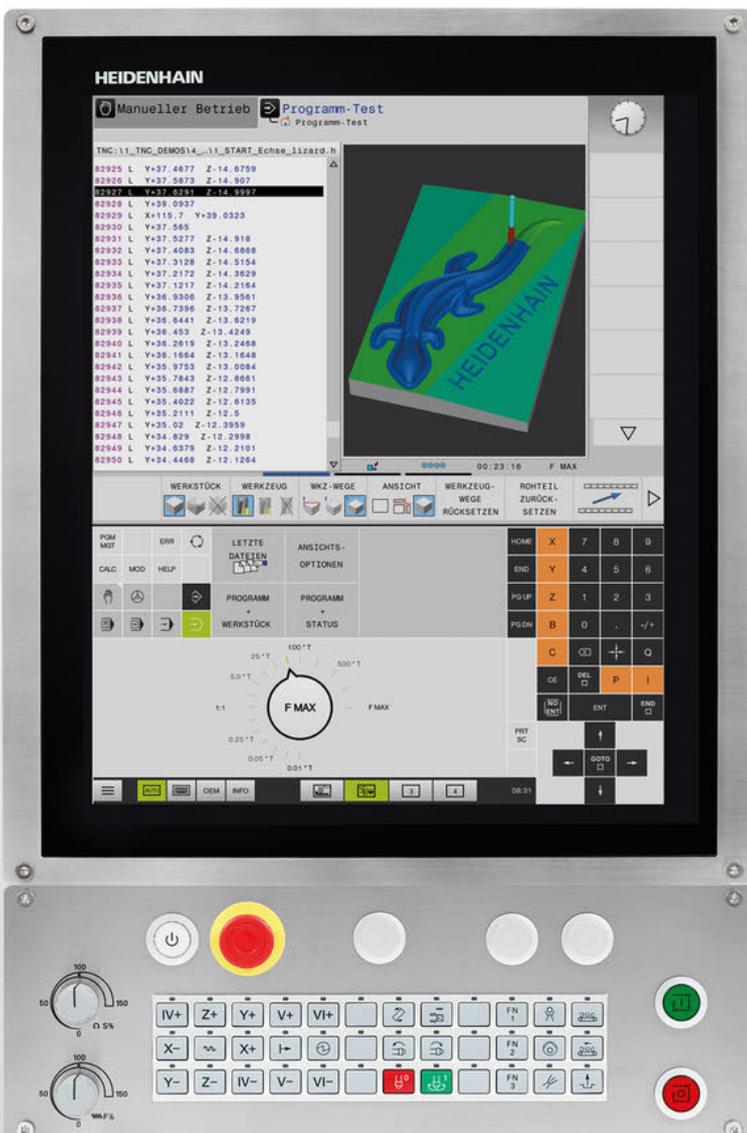




# HEIDENHAIN



## TNC 620

Benutzerhandbuch  
Einrichten, NC-Programme  
testen und abarbeiten

NC-Software  
817600-06  
817601-06  
817605-06

Deutsch (de)  
10/2018

## Bedienelemente der Steuerung

### Tasten

Wenn Sie eine TNC 620 mit Touch-Bedienung verwenden, können Sie einige Tastendrücke durch Gesten ersetzen.

**Weitere Informationen:** "Touchscreen bedienen", Seite 443

### Bedienelemente am Bildschirm

Taste	Funktion
	Bildschirmaufteilung wählen
	Bildschirm zwischen Maschinen-Betriebsart, Programmier-Betriebsart und drittem Desktop umschalten
	Softkeys: Funktion im Bildschirm wählen
  	Softkey-Leisten umschalten

### Maschinen-Betriebsarten

Taste	Funktion
	Manueller Betrieb
	Elektronisches Handrad
	Positionieren mit Handeingabe
	Programmlauf Einzelsatz
	Programmlauf Satzfolge

### Programmier-Betriebsarten

Taste	Funktion
	Programmieren
	Programm-Test

### Koordinatenachsen und Ziffern eingeben und editieren

Taste	Funktion
 ... 	Koordinatenachsen wählen oder ins NC-Programm eingeben
 ... 	Ziffern
 	Dezimaltrennzeichen / Vorzeichen umkehren
 	Polarkoordinateneingabe / Inkrementalwerte
	Q-Parameterprogrammierung / Q-Parameterstatus
	Istposition übernehmen
	Dialogfragen übergehen und Wörter löschen
	Eingabe abschließen und Dialog fortsetzen
	NC-Satz abschließen, Eingabe beenden
	Eingaben zurücksetzen oder Fehlermeldung löschen
	Dialog abrechnen, Programmteil löschen

