

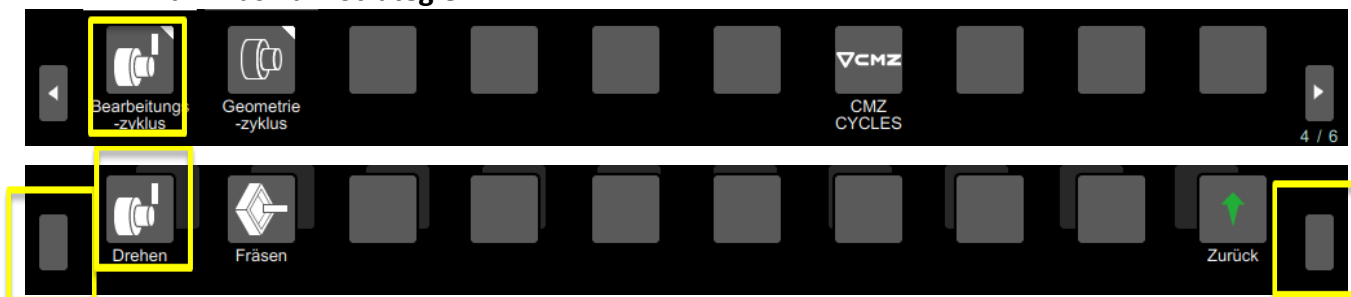
## Folge 6 Drehen Teil 2

### Inhalt

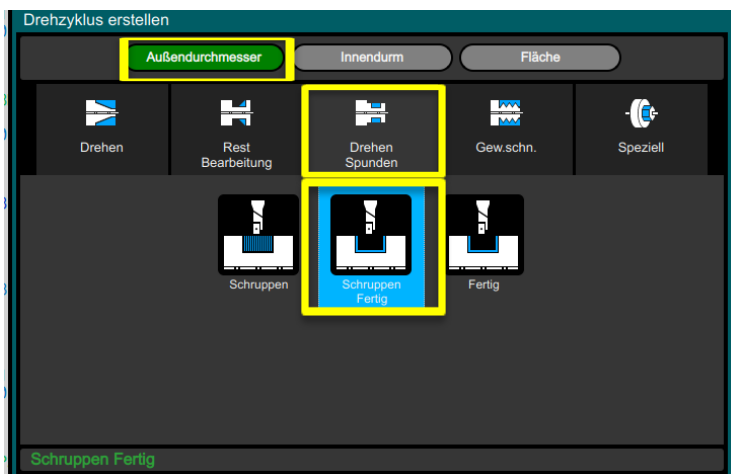
1. Zyklus Einstich.....	1
a. Auswahl Strategie.....	1
a. Technologie.....	2
b. Geometrie.....	4
c. Simulation Einstich.....	6
2. Zyklus Gewinde .....	7
a. Auswahl Strategie.....	7
b. Technologie.....	8
c. Geometrie.....	8
d. Zusatzangaben zum Gewindeschneiden:.....	9
e. Simulation Gewinde .....	10

### 1. Zyklus Einstich

#### a. Auswahl Strategie



Blättere mit dem Softkey links oder rechts bist Du Zyklus Drehen findest.

