



Webinar:

Arbeiten und
Programmieren mit dem
CAD-Import

am 14.06.2018 14:00 Uhr

HEIDENHAIN

Dozent: Michael Wiendl



Firma: Dr. Johannes
HEIDENHAIN GmbH
Aufgabe: Kursleiter NC-
Programmierung



CAD-Import

- Grundlagen
- Bezugspunkt festlegen
- Nullpunkt wählen
- Konturen selektieren
- Bearbeitungspositionen wählen

Programmierung

- Offene Kontur
- Geschlossene Kontur
- Bearbeitungspositionen
- Nullpunktverschiebung und Bearbeitungsebene schwenken

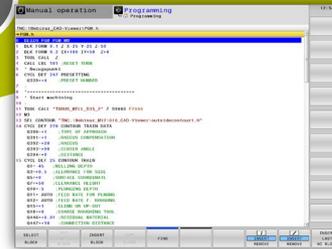
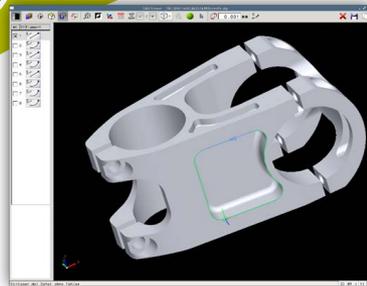
Tipps und Tricks

- Navigation
- Konturübernahme
- Wegoptimierung
- TNC Club



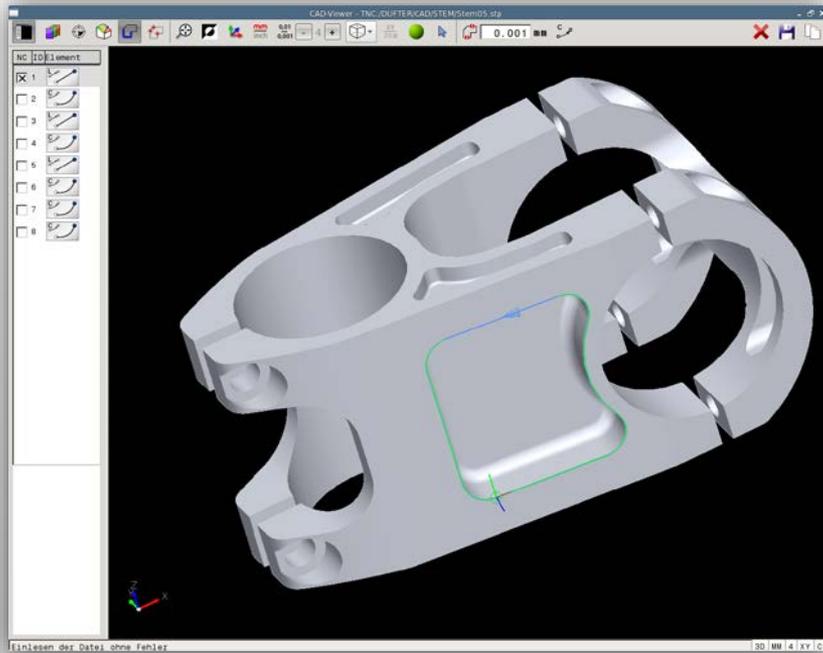


CAD-Import





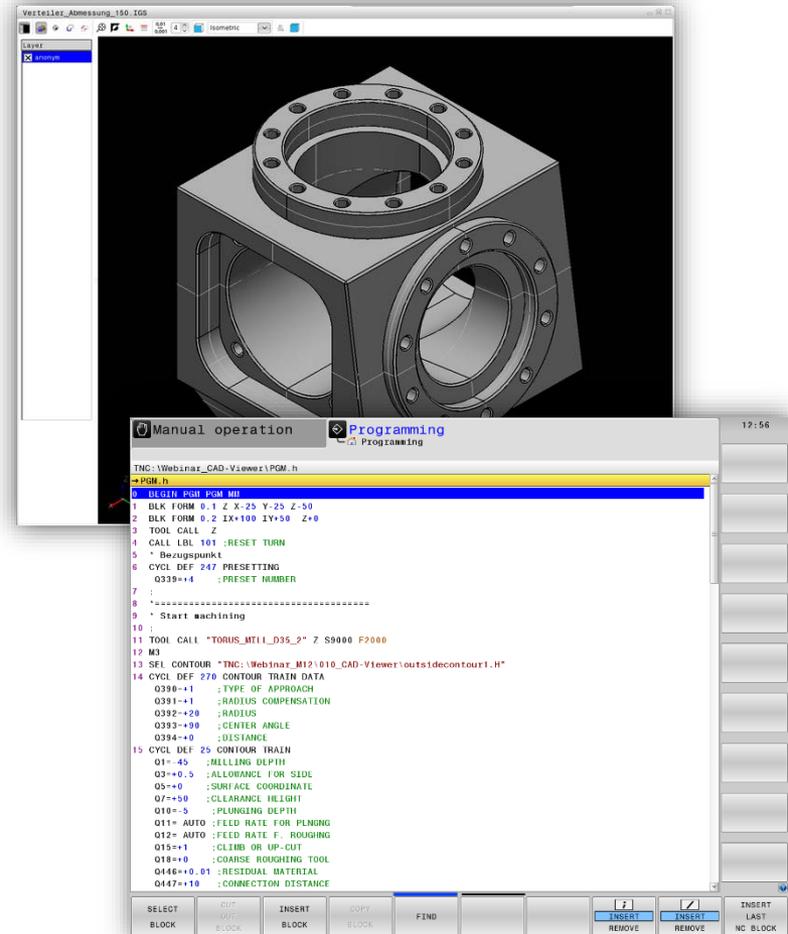
CAD-Import





CAD Viewer

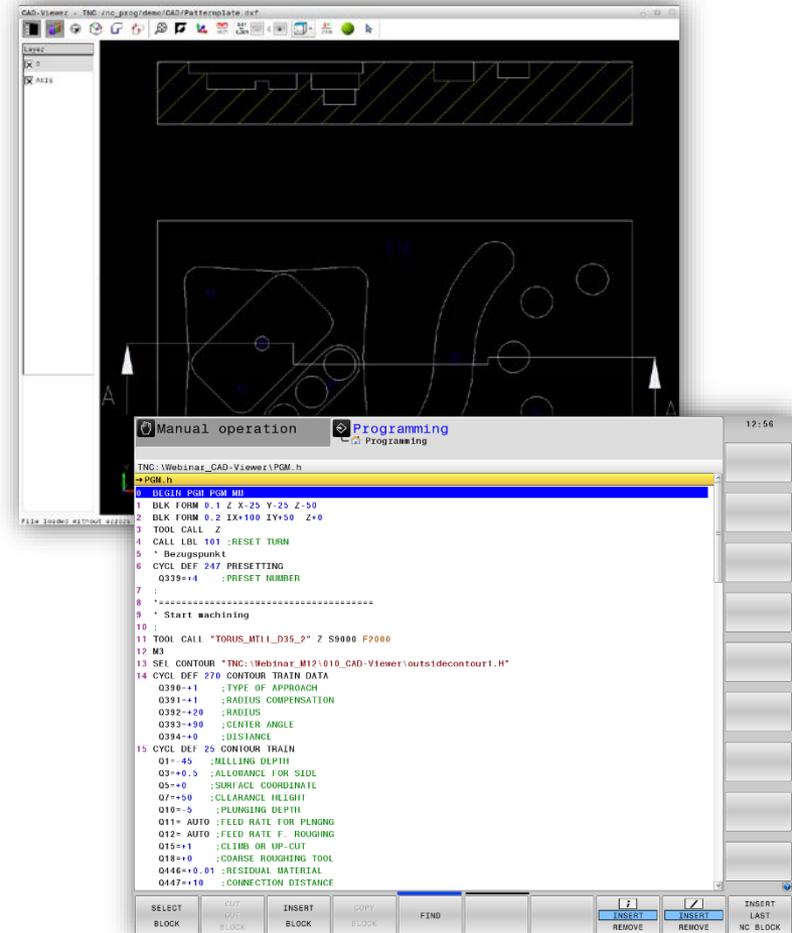
- Standard (keine Option)
 - TNC 640 ab NC-SW 34059x-05
 - TNC 620 ab NC-SW 81760x-02
 - TNC 320 ab NC-SW 771851-01
-
- Software-Option #98
 - iTNC530 ab 60642x-02/34049x-07
-
- Öffnen von STEP-, IGES-, und DXF-Dateien
 - Viewer für 3D-Modelle
 - Anzeigen von Elementinformationen





