	18,72	18,90

MF	Kernloch-Ø Richtwert	
	min.	max.
4×0,5	3,77	3,82
5×0,5	4,77	4,82
6×0,75	5,65	5,71
8×1	7,51	7,59
10×1	9,51	9,59
12×1	11,52	11,6
12×1,5	11,26	11,36
14×1,5	13,26	13,36
16×1,5	15,26	15,36
18×1,5	17,26	17,36
20×1,5	19,26	19,36

G	Kernloch-Ø Richtwert	
	min.	max.
G1/8	9,25	9,32
G1/4	12,43	12,55
G3/8	15,94	16,05
G1/2	19,96	20,1
G3/4	25,45	25,6
G1	31,97	32,15

UNC	Kernloch-Ø Richtwert	
	min.	max.
2-56	1,96	2,00
4-40	2,53	2,58
5-40	2,86	2,91
8-32	3,77	3,83
10-24	4,29	4,37
12-24	4,94	5,02
1/4-20	5,70	5,80
5/16-18	7,21	7,31
3/8-16	8,71	8,81
7/16-14	10,16	10,30
1/2-13	11,68	11,83
5/8-11	14,66	14,84
3/4-10	17,70	17,90

UNF	Kernloch-Ø Richtwert	
	min.	max.
2-64	2,00	2,02
4-48	2,59	2,63
5-44	2,89	2,94
8-36	3,82	3,87
10-32	4,43	4,49
12-28	5,03	5,1
1/4-28	5,90	5,97
5/16-24	7,41	7,49
3/8-24	9,00	9,08
7/16-20	10,47	10,57
1/2-20	12,05	12,15
5/8-18	15,15	15,25
3/4-16	18,24	18,35



Detail / Stirnansicht:
GARANT Master Form Steel

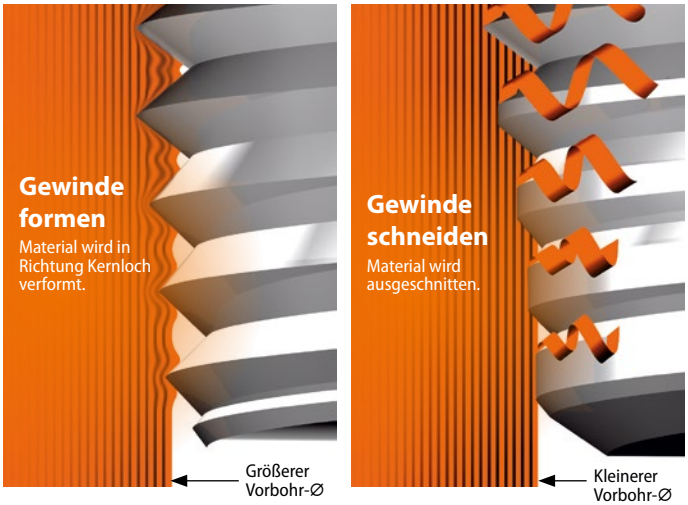
WAHL DES VORBOHR-DURCHMESSERS

Gewindeformen erfordert spezielle Vorbohrdurchmesser, abhängig vom Werkstoff. Der jeweils größtmögliche verwendbare Durchmesser erhöht die Standzeit des Gewindeformers und reduziert das Drehmoment. Es wird empfohlen, **den günstigsten Vorbohr-Duchmesser durch Versuche zu ermitteln, um das Gewinde innerhalb der geforderten** Toleranz zu fertigen.

Aus Fertigungsgründen ist es beim Gewindeformen nicht erforderlich, die Kerndurchmesser-Toleranzen der Toleranzklasse 6H einzuhalten. Die Toleranzklasse 7H genügt dem Anspruch, dass die Flankenüberdeckung von Bolzen- und Muttergewinde 0,32 × P nicht unterschreiten soll. Zudem besitzen geformte Gewinde wegen des nicht unterbrochenen Faserverlaufs und der erfolgten Kaltverfestigung im Regelfall eine höhere Festigkeit als geschnittene Gewinde.

VORTEILE BEIM GEWINDE FORMEN GEGENÜBER GEWINDE SCHNEIDEN

- Materialverformung ohne Unterbrechung im Faserverlauf.
- Keine Späne (= zusätzliche Prozesssicherheit).
- Kein Verschneiden, keine Profilverzerrung.
- Höhere Zugfestigkeiten und Oberflächengüten durch Materialverfestigung.
- Höhere Schnittgeschwindigkeit und Standmengen.



WAHRE MEISTER DER HOCHVORSCHUB-BOHRUNGSBEARBEITUNG.

Die GARANT Master FEED Vollhartmetall-Bohrwerkzeuge.

Garant Master Steel FEED



4×D	12 2435
6×D	12 2725
8×D	12 3035
12×D	12 3235

Master Steel FEED NC-Anbohrer* für maximale Prozesssicherheit 12 1130.

Master Steel FEED Stufenbohrer für Gewindekernlochbohrungen 12 5035 und konfigurierbar 12 5040 – 12 5044.

GARANT Master Steel FEED in Action: **https://ho7.eu/vmsf**

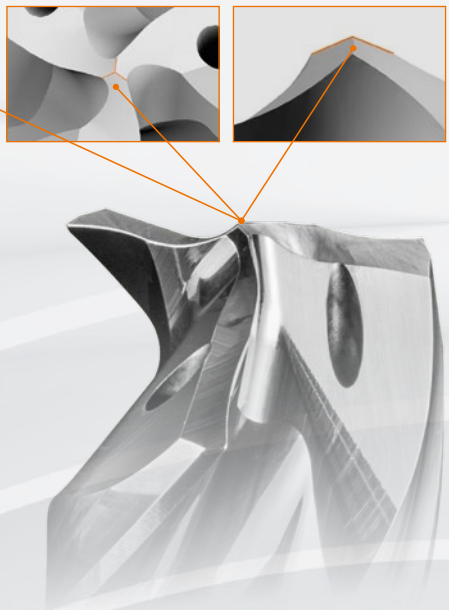
Garant Master Alu FEED



6×D	12 2590 unbeschichtet.
6×D	12 2595 mit DLC-Beschichtung.

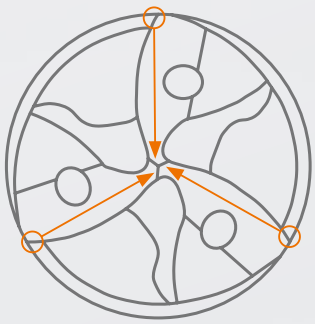
GARANT Master Alu FEED in Action: **https://ho7.eu/vmaf**

- Optimales Zentrieren durch Pyramidenspitze.
- Kein zusätzliches NC-Anbohren notwendig.



- Robuste Werkzeugausführung.
- Spezielle Schneiden- und Spankammerngeometrie.
- Bis zu **+ 50 % Zeitspanvolumen** durch die dritte Schneide.
- Maximale Universalität im jeweiligen Materialsegment.