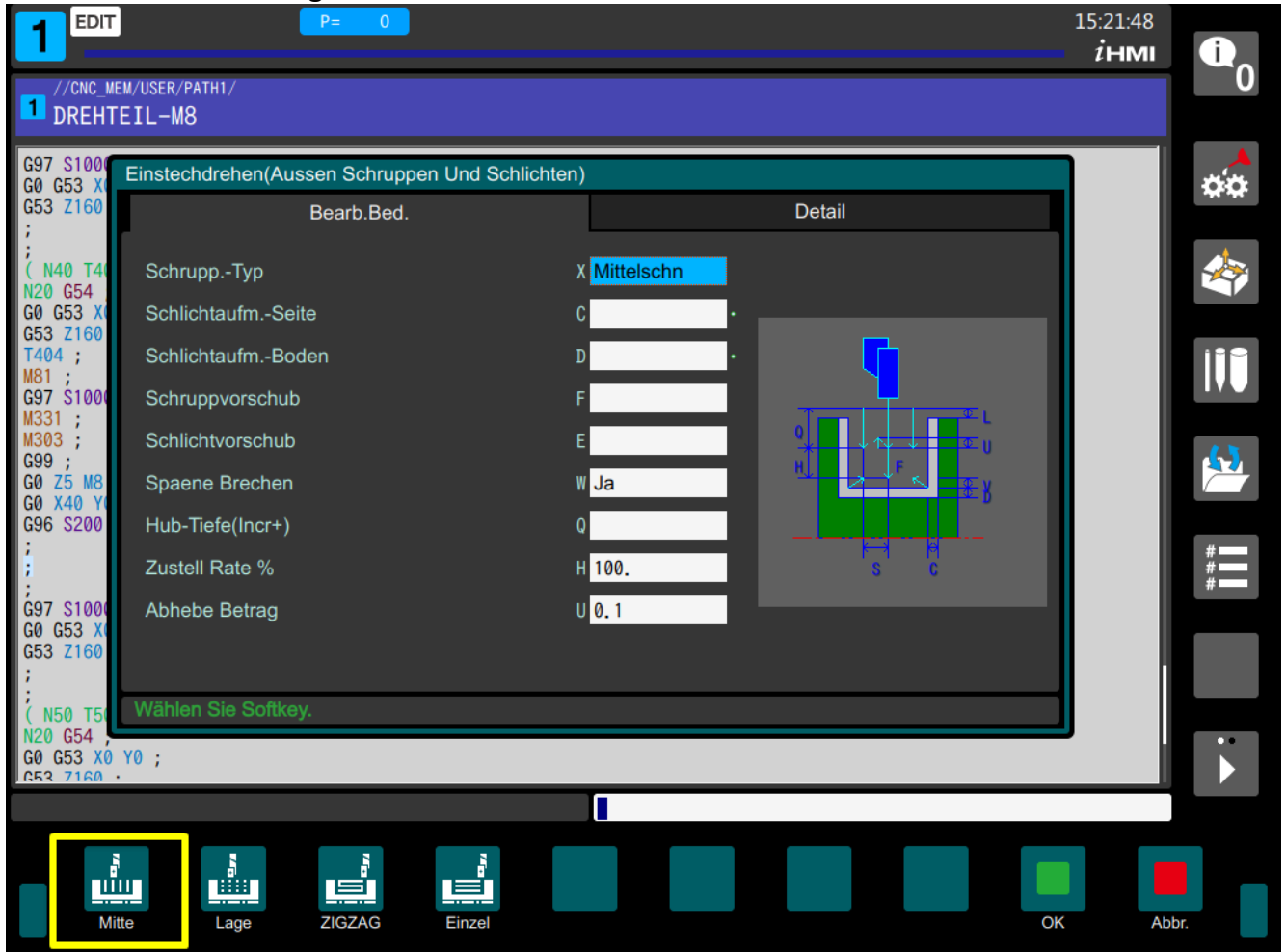


Wähle «Außendurchmesser» \*Drehen Spunden» und «Schruppen Fertig».

Ich wähle meistens «Schruppen Fertig», oder «grob und fein», wenn für Schruppen und Schlichten nur ein Werkzeug im Einsatz ist.

Wenn Du ein Schrupp- und danach ein Schlichtwerkzeug verwendest, wähle zuerst «Schruppen» und gib später ein Schlichtzyklus «Fertig» ein.

## a. Technologie



für unseren Einstich ist die Strategie «**Mitte**» am besten geeignet. Diese Strategie ist auch am einfachsten zu programmieren.

Für tiefe Einstiche die mit Werkzeugen ohne Innenkühlung gefertigt werden empfehle ich die Strategie «**Lage**»

«**ZIGZAG**» ist für sehr breite Einstiche am schnellsten! Das Werkzeug ist ohne Unterbruch im Einsatz. Die Werkzeuge müssen für diese Strategie vom Hersteller freigegeben sein.

«**Einzel**» ist dieselbe Strategie aber weniger schnell.

Mit der Taste Input bestätigst Du die Eingabe und der Cursor springt ins nächste Feld



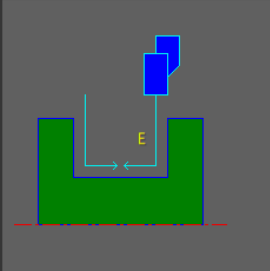
Im Feld C und D gibst Du das Schlichtaufmass von 0.1mm ein.

