

# EMUGE

Gewindefrästechnik

Gewindefräsfurcher-*plus*:

**GF-*plus***

**GSF-*plus***

**BGF-*plus***



Gewindefräsfurchen  
Innovation der Innengewindefertigung



Das von EMUGE patentierte Gewindefräsfurchen ist ein innovatives Verfahren zur Herstellung von Gewinden. Es vereint Funktionen des GewindefräSENS mit denen des Gewindefurchens durch Implementierung sowohl spanender als auch umformender Geometrieelemente in einem Werkzeug.

Die Verfahrenskinematik entspricht den bekannten GewindefräSverfahren. Das Arbeitsergebnis ist ein Gewinde, das in der Gewindeflanke spanend und im Gewindegrund umformend erzeugt ist.

Gwindefräsfurchen bietet Vorteile des GewindefräSENS sowie des Gewindefurchens und eröffnet neue Möglichkeiten der Gewindebearbeitung, die kein bisher bekanntes Verfahren zur Verfügung stellt.

Der Anwendungsbereich hinsichtlich Abmessungen sowie zu bearbeitenden Werkstoffen deckt übliche Applikationsanforderungen ab.



### NEU:

- Positiver Effekt auf die **Dauerfestigkeit des Gewindes**.
- Teilgeformtes Gewinde **ohne „Kralle“** im Gewindekernbereich.
- Teilgeformtes Gewinde mit ca. **0,5 x Gewindesteigung** Gewindeauslauf.
- Teilgeformtes Gewinde in **konisch vorgegossene Bohrungen** in einem Fertigungsschritt.
- **Komplettbearbeitung eines teilgeformten Grundlochgewindes einschließlich Vorbohren und Ansenken in kurzspanende Materialien.**

Gewindefräsfurcher besitzen im Gewindeteil in Umfangsrichtung versetzte fräsende sowie furchende Zahnelemente (Bild 1a und 1b).

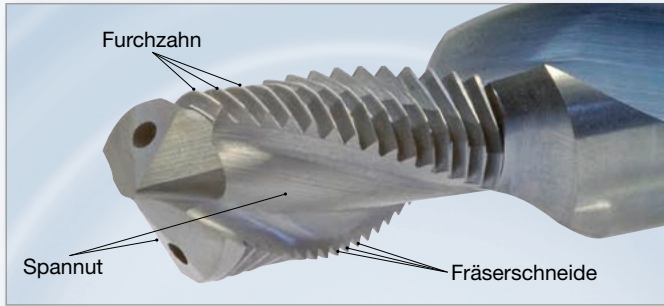


Bild 1a

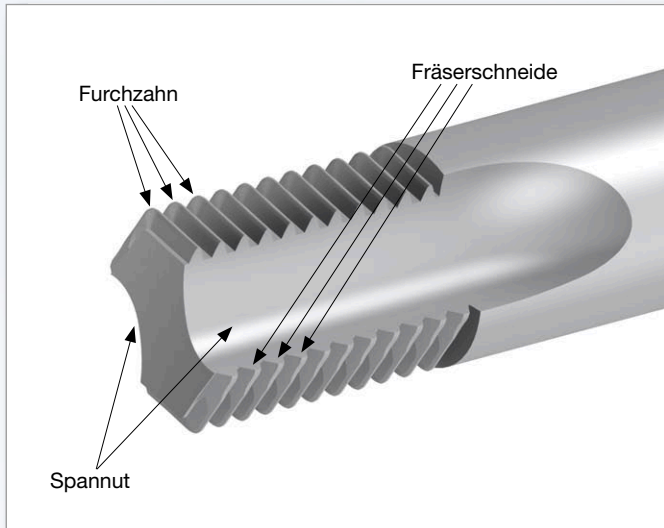


Bild 1b

Charakteristisch ist die unterschiedliche Gestaltung des Gewindeprofils dieser Elemente (Bild 2). Die Überlagerung beider Profile ergibt das vollständige Wirkprofil, das bei rotierendem Werkzeug das wirksame Arbeitsprofil des Gewindefräsfurchers beschreibt (Bild 3).