Prozesssichere Selbstzentrierung im Materialeingriff.



* lediglich für den GARANT Master Steel FEED notwendig.

VHM | DIN 6537 | 6×D | Typ W | h7 | 3 | 130° | h6 DIN 6535 HA | 25 bar | HPC | x

Garant

GARANT Master Alu FEED Vollhartmetall-Bohrer

3-schneidiges Werkzeug, speziell entwickelt für den Einsatz mit **sehr hohen Vorschüben** in Aluminium. Hervorragend geeignet für Maschinen mit **hoher Leistungsaufnahme** und stabilen Bearbeitungsbedingungen.

- Speziell entwickelte Schneidengeometrie, konzipiert für höchste Vorschübe, reduzierten Schnittdruck und kontrollierten Spanbruch.
- Feinstgeschliffenes Spannnutenprofil für einen sicheren Abtransport der Späne.
- Erreichen von extremen Vorschüben und Standzeiten durch die dritte Schneide.

Die branchenführende Technologie der Querschneide des Werkzeugs garantiert ein optimales Selbstzentrierverhalten und erlaubt zudem das Anbohren auf unebenen Flächen. 3 Führungsfasen gewährleisten einen stabilen Bohrungsaustritt und eine exakte Rundheit der Bohrung.

12 2595 – **Mit DLC-Beschichtung –** für höhere Standzeiten, speziell in Aluminium mit höherem Si-Anteil. **Beschichtung auf Bestellung – Rücknahme ausgeschlossen.** Lieferzeit ca. 3 Wochen bei Lagerverfügbarkeit des Grundartikels. **Mindestbestellmenge beachten.**

Hinweis: Spannutenlänge $L_C = L_2 + 1{,}5 \times D_C$.

12 2590 – Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
Form **HB:** mit **Nr. 122591** bestellen.
Form **HE:** mit **Nr. 122590 + 129100HE** bestellen.

12 2595 – Form HB zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
Form **HB:** mit **Nr. 122596** bestellen.



zylindrischer Schaft DIN 6535 HA 12 2590



Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HB 12 2591



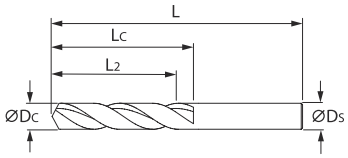
Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HE 12 2590 +12 2591HE



zylindrischer Schaft DIN 6535 HA 12 2595



Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HB 12 2596



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	CuZn	Graphit GFK CFK
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	N	N
12 2590/2595	300	250	200														200	

Ø D_C h7	11E 12 2590	11E 12 2595	L_2	L	Ø D_S	Alu f
	GARANT Master Alu FEED VHM-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA					
mm		DLC	mm	mm	mm	mm/U
4	107,50	(117,50)	30	74	6	0,53
4,1	107,50	(117,50)	29,9	74	6	0,54
4,2	107,50	(117,50)	29,7	74	6	0,55
4,3	107,50	(117,50)	29,6	74	6	0,56
4,5	107,50	(117,50)	29,3	74	6	0,58
4,6	107,50	(117,50)	29,1	74	6	0,59
4,65	107,50	(117,50)	29	74	6	0,59
4,8	107,50	(117,50)	36,8	82	6	0,61
4,9	107,50	(117,50)	36,7	82	6	0,62
5	107,50	(117,50)	36,5	82	6	0,63
5,1	107,50	(117,50)	36,4	82	6	0,64
5,2	107,50	(117,50)	36,2	82	6	0,65
5,3	107,50	(117,50)	36,1	82	6	0,66
5,5	107,50	(117,50)	35,8	82	6	0,68
5,55	107,50	(117,50)	35,7	82	6	0,68
5,6	107,50	(117,50)	35,6	82	6	0,69
5,8	107,50	(117,50)	35,3	82	6	0,7
5,9	107,50	(117,50)	35,2	82	6	0,71
6	107,50	(117,50)	35	82	6	0,72
6,1	135,50	(149,–)	43,9	91	8	0,73
6,2	135,50	(149,–)	43,7	91	8	0,74
6,3	135,50	(149,–)	43,6	91	8	0,75
6,4	135,50	(149,–)	43,4	91	8	0,76
6,5	135,50	(149,–)	43,3	91	8	0,77
6,6	135,50	(149,–)	43,1	91	8	0,78
6,8	135,50	(149,–)	42,8	91	8	0,79
6,9	135,50	(149,–)	42,7	91	8	0,8

Ø D_C h7	11E 12 2590	11E 12 2595	L_2	L	Ø D_S	Alu f
	GARANT Master Alu FEED VHM-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA					
mm		DLC	mm	mm	mm	mm/U
7	135,50	(149,–)	42,5	91	8	0,81
7,3	135,50	(149,–)	42	91	8	0,82
7,4	135,50	(149,–)	41,9	91	8	0,84
7,45	135,50	(149,–)	41,8	91	8	0,84
7,5	135,50	(149,–)	41,8	91	8	0,85
7,8	135,50	(149,–)	41,3	91	8	0,88
8	135,50	(149,–)	41	91	8	0,89
8,1	169,50	(186,50)	48,9	103	10	0,9
8,4	169,50	(186,50)	48,4	103	10	0,92
8,5	169,50	(186,50)	48,3	103	10	0,93
8,8	169,50	(186,50)	47,8	103	10	0,95
9	169,50	(186,50)	47,5	103	10	0,97
9,1	169,50	(186,50)	47,4	103	10	0,98
9,8	169,50	(186,50)	46,3	103	10	1,03
10	169,50	(186,50)	46	103	10	1,04
10,2	240,–	(264,–)	55,7	118	12	1,06
10,5	240,–	(264,–)	55,3	118	12	1,08
11	240,–	(264,–)	54,5	118	12	1,11
11,5	240,–	(264,–)	53,8	118	12	1,15
11,8	240,–	(264,–)	53,3	118	12	1,16
12	240,–	(264,–)	53	118	12	1,18
12,5	317,–	(350,–)	58,3	124	14	1,21
13	317,–	(350,–)	57,5	124	14	1,24
14	317,–	(350,–)	56	124	14	1,29
14,5	392,50	(432,50)	61,25	133	16	1,32
15	392,50	(432,50)	60,5	133	16	1,35
16	392,50	(432,50)	59	133	16	1,4

VHM | Norm | m7 | 3 | 145° | h6 DIN 6535 HA | 90° | 25 bar | HPC

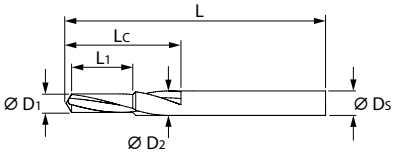
M | MF

Garant GARANT Master Steel FEED Vollhartmetall-Stufenbohrer, für Gewindekernlochbohrungen mit 90° Ansenkung

Zur Herstellung **optimaler Gewindekernlochbohrungen.**
Erzeugt **ideale Bearbeitungsbedingungen** für das nachfolgende Gewindebohrwerkzeug.
Der Schneiden-Ø des Bohrers ist auf das zu erzeugende Gewinde abgestimmt, für normgerechte Gewinde und **hohe Prozesssicherheit des Gewindebohrers.**
Die 90° Ansenkung für das Gewinde wird **in einem Arbeitsschritt** mit der Kernlochbohrung erzeugt.
3-schneidiger Bohrer, speziell entwickelt für den Einsatz mit **sehr hohen Vorschüben.** Hervorragend geeignet für Maschinen mit hoher Leistungsaufnahme und stabilen Bearbeitungsbedingungen.
Durchmessertoleranz erste Stufe: h7.