Feld F: Der Schrappvorschub von 0.08 mm/min-1 ist für die meisten Werkzeuge ok. Die Hersteller geben auch Werte an, die viel höher sind. Der Schlichtvorschub E wählst Du anhand der geforderten Oberflächengüte.

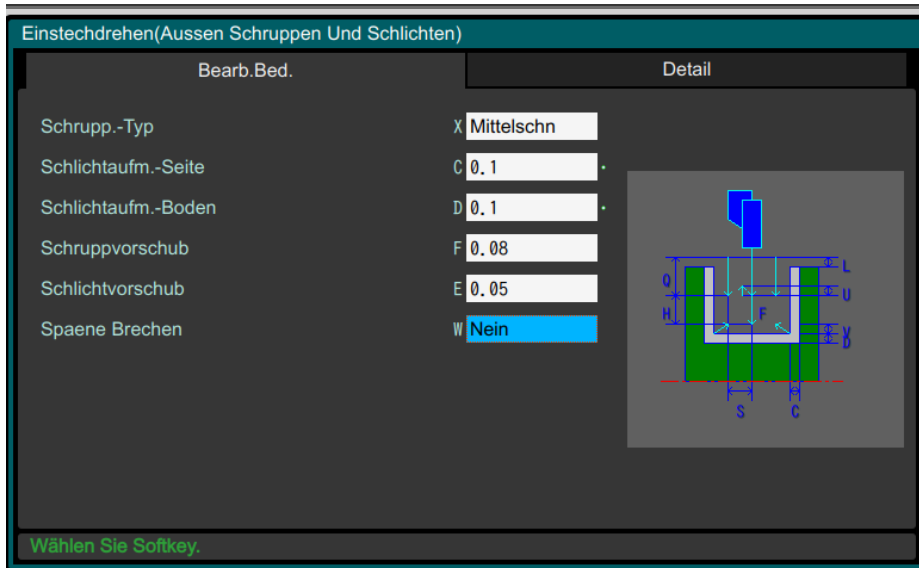
Im Feld W kannst Du wählen, ob der Zyklus die Späne brechen soll. Dann musst Du auch Q und H und U eingeben.

Einstechdrehen(Aussen Schrappen Und Schlichten)	
Bearb.Bed.	Detail
Schrapp.-Typ	X Mittelschn
Schlichtaufm.-Seite	C 0.1
Schlichtaufm.-Boden	D 0.1
Schrappvorschub	F 0.08
Schlichtvorschub	E 0.05
Spaene Brechen	W Ja
Hub-Tiefe(Incr+)	Q
Zustell Rate %	H 100.
Abhebe Betrag	U 0.1

Geben Sie Daten ein(MM/MIN, MM/REV, INCH/MIN, INCH/REV)



Wenn Du W auf «Nein» stellst, erscheinen diese Felder nicht.

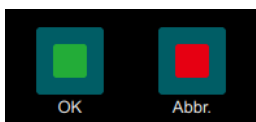


Im Feld **L, Sicherheitsabstand** gibst Du den Sicherheitsabstand ein. Von dieser Position aus arbeitet der Vorschub.

Eine **Verweilzeit, P** ist bei grossen Durchmesser sinnvoll, damit das Werkzeug ausschneiden kann.

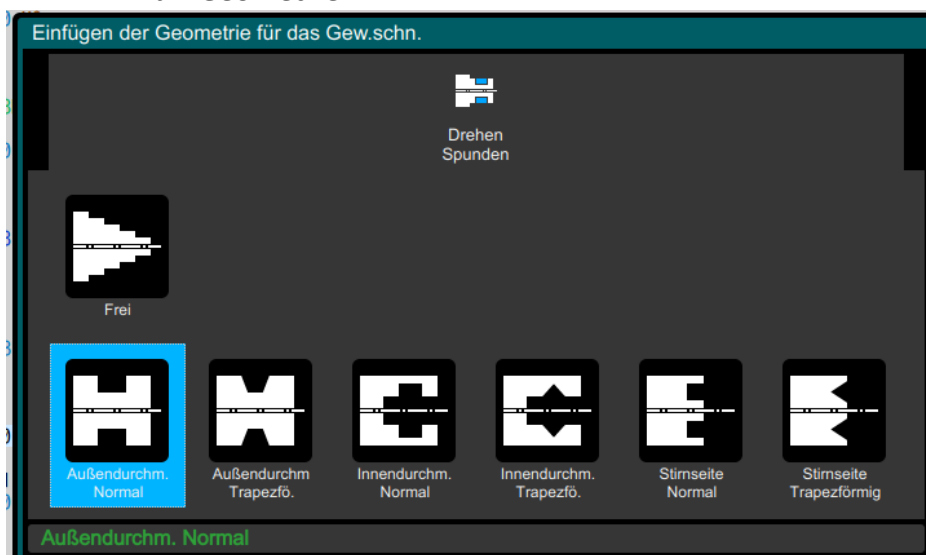
Die **Anlaufbewegung Z**, bei Einstichen am Aussen- und Innendurchmesser wähle ich immer zuerst in Z und danach in X-Richtung um Kollisionen mit dem Rohmaterial zu vermeiden.