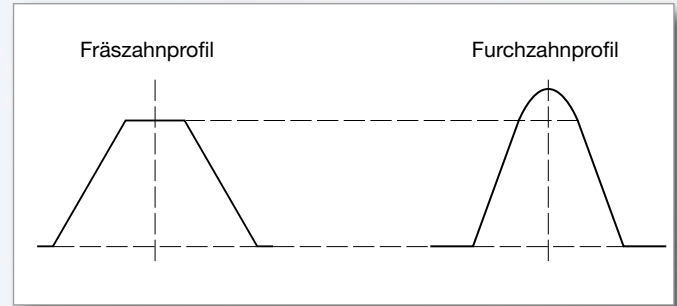


Bild 2

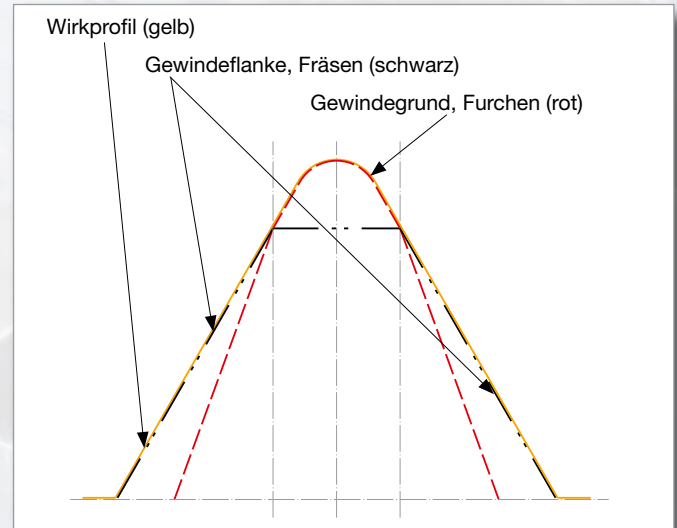
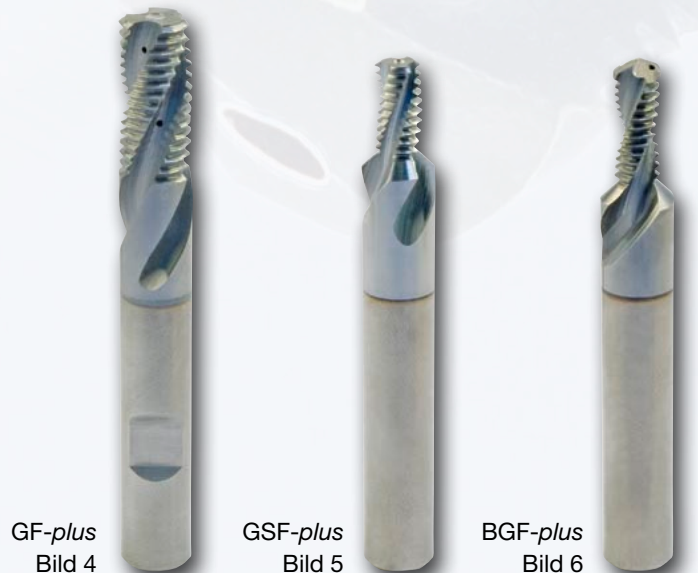


Bild 3

Das Funktionsprinzip des Gewindefräsfurchens ist in unterschiedlichen Werkzeugausführungen umgesetzt. Die Basisausführung ist der Schaft-Gewindefräsfurcher (GF-plus, Bild 4). Weitere Ausführungen sind der Gewindefräsfurcher mit Senkfase (GSF-plus, Bild 5) sowie der Bohrgewindefräsfurcher (BGF-plus, Bild 6).



GF-plus  
Bild 4

GSF-plus  
Bild 5

BGF-plus  
Bild 6

Der grundlegende Bewegungsablauf des Gewindefräsfurchens entspricht der Kinematik der bekannten Gewindefräsverfahren. Durch die Werkzeugbewegung entlang der Umfangskontur mit überlagerter axialer Bewegung ergibt sich die Helixbewegung, die durch moderne CNC-Steuerungen mit 3D-Interpolation abgebildet wird.

Die Besonderheit des Verfahrens Gewindefräsfurchen besteht in dem intermittierenden Eingreifen der nacheinander angeordneten fräsenden sowie furchenden Zahnelemente. In der Schnittebene A-A sind vier unterschiedliche Eingriffsverhältnisse prinzipiell dargestellt, die unterschiedlichen Positionen 1, 2, 3 und 4 des Gewindefräsfurchers bezogen auf den Werkstückumfang entsprechen (Bild 9).

