



# **Tools4Tools**

## **Anlegen von Werkzeugen**

**Version 1.0**  
Letzte Änderung 01.08.2019

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
Verwendete Normen.....	4
Anlegen von Werkzeugen.....	5
Zentrierbohrer.....	5
NC-Anbohrer.....	6
Bohrer.....	7
Gewindeschneider.....	8
Reibahlen.....	9
Bohrstangen.....	10
Flachsenker.....	11
Fasensenker.....	11
Schafffräser.....	13
Kugelfräser.....	14
Fasenfräser.....	15
Stirnfräser/Messerkopf.....	16
T-Nutenfräser.....	17
Formfräser, Rundprofilfräser.....	18
Schwalbenschwanzfräser.....	19
Konikfräser/Gesenkfräser.....	20
Ballfräser.....	21
Radienfräser/Kugelfräser.....	22
Gravierstichel.....	23
Holzbohrer.....	24
Gewindefräser.....	25
HighFeed Fräser.....	26
PPC Fräser (Tonnenfräser).....	27
Notizen.....	29

## Einleitung

Tools4Tools erlaubt das Abspeichern von Einzelwerkzeugen und Haltern in einer Datenbank. Diese Werkzeuge können zu einem NC-Werkzeug zusammengebaut werden und stehen dann den installierten Erweiterungen für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle zur Verfügung. Da nicht jede Anwendung die kompletten Daten eines Werkzeuges erfordert, bietet die Grundversion von Tools4Tools die Möglichkeit, ein Werkzeug nur mit rudimentären Daten anzulegen. Das sind neben dem Namen und der Beschreibung des Werkzeuges die drei Parameter Gesamtlänge, Schneidenbreite und Länge der Schneide. Grundsätzlich reichen diese drei Werte für bestimmte Anwendungsfälle bereits aus. So kann man mit einem solchen Minimalwerkzeug bereits eine Vermessung durchführen und das Werkzeug anschließend in eine CNC Maschine exportieren. Möchte man das Werkzeug allerdings in einem CAD-System einsetzen oder eine Simulation der Bearbeitung durchführen, so reichen diese wenigen Werte in der Regel nicht aus. Hier ist eine genaue Beschreibung des Werkzeuges unerlässlich. Da die Eingabe der Werte in Tools4Tools je nach Datenweitergabe des Herstellers und Form des Werkzeuges doch teilweise etwas kompliziert werden kann, soll dieser Vorgang hier für die einzelnen Werkzeugtypen erläutert werden.

## **Verwendete Normen**

DIN 333 Zentrierbohrer 60°

DIN 340 Lange Spiralbohrer mit Zylinderschaft

DIN 7487 Holzbohrer - Spiralbohrer mit zwei Spannuten

DIN 4000-76 Schneidplatten geklemmt

DIN 4000-80 Gewindebohrer, Gewindefurcher und Schneideisen

DIN 4000-81 Bohr- und Senkwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden

DIN 4000-88 Fräser mit Bohrung für auswechselbare Schneiden

DIN 4000-87 Fräser mit Schaft für auswechselbare Schneiden

DIN 4000-90 Klemmhalter und Werkzeugköpfe für auswechselbare Schneiden

DIN 4000-126 Reibwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden

# Anlegen von Werkzeugen

## 1. Zentrierbohrer

Ein Zentrierbohrer ist ein speziell für die Herstellung von Zentrierbohrungen ausgeführter Bohrer. Er ist besonders kurz und hat ein abgestuftes Profil. Dieses weist ganz vorne eine zusätzliche Zentrierspitze auf. Der Durchmesser dieser Spitze ist zugleich der Nenndurchmesser des Zentrierbohrers. Er beträgt 0,5–12,5 mm und ist auf einer Länge, die etwas größer als der jeweilige Durchmesserwert ist, konstant. Anschließend gehen die Schneiden in einem Bereich mit 60° Spitzenwinkel in den größeren Schaftdurchmesser über. Zentrierbohrer sind in der Norm DIN 333 definiert; mit solchen Werkzeugen erzeugte Zentrierbohrungen in DIN 332. Der Übergang vom Durchmesser der Zentrierspitze zum Schaftdurchmesser ist je nach gewählter Form (nach DIN 332 Form R, A, B oder C) im Detail unterschiedlich ausgeführt.

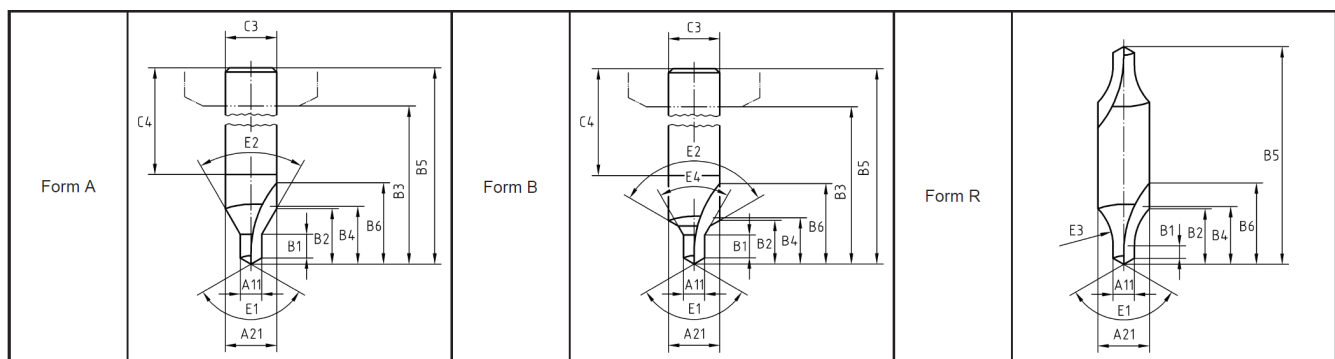


Abbildung 1: Zentrierbohrerformen

Um den Zentrierbohrer so vollständig zu beschreiben, dass er aus den gegebenen Parameter gezeichnet werden kann, werden die folgenden Angaben benötigt.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Durchmesser, erste Stufe	A11
2	Durchmesser, letzte Stufe	A21
3	Stufenlänge	B1
4	Nutzlänge (Bohrtiefe)	B4
5	Gesamtlänge	B5
6	Aufnahmedurchmesser	C3
7	Winkel 1. Stufe	E1
8	Winkel 2. Stufe	E2
9	Senkradius	E3
10	Anzahl der Schneiden	D1
11	Zentrierbohrerform	F3

Bei diesen Werten handelt es sich um die Auswahl der DIN 4000-81 Kennwerte eines Zentrierbohrers, welche für eine vollständige Verarbeitung erforderlich sind. Eine Besonderheit stellen hierbei die Einträge für E2 (Winkel 2. Stufe) und E3 (Senkradius) dar. Welcher dieser beiden Werte benutzt wird, hängt davon ab was für eine Zentrierbohrerform verwendet wird. Der Senkradius wird nur bei der Form R verwendet. Bei den anderen Formen wird der Winkel 2. Stufe benutzt.

Da die Form eines Zentrierbohrers in der DIN 333 definiert ist, ergeben sich einige Werte aus eben dieser Norm. So ist bis zu einem Durchmesser von 12,5mm der Senkwinkel auf 60° festgelegt. Der Spitzenwinkel beträgt in der Regel 120°. Die anderen Werte müssen ausgemessen werden oder sollten vom Werkzeughersteller zur Verfügung gestellt werden.