Die **Endposition K** des Werkzeugs beim Schlichten wähle ich immer auf Mitte. Wenn Du Ecke wählst, kann das Werkzeug eher vibrieren.



Mit **OK** kannst du die Eingaben bestätigen, und der Einstich- Geometriezyklus öffnet sich automatisch.

## b. Geometrie



Zuerst musst Du wählen, wo deine Nut ist:  
 Innen,  
 Aussen,  
 Stirnseite.

Bei Nuten die parallele Flanken haben wähle **«Aussendurchmesser Normal»**

Bei der Auswahl **«Frei»** musst Du die Kontur zeichnen.

**ZX-Nut(Aussen Normal)**

Pos./Groe	Eckenform	Wiederhol.
Ausgangsposition	U <input type="text" value="-Z Seite"/>	
Basispunkt(X)	X <input type="text" value="34."/>	
Basispunkt(Z)	Z <input type="text" value="-45."/>	
Tiefe(Bez.Basis)	L <input style="background-color: #00aaff; color: white;" type="text" value="2.5"/>	
Breite	D <input type="text"/>	

Geben Sie Daten ein(MM, INCH)

Da auf der Zeichnung die linke Seite der Nut vermasst ist, geben wir den **Punkt Q** in X und in Z als Ausgangsposition an. Dazu betätige die Taste **-Z**  
 Die Tiefe kann direkt im Feld mit der Formel  $(34-29)/2$  berechnet werden. Die Eingabe erfolgt im Radius!  
 Die Rechenfunktion kann in allen Feldern im Manual Guide immer verwendet werden. Du kannst im Kopf **L=2.5** rechnen, was in unserem Fall wahrscheinlich schneller ist.  
 Die Breite ist **D=4**

Die Eckenform kann für alle 4 Ecken frei gewählt werden: Radius oder Fase. Wir benötigen für die Ecken **A und Q** eine Fase von **0.5**

**ZX-Nut(Aussen Normal)**

Pos./Groe	Eckenform	Wiederhol.
Eckentyp-1	A <input type="text" value="Fase"/>	
Eckengroesse	B <input type="text" value="0.5"/>	
Eckentyp-2	E <input type="text" value="Nichts"/>	
Eckentyp-3	I <input type="text" value="Nichts"/>	
Eckentyp-4	Q <input type="text" value="Fase"/>	
Eckengroesse	R <input style="background-color: #00aaff; color: white;" type="text" value="0.5"/>	

Geben Sie Daten ein(MM, INCH)

Da wir nur eine Nute herstellen benötigen wir keine Wiederholungen. Das Feld S ist mit einem Stern versehen und muss nicht ausgefüllt werden.

ZX-Nut(Aussen Normal)

Pos./Groe	Eckenform	Wiederhol.
Anzahl Einstiche	M 1	
Teilung	S *	
Teilungs Richtung	W -Z	