12 5035



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG	GGG	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	K	
12 5035				160	140	130	110	90	60				60	50	40	130	80	●

für Gewinde	1E 12 5035 GARANT Master Steel FEED VHM-Stufenbohrer TiAlN	$Ø D_1$	$Ø D_2$ h7	L_1	L_c	L	$Ø D_s$	< 1100 N f
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm/U
M5	104,50	4,25	5,5	13,6	28	66	6	0,28
M6	139,50	5,1	6,6	16,5	41	79	8	0,32
M8	167,–	6,85	8,8	21	47	89	10	0,37
M8×1	167,–	7,1	8,8	21	47	89	10	0,37
M10	226,50	8,6	11	25,5	55	102	12	0,44
M10×1	226,50	9,1	11	25,5	55	102	12	0,44
M12	291,50	10,35	13,2	30	60	107	14	0,5
M16	504,–	14,15	17,6	38,5	73	123	18	0,56

VHM | Norm | m7 | 3 | 145° | h6 DIN 6535 HA | 90° | 25 bar | HPC

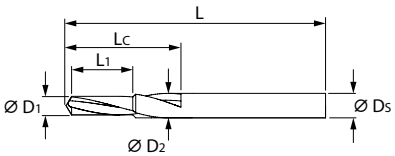
Garant GARANT Master Steel FEED Vollhartmetall-Stufenbohrer, abweichende Größen, mit 90° Ansenkung

Stufenbohrer, fertig geschliffen nach Ihren Angaben.
Zur Herstellung von Bohrung und 90° Ansenkung in einem Arbeitsschritt ohne Werkzeugwechsel.
3-schneidiger Bohrer, speziell entwickelt für den Einsatz mit **sehr hohen Vorschüben.** Hervorragend geeignet für Maschinen mit hoher Leistungsaufnahme und stabilen Bearbeitungsbedingungen.
Durchmessertoleranz erste Stufe: h7.

Hinweis: Nenn-Ø und Stufenlänge sind konfigurierbar (frei wählbar im Bereich gemäß Tabelle) und nach Angabe geschliffen.



12 5040



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG	GGG	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	K	
12 5040–12 5044				160	140	130	110	90	60				60	50	40	130	80	●

Nenn-Ø Bereich von - bis	1E 12 5040 ab Menge 3 Stück	1E 12 5041 ab Menge 5 Stück	1E 12 5042 ab Menge 10 Stück	1E 12 5043 ab Menge 15 Stück	1E 12 5044 ab Menge 20 Stück	$Ø D_2$ h7	L_1 min - max	L_c	L	$Ø D_s$	< 1100 N f
	GARANT Master Steel FEED VHM-Stufenbohrer konfigurierbar TiAlN										
mm						mm	mm	mm	mm	mm	mm/U
3,98-4,5	(234,50)	(170,–)	(127,–)	(114,–)	(107,–)	5	4,5 – 15,4	28	66	6	0,28
4,51-5,5	(235,50)	(172,–)	(129,50)	(116,–)	(110,–)	6	5,5 – 15,4	28	66	6	0,28
5,51-6,5	(281,50)	(210,–)	(164,50)	(150,–)	(143,–)	7	6,5 – 22,55	41	79	8	0,32
6,51-7,5	(289,50)	(215,50)	(168,50)	(154,–)	(148,–)	8	7,5 – 22,55	41	79	8	0,37
7,51-8,5	(324,50)	(249,50)	(201,50)	(184,50)	(172,–)	9	8,5 – 25,85	47	89	10	0,37
8,51-9,5	(336,50)	(256,50)	(207,–)	(190,–)	(177,50)	10	9,5 – 25,85	47	89	10	0,44
9,51-11,5	(423,50)	(326,50)	(260,50)	(240,–)	(234,50)	12	11,5 – 30,25	55	102	12	0,44
11,51-13,5	(506,–)	(399,50)	(329,–)	(307,–)	(300,50)	14	13,5 – 33	60	107	14	0,5
13,51-15,5	(586,–)	(466,50)	(381,50)	(356,50)	(342,–)	16	15,5 – 33,75	65	115	16	0,56
15,51-17,5	(845,–)	(682,–)	(570,–)	(537,–)	(519,–)	18	17,5 – 40,15	73	123	18	0,61

VHM | DIN 6537 | 6×D | h7 | 2 | 135° | h6 DIN 6535 HA | 25 bar | HPC | x

Garant

GARANT Master Steel SPEED Vollhartmetall-Bohrer

Entwickelt für den Einsatz mit **sehr hohen Schnittgeschwindigkeiten**. Hervorragend geeignet für Maschinen mit **geringer Leistungsaufnahme** und hohen Drehzahlen.

- Deutliche Reduzierung der Schnittkräfte durch spezielle Schneidengeometrie.
- Beschichtung für beste Verschleißbeständigkeit auch bei hohen Prozesstemperaturen.
- Polierte Spannuten für guten Spanabfluss.

Eine **schlanke Querschneide** und die **besondere Anordnung der 4 Führungsfasen** bewirken eine **hohe Positionier- und Fluchtungsgenauigkeit**. Optimierte Mikrogeometrie für erhöhte Standzeit und Leistungsfähigkeit.

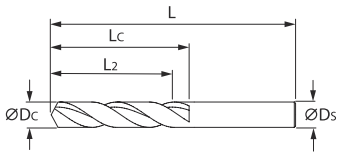
Hinweis: Spannutenlänge $L_c = L_2 + 1{,}5 \times D_c$.
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
Form **HB:** mit **Nr. 122716** bestellen.
Form **HE:** mit **Nr. 122715 + 129100HE** bestellen.



zylindrischer Schaft DIN 6535 HA 122715

Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HB 122716

Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HE 122715 + 129100HE



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	GG	GGG	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	K	K	
122715				220	200	180	170	90						75		160	130	●