## 2. NC-Anbohrer

NC-Anbohrer dienen zum Zentrieren und Ansenken von positionsgenauen Bohrungen auf NC-Maschinen, Fräsmaschinen und Bohrwerken. Die Bohrtiefe ist auf die Höhe der Spitze beschränkt, da an der Flanke kein Freiwinkel vorhanden ist. Er ist stabiler und kann deswegen nicht verlaufen.

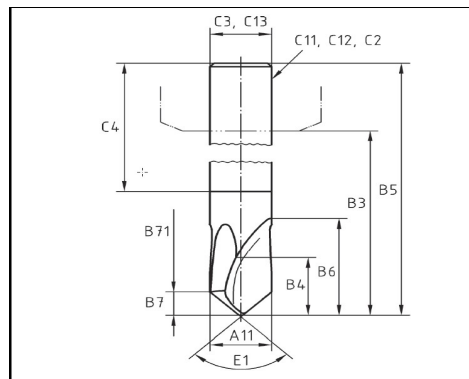


Abbildung 2: NC-Anbohrer

Um den NC-Anbohrer vollständig zu beschreiben, benötigen Sie die folgenden Parameter.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Durchmesser, erste Stufe	A11
2	Schaftlänge	C4
3	Gesamtlänge	B5
4	Aufnahmedurchmesser	C3
5	Spannutenlänge	B6
6	Nutzlänge (Bohrtiefe)	B4
7	Winkel 1. Stufe	E1

### 3. Bohrer

Bei den Bohrern gibt es die Unterscheidung zwischen Vollbohrer und Stufenbohrer. Während der Vollbohrer einen Durchmesser über die gesamte Schneidlänge besitzt, sind bei einem Stufenbohrer mehrere Durchmesser in verschiedenen Stufen vorhanden. Während also ein Vollbohrer im einfachsten Fall durch Gesamtlänge, Durchmesser, Schneidlänge und Spitzenwinkel vollständig beschrieben ist, so benötigt man für einen Stufenbohrer weitaus mehr Angaben.

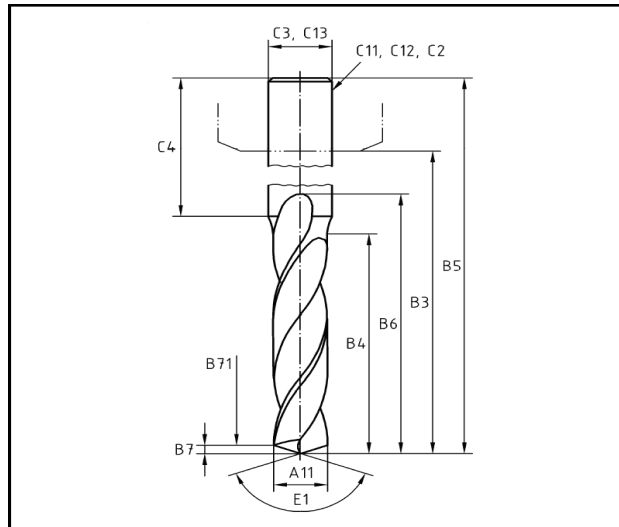


Abbildung 3: Vollbohrer

Im folgenden werden die benötigten Parameter für einen normalen Vollbohrer mit einem Schaft dargestellt.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Durchmesser, erste Stufe	A11
3	Nutzlänge (Bohrtiefe)	B4
4	Winkel 1. Stufe	E1
5	Schaft/Aufnahmedurchmesser	C3
6	Schaftlänge	B3

Ein Stufenbohrer ermöglicht es, mehrere Arbeitsgänge in einem Vorgang zu erledigen. Ein typisches Beispiel wäre das Vorbohren eines Kernloches für ein Gewinde bei gleichzeitigem Senken des Loches für die Aufnahme einer Senkkopfschraube. Für diese Art einer Bohrerdarstellung werden deutlich mehr Parameter benötigt. In der gegenwärtigen Version ist noch keine Defaultparameterzuordnung für diesen Bohrertyp zugeordnet.

#### 4. Gewindeschneider

Gewindeschneider bzw. Gewindebohrer können in Tools4Tools als Rechts- oder Linksschneider angelegt werden. Neben dem Unterscheidungsmerkmal Drehrichtung, ist hier auch die Gewindeart und die Art des Anschnitts von Bedeutung. Die Anschnittform wird durch einen Kennbuchstaben von A-F bezeichnet. Die verschiedenen Anschnittarten unterscheiden sich in der Länge des Anschnitts und des Drallwinkels.

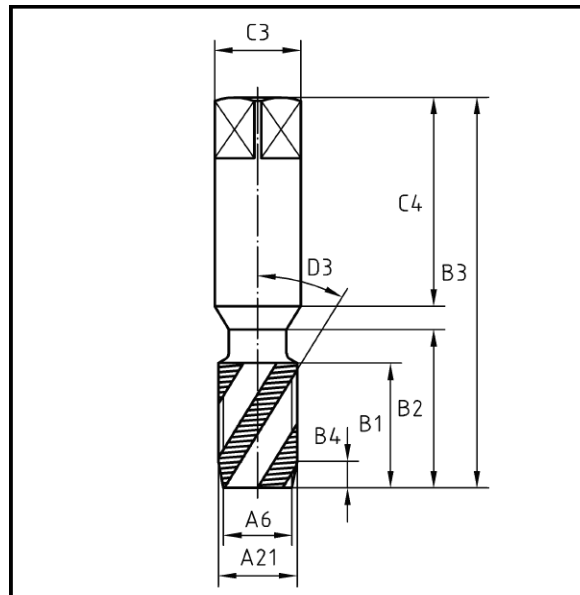


Abbildung 4: Gewindebohrer

Soll der Gewindebohrer wirklich komplett und vollständig beschrieben werden, so gehören hier auch Informationen über die Gewindesteigung, den Drallwinkel der Schneiden, Schlüsselweite etc. dazu. Tools4Tools zeigt die Felder für diese Informationen auf Wunsch an, kennzeichnet sie jedoch nicht rot als unbedingt benötigte Felder.

Für die meisten Anwendungen reicht eine normale Beschreibung durch einige geometrische Parameter aus, welche die Abmessungen beschreiben. Die unbedingt benötigten Werte finden Sie in der folgenden Tabelle.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Anschnittform	G3
2	Gewindenennendurchmesser metrisch	A21
3	Gewindesteigung Gewindebohrer	A3
4	Gewindelänge	B1
5	Gesamtlänge Gewindeschneider	B3
6	Nutzlänge Gewindeschneider	B2
7	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3



## 5. Reibahlen

Reibahlen gibt es in verschiedensten Ausführungen. Gegenwärtig können nur zylindrische Reibahlen in Tools4Tools eingespeichert werden. Kompliziertere Formen wie Glocken- oder Stufenreibahlen sind z.Zt. noch nicht vorgesehen.