Geben Sie Daten ein

### c. Simulation Einstich

ABSOLUT

X <sub>1</sub>	40.0000
Z <sub>1</sub>	-44.5000
C <sub>1</sub>	0.0000
Y <sub>1</sub>	0.0000

```

1 //CNC MEM/USER/PATH1/
DREHTEIL-M8
G96 S200 P1 ;
;
G1133 X1. C0.1 D0.1 F0.08 E0.05
W1. L1. P0. Z10. K1. ;
G1470 U2. X17. Z-45. L2.5 D4. A2.
B0.5 E1. I1. Q2. R0.5 M1. W1. ;
;
G97 S1000 P1 ;
G0 G53 X0 Y0 M9 ;
G53 Z160 ;
;
( N50 T505 P2 GEWINDE M16 ) ;
N20 G54 ;
G0 G53 X0 Y0 ;
G53 Z160 ;
T505 ;
M81 ;
G97 S2000 M3 P1 ;
M331 ;
    
```

Da wir ein Werkzeug mit der Breite 3mm gewählt haben für einen Einstich der Breite 4mm fährt der Zyklus 2 Schruppschnitte 2 Schruppschnitte für die Fase und 2 Schlichtschnitte. Siche Schruppschnitte sind mit den roten Linien der Rückzüge überdeckt.

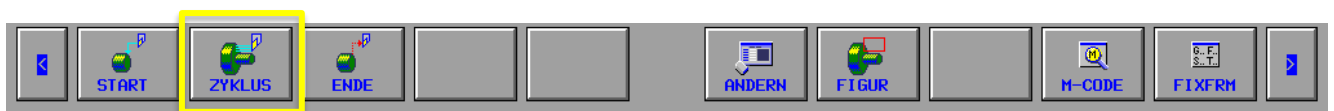
## 2. Zyklus Gewinde

### a. Auswahl Strategie

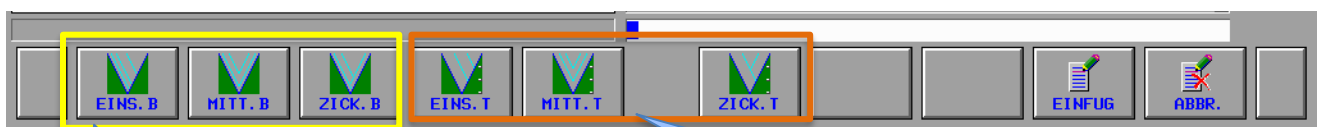
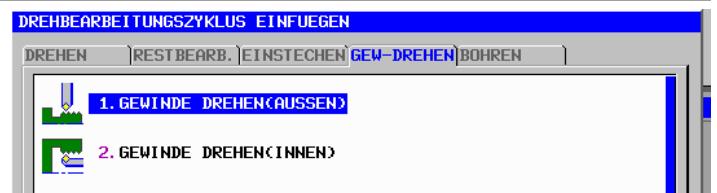
Positioniere den Cursor an die Stelle wo der Gewindezyklus eingefügt werden soll. Das Werkzeug T505 hast Du bereits definiert in Folge 4.

```

151 ;
152 ( N50 T505 P2 GEWINDE M16 ) ;
153 N20 G54 ;
154 G0 G53 X0 Y0 ;
155 G53 Z160 ;
156 T505 ;
157 M81 ;
158 G97 S2000 M3 P1 ;
159 M331 ;
160 M303 ;
161 G99 ;
162 G0 Z5 M8 ;
163 G0 X40 Y0 M8 ;
164 ;
165 ;
166 ;
167 G97 S1000 P1 ;
168 G0 G53 X0 Y0 M9 ;
169 G53 Z160 ;
    
```



Wähle ZYKLUS Drehen  
 / GEW-DREHEN / 1. GEWINDE DREHEN  
 (AUSSEN)