DXF-Konverter

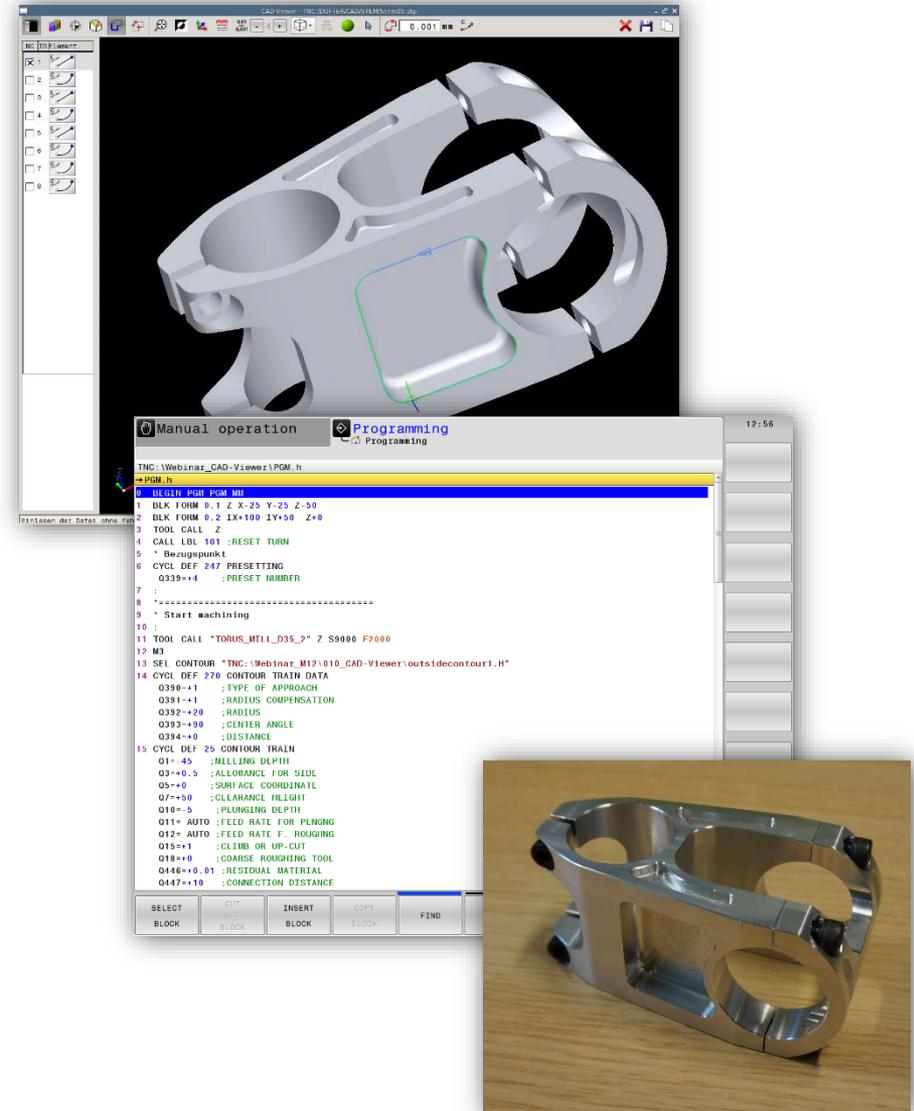
- Software-Option #42
 - TNC 640 ab NC-SW 34059x-02
 - TNC 620 ab NC-SW 73498x-02/81760x-01
 - TNC 320 ab NC-SW 771851-01
 - iTNC530 ab 60642x-01/34049x-02
-
- Öffnen der DXF-Dateien auf der Steuerung
 - Selektieren der Bearbeitungspositionen und Konturen aus der DXF-Datei





CAD-Import

- Software-Option #42
 - TNC 640 ab NC-SW 34059x-08
 - TNC 620 ab NC-SW 81760x-05
 - TNC 320 ab NC-SW 77185x-05
-
- Öffnen von 3D-Modelle (STEP/IGES) auf der Steuerung
 - Öffnen von DXF-Dateien weiterhin möglich
 - Definition von Nullpunkt und der geschwenkten Bearbeitungsebene direkt aus dem 3D-Modell
 - Selektieren von Bearbeitungspositionen und Konturen aus dem 3D-Modell



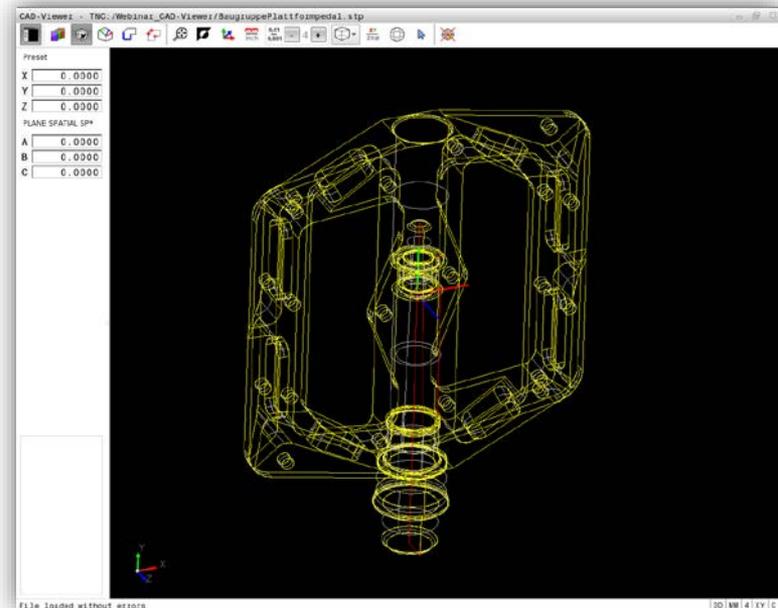


Bezugspunkt setzen

- Konstrukteur legt den Bezugspunkt (Lage des Koordinatensystems) des 3D-Modells im CAD-System fest.
- Bezugspunkt für die Bearbeitung und Bezugspunkt der Konstruktion passen oft nicht zueinander

Vorgehensweise:

- Bezugspunkt setzen aktivieren 
- Anpassen des Bezugspunktes über drei Punkte
 - 1. Punkt definiert den Ursprung des Koordinatensystems
 - 2. Punkt definiert die positive X-Achse
 - 3. Punkt definiert die positive Y-Achse





Bezugspunkt setzen

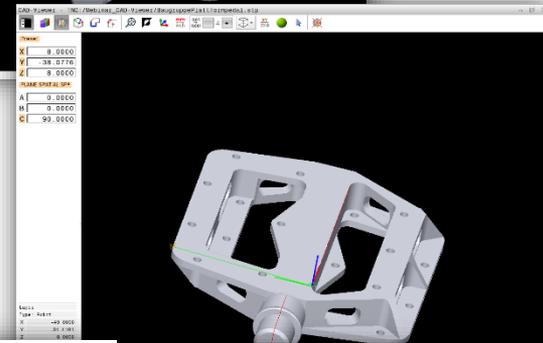
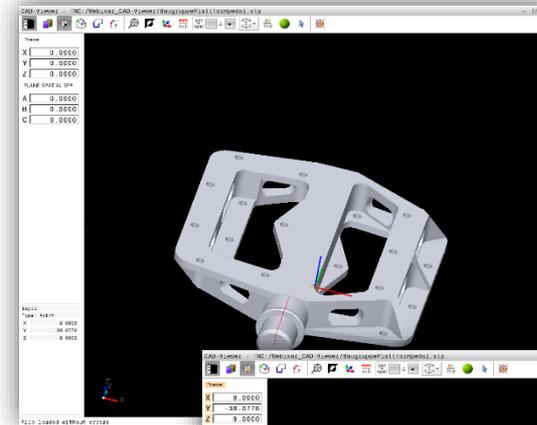
- Bezugspunkt (Lage des Koordinatensystems) des 3D-Modells wird vom Konstrukteur im CAD-System festgelegt
- Bezugspunkt für die Bearbeitung und Bezugspunkt der Konstruktion passen oft nicht zueinander

Vorgehensweise:

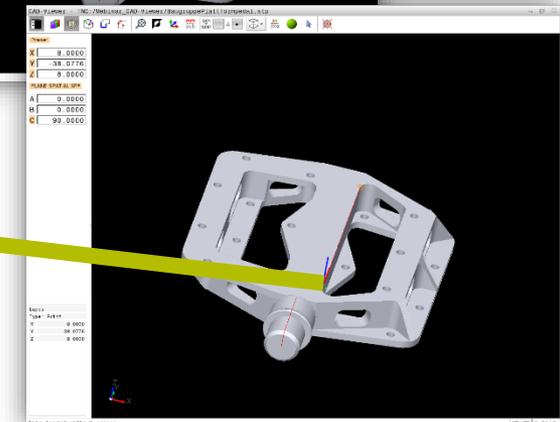
- Bezugspunkt setzen aktivieren 
- Anpassen des Bezugspunktes über drei Punkte
 - 1. Punkt definiert den Ursprung des Koordinatensystems
 - 2. Punkt definiert die positive X-Achse
 - 3. Punkt definiert die positive Y-Achse

Ergebnis:

- Bezugspunkt gesetzt 
- Alle weiteren Aktionen beziehen sich auf diesen Bezugspunkt