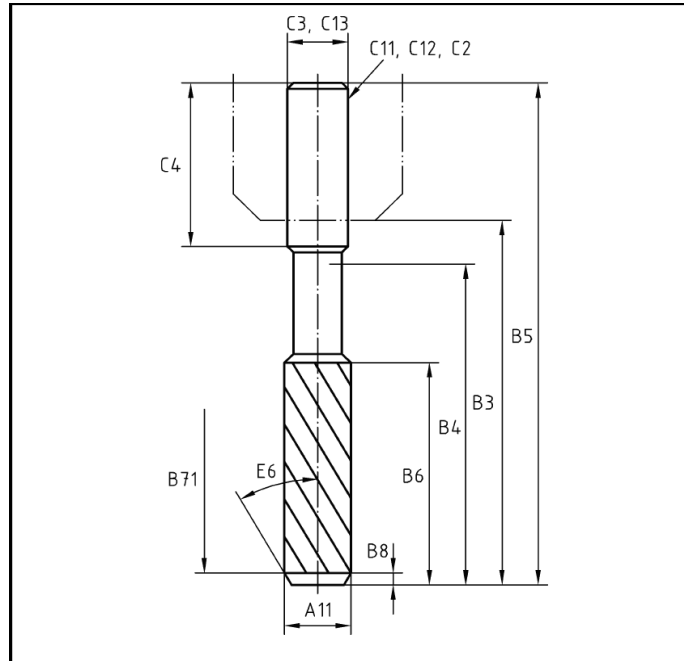


Abbildung 5: Reibahle

Reibahlen können durchgängig sein oder einen abgesetzten Schaft besitzen. Die folgende Tabelle gibt die Daten an, welche für eine Beschreibung einer Reibahle benötigt werden.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser, erste Stufe	A11
3	Gesamtlänge	B5
4	Nutzlänge (Reibtiefe)	B4
5	Schneidenlänge	B6
6	Bunddurchmesser	A64
8	Schaftlänge	C4
9	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3

Sollte die Reibahle über einen Anschnitt verfügen, so werden zusätzlich die beiden Parameter Anschnittwinkel (E6) und Anschnittlänge (B8) benötigt.

## 6. Bohrstangen

Bei einer Bohrstange handelt es sich eigentlich eher um ein Drehwerkzeug. Eine Bohrstange oder auch Tieflochbohrer besteht in der Regel aus einem Werkzeughalter und einer Schneidplatte.

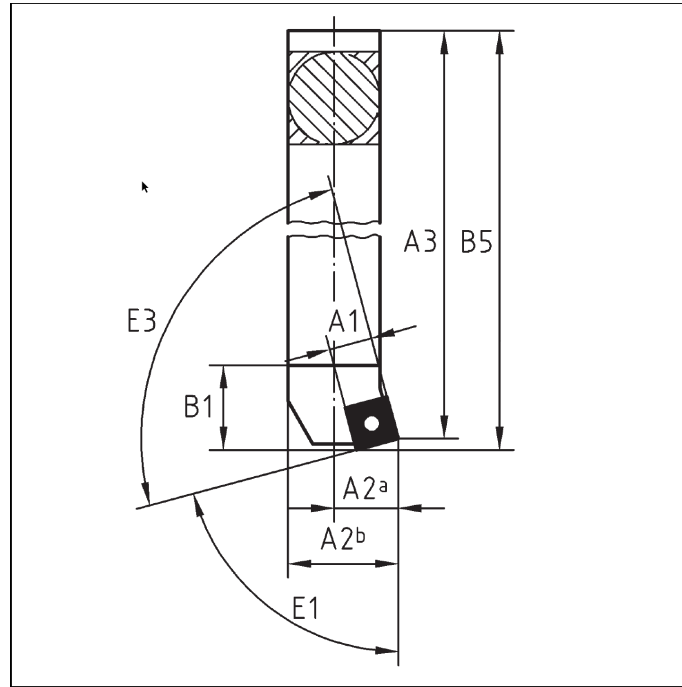


Abbildung 6: Bohrstange

Um eine solche Bohrstange in Tools4Tools anzulegen, müssen die Werte der folgenden Tabelle ausgefüllt sein.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Funktionsbreite	A2
2	Gesamtlänge	B5
3	Kopflänge (Schneidenlänge)	B1
4	Körperdurchmesser reduziert	A9
5	Funktionslänge	A3
6	Eckenwinkel Schneidplatte	E3

Bei dem Parameter Funktionsbreite handelt es sich um das Mass von der Werkzeugmitte bis zur äusseren Kante der Schneidplatte. Es handelt sich also genau genommen um den Schneidradius. Dies ist zu beachten, da normalerweise für solche Masse der Durchmesser angegeben wird. Wenn das Werkzeug in T4T wird immer nach einem Durchmesser gefragt. Bei einer Bohrstange wird dieser Wert bei der Eingabe in den Radius umgewandelt und in das passende Feld gespeichert.

## 7. Flachsenker

Flachsenker, auch Plansenker genannt, haben eine gerade Schneide und erzeugen eine ebene Senkung (180 Grad). Sie besitzen üblicherweise zwei, drei oder vier Schneiden. Flachsenker mit Zapfen werden verwendet, um Senkungen für Schrauben mit zylinderförmigen Köpfen (z.B. Innensechskantschrauben) herzustellen.

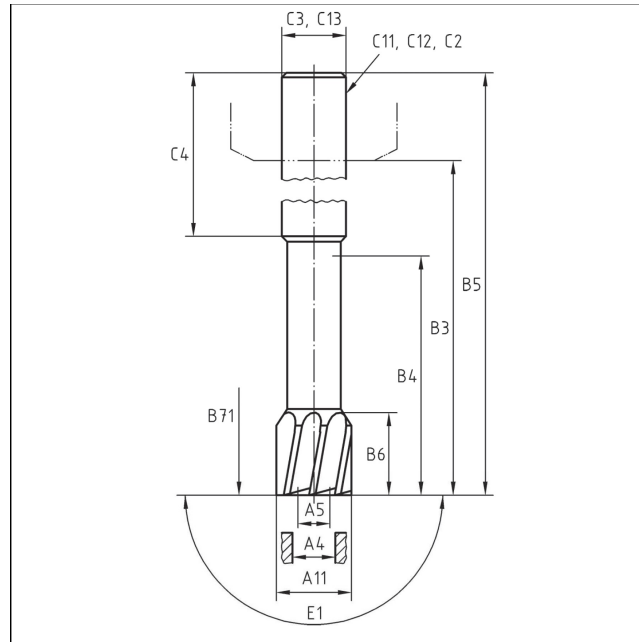


Abbildung 7: Flachsenker

Ein Flachsenker benötigt die folgenden Parameter.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Schneidendurchmesser, erste Stufe	A11
3	Nutzlänge (Bohrtiefe)	B4
4	Bunddurchmesser	A64
5	Abstand Schneidenecke zu Schneidenspitze	B7
6	Umbruchdurchmesser	A5
7	Schaftlänge	C4
8	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3

## 8. Fasensenker

Senkbohrer dienen zur Herstellung von Senkungen und besitzen eine Schneidspitze in Kegelform. Der Winkel dieser Kegelspitze hat dabei üblicherweise einen Wert von 60° zum

Entgraten oder 90° für metrische Senkkopfschrauben. Senkkopfschrauben nach US-Norm benötigen einen Winkel von 82°. Für Nietverbindungen gibt es noch Spitzenwinkel von 75° und 120°.