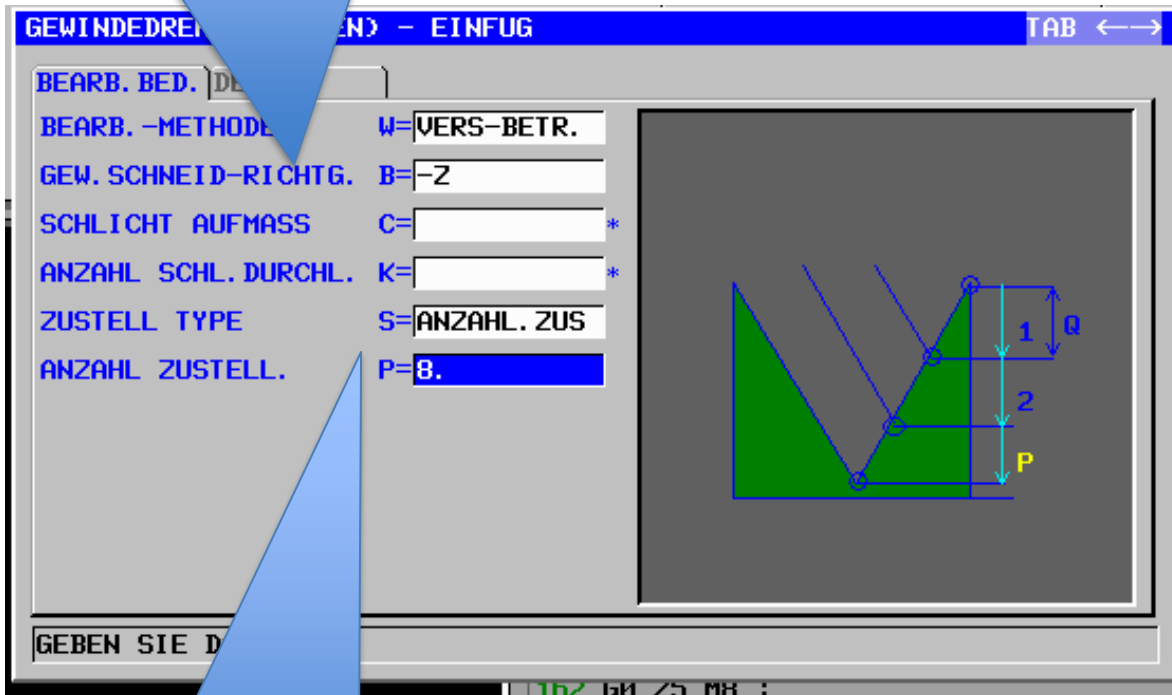
Strategien mit abnehmender Spantiefe:  
 Das Volumen des Schruppspans bleibt bei allen Schruppschnitten gleich gross. Diese Strategien eignen sich für alle metrischen und englischen Gewinde

Strategien mit gleichbleibender Spantiefe:  
 Die Zustelltiefe des Schruppspans bleibt bei allen Schruppschnitten gleich gross. Diese Strategien sind für Trapezgewinde geeignet

Für unser metrisches Gewinde M16x2 verwendest Du am Besten die Strategie Zick Zack. Bei dieser Strategie schruppt das Werkzeug auf beiden Seiten und wird so gleichmässiger abgenutzt.

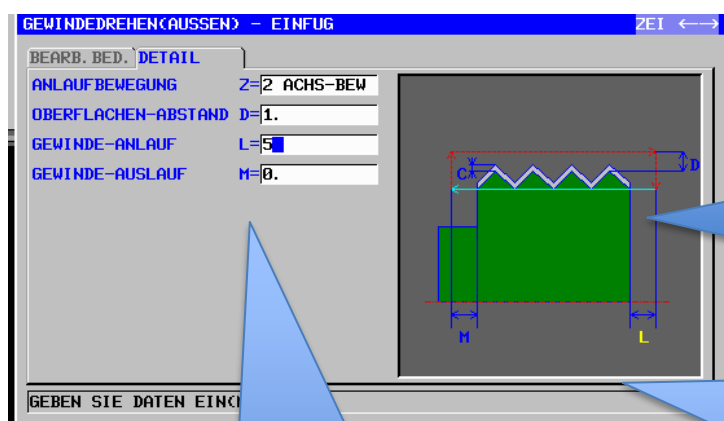
## b. Technologie

Bearbeitungsrichtung ist für unser Gewinde -Z. +Z verwendest Du normalerweise an Spindel 2. Mit den Softkeys musst Du die Richtung auswählen.



Da wir nicht schichten wollen, lassen wir die beiden Felder zum Schichten leer

Am besten verwendest Du beim Zustelltyp die Einstellung ANZAHL. ZUS und gibst die Anzahl der gewünschten Schruppschnitte ein. Bei unserem Gewinde sind maximal 8 Schruppschnitte ausreichend.