Preset	
X	8.0000
Y	-38.0776
Z	8.0000
PLANE SPATIAL SP*	
A	0.0000
B	0.0000
C	90.0000



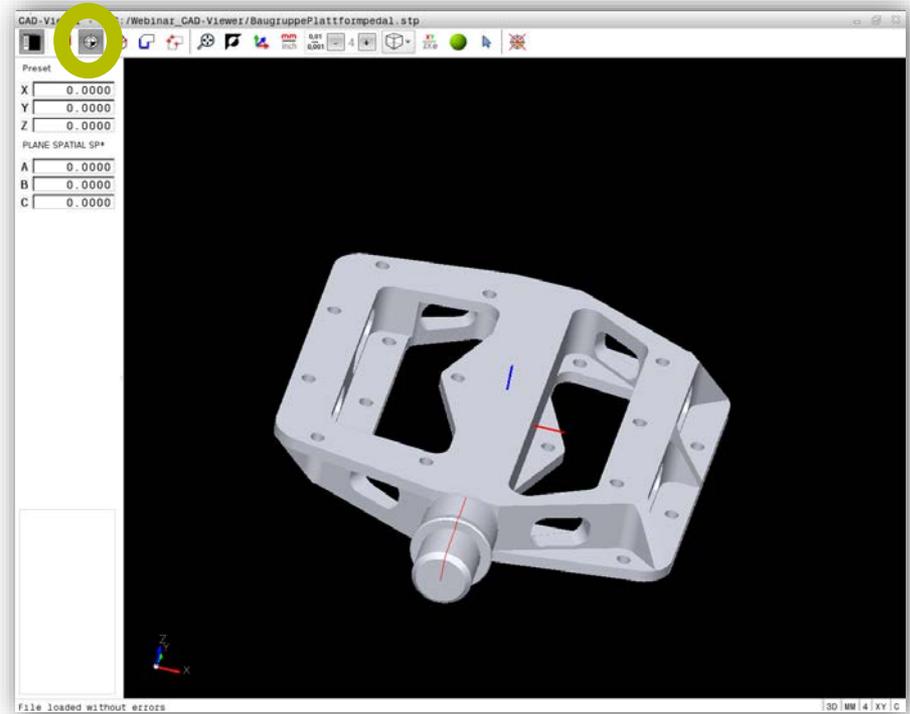
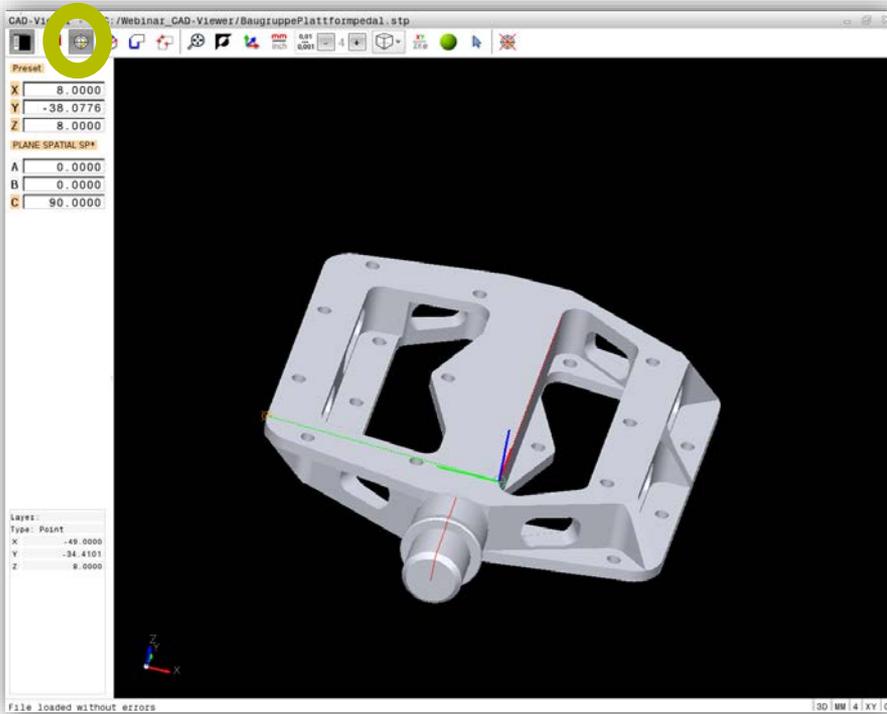


Bezugspunkt

M-TS / Mai 2018

Bezugspunkt löschen / RESET

- Zurücksetzen des Bezugspunktes mit



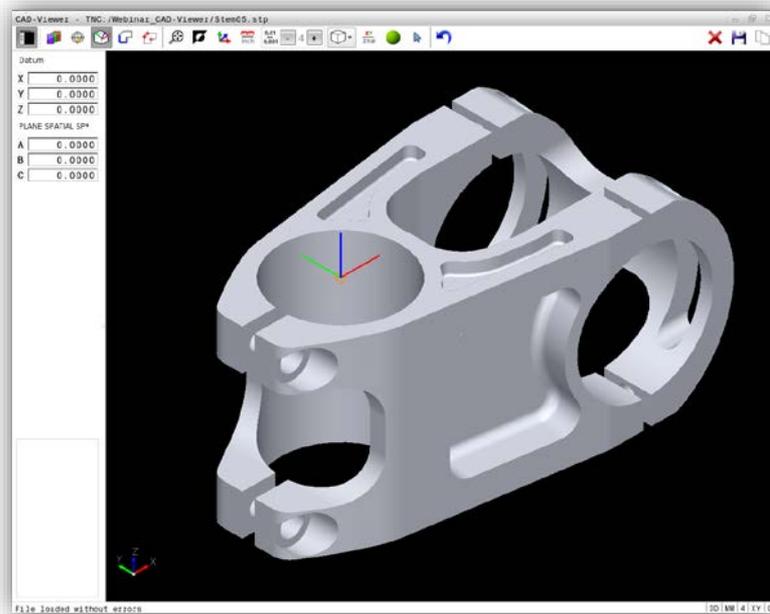


Nullpunkt und Bearbeitungsebene schwenken

- Für die Bearbeitung legt man nun den Nullpunkt und bei Bedarf auch die Winkel für Bearbeitungsebene schwenken fest

Vorgehensweise:

- Nullpunkt aktivieren 
- Anpassen des Bezugspunktes über drei Punkte
 - 1. Punkt definiert den Ursprung des Koordinatensystems (Nullpunkt)
 - 2. Punkt definiert die positive X-Achse
 - 3. Punkt definiert die positive Y-Achse





Nullpunkt und Bearbeitungsebene schwenken

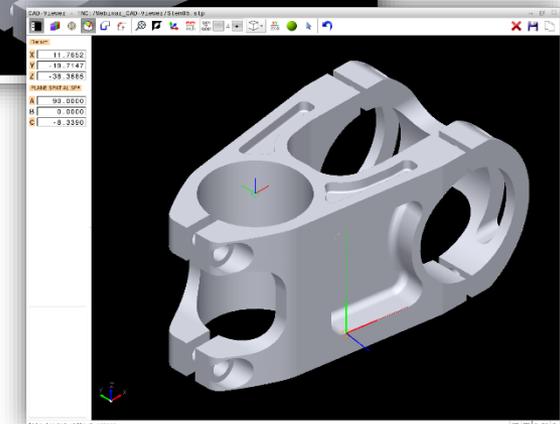
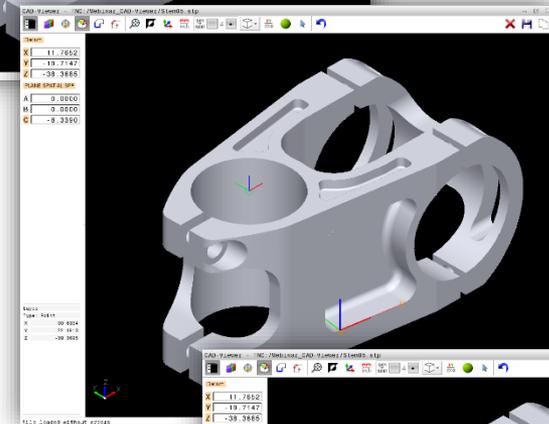
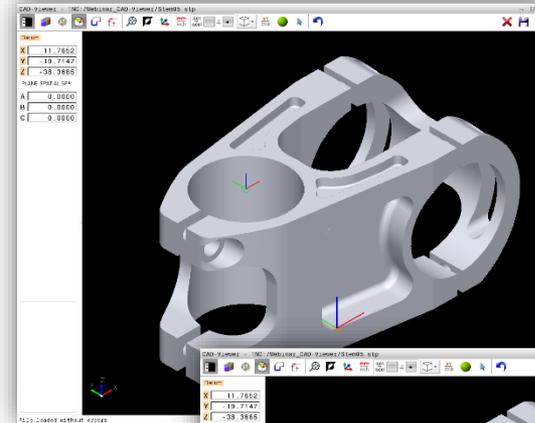
- Für die Bearbeitung legt man nun den Nullpunkt und bei Bedarf auch die Winkel für Bearbeitungsebene schwenken fest

Vorgehensweise:

- Nullpunkt aktivieren 
- Anpassen des Bezugspunktes über drei Punkte
 - 1. Punkt definiert den Ursprung des Koordinatensystems (Nullpunkt)
 - 2. Punkt definiert die positive X-Achse
 - 3. Punkt definiert die positive Y-Achse

Ergebnis:

- Nullpunkt gesetzt 
- Selektieren von Konturen oder Bearbeitungspositionen auf Basis dieses Nullpunkts