Ø D_c h7	11E 122715 GARANT Master Steel SPEED VHM-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA TiAlN	L_2	L	Ø D_s	< 1100 N f
mm		mm	mm	mm	mm/U
2	94,60	18	57	4	0,09
2,05	94,60	18	57	4	0,09
2,1	94,60	17,9	57	4	0,09
2,2	94,60	17,7	57	4	0,09
2,3	94,60	17,6	57	4	0,09
2,4	94,60	17,4	57	4	0,09
2,5	94,60	17,3	57	4	0,09
2,6	94,60	17,1	57	4	0,09
2,7	94,60	17	57	4	0,09
2,8	94,60	16,8	57	4	0,09
2,9	94,60	16,7	57	4	0,09
3	95,70	23,5	66	6	0,12
3,1	95,70	23,4	66	6	0,12
3,2	95,70	23,2	66	6	0,12
3,25	95,70	23,1	66	6	0,12
3,3	95,70	23,1	66	6	0,12
3,4	95,70	22,9	66	6	0,12
3,5	95,70	22,8	66	6	0,12
3,6	95,70	22,6	66	6	0,12
3,7	95,70	22,5	66	6	0,12
3,8	95,70	30,3	74	6	0,12
3,9	95,70	30,2	74	6	0,12
4	95,70	30	74	6	0,12
4,1	95,70	29,9	74	6	0,16
4,2	95,70	29,7	74	6	0,16
4,3	95,70	29,6	74	6	0,16
4,4	95,70	29,4	74	6	0,16
4,5	95,70	29,3	74	6	0,16
4,6	95,70	29,1	74	6	0,16
4,65	95,70	29,1	74	6	0,16
4,7	95,70	29	74	6	0,16
4,8	95,70	36,8	82	6	0,16
4,9	95,70	36,7	82	6	0,16
5	95,70	36,5	82	6	0,16
5,1	95,70	36,4	82	6	0,19
5,2	95,70	36,2	82	6	0,19
5,3	95,70	36,1	82	6	0,19
5,4	95,70	35,9	82	6	0,19
5,5	95,70	35,8	82	6	0,19
5,55	95,70	35,7	82	6	0,19
5,6	95,70	35,6	82	6	0,19
5,7	95,70	35,5	82	6	0,19
5,8	95,70	35,3	82	6	0,19
5,9	95,70	35,2	82	6	0,19
6	95,70	35	82	6	0,19
6,1	113,–	43,9	91	8	0,22
6,2	113,–	43,7	91	8	0,22

Ø D_c h7	11E 122715 GARANT Master Steel SPEED VHM-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA TiAlN	L_2	L	Ø D_s	< 1100 N f
mm		mm	mm	mm	mm/U
6,3	113,–	43,6	91	8	0,22
6,4	113,–	43,4	91	8	0,22
6,5	113,–	43,3	91	8	0,22
6,6	113,–	43,1	91	8	0,22
6,7	113,–	43	91	8	0,22
6,8	113,–	42,8	91	8	0,22
6,9	113,–	42,7	91	8	0,22
7	113,–	42,5	91	8	0,22
7,1	113,–	42,4	91	8	0,22
7,2	113,–	42,2	91	8	0,22
7,3	113,–	42,1	91	8	0,22
7,4	113,–	41,9	91	8	0,22
7,45	113,–	41,9	91	8	0,22
7,5	113,–	41,8	91	8	0,22
7,6	113,–	41,6	91	8	0,22
7,7	113,–	41,5	91	8	0,22
7,8	113,–	41,3	91	8	0,22
7,9	113,–	41,2	91	8	0,22
8	113,–	41	91	8	0,22
8,1	137,–	48,9	103	10	0,26
8,2	137,–	48,7	103	10	0,26
8,3	137,–	48,6	103	10	0,26
8,4	137,–	48,4	103	10	0,26
8,5	137,–	48,3	103	10	0,26
8,6	137,–	48,1	103	10	0,26
8,7	137,–	48	103	10	0,26
8,8	137,–	47,8	103	10	0,26
8,9	137,–	47,7	103	10	0,26
9	137,–	47,5	103	10	0,26
9,1	137,–	47,4	103	10	0,26
9,2	137,–	47,2	103	10	0,26
9,3	137,–	47,1	103	10	0,26
9,35	137,–	47	103	10	0,26
9,4	137,–	46,9	103	10	0,26
9,5	137,–	46,8	103	10	0,26
9,55	137,–	46,7	103	10	0,26
9,6	137,–	46,6	103	10	0,26
9,7	137,–	46,5	103	10	0,26
9,8	137,–	46,3	103	10	0,26
9,9	137,–	46,2	103	10	0,26
10	137,–	46	103	10	0,26
10,1	192,–	55,9	118	12	0,28
10,2	192,–	55,7	118	12	0,28
10,3	192,–	55,6	118	12	0,28
10,4	192,–	55,4	118	12	0,28
10,5	192,–	55,3	118	12	0,28
10,6	192,–	55,1	118	12	0,28

Ø D_c h7	11E 122715 GARANT Master Steel SPEED VHM-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA TiAlN	L_2	L	Ø D_s	< 1100 N f
mm		mm	mm	mm	mm/U
10,7	192,–	55	118	12	0,28
10,8	192,–	54,8	118	12	0,28
10,9	192,–	54,7	118	12	0,28
11	192,–	54,5	118	12	0,28
11,1	192,–	54,4	118	12	0,28
11,2	192,–	54,2	118	12	0,28
11,3	192,–	54,1	118	12	0,28
11,35	192,–	53,9	118	12	0,28
11,4	192,–	53,9	118	12	0,28
11,5	192,–	53,8	118	12	0,28
11,6	192,–	53,6	118	12	0,28
11,7	192,–	53,5	118	12	0,28
11,8	192,–	53,3	118	12	0,28
11,9	192,–	53,2	118	12	0,28
12	192,–	53	118	12	0,28
12,2	255,–	58,7	124	14	0,31
12,5	255,–	58,3	124	14	0,31
12,8	255,–	57,8	124	14	0,31
13	255,–	57,5	124	14	0,31
13,2	255,–	57,2	124	14	0,31
13,5	255,–	56,8	124	14	0,31
13,8	255,–	56,3	124	14	0,31
14	255,–	56	124	14	0,31
14,2	304,50	61,7	133	16	0,34
14,5	304,50	61,3	133	16	0,34
14,8	304,50	60,8	133	16	0,34
15	304,50	60,5	133	16	0,34
15,1	304,50	60,4	133	16	0,34
15,2	304,50	60,2	133	16	0,34
15,25	304,50	60,2	133	16	0,34
15,5	304,50	59,8	133	16	0,34
15,8	304,50	59,3	133	16	0,34
16	304,50	59	133	16	0,34
16,2	433,50	68,7	143	18	0,35
16,5	433,50	68,3	143	18	0,35
16,8	433,50	67,8	143	18	0,35
17	433,50	67,5	143	18	0,35
17,2	433,50	67,2	143	18	0,35
17,5	433,50	66,8	143	18	0,35
17,8	433,50	66,3	143	18	0,35
18	433,50	66	143	18	0,35
18,2	520,–	73,7	153	20	0,38
18,5	520,–	73,3	153	20	0,38
19	520,–	72,5	153	20	0,38
19,2	520,–	72,2	153	20	0,38
19,5	520,–	71,8	153	20	0,38
20	520,–	71	153	20	0,38

VHM | DIN 6537 | 6×D | h7 | 3 | 145° | h6 DIN 6535 HA | 25 bar | HPC

Garant

GARANT Master Steel FEED Vollhartmetall-Bohrer

3-schneidiger Bohrer, speziell entwickelt für den Einsatz mit **sehr hohen Vorschüben**. Hervorragend geeignet für Maschinen mit **hoher Leistungsaufnahme** und stabilen Bearbeitungsbedingungen.