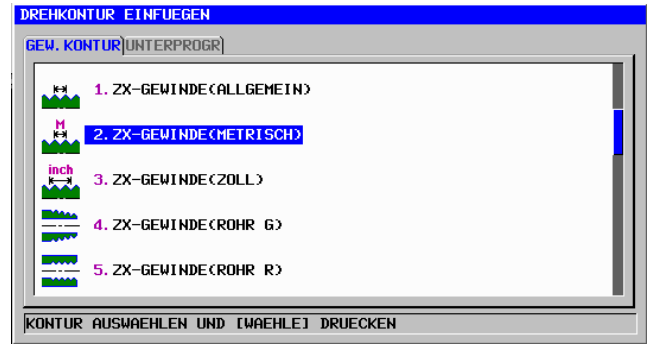
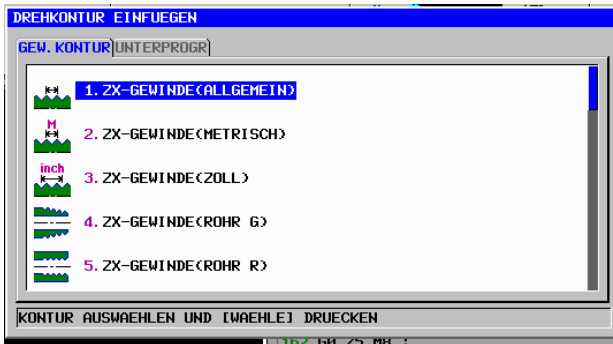


Sicherheitsabstand 1mm reicht immer. Bei Innengewinden und Gewinden mit kurzem, konischem Auslauf ist ein kleinerer Abstand besser.

Der Anlauf muss ausreichen, dass die Achse die volle Geschwindigkeit erreicht, bevor das Werkzeug beginnt zu schneiden.  
 Wenn der Vorschub 2000mm/min ist, reichen eigentlich 2mm

Den Auslauf lässt Du am besten auf 0. Die maximale Z- Position bestimmen wir am einfachsten im Geometriezyklus. Siehe unten.





Bei

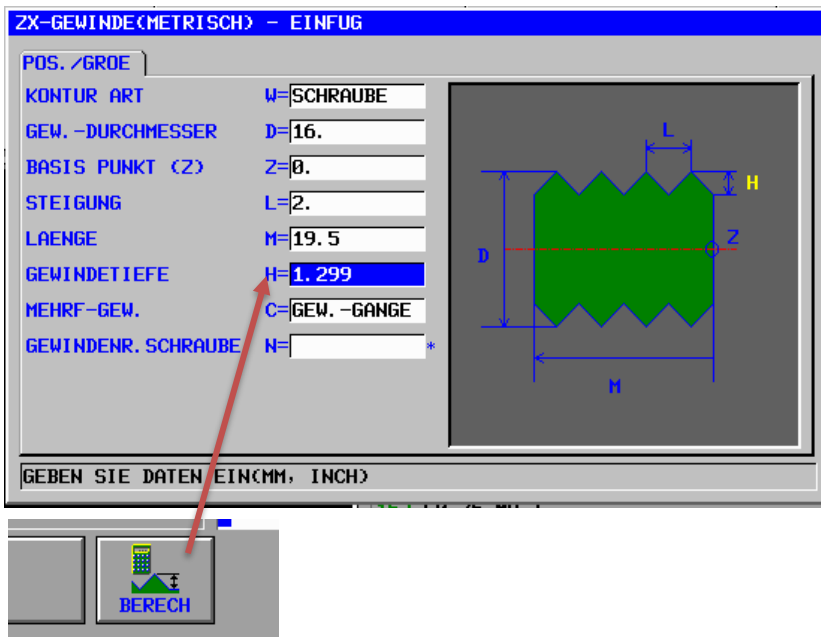
### 1. ZX-Gewinde (ALLGEMEIN)

Kann das Gewinde auch konisch sein. Das hilft bei langen Gewinden damit die Bearbeitungskräfte kompensiert werden können.

Auf der CMZ wählen wir meistens

### 2. ZX-GEWINDE (METRISCH)

Gib die Geometriewerte ein, wie im Fenster links beschrieben.



Für die Gewindetiefe kannst Du den Softkey berechnen betätigen.