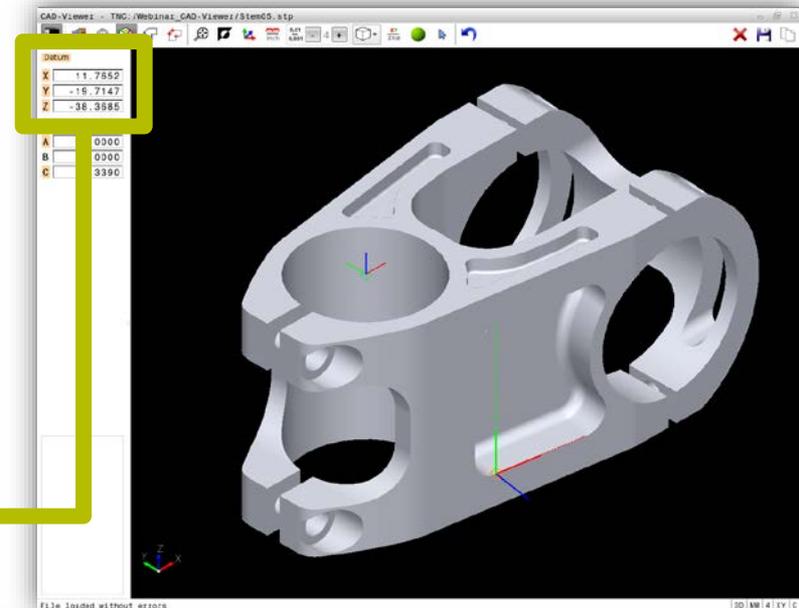


Nullpunkt und Bearbeitungsebene schwenken

M-TS / Mai 2018

Programmausgabe

- Speichern  der Nullpunktverschiebung und der geschwenkten Bearbeitungsebene in ein Klartext-Programm.
- Kopieren  der Nullpunktverschiebung und der geschwenkten Bearbeitungsebene in den Zwischenspeicher. Einfügen in das in das NC-Programm mit BLOCK EINFÜGEN.



→ TILT1.H

```
0 BEGIN PGM TILT1 MM
1  ;* origin_file = "Stem0 .stp"
2  ;* origin = X+0.0000 Y+ .0000 Z+22.5000
3  ;* origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
4  PLANE RESET STAY
5  TRANS DATUM AXIS X+11.7652 Y-19.7147 Z-38.3685
6  PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC-8.339 TURN MB MAX FMAX
7  END PGM TILT1 MM
```

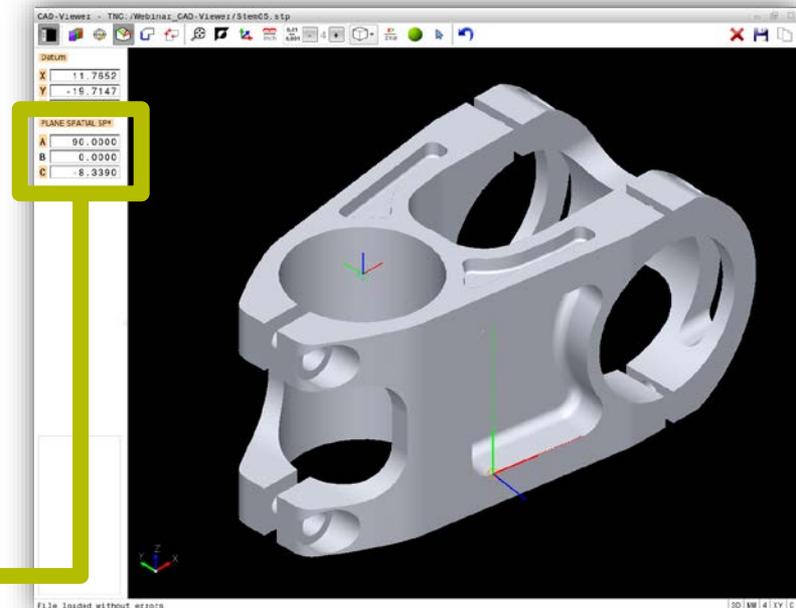


Nullpunkt und Bearbeitungsebene schwenken

M-TS / Mai 2018

Programmausgabe

- Speichern  der Nullpunktverschiebung und der geschwenkten Bearbeitungsebene in ein Klartext-Programm.
- Kopieren  der Nullpunktverschiebung und der geschwenkten Bearbeitungsebene in den Zwischenspeicher. Einfügen in das in das NC-Programm mit BLOCK EINFÜGEN.



→ TILT1.H

```
0 BEGIN PGM TILT1 MM
1 ;* origin_file = "Stem05.stp"
2 ;* origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
3 ;* origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
4 PLANE RESET STAY
5 TRANS DATUM AXES X+11.7852 Y+19.7147 Z+22.5000
6 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC-8.339 TURN MB MAX FMAX
7 END PGM TILT1 MM
```

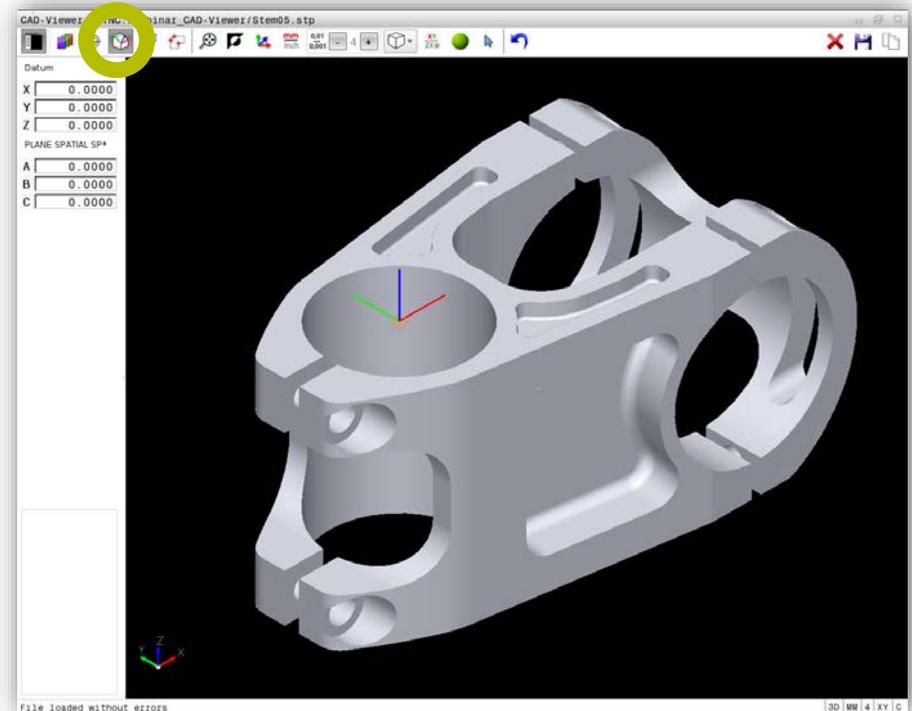
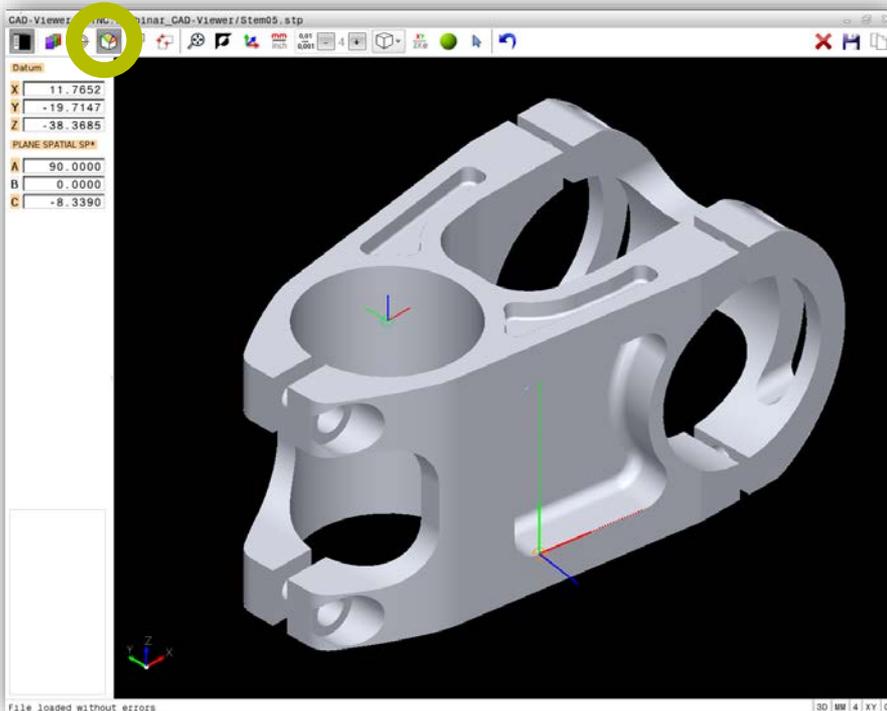