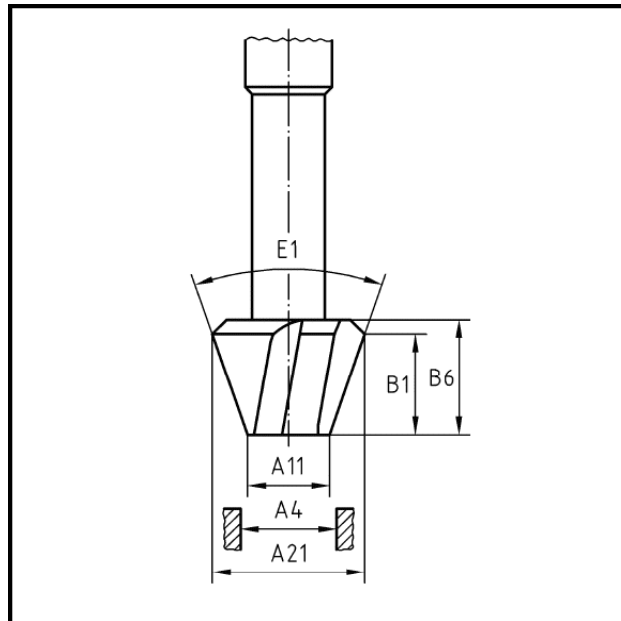


Abbildung 8: Fasensenker

Um den Senkbohrer vollständig zu beschreiben, benötigen Sie die folgenden Parameter.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Durchmesser, erste Stufe	A11
2	Durchmesser, letzte Stufe	A21
3	Gesamtlänge	B5
4	Aufnahmedurchmesser	C3
5	Spannutenlänge	B6
6	Nutzlänge (Bohrtiefe)	B4
7	Winkel 1. Stufe	E1

## 9. Schafffräser

Bei einem Schafffräser handelt es sich um ein Fräs Werkzeug, welches zum Fräsen tiefer Nuten, Konturen zum Anfasen und Gesenkräsen eingesetzt wird. Durch die relativ einfache Werkzeuggeometrie kommt eine vollständige Beschreibung dieses Werkzeuges mit den folgenden Angaben aus.

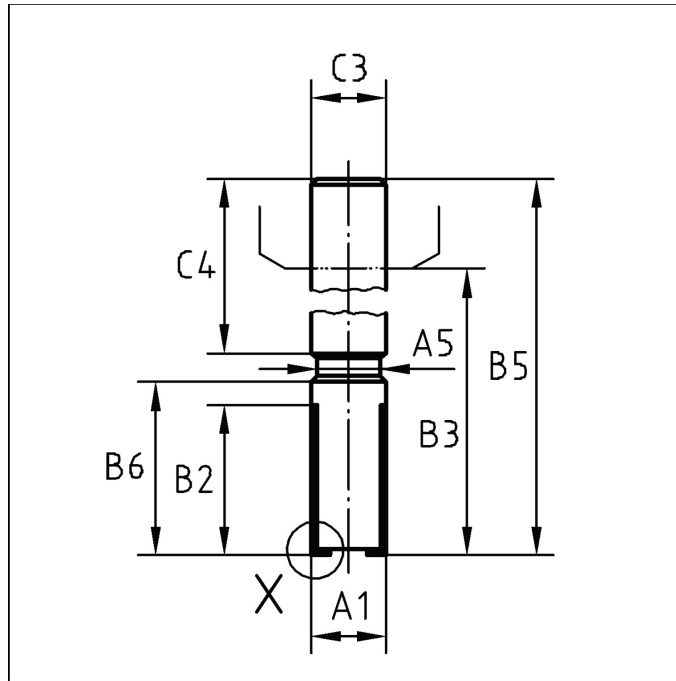


Abbildung 9: Schafffräser

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Schneidendurchmesser,	A1
3	Schneidenlänge	B2
4	Halsdurchmesser	A5
5	Eckenradius	G1
6	Schaftlänge	C4
7	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3

*Anmerkung: Lt. DIN 4000-81 ist es möglich dem Fräser einen Eckenradius an der Schneide zuzuweisen. Obwohl solche Werkzeuge auch oft unter Torus- oder Radienfräser geführt werden, und auch so in der DIN 844 nicht aufgeführt sind.*

## 10. Kugelfräser

Ein Kugelfräser besitzt eine Spitze, deren Radius dem halben Schneidedurchmesser entspricht. Die benötigten Parameter sind die gleichen wie sie beim Schafffräser verwendet werden.

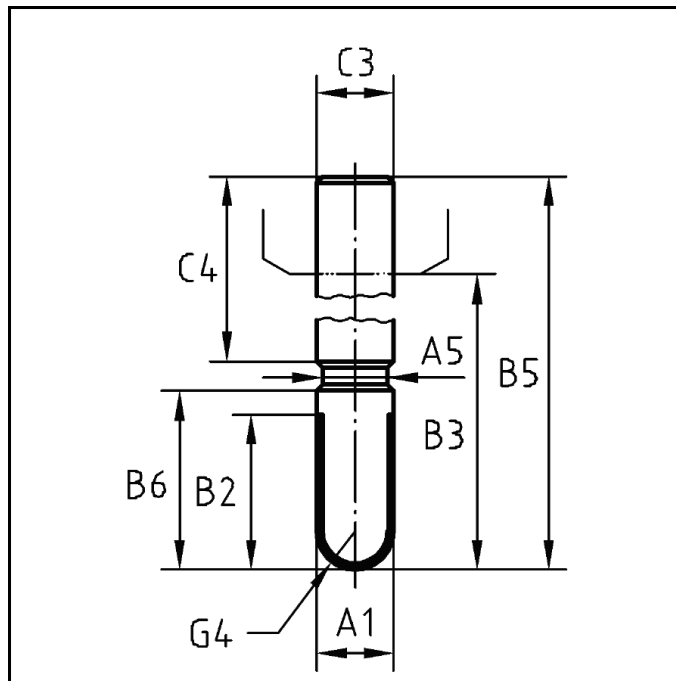


Abbildung 10: Kugelfräser

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Schneidedurchmesser,	A1
3	Schneidenlänge	B2
4	Halsdurchmesser	A5
5	Eckenradius	G1
6	Schaftlänge	C4
7	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3

## 11. Fasenfräser

Fasenfräser besitzen eine Schneide, die in einem Winkel verläuft und zum Bearbeiten von Fasen gedacht sind. Die nötigen Parameter für die vollständige Darstellung sind die folgenden.