- Spezielle Schneidengeometrie mit stabilen Schneidecken und großem Freigang im Zentrum ermöglicht höchste Vorschübe.
- Die patentierte spanflussoptimierte Ausspitzung bewirkt geringen Schnittdruck und guten Spanbruch.
- Mit 145°-Spitzenwinkel für geringe Gratbildung bei Durchgangsbohrungen.

Die **branchenführende Technologie der Querschneide** garantiert ein **optimales Selbstzentrierverhalten** und erlaubt auch das Anbohren auf unebenen Flächen. 3 Führungsfasen gewährleisten einen stabilen Bohrungsaustritt und eine exakte Rundheit der Bohrung.

Hinweis: Spannutenlänge $L_c = L_2 + 1{,}5 \times D_c$.
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
Form **HB:** mit **Nr. 122726** bestellen.
Form **HE:** mit **Nr. 122725 + 129100HE** bestellen.



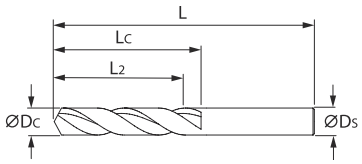
zylindrischer Schaft DIN 6535 HA 122725



Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HB 122726



Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HE 122725 + 129100HE



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG	GGG	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	K	
122725				160	140	130	110	90	60				60	50	40	130	80	●

Ø D_c h7 (mm bzw. Zoll)	11E 122725 GARANT Master Steel FEED VHM-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA TiAlN	L_2 mm	L mm	Ø D_s mm	< 1100 N f mm/U
4	114,50	30	74	6	0,28
4,1	114,50	29,9	74	6	0,28
4,2	114,50	29,7	74	6	0,28
4,3	114,50	29,6	74	6	0,28
4,4	114,50	29,4	74	6	0,28
4,5	114,50	29,3	74	6	0,28
4,6	114,50	29,1	74	6	0,28
4,65	114,50	29,1	74	6	0,28
4,7	114,50	29	74	6	0,28
3/16	114,50	36,9	82	6	0,28
4,8	114,50	36,8	82	6	0,28
4,9	114,50	36,7	82	6	0,28
5	114,50	36,5	82	6	0,28
5,1	114,50	36,4	82	6	0,32
5,2	114,50	36,2	82	6	0,32
5,3	114,50	36,1	82	6	0,32
5,4	114,50	35,9	82	6	0,32
5,5	114,50	35,8	82	6	0,32
5,55	114,50	35,7	82	6	0,32
5,6	114,50	35,6	82	6	0,32
5,7	114,50	35,5	82	6	0,32
5,8	114,50	35,3	82	6	0,32
5,9	114,50	35,2	82	6	0,32
6	114,50	35	82	6	0,32
6,1	144,50	43,9	91	8	0,37
6,2	144,50	43,7	91	8	0,37
6,3	144,50	43,6	91	8	0,37
1/4	144,50	43,5	91	8	0,37
6,35	144,50	43,4	91	8	0,37
6,4	144,50	43,4	91	8	0,37
6,5	144,50	43,3	91	8	0,37
6,6	144,50	43,1	91	8	0,37
6,7	144,50	43	91	8	0,37
6,8	144,50	42,8	91	8	0,37
6,9	144,50	42,7	91	8	0,37
7	144,50	42,5	91	8	0,37
7,1	144,50	42,4	91	8	0,37
9/32	144,50	42,3	91	8	0,37
7,2	144,50	42,2	91	8	0,37
7,3	144,50	42,1	91	8	0,37
7,4	144,50	41,9	91	8	0,37
7,45	144,50	41,9	91	8	0,37
7,5	144,50	41,8	91	8	0,37
7,55	144,50	41,7	91	8	0,37
7,6	144,50	41,6	91	8	0,37
7,7	144,50	41,5	91	8	0,37
7,8	144,50	41,3	91	8	0,37

Ø D_c h7 (mm bzw. Zoll)	11E 122725 GARANT Master Steel FEED VHM-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA TiAlN	L_2 mm	L mm	Ø D_s mm	< 1100 N f mm/U
7,9	144,50	41,2	91	8	0,37
8	144,50	41	91	8	0,37
8,1	181,–	48,9	103	10	0,44
8,2	181,–	48,7	103	10	0,44
8,3	181,–	48,6	103	10	0,44
8,4	181,–	48,4	103	10	0,44
8,5	181,–	48,3	103	10	0,44
8,6	181,–	48,1	103	10	0,44
8,7	181,–	48	103	10	0,44
8,8	181,–	47,8	103	10	0,44
8,9	181,–	47,7	103	10	0,44
9	181,–	47,5	103	10	0,44
9,1	181,–	47,4	103	10	0,44
9,2	181,–	47,2	103	10	0,44
9,25	181,–	47,1	103	10	0,44
9,3	181,–	47,1	103	10	0,44
9,35	181,–	47	103	10	0,44
9,4	181,–	46,9	103	10	0,44
9,5	181,–	46,8	103	10	0,44
9,55	181,–	46,7	103	10	0,44
9,6	181,–	46,6	103	10	0,44
9,7	181,–	46,5	103	10	0,44
9,8	181,–	46,3	103	10	0,44
9,9	181,–	46,2	103	10	0,44
10	181,–	46	103	10	0,44
10,1	256,50	55,9	118	12	0,5
10,2	256,50	55,7	118	12	0,5
10,3	256,50	55,6	118	12	0,5
13/32	256,50	55,6	118	12	0,5
10,4	256,50	55,4	118	12	0,5
10,5	256,50	55,3	118	12	0,5
10,6	256,50	55,1	118	12	0,5
10,7	256,50	55	118	12	0,5
10,8	256,50	54,8	118	12	0,5
10,9	256,50	54,7	118	12	0,5
11	256,50	54,5	118	12	0,5
11,1	256,50	54,4	118	12	0,5
7/16	256,50	54,4	118	12	0,5
11,2	256,50	54,2	118	12	0,5
11,3	256,50	54,1	118	12	0,5
11,35	256,50	54	118	12	0,5
11,4	256,50	53,9	118	12	0,5
11,5	256,50	53,8	118	12	0,5
11,55	256,50	53,7	118	12	0,5
11,6	256,50	53,6	118	12	0,5
11,7	256,50	53,5	118	12	0,5
11,8	256,50	53,3	118	12	0,5