Nullpunkt und Bearbeitungsebene schwenken

M-TS / Mai 2018

Nullpunkt und Bearbeitungsebene schwenken löschen / RESET

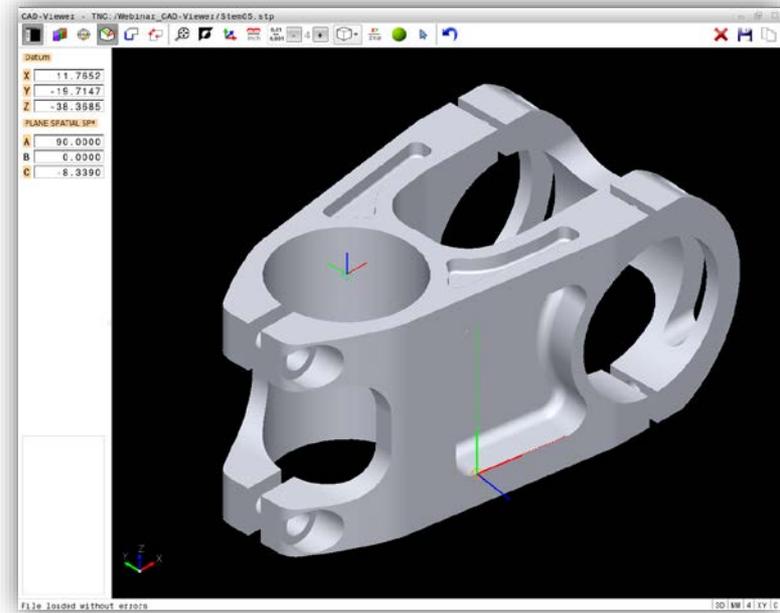
- Rücksetzen der Auswahl mit 
- Schrittweise rückgängig mit 





Auswahl der Konturen

- Übernahme einer zusammenhängenden Kontur mithilfe von zwei Mausklicks:
 - Erstes Element anklicken (Umlaufsinn beachten → Pfeil)
 - Letztes Element anklicken





Auswahl der Konturen

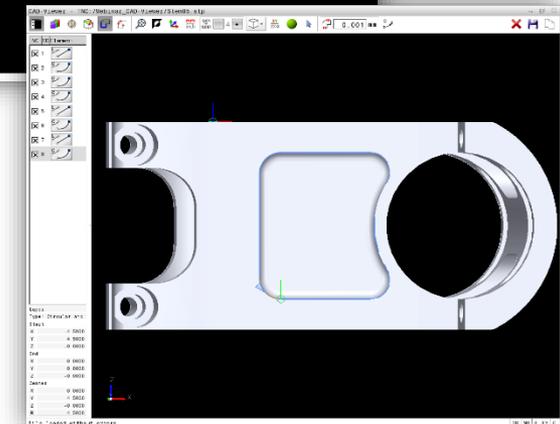
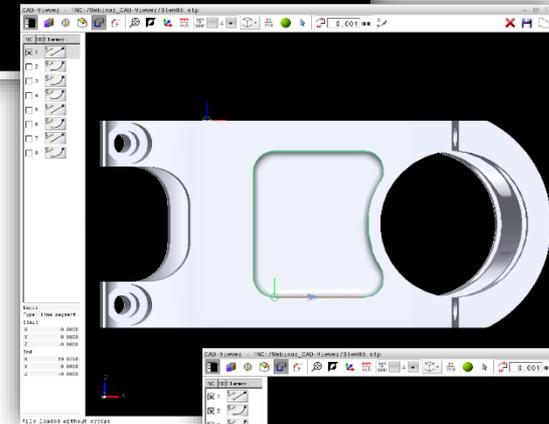
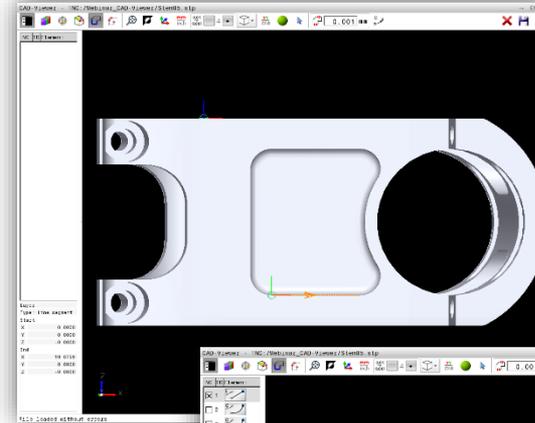
- Übernahme einer zusammenhängenden Kontur mithilfe von zwei Mausklicks:
 - Erstes Element anklicken (Umlaufsinn beachten → Pfeil)
 - Letztes Element anklicken

Vorgehensweise:

- Kontur wählen  aktivieren
- Kontur auswählen

Programmausgabe

- Speichern  der Kontur in ein Klartext-Programm.
- Kopieren  der Kontur in den Zwischenspeicher. Einfügen in das NC-Programm mit BLOCK EINFÜGEN.





Auswahl der Konturen

- Übernahme einer zusammenhängenden Kontur mithilfe von zwei Mausklicks:
 - Erstes Element anklicken (Umlaufsinn beachten → Pfeil)
 - Letztes Element anklicken

Vorgehensweise:

- Kontur wählen  aktivieren
- Kontur auswählen

Programmausgabe

- Speichern  der Kontur in ein Klartext-Programm.
- Kopieren  der Kontur in den Zwischenspeicher. Einfügen in das NC-Programm mit BLOCK EINFÜGEN.

```
→ CONTOUR1.H
0 BEGIN PGM CONTOUR1 MM
1 * 8 contours
2 ;* origin_file = "Stem05.stp"
3 ; FUNCTION MODE MILL
4 ;* origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
5 ;* origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
6 ; PLANE RESET STAY
7 ; TRANS DATUM AXIS X+11.7652 Y-19.7147 Z-38.3685
8 ; PLANE SPATIAL SPA+90.0000 SPB+0.0000 SPC-8.3390 TURN MB MAX FMAX
9 ; 1 + 3 line(s) + 5 arc(s) + 0 gap-filler(s), minimum arc radius = +4.2500
10 ; all_blk_form from complete file
11 BLK FORM 0.1 Z X-22.223 Y-24 Z-22.5
12 BLK FORM 0.2 X+70.9 Y+24 Z+22.5
13 ; sel_blk_form from selection
14 BLK FORM 0.1 Z X-4.5 Y-42.648 Z-11.6185
15 BLK FORM 0.2 X+66.3317 Y+31.737 Z+11.6185
16 L X+0 Y+0 Z+0
17 L X+19.0759 Y+0 Z+0
18 CC X+19.0759 Y+4.25
19 C X+22.6687 Y+6.5203 DR+
20 CC X+37.4627 Y+15.8685
21 C X+22.6687 Y+25.2168 DR-
22 CC X+19.0759 Y+27.487
23 C X+19.0759 Y+31.737 DR+
24 L X+0 Y+31.737 Z+0
25 CC X+0 Y+27.237
26 C X-4.5 Y+27.237 DR+
27 L X-4.5 Y+4.5 Z+0
28 CC X+0 Y+4.5
29 C X+0 Y+0 DR+
30 ;* end contours
31 END PGM CONTOUR1 MM
```

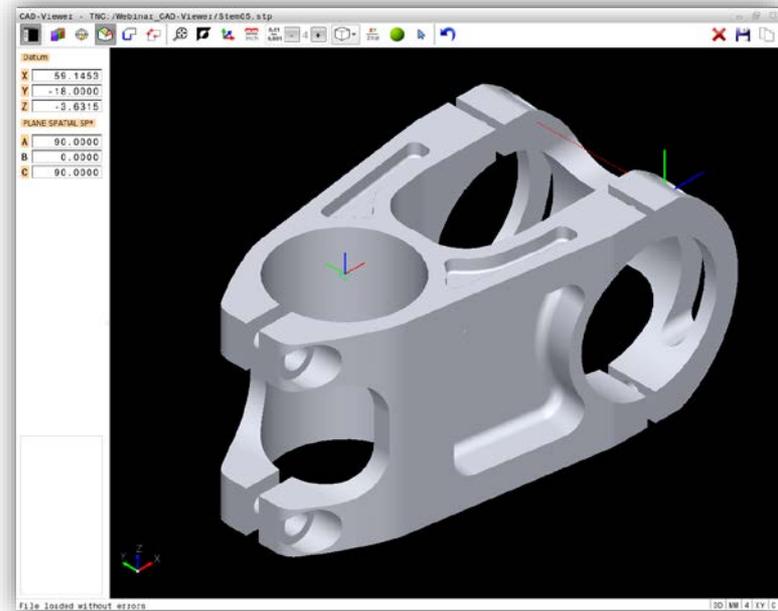


Bearbeitungspositionen wählen

- Elemente anklicken
- Reihenfolge beim Klicken = Bearbeitungsreihenfolge

Vorgehensweise:

- Position wählen  aktivieren
- Positionen auswählen





Bearbeitungspositionen wählen

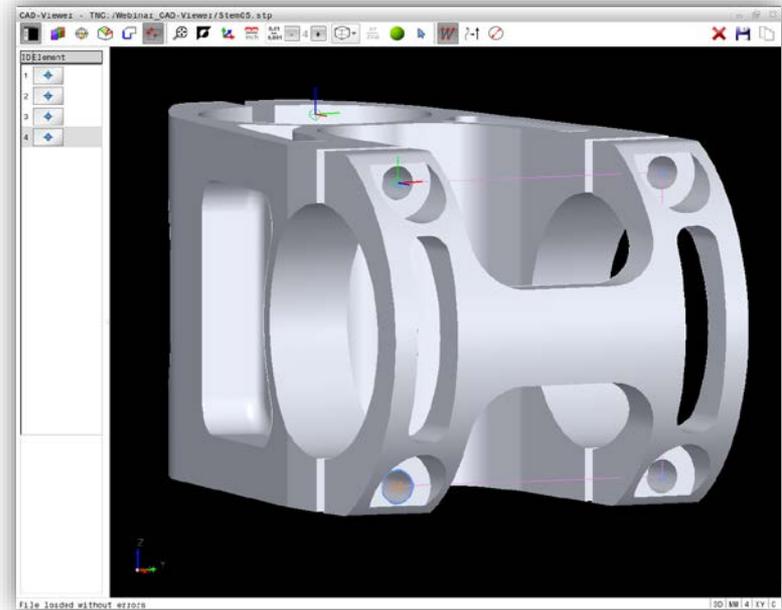
- Elemente anklicken
- Reihenfolge beim Klicken = Bearbeitungsreihenfolge

Vorgehensweise:

- Position wählen  aktivieren
- Positionen auswählen

Programmausgabe

- Speichern  der Positionen in eine Punkte-Tabelle.
- Kopieren  der Positionen in den Zwischenspeicher. Einfügen in das NC-Programm mit BLOCK EINFÜGEN.





Bearbeitungspositionen wählen

- Elemente anklicken
- Reihenfolge beim Klicken = Bearbeitungsreihenfolge

Vorgehensweise:

- Position wählen  aktivieren
- Positionen auswählen

Programmausgabe

- Speichern  der Positionen in eine Punkt-Tabelle.
- Kopieren  der Positionen in den Zwischenspeicher. Einfügen in das NC-Programm mit BLOCK EINFÜGEN.

NR	X	Y	Z	FADE	CLEARANCE
0	0.0000	-0.0000	0.0000	N	
1	36.0000	-0.0000	0.0000	N	
2	36.0000	-37.7370	0.0000	N	
3	0.0000	-37.7370	0.0000	N	

Punktetabelle .PNT

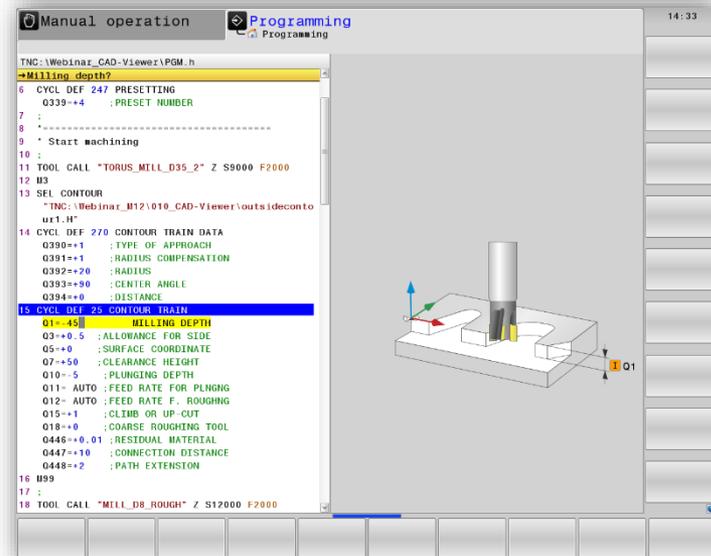
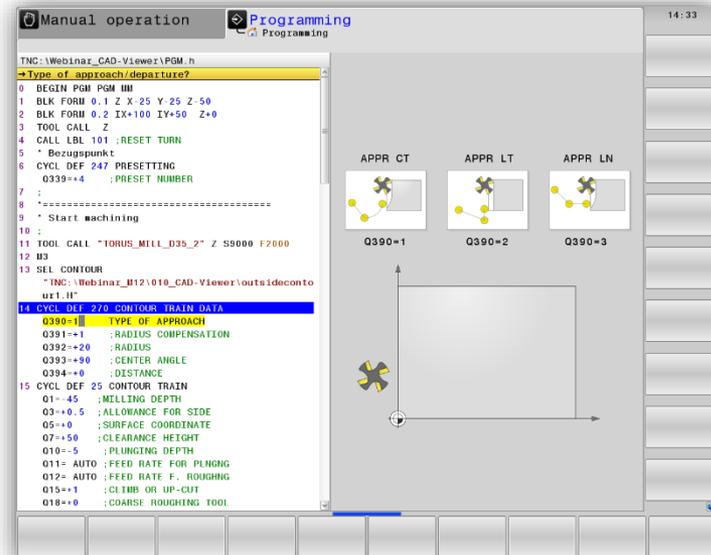
```
→ CONTOUR1.H
36 ; PLANE RESET STAY
37 ; TRANS DATUM AXIS X+59.1453 Y-18.0000 Z-3.6315
38 ; PLANE SPATIAL SPA+90.0000 SPB+0.0000 SPC+90.0000 TURN MB MAX FMAX
39 ; BLK FORM 0.1 Z X+59.1203 Y-18.0000 Z-18.8685
40 ; BLK FORM 0.2 X+59.1703 Y+18.0000 Z+18.8685
41 L X+0 Y+0 Z+0 FMAX M99
42 L X+36 Y+0 Z+0 FMAX M99
43 L X+36 Y-37.737 Z+0 FMAX M99
44 L X+0 Y-37.737 Z+0 FMAX M99
45 ; * end positions
```

NC-Programm .H



Offene Kontur

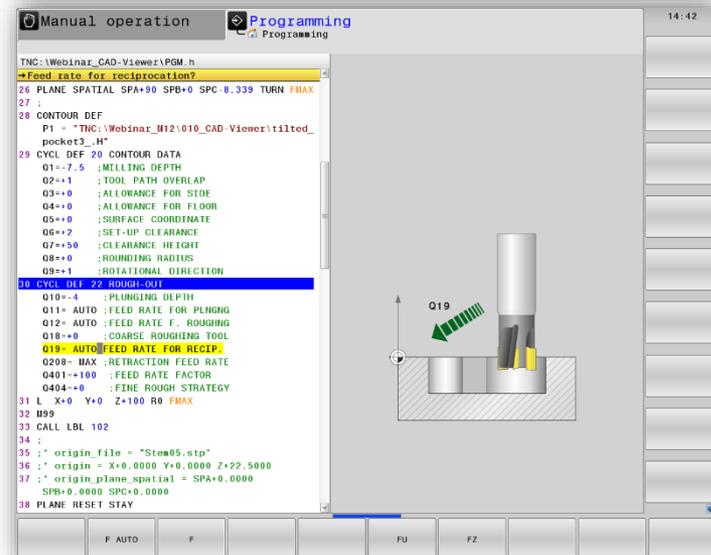
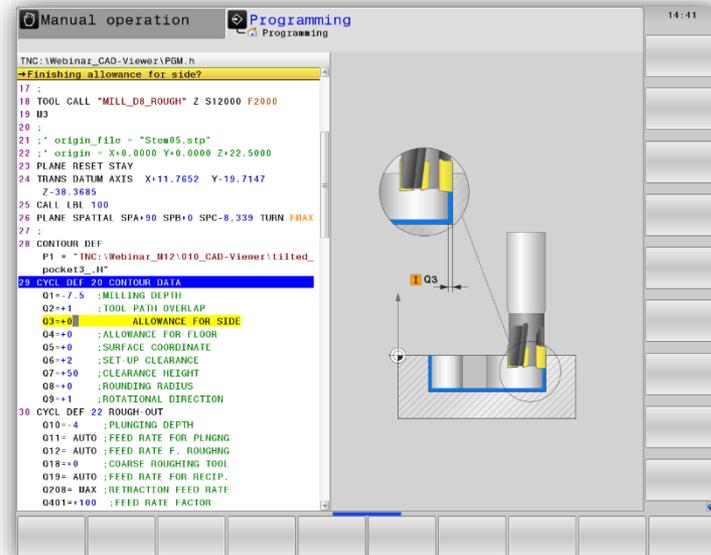
- Einbinden der Kontur in das NC-Programm:
 - SEL CONTOUR mit dem Pfad zur Konturbeschreibung
 - oder
 - Zyklus 14 mit Konturlabel
- Bearbeitung mit
 - Zyklus 25, mit Angabe von
 - TIEFE
 - ZUSTELLUNG
 - Bei Bedarf kann auch Restmaterial nachbearbeitet werden
 - Bestimmen der Anfahrt mit Zyklus 270





Geschlossene Kontur

- Ausräumen mit SL-Zyklen. Verschachteln der Konturen, mit
 - CONTOUR DEF mit dem Pfad zur Konturbeschreibung und Angabe Insel/Tasche (bis zu neun Konturen möglich)oder
 - Zyklus 14 mit Konturlabels (bis zu zwölf Konturen möglich)oder
 - Komplexe Konturformel (bis zu 128 Konturen möglich)
- Bearbeitung mit
 - Zyklus 20 (Kontur-Daten)
 - Zyklus 21 (Vorbohren, optional)
 - Zyklus 22 (Ausräumen)
 - Zyklus 23 (Schlichten Tiefe, optional)
 - Zyklus 24 (Schlichten Seite, optional)