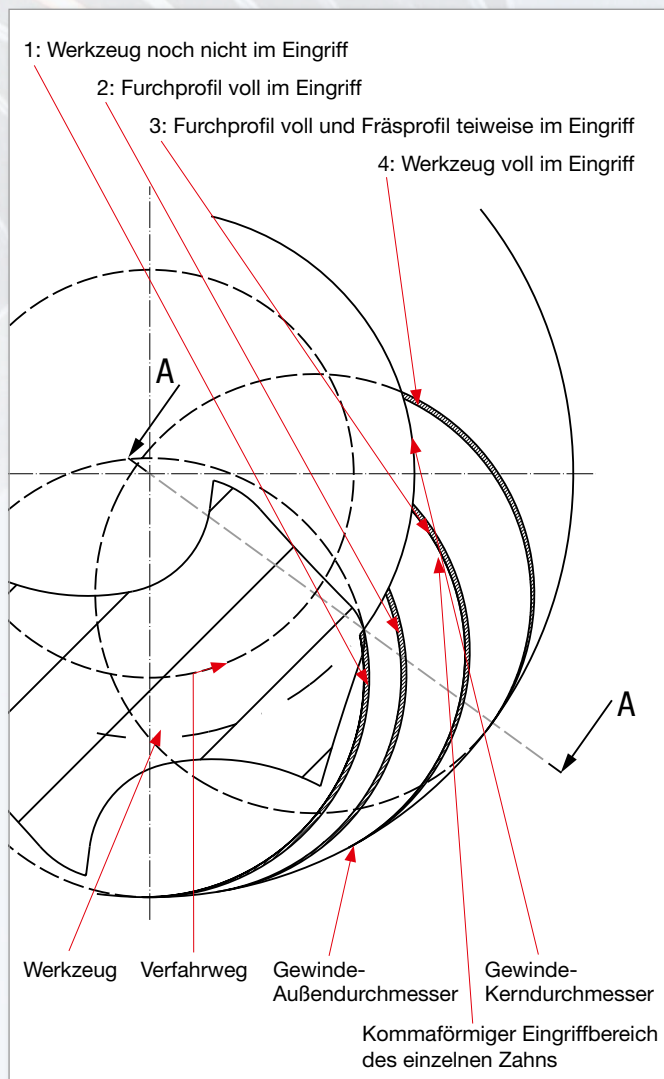
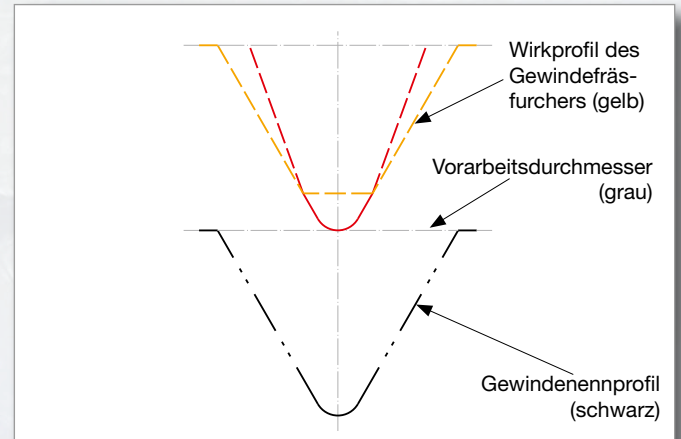
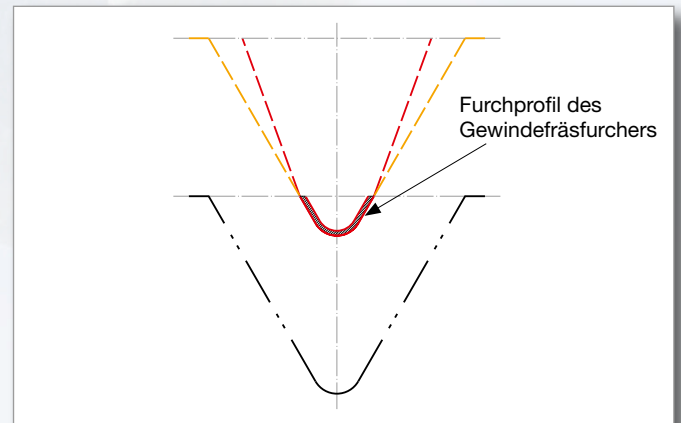


Bild 9

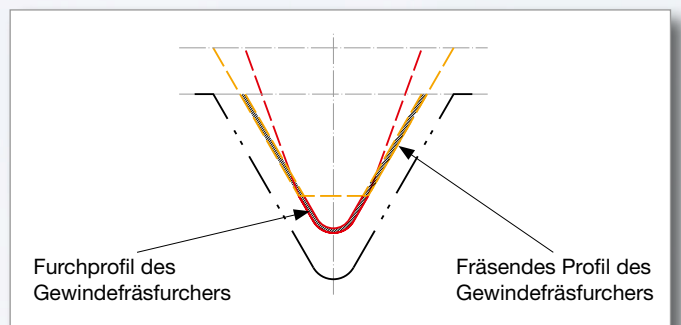
In Position 1 befindet sich der Gewindefräsfurcher noch nicht im Eingriff.



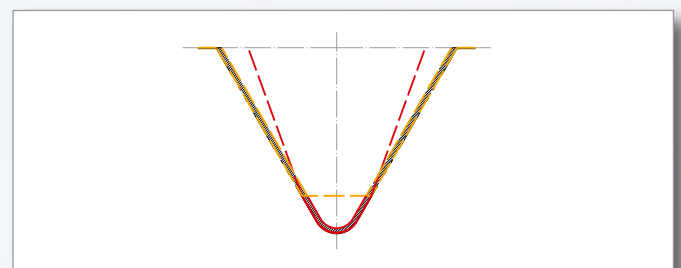
Position 2 zeigt den Eingriff des furchenden Profilanteils.



In der Position 3 sind sowohl der furchende als auch Teile des fräsenden Profiles im Eingriff.



Position 4 zeigt das Werkzeug im vollen Eingriff auf Profiltiefe.



Das Werkstückgewinde wird zu ca.  $\frac{1}{4}$  umgeformt und zu ca.  $\frac{3}{4}$  spanend hergestellt (Bild 10). Hieraus resultieren eine gefräste Oberflächenstruktur in der Gewindeflanke sowie der umformend erzeugte Außenradius am Gewindegrund.