Ø D_c h7 (mm bzw. Zoll)	11E 122725 GARANT Master Steel FEED VHM-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA TiAlN	L_2 mm	L mm	Ø D_s mm	< 1100 N f mm/U
11,9	256,50	53,2	118	12	0,5
12	256,50	53	118	12	0,5
12,2	337,50	58,7	124	14	0,56
12,5	337,50	58,3	124	14	0,56
12,55	337,50	58,2	124	14	0,56
1/2	337,50	58	124	14	0,56
12,7	337,50	58	124	14	0,56
12,8	337,50	57,8	124	14	0,56
13	337,50	57,5	124	14	0,56
13,1	337,50	57,4	124	14	0,56
13,2	337,50	57,2	124	14	0,56
13,3	337,50	57	124	14	0,56
13,5	337,50	56,8	124	14	0,56
13,8	337,50	56,3	124	14	0,56
14	337,50	56	124	14	0,56
14,1	418,–	61,9	133	16	0,56
14,2	418,–	61,7	133	16	0,61
9/16	418,–	61,6	133	16	0,61
14,5	418,–	61,3	133	16	0,61
14,8	418,–	60,8	133	16	0,61
15	418,–	60,5	133	16	0,61
15,1	418,–	60,4	133	16	0,61
15,2	418,–	60,2	133	16	0,61
15,25	418,–	60,2	133	16	0,61
15,35	418,–	60	133	16	0,61
15,5	418,–	59,8	133	16	0,61
15,8	418,–	59,3	133	16	0,61
5/8	418,–	59,2	133	16	0,61
16	418,–	59	133	16	0,61
16,05	571,–	68,9	143	18	0,61
16,2	571,–	68,7	143	18	0,66
16,5	571,–	68,3	143	18	0,66
16,8	571,–	67,8	143	18	0,66
17	571,–	67,5	143	18	0,66
17,2	571,–	67,2	143	18	0,66
17,5	571,–	66,8	143	18	0,66
17,8	571,–	66,3	143	18	0,66
18	571,–	66	143	18	0,66
18,2	711,–	73,7	153	20	0,69
18,5	711,–	73,3	153	20	0,69
18,8	711,–	72,8	153	20	0,69
18,9	711,–	72,7	153	20	0,69
19	711,–	72,5	153	20	0,69
19,2	711,–	72,2	153	20	0,69
19,5	711,–	71,8	153	20	0,69
19,8	711,–	71,3	153	20	0,69
20	711,–	71	153	20	0,69

VHM | DIN 6537 | 6×D | 2 | 140° | h6 DIN 6535 HA | 25 bar | HPC | x

Garant

Vollhartmetall-HPC-Referenzbohrer mit 4 Kühlkanälen

Starker Kern und Spezialausspitzung – dadurch schneidende Querschneide mit **hoher Zentriergenauigkeit.** Hohe Fluchtungsgenauigkeit und Rundheit der Bohrung durch **4 Führungsfasen.** Hervorragende Spanabfuhr durch **4 interne Kühlkanäle** ab Ø 3,8 mm. Bis Ø 3,7 mm mit 2 internen Kühlkanälen.
Gerade Hauptschneiden mit Kantenverrundung und eine besondere Nutenform erzeugen **kurze Späne,** auch bei sonst langspanenden Werkstoffen.

Achtung: Größen mit **Endung X** = Schneiden-Ø-Toleranz **h7.**

Hinweis:
Spannutenlänge $L_c = L_2 + 1{,}5 \times D_c$.
Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar.
Form **HB:** mit **Nr. 122661** bestellen.
Form **HE:** mit **Nr. 122659 + 129100HE** bestellen.



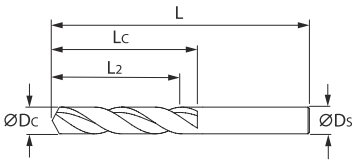
zylindrischer Schaft DIN 6535 HA 12 2659



Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HB 12 2661



Schaft mit Mitnahmefläche DIN 6535 HE 12 2659+ 12 9100HE



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	Graphit GFK CFK					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	K	N					
12 2659				170	140	130	110	70						90	80		95		●	●		●	

Ø D_c m6 (Ø D_c X = h7) (mm bzw. Zoll)	11E 12 2659 VHM-HPC-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA TiAlN	L_2 mm	L mm	Ø D_s mm	INOX > 900 N f mm/U
0,9	94,20	6,7	55	4	0,017
1,1	94,20	10,4	55	4	0,025
1,25	94,20	10,2	55	4	0,025
1,3	94,20	10,1	55	4	0,025
1,4	94,20	9,9	55	4	0,025
1,6	94,20	13,6	55	4	0,033
1,8	94,20	13,3	55	4	0,033
1,85	94,20	13,3	55	4	0,033
1,9	94,20	13,2	55	4	0,033
2,05	94,20	18	57	4	0,05
2,1	94,20	17,9	57	4	0,05
2,3	94,20	17,6	57	4	0,05
2,5	94,20	17,3	57	4	0,05
2,8	94,20	16,8	57	4	0,05
3,1	94,20	23,4	66	6	0,08
3,25	94,20	23,2	66	6	0,08
3,3	94,20	23,1	66	6	0,08
3,4	94,20	22,9	66	6	0,08
3,5	94,20	22,8	66	6	0,08
3,7	94,20	22,5	66	6	0,08
3,8	94,20	30,3	74	6	0,08
4,2	94,20	29,7	74	6	0,08
4,3	94,20	29,6	74	6	0,08
4,5	94,20	29,3	74	6	0,08
4,65	94,20	29,1	74	6	0,08
4,8	94,20	36,8	82	6	0,08
5	94,20	36,5	82	6	0,08
5,1	94,20	36,4	82	6	0,12
5,2	94,20	36,2	82	6	0,12
5,3	94,20	36,1	82	6	0,12
5,5	94,20	35,8	82	6	0,12
5,55	94,20	35,7	82	6	0,12
7/32	94,20	35,6	82	6	0,12
5,8	94,20	35,3	82	6	0,12
6,3	106,–	43,6	91	8	0,12
6,6	106,–	43,1	91	8	0,12
6,8	106,–	42,8	91	8	0,12
6,9	106,–	42,7	91	8	0,12
7	106,–	42,5	91	8	0,12
7,1	106,–	42,4	91	8	0,12
7,2	106,–	42,2	91	8	0,12
7,3	106,–	42,1	91	8	0,12