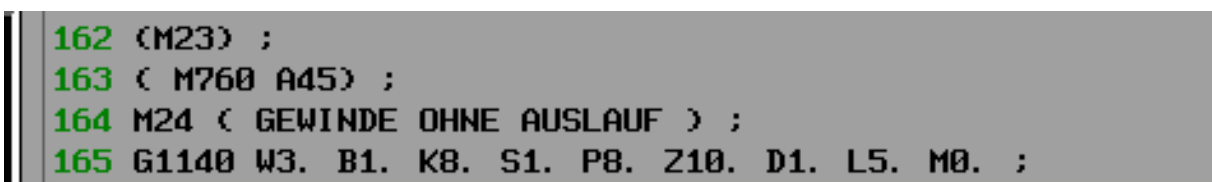
Die Länge der Gewindes ist ein negativer Wert. Wir haben ja die Richtung im Technologiezyklus zwar auf -Z eingestellt. Der Wert beschreibt die Länge des Gewindes nicht die Endposition

Wenn du bei N «2» eingibst, wird ein 2gängiges Gewinde geschnitten.

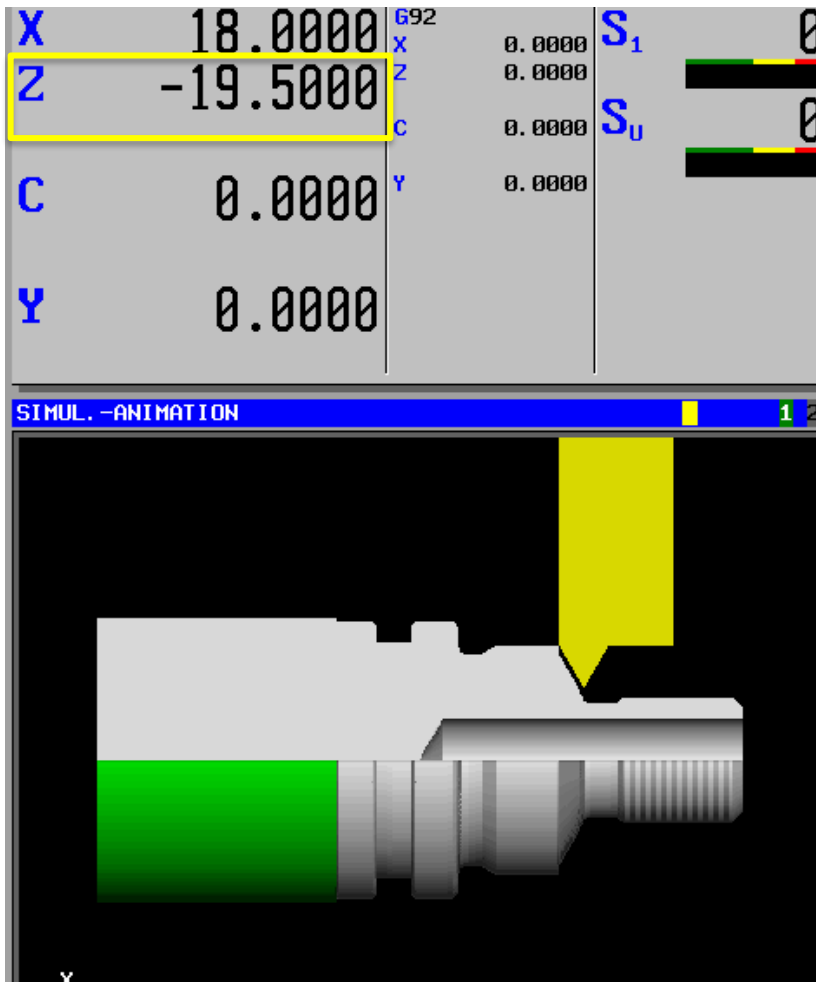
#### d. Zusatzangaben zum Gewindeschneiden:

**M23** Wenn Du vor dem Gewindezyklus M23 programmierst, dann wird der Gewindauslauf schräge. Der Winkel des Auslaufs kannst Du mit dem Zyklus **M760 A45** auf 45° einstellen.

**M24** Für unser Gewinde benötigen wir M24, da unser Gewinde in einem Einstich endet.



## e. Simulation Gewinde



Die Simulation verwendet die Spitze des Gewindewerkzeugs. Es sieht aus, als ob das Werkzeug in die Flanke schneidet.

Da wir aber effektiv die linke Seite des Werkzeugs vermessen haben mit dem Renishaw Taster, gilt, was oben in der Position angezeigt ist für die linke Flanke