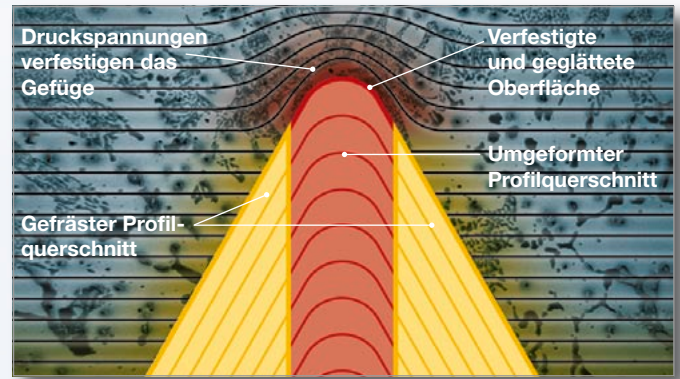


Bild 10

Im Bereich des Gewindegrundes ist die Orientierung der Gefügestruktur tangential zum Radius im Gewindegrund erkennbar (Bild 11).

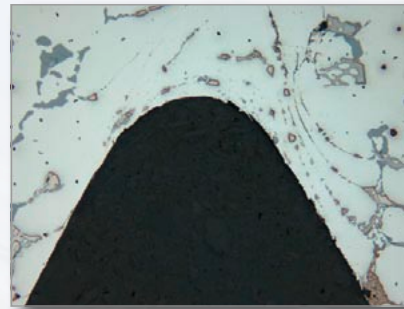


Bild 11

Der Kerndurchmesser wird wie beim herkömmlichen Gewindebohren durch das Vorbohrwerkzeug erzeugt. Es ist zu erkennen, dass trotz der umformenden Endbearbeitung keine Krallenbildung auftritt (Bild 12).

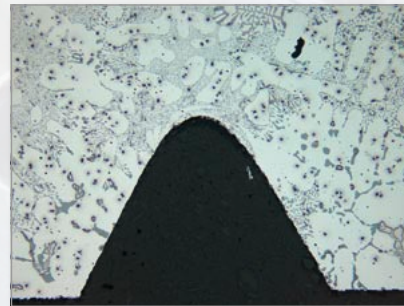


Bild 12

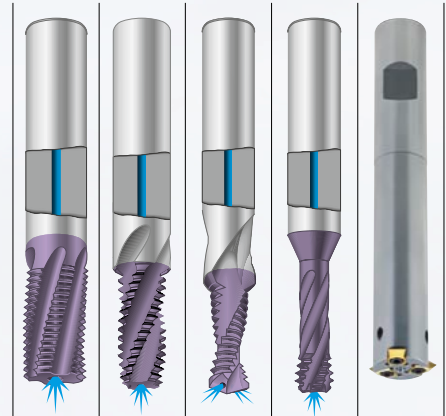
### Allgemein:

- Das Spanen und Formen (Cut&Form) des Gewindes wird in einem Arbeitsschritt kombiniert. Der Außenradius und der obere Teil der Flanke ist im Gewindegrund des Werkstückgewindes geformt. Dies wirkt positiv auf die **Dauerfestigkeit des Gewindes**.
- Trotz Umformarbeit ist der Gewindekern spanend erzeugt. Es entsteht **keine „Kralle“** im Gewindekernbereich.
- Im Werkstück ist ein sehr kurzer unvollständiger Gewindeauslauf von ca. **0,5 x Gewindesteigung** realisierbar.
- Das Bearbeiten **konisch vorgegossener Gewinde** ist in einem Fertigungsschritt möglich.
- Bei einer Steigung können **verschiedene Gewindedurchmesser und Toleranzen** erzeugt werden. Arbeiten im Gegenlauf ist sinnvoll.
- Das **Handling** sowie die Programmierung entsprechen dem **bekanntem** Gewindefräsen.
- Die **Gefahr des Überformens besteht nicht**. Dadurch wirken sich Vorbohrdurchmesser-schwankungen oder Änderungen der Schmierverhältnisse deutlich weniger aus.
- Die Anzahl der wirksamen Werkzeugelemente wird verdoppelt:
  - Dadurch wird der Fräszahn entlastet (am Außendurchmesser hat dieser erfahrungsgemäß den größten Verschleiß).
  - Der Furchzahn formt nur einen Teil des Gewindes und wird dadurch deutlich entlastet.
- Alle Vorteile des Gewindefräsens bleiben erhalten und sämtliche Modifikationen des Gewindefräsens sind möglich (siehe Werkzeugkatalog 130, Seite 318-319).
- Mögliche thermische Auswirkungen im Bauteil werden vermieden, da relativ geringe Prozess-temperaturen vorliegen.
- Werkzeugzusammenfassung möglich, wenn ein Gewindefräser und ein Gewindefurcher bei gleicher Gewindeabmessung verwendet wird.
- Ein Werkzeug für Grund- und Durchgangslochgewinde.
- Keine zusätzliche Spiralbohrerabmessung notwendig, da der Kernlochdurchmesser dem des Gewindebohrens entspricht.