### Angaben zu Werkzeugen

Taste	Funktion
	Werkzeugdaten im NC-Programm definieren
	Werkzeugdaten aufrufen

## NC-Programme und Dateien verwalten, Steuerungsfunktionen

Taste	Funktion
	NC-Programme oder Dateien wählen und löschen, externe Datenübertragung
	Programmaufruf definieren, Nullpunkt- und Punktetabellen wählen
	MOD-Funktion wählen
	Hilftexte anzeigen bei NC-Fehlermeldungen, TNCguide aufrufen
	Alle anstehenden Fehlermeldungen anzeigen
	Taschenrechner einblenden
	Sonderfunktionen anzeigen
	Aktuell ohne Funktion

## Navigationstasten

Taste	Funktion
 	Cursor positionieren
	NC-Sätze, Zyklen und Parameterfunktionen direkt wählen
	Zum Programmanfang oder Tabellenanfang navigieren
	Zum Programmende oder Ende einer Tabellenzeile navigieren
	Seitenweise nach oben navigieren
	Seitenweise nach unten navigieren
	Nächsten Reiter in Formularen wählen
 	Dialogfeld oder Schaltfläche vor / zurück

## Zyklen, Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen

Taste	Funktion
	Tastensystemzyklen definieren
 	Zyklen definieren und aufrufen
 	Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen eingeben und aufrufen
	Programm-Halt in ein NC-Programm eingeben

## Bahnbewegungen programmieren

Taste	Funktion
	Kontur anfahren/verlassen
	Freie Konturprogrammierung FK
	Gerade
	Kreismittelpunkt/Pol für Polarkoordinaten
	Kreisbahn um Kreismittelpunkt
	Kreisbahn mit Radius
	Kreisbahn mit tangentialem Anschluss
 	Fase/Eckenrunden

## Potentiometer für Vorschub und Spindeldrehzahl

### Vorschub



### Spindeldrehzahl





## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlegendes.....</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>Erste Schritte.....</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen.....</b>	<b>53</b>
<b>4</b>	<b>Werkzeuge.....</b>	<b>121</b>
<b>5</b>	<b>Einrichten.....</b>	<b>159</b>
<b>6</b>	<b>Testen und abarbeiten.....</b>	<b>239</b>
<b>7</b>	<b>Sonderfunktionen.....</b>	<b>309</b>
<b>8</b>	<b>Paletten.....</b>	<b>315</b>
<b>9</b>	<b>MOD-Funktionen.....</b>	<b>337</b>
<b>10</b>	<b>HEROS-Funktionen.....</b>	<b>363</b>
<b>11</b>	<b>Touchscreen bedienen.....</b>	<b>443</b>
<b>12</b>	<b>Tabellen und Übersichten.....</b>	<b>461</b>



<b>1</b>	<b>Grundlegendes.....</b>	<b>25</b>
<b>1.1</b>	<b>Über dieses Handbuch.....</b>	<b>26</b>
<b>1.2</b>	<b>Steuerungstyp, Software und Funktionen.....</b>	<b>28</b>
	Software-Optionen.....	29
	Neue Funktionen 81760x-05.....	33
	Neue Funktionen 81760x-06.....	37

<b>2</b>	<b>Erste Schritte</b>	<b>41</b>
<b>2.1</b>	<b>Übersicht</b>	<b>42</b>
<b>2.2</b>	<b>Maschine einschalten</b>	<b>43</b>
	Stromunterbrechung quittieren und Referenzpunkte anfahren	43
<b>2.3</b>	<b>Werkstück grafisch testen (Option #20)</b>	<b>44</b>
	Betriebsart Programm-Test wählen	44
	Werkzeugtabelle wählen	44
	NC-Programm wählen	45
	Bildschirmaufteilung und Ansicht wählen	45
	Programm-Test starten	46
<b>2.4</b>	<b>Werkzeuge einrichten</b>	<b>47</b>
	Betriebsart Manueller Betrieb wählen	47
	Werkzeuge vorbereiten und vermessen	47
	Werkzeugtabelle TOOL.T editieren	48
	Platztabelle TOOL_PTCH editieren	49
<b>2.5</b>	<b>Werkstück einrichten</b>	<b>50</b>
	Die richtige Betriebsart wählen	50
	Werkstück aufspannen	50
	Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)	51
<b>2.6</b>	<b>Werkstück bearbeiten</b>	<b>52</b>
	Betriebsart Programmlauf Einzelsatz oder Programmlauf Satzfolge wählen	52
	NC-Programm wählen	52
	NC-Programm starten	52