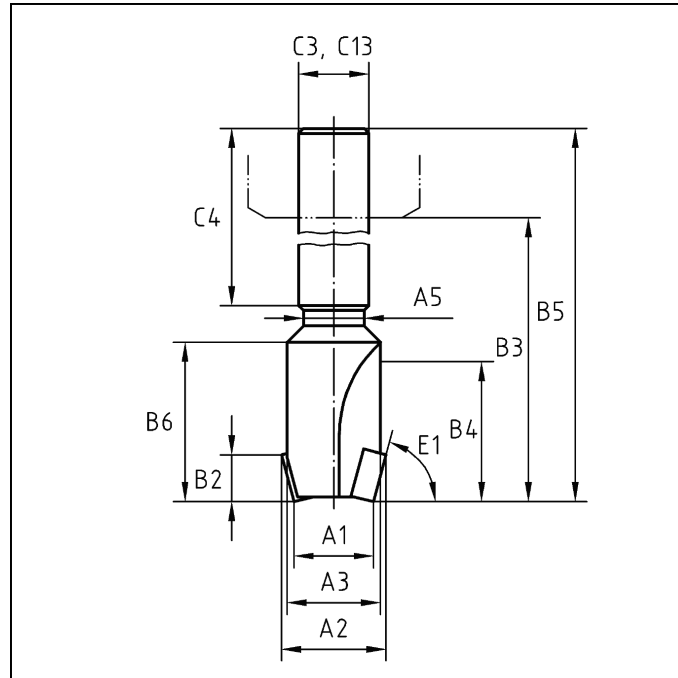


Abbildung 11: Fasenfräser

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Schneidendurchmesser	A1
3	Schneidendurchmesser 2	A2
4	Halsdurchmesser	A5
5	Schneidenlänge	B2
6	Eckenradius	G1
7	Schaftlänge	C4
8	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3

## 12. Stirnfräser/Messerkopf

Stirnfräser oder Messerköpfe können aus einem Träger mit Schneidplatten oder aus einem zylindrischen Fräsaufsatz bestehen. In beiden Fällen wird eine simplifizierte Darstellung mit einer Kontur verarbeitet, so dass die einzelnen Schneidplatten nicht dargestellt werden müssen. Durch rotieren des Werkzeuges wird ein Rotationsmodell erzeugt, welches ebenso wie andere Werkzeuge der Monozerspanung durch Parameter dargestellt werden kann.

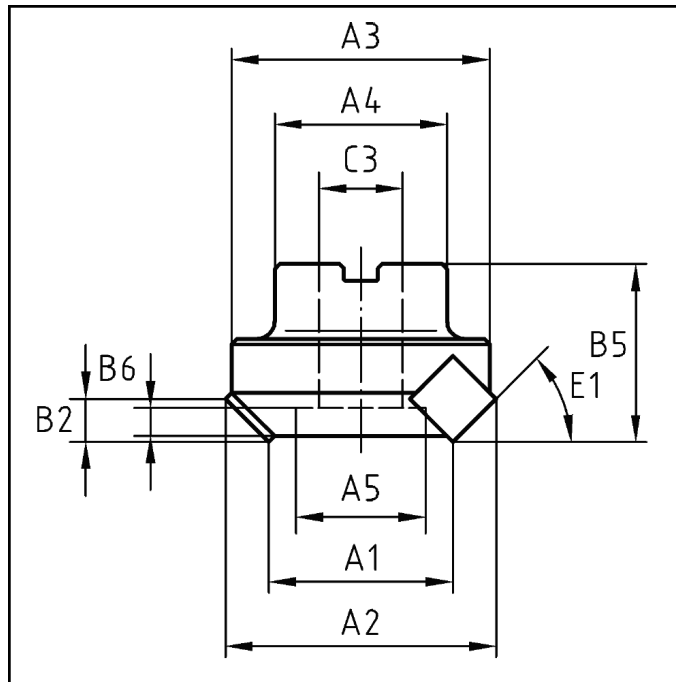


Abbildung 12: Stirnfräser

Die folgende Tabelle enthält die Parameter, welche zur Beschreibung des Werkzeuges benötigt werden.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Schneidendurchmesser	A1
3	Schneidendurchmesser 2	A2
4	Schneidenlänge	B2
5	Einstellwinkel	E1
6	Körperdurchmesser	A3
7	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3
8	Radius Formplatte Pos.A	G14

*Anmerkung: Messerköpfe mit Radien besitzen lt. DIN 4000-88 keinen eigenen Parameter für einen Eckenradius. Dieser Wert muss daher von der verwendeten Schneidplatte kommen.*



### 13. T-Nutenfräser

T-Nutenfräser sind spezielle Fräser die vor allem für das Fräsen von Nuten in Aufspannplatten nach DIN 650 vorgesehen sind.

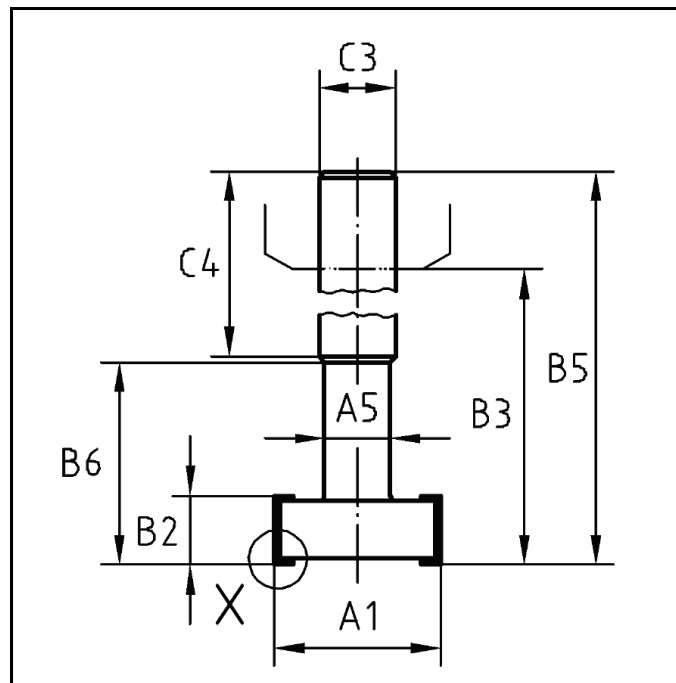


Abbildung 13: T-Nutenfräser

Die für die Darstellung dieser Fräserart benötigten Parameter finden sie in der abgebildeten Tabelle.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser	A1
2	Halsdurchmesser	A5
3	Schneidenlänge	B2
4	Kraglänge	B3
5	Gesamtlänge	B5
6	Kopflänge	B6
7	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3
8	Schaftlänge	C4

## 14. Formfräser, Rundprofilfräser

Formfräser bzw. Profilfräser dienen zum Fräsen von Seitenprofilen und Nutenprofilen. Sie werden oft im Holzbereich angewendet und hier für die Anfertigung von Zierprofilen verwendet.

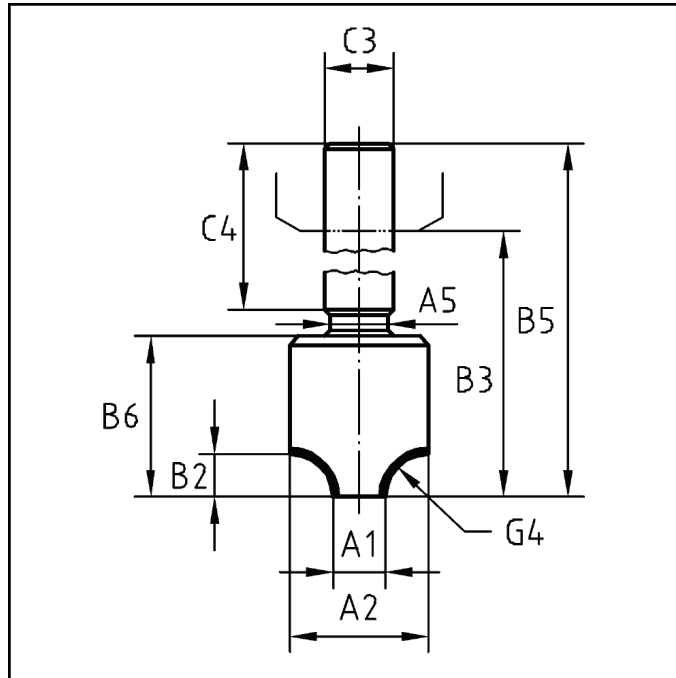


Abbildung 14: Rundprofilfräser

Profilfräser gibt es in den unterschiedlichsten Ausführungen (Cavettofräser, Karnisfräser, römischer Profilfräser etc.) Eine Beschreibung nur aufgrund von Parametern ist daher schwierig und nur für einfache Rundprofile möglich.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser	A1
2	Schneidendurchmesser 2	A2
3	Halsdurchmesser	A5
4	Schneidenlänge	B2
5	Kraglänge	B3
6	Gesamtlänge	B5
7	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3
8	Eckenradius	G1

## 15. Schwalbenschwanzfräser

Schwalbenschwanzfräser werden zum Einfräsen von keilförmigen Nuten (Schwalbenschwänzen) genutzt. Mit ihnen lassen sich Gehrungen oder stumpfe Rahmenverbindungen herstellen. Im wesentlichen handelt es sich um eine Form eines Winkelfräasers.