### Spezifisch für einige Ausführungen:

- Durch den Einsatz von Gewindefräsfurchern mit Senkfase (GSF-plus) werden zwei Operationen in einem Werkzeug kombiniert.
- Durch die Ausführung mit Spiralbohrteil (BGF-plus) wird zur **Komplettbearbeitung eines Grundlochgewindes** nur ein Werkzeug benötigt. Dies erschließt die **neue Verfahrensoption der Kombination von Vorbohren mit Gewindefurchen** bei kurzspanenden Aluminium- und Grauguss-Werkstoffen.

**Einsatzgebiete – Materialgruppen**



■ = sehr gut geeignet    □ = gut geeignet

Material-Gruppe	Material-Typ	Festigkeits-Bereich	Material-Beispiele		GF plus	GSF plus	BGF plus	ZBGF plus	Gigant plus
<b>1</b>	<b>Stahlwerkstoffe</b>								
1.1	Kaltfließpressstähle, Magnetweicheisen	≤ 400 N/mm <sup>2</sup>	Q-St37-3 R-Fe80	1.0123 1.1014					
1.2	Automatenstähle, Allgemeine Baustähle	≤ 600 N/mm <sup>2</sup>	9SMnPb28 St37-2	1.0718 1.0037	500-700 N/mm <sup>2</sup> 340-470 N/mm <sup>2</sup>				
1.3	Automatenstähle, Baustähle, Legierte Stähle, Stahlguss	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	St70-2 GS-25CrMo4	1.0070 1.7218	700-900 N/mm <sup>2</sup> 650-950 N/mm <sup>2</sup>				
1.4	Einsatzstähle, Vergütungsstähle, Nitrierstähle, Kaltarbeitsstähle	≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	16MnCr5 Ck45 100Cr6	1.7131 1.1191 1.3505	500-700 N/mm <sup>2</sup> 600-800 N/mm <sup>2</sup> 700-900 N/mm <sup>2</sup>				
1.5	Vergütungsstähle, Nitrierstähle, Warmarbeitsstähle, Gehärtete Stähle ≤ 44 HRC, Kaltarbeitsstähle	≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>	42CrMo4V X30WCrV5-3 X38CrMoV5-3 X155CrVmo12-1	1.7225 1.2567 1.2367 1.2379	1200-1400 N/mm <sup>2</sup> 1100 N/mm <sup>2</sup> 900-1100 N/mm <sup>2</sup> 900-1100 N/mm <sup>2</sup>				
1.6	Gehärtete Stähle > 44 - 55 HRC		55NiCrMoV6	1.2713	47-52 HRC				
1.7	Gehärtete Stähle > 55 - 60 HRC		45WCrV7	1.2542	56-57 HRC				
1.8	Gehärtete Stähle > 60 - 63 HRC		X155CrVmo12-1	1.2379	60-63 HRC				
1.9	Gehärtete Stähle > 63 - 66 HRC		X210CrW12	1.2436	63-64 HRC				
1.10	Rostbeständige Stähle, Säurebeständige Stähle, Hitzebeständige Stähle	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	X10NiCrAlTi32-20 [INCOLOY800] X12CrNiTi18-9 X6CrNiMoTi17-12-2	1.4876 1.4878 1.4571	610-850 N/mm <sup>2</sup> 500-700 N/mm <sup>2</sup> 500-730 N/mm <sup>2</sup>				
1.11	Rost-/Säure-/Hitzebeständige Stähle	≤ 1100 N/mm <sup>2</sup>	X45SiCr4	1.4704	900-1100 N/mm <sup>2</sup>				
1.12	Rost-/Säure-/Hitzebeständige Stähle	≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>	X5NiCrTi26-15	1.4980	1200 N/mm <sup>2</sup>				
1.13	Stahl-Sonderwerkstoffe	≤ 1400 N/mm <sup>2</sup>	FerroTiC Hardox500		800-900 N/mm <sup>2</sup> 1300-1400 N/mm <sup>2</sup>				
<b>2</b>	<b>Gusswerkstoffe</b>								
2.1	Gusseisen		GG 20 GG 30	0.6020 0.6030	120-220 HB 220-270 HB	□	□	□	
2.2	Gusseisen mit Kugelgraphit		GGG 40 GGG 70	0.7040 0.7070	400 N/mm <sup>2</sup> 700-1050 N/mm <sup>2</sup>				
2.3	Gusseisen mit Vermikulargraphit		GGV (80% Perlit) GGV (100% Perlit)		220 HB 230 HB				
2.4	Temperguss		GTW 40 GTS 65	0.8040 0.8165	360-420 N/mm <sup>2</sup> 580-650 N/mm <sup>2</sup>				
2.5	Hartguss ≤ 400 HB				- 400 HB				
<b>3</b>	<b>Kupfer, Kupferlegierungen, Bronze, Messing</b>								
3.1	Reinkupfer und niedriglegiertes Kupfer	≤ 500 N/mm <sup>2</sup>	E-Cu	2.0060	250-350 N/mm <sup>2</sup>	□	□		
3.2	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing langspanend)		CuZn40 [Ms60] CuZn37 [Ms63]	2.0360 2.0321	340-490 N/mm <sup>2</sup> 310-550 N/mm <sup>2</sup>				
3.3	Kupfer-Zink-Legierungen (Messing kurzspanend)		CuZn39Pb2 [Ms58]	2.0380	380-500 N/mm <sup>2</sup>				
3.4	Kupfer-Alu-Legierungen (Alubronze langspanend) Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze langspanend)		CuAl10Ni	2.0966	500-800 N/mm <sup>2</sup>				
3.5	Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronze kurzspanend)		GCuSn5ZnPb [Rg5] GCuSn7ZnPb [Rg7]	2.1096 2.1090	150-300 N/mm <sup>2</sup> 150-300 N/mm <sup>2</sup>				
3.6	Kupfer-Sonderlegierungen bis Q18		Ampco16		630 N/mm <sup>2</sup>				
3.7	Kupfer-Sonderlegierungen über Q18		Ampco20		600 N/mm <sup>2</sup>				
<b>4</b>	<b>Nickel-/Kobalt-Legierungen</b>								
4.1	Nickel-/Kobalt-Legierungen warmfest	≤ 850 N/mm <sup>2</sup>	NiCu30Fe [MONEL400]	2.4360	420-610 N/mm <sup>2</sup>				
4.2	Nickel-/Kobalt-Legierungen hochwarmfest	850 - 1400 N/mm <sup>2</sup>	NiCr19NbMo [INCONEL718]	2.4668	850-1190 N/mm <sup>2</sup>				
4.3	Nickel-/Kobalt-Legierungen hochwarmfest	> 1400 N/mm <sup>2</sup>	Haynes 25 [L605]		1550-2000 N/mm <sup>2</sup>				
<b>5</b>	<b>Aluminiumlegierungen</b>								
5.1	Alu-Knetlegierungen		Al 99.5 [F13] AlCuMg1 [F39]	3.0255 3.1325	100-250 N/mm <sup>2</sup> 300-500 N/mm <sup>2</sup>	■	■	■	
5.2	Alu-Gusslegierungen Si ≤ 5%		G-AlMg3	3.3541	130-190 N/mm <sup>2</sup>				
5.3	Alu-Gusslegierungen 5% < Si ≤ 12%		GD-AlSi9Cu3 GD-AlSi12	3.2163 3.2582	240-310 N/mm <sup>2</sup> 220-300 N/mm <sup>2</sup>	■	■	■	
5.4	Alu-Gusslegierungen 12% < Si ≤ 17%		G-AlSi17Cu4		180-250 N/mm <sup>2</sup>	■	■		
<b>6</b>	<b>Magnesiumlegierungen</b>								
6.1	Magnesium-Knetlegierungen		MgAl6	3.5662	300-500 N/mm <sup>2</sup>	□	□		
6.2	Magnesium-Gusslegierungen		GMgAl9Zn1	3.5912	300-500 N/mm <sup>2</sup>	□	□		
<b>7</b>	<b>Titan, Titanlegierungen</b>								
7.1	Reintitan, Titanlegierungen	≤ 900 N/mm <sup>2</sup>	Ti3 [Ti99.4] TiAl6V4	3.7055 3.7164	700 N/mm <sup>2</sup> 700-900 N/mm <sup>2</sup>				
7.2	Titanlegierungen	900 - 1250 N/mm <sup>2</sup>	TiAl4Mo4Sn2	3.7185	900-1250 N/mm <sup>2</sup>				
<b>8</b>	<b>Kunststoffe</b>								
8.1	Duroplaste (kurzspanend)		BAKELIT		110 N/mm <sup>2</sup>				
8.2	Thermoplaste (langspanend)		HOSTALEN		80 N/mm <sup>2</sup>				
8.3	Faserverstärkte Kunststoffe		CFK / GFK / AFK		800-1500 N/mm <sup>2</sup>				
<b>9</b>	<b>Werkstoffe für besondere Anwendungen</b>								
9.1	Graphit		C-8000		60 N/mm <sup>2</sup>				
9.2	Wolfram-Kupfer-Legierungen		W-Cu 80/20		230-250 HV				