Bearbeitungspositionen

- Einbinden der Punktetabelle mit SEL PATTERN ins NC-Programm
- Bearbeitung mit Bearbeitungszyklen (z. B. Zyklus 200)
- Aufruf des programmierten Bearbeitungszyklus an jeder Position aus der Punktetabelle mit CYCL CALL PAT

```
TNC:\Webinar_CAD-Viewer\PGM.h
->PGM.h
33 CALL LBL 102
34 :
35 ;' origin_file = "Stew05.stp"
36 ;' origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
37 ;' origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
38 PLANE RESET STAY
39 TRANS DATUM AXIS X-30.6394 Y+22.4813 Z-38.3685
40 CALL LBL 100
41 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC-171.6609 TURN FMAX
42 CONTOUR DEF
  PT = "TNC:\Webinar_M12\010_CAD-Viewer\lilted_pocket4.H"
43 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX M99
44 CALL LBL 101
45 :
46 ;' origin_file = "Stew05.stp"
47 ;' origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
48 ;' origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
49 PLANE RESET STAY
50 TRANS DATUM AXIS X-18.223 Y-6.5 Z-5
51 CALL LBL 100
52 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX
53 SEL PATTERN "TNC:\Webinar_M12\010_CAD-Viewer\pos1.PMT"
54 CYCL DEF 200 BORE MILLING
  0200+2 ;SET-UP CLEARANCE
  0201-7 ;DEPTH
  0206+150 ;FEED RATE FOR PLNGNG
  0334+0.25 ;PLUNGING DEPTH
  0203+7 ;SURFACE COORDINATE
  0204+50 ;2ND SET-UP CLEARANCE
  0335+9 ;NOMINAL DIAMETER
  0342+0 ;ROUGHING DIAMETER
  0351+1 ;CLIMB OR UP-CUT
55 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX
```

```
TNC:\Webinar_CAD-Viewer\PGM.h
->PGM.h
43 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX M99
44 CALL LBL 101
45 :
46 ;' origin_file = "Stew05.stp"
47 ;' origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
48 ;' origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
49 PLANE RESET STAY
50 TRANS DATUM AXIS X-18.223 Y-6.5 Z-5
51 CALL LBL 100
52 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX
53 SEL PATTERN "TNC:\Webinar_M12\010_CAD-Viewer\pos1.PMT"
54 CYCL DEF 200 BORE MILLING
  0200+2 ;SET-UP CLEARANCE
  0201-7 ;DEPTH
  0206+150 ;FEED RATE FOR PLNGNG
  0334+0.25 ;PLUNGING DEPTH
  0203+7 ;SURFACE COORDINATE
  0204+50 ;2ND SET-UP CLEARANCE
  0335+9 ;NOMINAL DIAMETER
  0342+0 ;ROUGHING DIAMETER
  0351+1 ;CLIMB OR UP-CUT
55 L X+0 Y+0 Z+100 R0 FMAX
56 CYCL CALL PAT FMAX
57 CALL LBL 101
58 :
59 * End machining
60 *-----
61 CALL LBL 101
62 M30
63 * SAFE POS LBL 100
64 LBL 100 ;SAFE POS
65 CALL PGM TNC:\SAFE.H
66 LBL 0
```



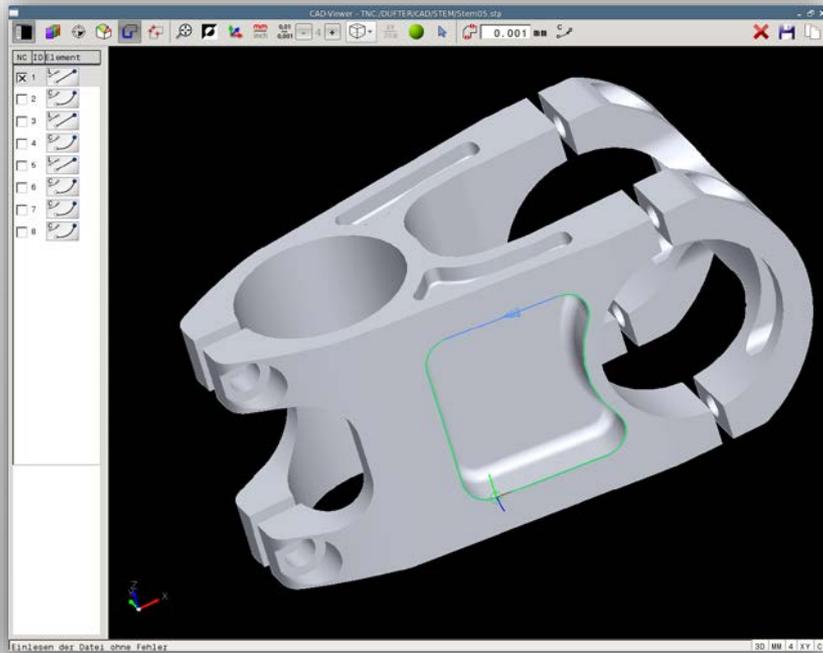
Nullpunktverschiebung und Bearbeitungsebene schwenken

- Einfügen über BLOCK EINFÜGEN direkt ins NC-Programm
 - PLANE RESET STAY
 - TRANS DATUM
 - PLANE SPATIAL (ACHTUNG, Standard ist hier MB MAX, hier muss evtl. angepasst werden)

```
TNC:\Webinar_CAD-Viewer\PGM_h
- PGM_h
019- AUTO : FEED RATE FOR RECIP.
0208- MAX : RETRACTION FEED RATE
0401-+100 : FEED RATE FACTOR
0404-+0 : FINE ROUGH STRATEGY
31 L X=0 Y=0 Z=100 R0 FMAX
32 M99
33 CALL LBL 102
34 :
35 : ' origin_file = "Stem05.stp"
36 : ' origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
37 : ' origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
38 PLANE RESET STAY
39 TRANS DATUM AXIS X+30.6394 Y+22.4813 Z-38.3685
40 CALL LBL 100
41 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC-171.6609 TURN FMAX
42 CONTOUR DEF
P1 = "TNC:\Webinar_M12\010_CAD-Viewer\tilted_pocket4.H"
43 L X=0 Y=0 Z=100 R0 FMAX M99
44 CALL LBL 101
45 :
46 : ' origin_file = "Stem05.stp"
47 : ' origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+22.5000
48 : ' origin_plane_spatial = SPA+0.0000 SPB+0.0000 SPC+0.0000
49 PLANE RESET STAY
50 TRANS DATUM AXIS X 18.223 Y 6.5 Z 5
51 CALL LBL 100
52 PLANE SPATIAL SPA+90 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX
53 SEL PATTERN "TNC:\Webinar_M12\010_CAD-Viewer\post1.PMT"
54 CYCL DEF 208 BORE MILLING
0200=-2 :SET-UP CLEARANCE
0201=-7 :DEPTH
0206=+150 :FEED RATE FOR PLUNGING
0334=+0.25 :PLUNGING DEPTH
```



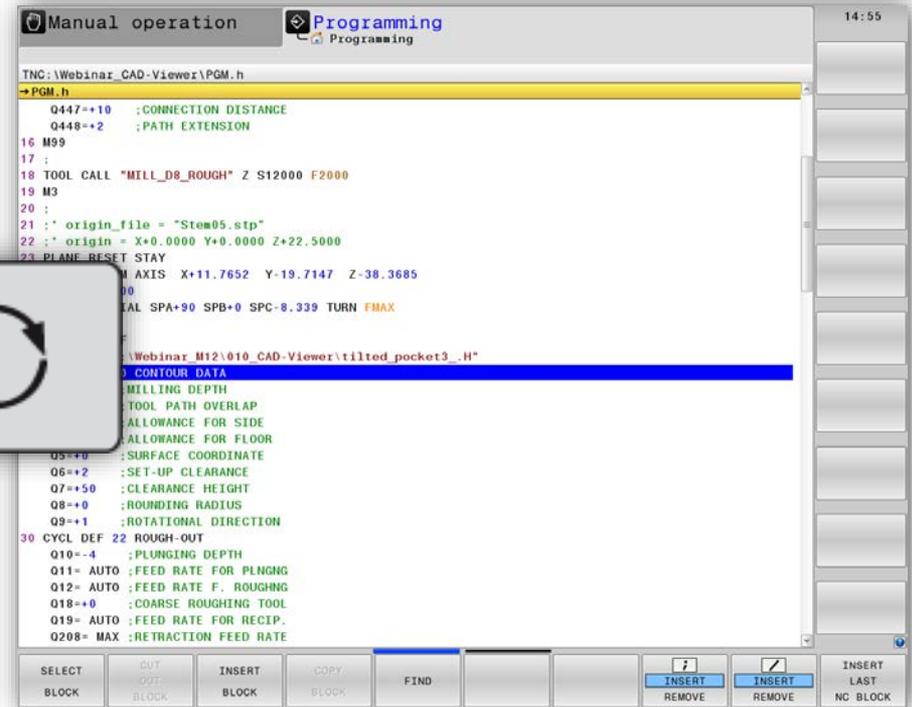
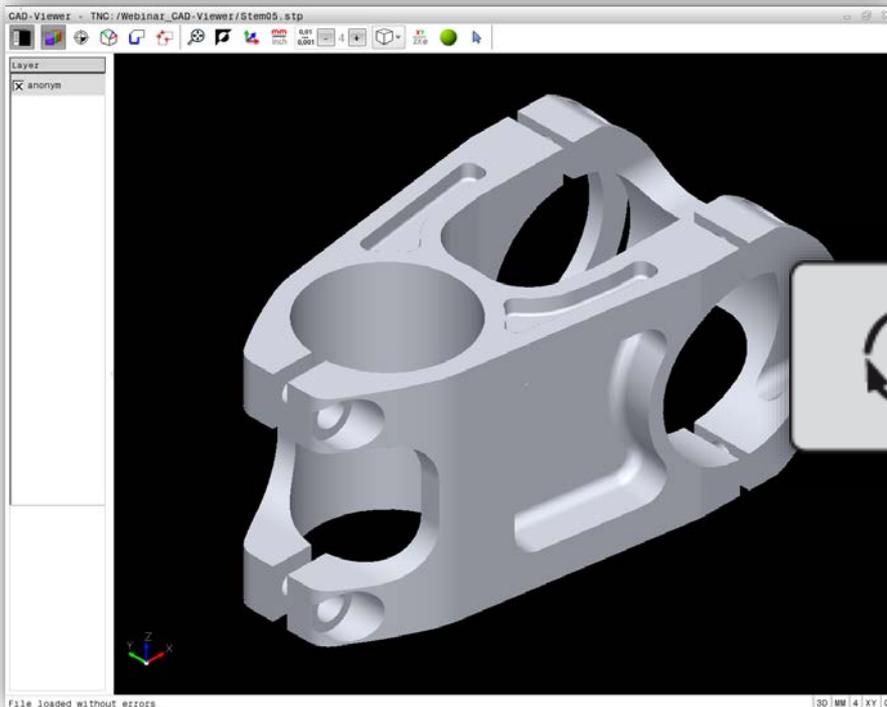
Tipps und Tricks