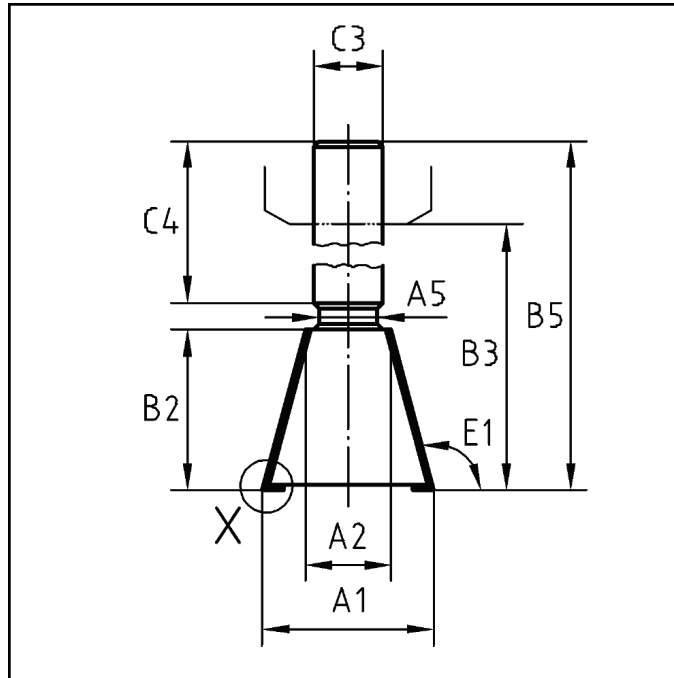


Abbildung 15: Schwalbenschwanzfräser

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Schneidendurchmesser	A1
3	Schneidendurchmesser 2	A2
4	Halsdurchmesser	A5
5	Schneidenlänge	B2
6	Kraglänge	B3
7	Einstellwinkel	E1
8	Schaftlänge	C4
9	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3

## 16. Konikfräser/Gesenkfräser

Konikfräser bzw. Gesenkfräser werden vor allem im Formenbau zum Herstellen von Gesenken, also Werkzeugen zur umformenden Bearbeitung durch Pressen, eingesetzt werden.

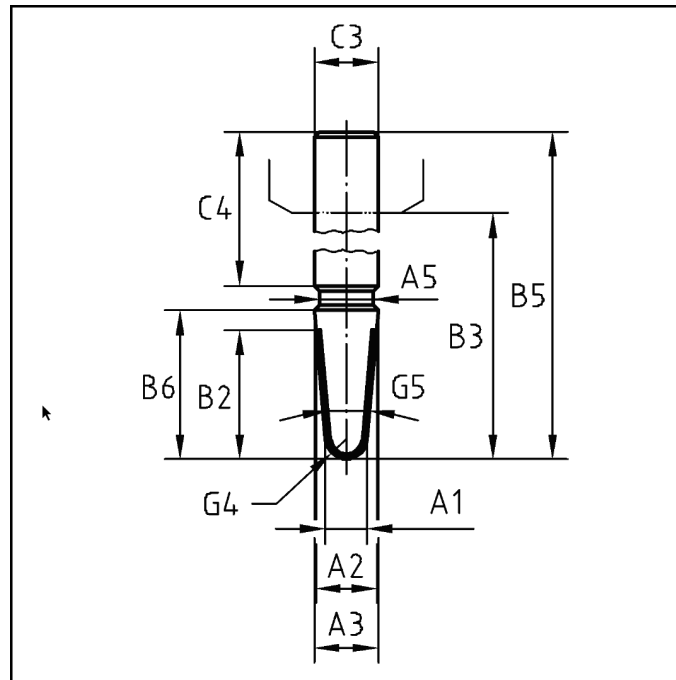


Abbildung 16: Gesenkfräser

Die Spitze eines Konikfräasers kann eine Spitze mit Kante, Radius oder einem Vollradius haben.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Schneidendurchmesser	A1
3	Schneidendurchmesser 2	A2
4	Halsdurchmesser	A5
5	Schneidenlänge	B2
6	Kraglänge	B3
7	Einstellwinkel	E1
8	Schaftlänge	C4
9	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3

## 17. Ballfräser

Ballfräser besitzen eine kugelförmige Spitze die meistens in einen dünneren Schaft übergeht. Diese Form von Fräser wird häufig im Formenbau oder zum Fräsen und Gravieren von Ornamenten und Schriften verwendet.

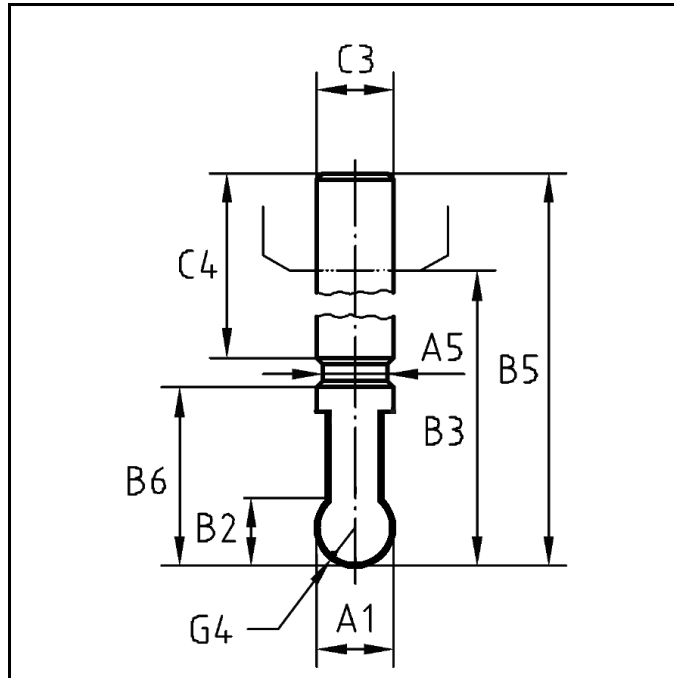


Abbildung 17: Ballfräser (Lollipop)

Der Ballfräser kann mit den folgenden Parametern beschrieben werden.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser	A1
2	Halsdurchmesser	A5
3	Schneidenlänge	B2
4	Kraglänge	B3
5	Gesamtlänge	B5
6	Kopflänge	B6
7	Schaftlänge	C4
8	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3

## 18. Radianfräser/Kugelfräser

Ein Radian- bzw. Kugelfräser ist eine spezielle Form des Schafffräasers. Beim Radianfräser besitzt der Fräser einen Radius, der kleiner ist als der halbe Fräserdurchmesser. Somit ergibt sich eine Torusform bei der Schneide des Werkzeuges. Handelt es sich um einen Kugelfräser, so besitzt das Werkzeug einen Radius der dem Radius des Werkzeuges entspricht. Im Gegensatz zu einem Ballfräser verjüngt sich der Hals hinter der Schneide nicht.