in Erprobung

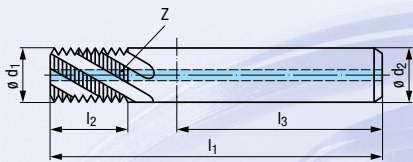
in Erprobung



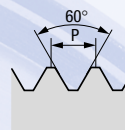
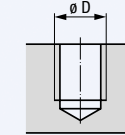
**GF-plus Vollhartmetall-Gewindefräsfurcher mit Rechtsspiralnuten**

**M**

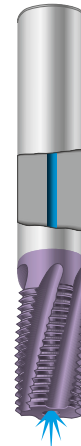
Metrisches ISO-Gewinde DIN 13



für Innengewinde



mit Zylinderschaft DIN 6535 HA und innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr – IKZ

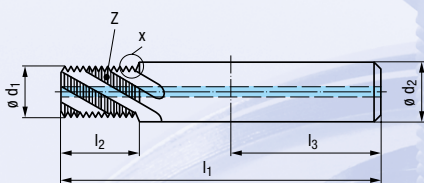


P mm	$\varnothing D_{min.}$ mm	$\varnothing d_1$ mm	$\varnothing d_2$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	Z	Artikel-Nr.	TICN
1,0	14	10	10	70	16	40	4	GF1A5816.9512	•
1,5	14	10	10	70	16	40	4	GF1A5816.9514	•