Ø D_c m6 (Ø D_c X = h7) (mm bzw. Zoll)	11E 12 2659 VHM-HPC-Bohrer zylindrischer Schaft DIN 6535 HA TiAlN	L_2 mm	L mm	Ø D_s mm	INOX > 900 N f mm/U
7,45	106,–	41,9	91	8	0,12
7,55	106,–	41,7	91	8	0,12
8,4	127,50	48,4	103	10	0,15
8,5	127,50	48,3	103	10	0,15
8,6	127,50	48,1	103	10	0,15
8,8	127,50	47,8	103	10	0,15
8,9	127,50	47,7	103	10	0,15
9	127,50	47,5	103	10	0,15
9,1	127,50	47,4	103	10	0,15
9,25	127,50	47,2	103	10	0,15
9,35	127,50	47	103	10	0,15
9,55	127,50	46,7	103	10	0,15
10,2	181,–	55,7	118	12	0,15
10,4	181,–	55,4	118	12	0,15
10,5	181,–	55,3	118	12	0,15
10,6	181,–	55,1	118	12	0,15
10,8	181,–	54,8	118	12	0,15
10,9	181,–	54,7	118	12	0,15
11	181,–	54,5	118	12	0,15
11,1	181,–	54,4	118	12	0,15
11,2	181,–	54,2	118	12	0,15
11,5	181,–	53,8	118	12	0,15
11,8	181,–	53,3	118	12	0,15
12	181,–	53	118	12	0,15
12,2	240,–	58,7	124	14	0,2
12,5	240,–	58,3	124	14	0,2
12,55	240,–	58,2	124	14	0,2
13,1	240,–	57,4	124	14	0,2
14	240,–	56	124	14	0,2
14,2	295,–	61,7	133	16	0,2
14,5	295,–	61,3	133	16	0,2
15,1	295,–	60,4	133	16	0,2
15,25	295,–	60,2	133	16	0,2
15,35	295,–	60	133	16	0,2
16,05	295,–	59	133	16	0,2
16,5	456,50	68,3	143	18	0,25
17,35	456,50	67	143	18	0,25
17,5	456,50	66,8	143	18	0,25
18,5	506,–	73,3	153	20	0,25
18,9	506,–	72,7	153	20	0,25
19	506,–	72,5	153	20	0,25
20,05	506,–	71	153	20	0,25

90° | HSS | ≠ | 3 | DIN 335 C | h9

Garant Präzisions-Kegelsenker 90° mit Ungleichteilung

Alle Senker mit 3 Schneiden. Spezialgeometrie mit extrem ungleicher Teilung und abgestimmter Schneiden-Präparation. Radial hinterschliffen. Spanräume aus dem Vollen geschliffen.
Neuentwickelte, **spezielle TiAlN-Beschichtung** für hohe Standzeiten.
Präzisions-Kegelsenker, hergestellt mit engeren Fertigungstoleranzen als nach DIN335-C.

Vorteil: Hohe Laufruhe während des gesamten Senkvorganges.
Ratterfreier Lauf für perfekte Ergebnisse **bei optimalen Werkzeug-Standzeiten.**

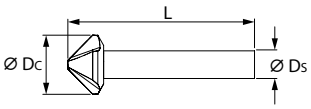
Verwendung: Präzisions-Kegelsenker zum Fertigen von **exakten, runden 90°-Senkungen.**



Extreme Ungleichteilung (Schneiden ungleich angeordnet).



15 0130



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Graphit GFK CFK	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	M	M	S	K	N	N						
15 0130	75	75	50	65	50	30	18	8	8			16	10	12	25	60	○	●		●		○	

Außen-Ø D_c mm	11M 15 0130 Präzisions-Kegelsenker mit Ungleichteilung 90° TiAlN	kleinster Senker-Ø für Bohrung ab mm	L mm	Ø D_s mm	für Senkschrauben ISO 2009, 2010, 7046, 7047	für Senkschrauben DIN 7991	< 500 N f mm/U
4,3	28,15	1,3	40	4	M2	–	0,08
6	30,60	1,5	45	5	M3	–	0,1
6,3	31,70	1,5	45	5	–	M3	0,1
8	34,15	2	50	6	M4	–	0,1
8,3	34,90	2	50	6	–	M4	0,1
10	35,30	2,5	50	6	M5	–	0,13
10,4	35,55	2,5	50	6	–	M5	0,13
11,5	40,10	2,8	56	8	M6	–	0,13

Außen-Ø D_c mm	11M 15 0130 Präzisions-Kegelsenker mit Ungleichteilung 90° TiAlN	kleinster Senker-Ø für Bohrung ab mm	L mm	Ø D_s mm	für Senkschrauben ISO 2009, 2010, 7046, 7047	für Senkschrauben DIN 7991	< 500 N f mm/U
12,4	42,55	2,8	56	8	–	M6	0,13
15	47,25	3,2	60	10	M8	–	0,13
16,5	49,–	3,2	60	10	–	M8	0,18
19	54,–	3,5	63	10	M10	–	0,18
20,5	61,–	3,5	63	10	–	M10	0,22
23	71,90	3,8	67	10	M12	–	0,22
25	85,10	3,8	67	10	–	M12	0,25
31	113,–	4,2	71	12	–	M16	0,25

VHM | Norm | h6 | 90°

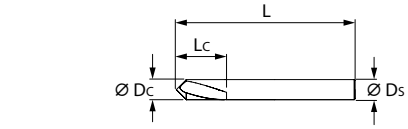
h6 DIN 6535 HA | h6 DIN 6535 HB

Garant Vollhartmetall-NC-Anbohrer

12 1019 – **Selbstzentrierung** durch **1-Schneidengeometrie** bewirkt **höchste Stichmaßhaltigkeit.**
12 1020–1051 – Exakt **mittiger Spitzenanschliff. Leichtes Anbohren** und **hohe Formgenauigkeit** der Zentrierbohrung. Stabil durch kurze Spannuten.
12 1020/1040 – **≥ Ø 6 mm mit Mitnahmefläche HB.**
12 1051 – **Überlange Ausführung.**

Verwendung: Mit Spitzenwinkel **90°** zum Anbohren und gleichzeitigem Ansenken, wenn ein Spiralbohrer mit kleinerem Ø folgt.

Hinweis: Drehzahl für den tatsächlichen Bohr-Ø verwenden (nicht generell für den Bohrer-Außen-Ø).
12 1019 – **Vorschubwert f** = 0,015 mm/U **beachten!**
12 1051 – Form HB und HE zum gleichen Preis wie HA lieferbar. (ab Ø 6 mm)
Form **HB:** mit **Nr. 121050** bestellen.
Form **HE:** mit **Nr. 121051 + 129100 HE** bestellen.





12 1019



12 1020



12 1040



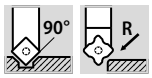
12 1051

Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn	Uni					
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	M	M	S	K	N						
12 1019/1020	200	180		80															●	●		○	
12 1040–12 1051	260	240	200	90	80	65	55						35	30	40	90	200	●	●	●		○	

Ø D_c h6 mm	11E 12 1019 VHM-NC-Präzisions-Anbohrer 90°	11E 12 1020 VHM-NC-Anbohrer 90° spiralisiert	11E 12 1040 VHM-NC-Anbohrer 90° spiralisiert TiAlN	11E 12 1051 VHM-NC-Anbohrer 90° überlang spiralisiert TiAlN	L_c 12 1019 mm	L_c 12 1020 12 1040 12 1051 mm	L 12 1019 12 1020 12 1040 mm	L 12 1051 mm	Ø D_s mm	< 1100 N f 12 1019 mm/U	< 1100 N f 12 1020 12 1040 12 1051 mm/U
1	29,15	–	–	–	4	–	25	–	1	0,015	–
2	29,15	29,15	37,30	39,95	5	6	32	75	2	0,015	0,03
3	29,15	29,15	37,30	40,90	6	8	32	80	3	0,015	0,03
4	31,25	31,25	47,75	51,60	8	10	40	100	4	0,015	0,03
5	32,65	32,65	49,40	61,40	8	13	50	120	5	0,015	0,03
6	33,90	33,90	50,70	68,40	8	13	50	140	6	0,015	0,03
8	47,30	47,30	64,50	90,40	10	23	60	140	8	0,015	0,03
10	67,50	67,50	84,90	116,50	10	24	70	170	10	0,015	0,03
12	87,10	87,10	108,50	154,50	12	24	70	170	12	0,015	0,03
16	161,–	161,–	188,–	268,50	16	29	75	200	16	0,015	0,03
20	288,–	288,–	333,50	406,–	20	35	100	200	20	0,015	0,03