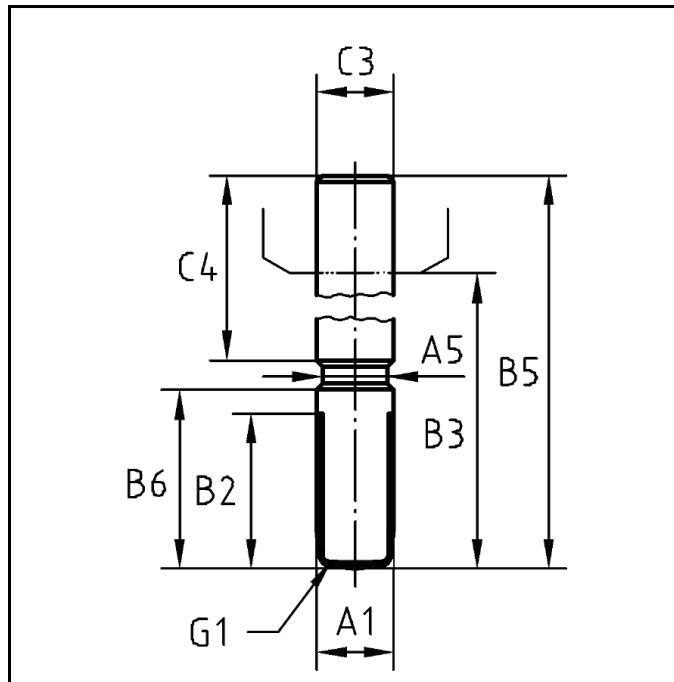


Abbildung 18: Radianfräser/Torusfräser

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser	A1
2	Halsdurchmesser	A5
3	Schneidenlänge	B2
4	Kraglänge	B3
5	Gesamtlänge	B5
6	Kopflänge	B6
7	Schaftlänge	C4
8	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3
9	Eckenradius	G1

## 19. Gravierstichel

Bei einem Gravierstichel handelt es sich um einen spitz zulaufenden Fräsertyp, welche für Gravuren eingesetzt wird.

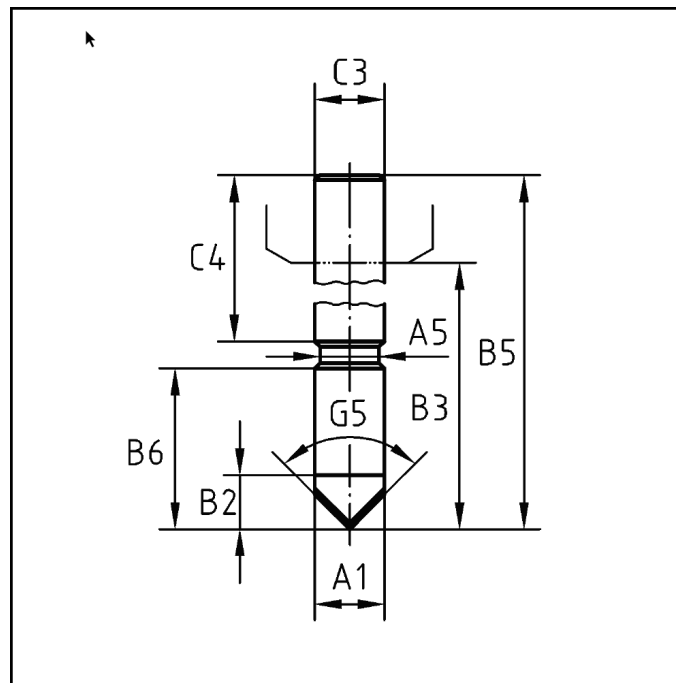


Abbildung 19: Stichel

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser	A1
2	Halsdurchmesser	A5
3	Schneidenlänge	B2
4	Kraglänge	B3
5	Gesamtlänge	B5
6	Kopflänge	B6
7	Schaftlänge	C4
8	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3
9	Profilwinkel	G5

## 20. Holzbohrer

Bei Holzbohrern handelt es sich um Bohrer, welche keinen Spitzenwinkel besitzen, sondern höchstens von einer Zentrierspitze geführt werden.

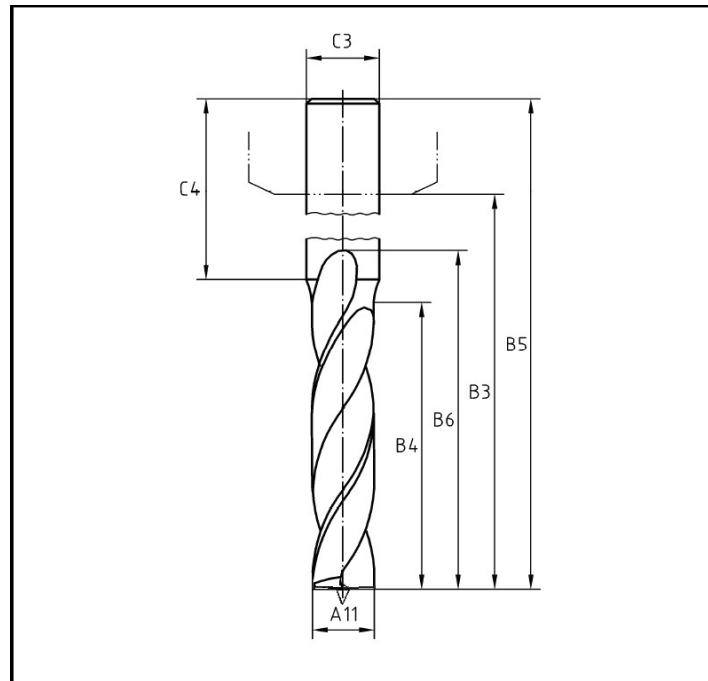


Abbildung 20: Holzbohrer

Die benötigten Parameter sind daher die gleichen wie für einen normalen Bohrer, lediglich der Spitzenwinkel braucht nicht angegeben zu werden. Die nötigen Parameter können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Gesamtlänge	B5
2	Durchmesser, erste Stufe	A11
3	Nutzlänge (Bohrtiefe)	B4
4	Schaft/Aufnahmedurchmesser	C3
5	Schaftlänge	B3



## 21. Gewindefräser

Zur Herstellung maßhaltiger Gewinde in einem sicheren Zerspanungsprozess bieten Gewindefräser die benötigte Stabilität und Masshaltigkeit.

Das Gewindefräsen selbst ist, was die Gewindequalität und Prozesssicherheit angeht, führend. Neben den klassischen Verfahren hat sich mittlerweile auch das sogenannte „Orbital-Gewindefräsen“ am Markt etabliert. Damit lassen sich erstmals sehr tiefe (z.B. 3 x D) und auch sehr kleine (z.B. M1,6) Innengewinde auch in anspruchsvollen Werkstoffen absolut sicher und wirtschaftlich herstellen.