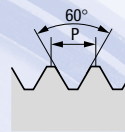
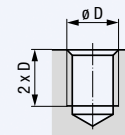
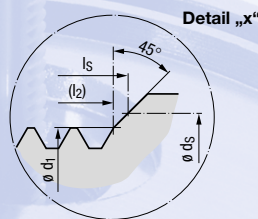
**GSF-plus Vollhartmetall-Gewindefräsfurcher mit Senkfase, Rechtsspiralnuten**

**M**

Metrisches ISO-Regelgewinde DIN 13

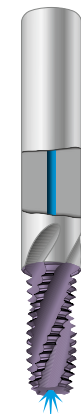


für Innengewinde



mit Zylinderschaft DIN 6535 HA und innerer Kühlschmierstoff-Zufuhr – IKZ

2 x D



$\varnothing D_1$ mm	P mm	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	$\varnothing d_s$	$l_s$	Z	Artikel-Nr.	TICN
M 6	1	62	12,5	36	4,7	8	6,3	13,2	3	GF3357A6.0060	•
	8	74	16,9	40	6,38	10	8,3	17,75	3	GF3357A6.0080	•
	10	80	20,26	45	8,05	12	10,3	21,27	3	GF3357A6.0100	•

**Sonderwerkzeuge für Versuche**

Abmessungen ab M 6, Gewindesteigung von 1,0 mm bis 1,5 mm. Gewindetiefen bis etwa 2 x D. Bei ZBGF-plus und Gigant-plus sind auch größere Gewindetiefen möglich.



ZBGF-plus



Gigant-plus

Firma: ..... Abmessung: .....  
 ..... Ausführung: .....  
 Ansprechpartner: ..... Artikel-Nr.: .....  
 Telefon: ..... Projekt: .....  
 Fax: .....  
 E-Mail: .....

Werkstückbezeichnung: ..... Ident-Nr.: .....  
 Werkstückwerkstoff: ..... Festigkeit/Härte: .....

**Einsatzbedingungen:**

Maschinentyp: ..... Spindelaufnahme: .....  
 Steuerung: ..... Kernlochform/Bolzenform: .....  
 horizontal     vertikal    Kühlschmierstoff: .....  
 Werkzeugaufnahme: ..... Druck: .....  IKZ  
 Schnittgeschwindigkeit  $v_c$ : ..... m/min    Vorschubwerte:  $f_z$ : ..... mm  
 Drehzahl  $n$ : .....  $\text{min}^{-1}$      $f_s$ : ..... mm  
 Standwert: ..... (Anzahl der Gewinde)     $f_b$ : ..... mm

Kunde fräst bereits Gewinde: ..... Ergebnis/besondere Hinweise: .....  
 Abmessung: .....  
 Hersteller: .....  
 Zu erledigen: .....

Skizze:

aufgenommen von: ..... Datum/Unterschrift: .....



**EMUGE Präzisionswerkzeuge GmbH**  
Pummerinplatz 2 · 4490 St. Florian  
Tel. +43-7224-80001 · Fax +43-7224-80004

AUSTRIA



BRAZIL

**EMUGE-FRANKEN Ferramentas de Precisão Ltda.**  
Av. Dom Pedro II, 288 – 11º Andar · Bairro Jardim - Santo André  
São Paulo Brasil - CEP 09080-000  
Tel. +55-11-4432-2811 · Fax +55-11-4436-3896



BELGIUM

**EMUGE-FRANKEN B.V.**  
Handelsstraat 28 · 6851EH Huissen · NETHERLANDS  
Tel. +31-26-3259020 · Fax +31-26-3255219



CANADA

**EMUGE Corp.**  
1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121 · USA  
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650



CHINA

**EMUGE-FRANKEN Precision Tools (Suzhou) Co. Ltd.**  
No. 72, Loujiang Rd. · Weiting Town (Kuatang Sub-district)  
Suzhou Industrial Park · 215122 Suzhou  
Tel. +86-512-62860560 · Fax +86-512-62860561



CZECH REPUBLIC

**EMUGE-FRANKEN servisní centrum, s.r.o.**  
Molákova 8 · 62800 Brno-Líšeň  
Tel. +420-5-44423261 · Fax +420-5-44233798



DENMARK

**EMUGE-FRANKEN AB**  
Toldbodgade 18, 5.sal · 1253 København K  
Tel. +45-70-257220 · Fax +45-70-257221



FINLAND

**Emuge-Franken AB**  
Sjötullsgatan 4B · 00170 Helsinki  
Tel. +35-8-207415740 · Fax +35-8-207415749



FRANCE

**EMUGE SARL**  
2, Bd de la Libération · 93284 Saint Denis Cedex  
Tel. +33-1-55872222 · Fax +33-1-55872229



GREAT BRITAIN

**EMUGE U.K. Limited**  
2 Claire Court, Rawmarsh Road · Rotherham S60 1RU  
Tel. +44-1709-364494 · Fax +44-1709-364540



HUNGARY

**EFT Szerszámok és Technológiák Magyarország Kft.**  
Gyár u. 2 · 2040 Budaörs  
Tel. +36-23-500041 · Fax +36-23-500462



INDIA

**EMUGE India**  
Plot No.: 92 & 128, Kondhanpur, Taluka: Haveli · District Pune-412 205  
Tel. +91-20-24384941 · Fax +91-20-24384028