Schneller Wechsel zwischen CAD-Import und Programmieren

- Öffnen des CAD-Imports auf dem dritten Desktop, somit kann man ihn während der Programmierung offen lassen.
- Ein schneller Wechsel erfolgt mit der Bildschirmumschalttaste

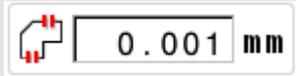




Verfügbar im Modus Konturübernahme



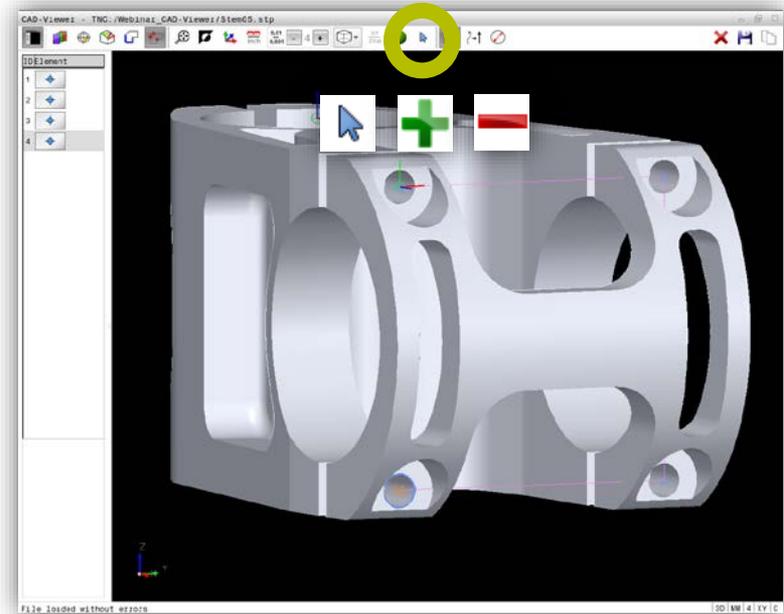
- Festlegung der Toleranz, wie weit benachbarte Konturelemente voneinander entfernt sein dürfen
- Ausgleich von Ungenauigkeit





Selektieren und Deselektieren

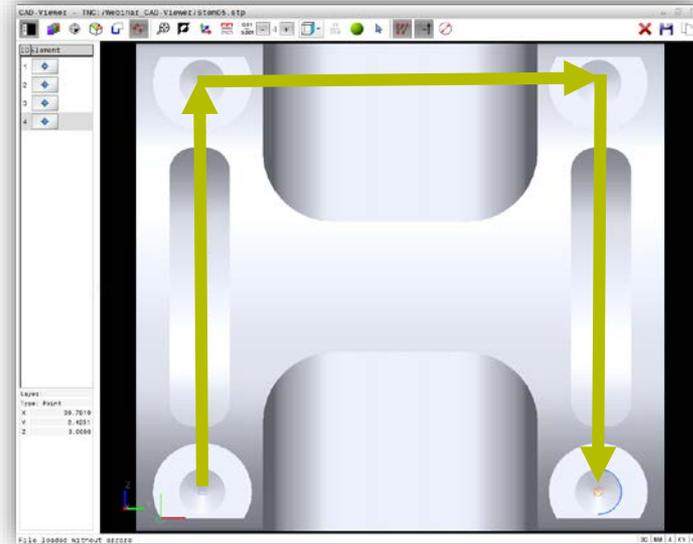
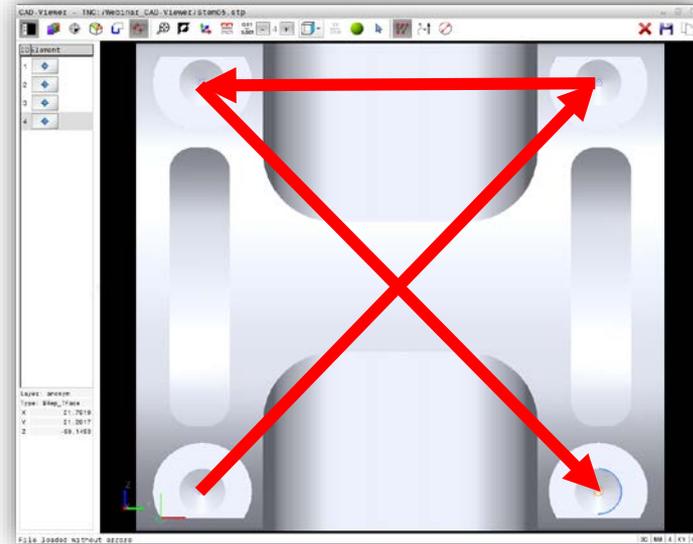
- Auswahl der Elemente Über den Mauszeiger 
- Anzeigen zusätzlicher Punkte mit  (Anfangs-, Mittel- und Endpunkt anzeigen)
- Abwählen der Elemente mit 





Nur verfügbar im Punktübernahme

- Anklicken der Positionen
- Sortieren der Positionen über die Funktion Wegoptimierung 
- Klickreihenfolge in **ROT**
- Positionen nach Wegoptimierung in **GRÜN**





Programmausgabe

- Über  wird die Programmausgabe eingestellt.
- Ausgabe mit XYZ-Koordinaten 
- Ausgabe mit XY-Koordinaten 

```
L X+0 Y+0 Z+0
CC X+0 Y+4.5
C X-4.5 Y+4.5 DR-
L X-4.5 Y+27.237 Z+0
CC X+0 Y+27.237
C X+0 Y+31.737 DR-
L X+19.0759 Y+31.737 Z+0
CC X+19.0759 Y+27.487
C X+22.6687 Y+25.2168 DR-
CC X+37.4627 Y+15.8685
C X+22.6687 Y+6.5203 DR+
CC X+19.0759 Y+4.25
C X+19.0759 Y+0 DR-
L X+0 Y+0 Z+0
```

```
L X+0 Y+0
CC X+0 Y+4.5
C X-4.5 Y+4.5 DR-
L X-4.5 Y+27.237
CC X+0 Y+27.237
C X+0 Y+31.737 DR-
L X+19.0759 Y+31.737
CC X+19.0759 Y+27.487
C X+22.6687 Y+25.2168 DR-
CC X+37.4627 Y+15.8685
C X+22.6687 Y+6.5203 DR+
CC X+19.0759 Y+4.25
C X+19.0759 Y+0 DR-
L X+0 Y+0
```



Bonus für Maschinenregistrierung

- Für jede registrierte Maschine mit HEIDENHAIN-Steuerung erhalten Sie die Option #42 kostenlos.
- Maschine registrieren unter https://www.klartext-portal.de/de_DE/tnc-club/

Der TNC Club bietet zwei Arten von Mitgliedschaften:

- **Kostenlose Basismitgliedschaft**
 - Maschineregistrierung
 - Kontaktdaten der Firma
- **Premiummitgliedschaft**
 - Maschineregistrierung
 - Kontaktdaten der Firma
 - Vollversion des Programmierplatzes
 - Kostenloser Schulungstag vor Ort
 - Weitere Rabatte und Vergünstigungen





Fragen??

Tel. 08669 31 3103

Mail 3103@heidenhain.de

HEIDENHAIN

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**

Ihr Michael Wiendl