Die für den Gewindefräser benötigten Parameter sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser	A1
2	Halsdurchmesser	A5
3	Schneidenlänge	B2
4	Kraglänge	B3
5	Gesamtlänge	B5
7	Schaftlänge	C4
8	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3
9	Eckenfasenwinkel	G3

## 22. HighFeed Fräser

High-Feed-Fräser wurden speziell für die HPC-Bearbeitung (High Performance Cutting oder Hochleistungszerspanung) entwickelt. Die Werkzeuge können hohe Zahnvorschübe erreichen was das Kopier- und Zeilenfräsen in der Komplettbearbeitung weniger zeitintensiv und damit produktiver macht.

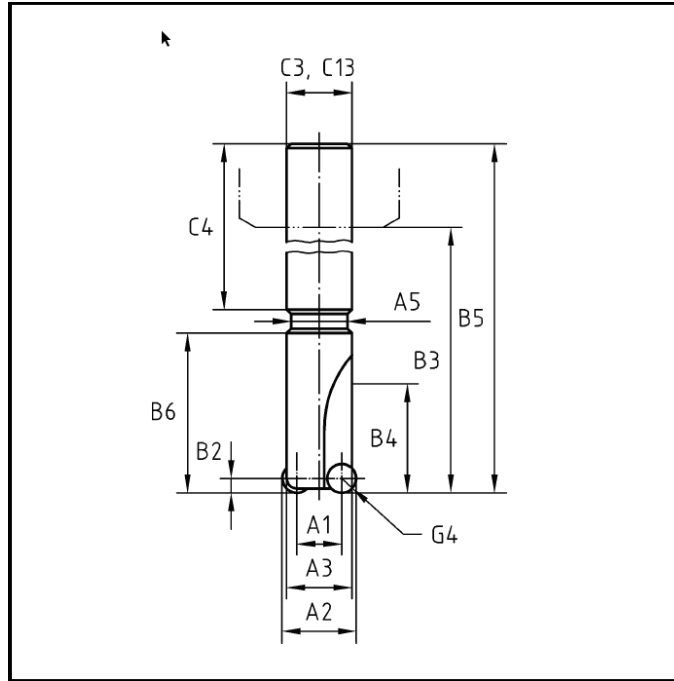


Abbildung 21: HPC-Fräser

High Feed Fräser bestehen, ähnlich wie Messerköpfe und Bohrstangen aus einem Schneidplattenhalter und mehreren Schneidplatten. Die DIN 4000-87 definiert die Parameter für den Halter, während die Schneidplatte getrennt betrachtet werden muss. Für die Darstellung in Tools4Tools muss der Wert B3 nach DIN 4000-76 für den eingeschriebenen Kreis angegeben werden. Dieser Wert ist für die Verarbeitung in CAM-Systemen notwendig, wird aber vom Hersteller oft nicht mitgeliefert. Hier muss die verwendete Schneidplatte gefunden werden und das Datenblatt des Herstellers zu dieser Platte zu Rate gezogen werden.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser	A1
2	Schneidendurchmesser 2	A2
3	Halsdurchmesser	A5
4	Schneidenlänge	B2
5	Gesamtlänge	B5
7	Schaftlänge	C4
8	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3
9	Eingeschriebener Kreis Schneidplatte	B3 (DIN4000-76)

## 23. PPC Fräser (Tonnenfräser)

Tonnenfräser sind spezielle Fräser für das PPC-Fräsen (Parabolic Performance Cutting).. Vorteile dieses Fräsverfahrens liegen in der kürzeren Bearbeitungszeit, geringeren Rüstkosten, Minimierung des Lagerbestandes an Fräsern, da die Werkzeuge universeller einsetzbar sind. Das PPC Fräsen ist eine Weiterentwicklung des Vollradius-Fräsens.

Tonnenfräser sind in verschiedenen Bauformen erhältlich:

- *VHM Tonnenfräser PPC, gerade Form*

Frei für zugängliche Flächen, keine Störkontur.

- *VHM Tonnenfräser PPC, tangentiale Form*

Für tiefe, schlecht zugängliche Kavitäten. Durch die spezielle Stirngeometrie auch zur Grundbearbeitung bestens geeignet.

- *VHM Tonnenfräser PPC, konische Form*

Für Flächen mit Störkonturen und für große Flächen. Durch die spezielle Stirngeometrie auch zur Grundbearbeitung bestens geeignet. Ermöglicht die größten Rw.

- *VHM Tonnenfräser PPC, stumpfe konische Form*

Für Grundbearbeitung mit vorhandenen Störkonturen geeignet.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt, sind diese Fräser noch nicht in einer DIN 4000 Norm erfasst, so dass hier hilfsweise eine Zuordnung zu DIN 4000-82 (Fräser mit Schaft und nicht lösbaaren Schneiden) erfolgt.

Tonnenfräser sind grundsätzlich als eine Aneinanderreihung verschiedener Radien aufgebaut, welche tangential ineinander übergehen. Daher kann hier die Angabe von bis zu fünf Radien erforderlich sein.

Lfd. Nr.	Bezeichnung	DIN 4000 Kennzeichnung
1	Schneidendurchmesser	A1
2	Halsdurchmesser	A5
3	Schneidenlänge	B2
4	Gesamtlänge	B5
5	Schaftlänge	C4
6	Aufnahmedurchmesser, maschinenseitig	C3
7	Einstellwinkel	E1
8	Schaftschulterlänge	B80
9	Profilradius 1 *	G4
10	Eckenradius	G1

11	Profilradius 2	G6
----	----------------	----

\* Für Linsenform. z.Zt. noch nicht verfügbar

Die verschiedenen Arten von Tonnenfräsern ergeben sich durch die Wahl der passenden Parameter.

- **Tangentialer Tonnenfräser:** Um einen tangentialen Tonnenfräser zu erzeugen, müssen die Werte für Schneidendurchmesser und Halsdurchmesser identisch sein. Die Werte für Einstellwinkel und Profilradius 1 müssen auf 0 gesetzt werden.
- **Tangentialer Tonnenfräser mit gewinkeltem Schneidebereich:** Hier ist ein Sonderfall gegeben. Da bei dieser Sonderform die Schneide tangential in einen Schaftbereich übergeht, ist die anzugebende Schneidenbreite die Breite am oberen Ende dieses gewinkelten Bereiches. Die Länge wird als Schaftschulterlänge übergeben. Dieser Wert ist normalerweise identisch mit der Schneidenlänge, beschreibt aber hier den Restbereich der Schneide. Zusätzlich zu der Schaftschulterlänge ist der Einstellwinkel anzugeben, Profilradius 1 wird auch hier auf 0 gesetzt.
- **Gerader Tonnenfräser:** Hierbei ist der Halsdurchmesser kleiner als der Schneidendurchmesser. Einstellwinkel und Profilradius 1 werden auf 0 gesetzt.
- **Gerader Tonnenfräser mit linsenförmiger Schneide:** Dieser Fräser ist noch nicht vollständig implementiert.

Alle die hier genannten Fräserformen lassen sich unter dem Werkzeugtyp PPC-Fräser anlegen. Die gewünschte Geometrie ergibt sich aus den passenden Werten.

## Notizen