ITALY

**EMUGE-FRANKEN S. r. l.**  
Via Carnevali, 116 · 20158 Milano  
Tel. +39-02-39324402 · Fax +39-02-39317407



JAPAN

**EMUGE-FRANKEN K. K.**  
Nakamachidai 1-32-10-403 · Tsuzuki-ku Yokohamashi, 224-0041  
Tel. +81-45-9457831 · Fax +81-45-9457832



LUXEMBOURG

**Dirk Gerson Otto**  
Gässelweg 16a · 64572 Büttelborn · GERMANY  
Tel. +49-6152-910330 · Fax +49-6152-910331



**EMUGE-Werk Richard Glimpel GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge**  
Nürnberger Straße 96-100 · 91207 Lauf · GERMANY · Tel. +49 (0) 9123 / 186-0 · Fax +49 (0) 9123 / 14313

**FRANKEN GmbH & Co. KG · Fabrik für Präzisionswerkzeuge**

Frankenstraße 7/9a · 90607 Rückersdorf · GERMANY · Tel. +49 (0) 911 / 9575-5 · Fax +49 (0) 911 / 9575-327

info@emuge-franken.com · www.emuge-franken.com · www.frankentechnik.de



MALAYSIA

**EMUGE-FRANKEN (Malaysia) SDN BHD**  
No. 603, 6th Fl., West Wing, Wisma Consplant II, No. 7  
Jalan SS 16/1, Subang Jaya, Selangor Darul Ehsan  
Tel. +60-3-56366407 · Fax +60-3-56366405



MEXICO

**EMUGE Corp.**  
1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121 · USA  
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650



NETHERLANDS

**EMUGE-FRANKEN B.V.**  
Handelsstraat 28 · 6851EH Huissen  
Tel. +31-26-3259020 · Fax +31-26-3255219



NORWAY

**Emuge Franken Teknik AS**  
Nedre Åsemulvegen 6 · 6018 Ålesund  
Tel. +47-70169870 · Fax +47-70169872



POLAND

**EMUGE-FRANKEN Technik**  
ul. Chłopickiego 50 · 04-275 Warszawa  
Tel. +48-22-8796730 · Fax +48-22-8796760



PORTUGAL

**EMUGE-FRANKEN**  
Av. António Augusto de Aguiar, nº 108 - 8º andar · 1050-019 Lisboa  
Tel. +351-213146314 · Fax +351-213526092



ROMANIA

**EMUGE-FRANKEN Tools Romania SRL**  
Str. Tulcea, Nr. 24/3 · 400594 Cluj-Napoca  
Tel. +40-264-597600 · Fax +40-264-597600



SERBIA

**EMUGE-FRANKEN Tooling Service d.o.o.**  
Adi Endre ul.77 · 24400 Senta  
Tel. +381-24-817000 · Fax +381-24-817000



SLOVAK REPUBLIC

**EMUGE-FRANKEN nástroje spol. s.r.o.**  
Lubovniová 19 · 84107 Bratislava  
Tel. +421-2-6453-6635 · Fax +421-2-6453-6636



SLOVENIA

**EMUGE-FRANKEN tehnika d.o.o.**  
Streliška ul. 25 · 1000 Ljubljana  
Tel. +386-1-4301040 · Fax +386-1-2314051



SOUTH AFRICA

**EMUGE S.A. (Pty.) Ltd.**  
2, Tandela House, Cnr. 12th Ave. & De Wet Street · 1610 Edenvale  
Tel. +27-11-452-8510/1/2/3/4 · Fax +27-11-452-8087



SPAIN

**EMUGE-FRANKEN, S.L.**  
Calle Fructuós Gelabert, 2-4 4º 1ª · 08970 Sant Joan Despí (Barcelona)  
Tel. +34-93-4774690 · Fax +34-93-3738765



SWEDEN

**EMUGE FRANKEN AB**  
Hagalundsvägen 43 · 70230 Örebro  
Tel. +46-19-245000 · Fax +46-19-245005



SWITZERLAND

**RIWAG Präzisionswerkzeuge AG**  
Winkelbüel 4 · 6043 Adligenswil  
Tel. +41-41-3708494 · Fax +41-41-3708220



THAILAND

**EMUGE-FRANKEN (Thailand) co., ltd.**  
1213/54 Ladphrao 94, Khwaeng/Khet Wangthonglang · Bangkok 10310  
Tel. +66-2-559-2036,(+8) · Fax +66-2-530-7304



USA

**EMUGE Corp.**  
1800 Century Drive · West Boylston, MA 01583-2121  
Tel. +1-508-595-3600, +1-800-323-3013 · Fax +1-508-595-3650