Garant NC-Anbohrer für Wendeplatten Nr. 231515 – 231528

Gr. 10 – **Mit Zylinderschaft.**
Gr. 16 – **Mit Weldonschaft.**





23 1500_16

Ø D_s mm	21Y 23 1500 NC-Anbohrer 90°	Anzahl Schneiden Z	maximaler Bohr-Ø d_1 mm	maximale Bohrtiefe l_1 mm	Schaftlänge h mm	L_{ges} mm	Wendeplattengröße	Wendeplattenschraube
10	101,50	1	10	4	–	90	10; 10G	231540 TX8 (2,0 Nm)
16	121,–	1	15	7	70	100	16	231540 TX15 (2,5 Nm)

Garant Wendeplatten für NC-Anbohrer Nr. 231500 – 231502

Verwendung:

Gr. 16 – Zum NC Anbohren und Fasen. Auch für Plandrehen bei stehendem Einsatz auf der Drehmaschine geeignet. **Zum Gravieren geeignet.**

23 1521 Gr. 10 – Zum NC Anbohren und Fasen. Auch für Plandrehen bei stehendem Einsatz auf der Drehmaschine geeignet. **Nicht zum Gravieren verwenden.**

Hinweis:
23 1515 Gr. 16/1521 Gr. 10; 16 – a_p = 4 mm, f = 0,03 mm.

Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	CuZn
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	K	N
23 1515	250	250	250													65	110	250
23 1521				150	140	130	130	120						90	80			


23 1521_10


23 1521_16

Typ			10	16
21Y 23 1515	Wendeplatte für NC-Anbohrer	HB7735	–	31,90
21Y 23 1521		HB225	31,90	31,90
ISO-Code (23 1515)			–	SOGT 11T303
ISO-Code (23 1521)			SOGT 080208	SOGT 11T308

VHM | Norm | Typ N | h6 | 35° | 90° | h6 DIN 6535 HA | 45° | 3 | 4

Garant VHM-Entgrater spiralisiert

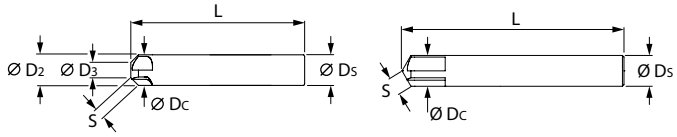
Entgrater für **universellen Einsatz** in nahezu allen Materialien.
Durch die neuentwickelte Beschichtung werden Aufbauschneiden, auch im Aluminium oder im INOX, effektiv vermieden.
Toleranz: **Maß S = +/- 0,2 mm.**
Spitzenwinkel = +/- 5 Winkelminuten.
Hervorragende Oberflächengüten durch 35°-**Spiralwinkel.**

Gr. 6M; 10M; 12M – Überlange Entgrater für hervorragende Entgratergebnisse bei besonders schwerzugänglichen Konturen. Werkzeuge ohne Spitze.

Verwendung: Zum **Anfasen** und **Entgraten** von Werkstückkanten sowie für **Konturarbeiten** hervorragend geeignet.



20 8156



Eignung/ v_c [m/min]	Alu Kunststoffe	Alu	Alu Guss > 10 % Si	< 500 N	< 750 N	< 900 N	< 1100 N	< 1400 N	< 55 HRC	< 60 HRC	< 65 HRC	< 67 HRC	< 70 HRC	INOX < 900 N	INOX > 900 N	Ti > 850 N	GG(G)	Uni
ISO-Code	N	N	N	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	M	M	S	K	
20 8156	180	300	220	130	115	110	80	65	35					90	70	50	100	●

Ø h6 D_C mm	11X 20 8156 VHM-Entgrater spiralisiert 90° TiSiN	Ø D_3 mm	Ø D_2 mm	Zähnezahl Z	Maß S mm	L mm	Ø D_s mm	< 900 N f_z mm
0,5	71,30	–	–	3	0,3	50	3	0,02
0,8	62,50	–	–	3	0,5	50	3	0,02
1	47,40	–	–	3	0,7	50	3	0,02
2	45,20	–	–	4	1,4	50	3	0,03
3	39,15	–	–	4	2,1	50	3	0,03
4	39,15	–	–	4	2,8	50	4	0,04
6	42,25	–	–	4	4,2	57	6	0,05
6M	49,50	3	6	4	2,1	100	6	0,03
8	53,60	–	–	4	5,6	63	8	0,06
10	63,80	–	–	4	7	72	10	0,07
10M	76,30	5	10	4	3,5	100	10	0,05
12	93,70	–	–	4	8,5	83	12	0,08
12M	104,50	6	12	4	4,2	120	12	0,06
16	164,–	–	–	4	11,2	93	16	0,1



UNSERE FACHBERATER KENNEN PRAKTISCH ALLE FRÄSER. DIE MEISTEN SOGAR BEIM VORNAMEN.

Ihre Projekte sind für uns so wichtig, als wären es unsere eigenen. Mehr als 1.400 FachberaterInnen sind dabei stets an Ihrer Seite – persönlich und top qualifiziert. Weltweit.

www.hoffmann-group.com

Daniel,
Fachberater Außenvertrieb

Hoffmann Group

Dieser Werbeprospekt, seine grafische Gestaltung und das verwendete Artikelnummernsystem sind urheberrechtlich geschützt.
Nachdruck und jede Art der Vervielfältigung – auch auszugsweise – ist nur zulässig mit schriftlicher Genehmigung der Firma Hoffmann SE, 81241 München.
Alle Preise sind Katalog-Preise, zzgl. MwSt. gültig bis 31.07.2024; Preise in CHF ohne Gewähr, Irrtum und Änderungen vorbehalten.

SFS

SFS Group Schweiz AG
Industrie & Metall
Rosenbergsaustrasse 4
9435 Heerbrugg
industrie-metall@sfs.ch

SFS Group Schweiz AG
Industrie & Metall
Blegi 14
6343 Rotkreuz
industrie-metall@sfs.ch

SFS Group Schweiz AG
Industrie & Métal
Z.I. Champ Cheval 1
1530 Payerne
industrie-metal@sfs.ch

T 0848 80 40 20 | F 0848 80 40 50
www.sfs.ch

KW2364 DE
009068-de