<b>3 Grundlagen.....</b>	<b>53</b>
<b>3.1 Die TNC 620.....</b>	<b>54</b>
HEIDENHAIN-Klartext und DIN/ISO.....	54
Kompatibilität.....	54
Datensicherheit und Datenschutz.....	55
<b>3.2 Bildschirm und Bedienfeld.....</b>	<b>57</b>
Bildschirm.....	57
Bildschirmaufteilung festlegen.....	58
Bedienfeld.....	59
Bildschirmtastatur.....	59
<b>3.3 Betriebsarten.....</b>	<b>61</b>
Manueller Betrieb und El. Handrad.....	61
Positionieren mit Handeingabe.....	61
Programmieren.....	62
Programm-Test.....	62
Programmlauf Satzfolge und Programmlauf Einzelsatz.....	63
<b>3.4 Statusanzeigen.....</b>	<b>64</b>
Allgemeine Statusanzeige.....	64
Zusätzliche Statusanzeigen.....	66
<b>3.5 Dateiverwaltung.....</b>	<b>73</b>
Dateien.....	73
Extern erstellte Dateien an der Steuerung anzeigen.....	75
Verzeichnisse.....	75
Pfade.....	75
Dateiverwaltung aufrufen.....	76
Zusätzliche Funktionen.....	77
Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen.....	78
Eine der zuletzt gewählten Dateien wählen.....	80
USB-Geräte an der Steuerung.....	81
Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger.....	83
Die Steuerung im Netzwerk.....	84
Datensicherung.....	86
Datei einer iTNC 530 importieren.....	86
Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen.....	87
<b>3.6 Fehlermeldungen und Hilfesystem.....</b>	<b>96</b>
Fehlermeldungen.....	96
Kontextsensitives Hilfesystem TNCguide.....	101
<b>3.7 NC-Grundlagen.....</b>	<b>107</b>
Wegmessgeräte und Referenzmarken.....	107

Programmierbare Achsen.....	108
Bezugssysteme.....	109
<b>3.8 Zubehör: 3D-Tastsysteme und elektronische Handräder von HEIDENHAIN.....</b>	<b>119</b>
3D-Tastsysteme (Option #17).....	119
Elektronische Handräder HR.....	120

<b>4</b>	<b>Werkzeuge.....</b>	<b>121</b>
<b>4.1</b>	<b>Werkzeugdaten.....</b>	<b>122</b>
	Werkzeugnummer, Werkzeugname.....	122
	Werkzeuglänge L.....	122
	Werkzeugradius R.....	122
	Grundlagen Werkzeugtabelle.....	123
	Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben.....	127
	Werkzeugtabellen importieren.....	132
	Werkzeugdaten von einem externen PC aus überschreiben.....	134
	Platztabelle für Werkzeugwechsler.....	135
	Werkzeugwechsel.....	138
	Werkzeugeinsatzprüfung.....	139
<b>4.2</b>	<b>Werkzeugverwaltung.....</b>	<b>143</b>
	Grundlagen.....	143
	Werkzeugverwaltung aufrufen.....	144
	Werkzeugverwaltung editieren.....	145
	Verfügbare Werkzeugtypen.....	149
	Werkzeugdaten importieren und exportieren.....	150
<b>4.3</b>	<b>Werkzeugträgerverwaltung.....</b>	<b>153</b>
	Grundlagen.....	153
	Werkzeugträgervorlagen speichern.....	153
	Werkzeugträgervorlagen parametrisieren.....	154
	Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen.....	157

<b>5</b>	<b>Einrichten.....</b>	<b>159</b>
<b>5.1</b>	<b>Einschalten, Ausschalten.....</b>	<b>160</b>
	Einschalten.....	160
	Referenzpunkte überfahren.....	162
	Ausschalten.....	164
<b>5.2</b>	<b>Verfahren der Maschinenachsen.....</b>	<b>165</b>
	Hinweis.....	165
	Achse mit den Achsrichtungstasten verfahren.....	165
	Schrittweises Positionieren.....	166
	Verfahren mit elektronischen Handrädern.....	167
<b>5.3</b>	<b>Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M.....</b>	<b>177</b>
	Anwendung.....	177
	Werte eingeben.....	177
	Spindeldrehzahl und Vorschub ändern.....	178
	Vorschubbegrenzung F MAX.....	178
<b>5.4</b>	<b>Optionales Sicherheitskonzept (Funktionale Sicherheit FS).....</b>	<b>180</b>
	Allgemeines.....	180
	Begriffserklärungen.....	181
	Zusätzliche Statusanzeigen.....	182
	Achspositionen prüfen.....	183
	Vorschubbegrenzung aktivieren.....	184
<b>5.5</b>	<b>Bezugspunktverwaltung.....</b>	<b>185</b>
	Hinweis.....	185
	Bezugspunkte in der Tabelle speichern.....	186
	Bezugspunkte vor Überschreiben schützen.....	190
	Bezugspunkt aktivieren.....	192
<b>5.6</b>	<b>Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem.....</b>	<b>193</b>
	Hinweis.....	193
	Vorbereitung.....	193
	Bezugspunktsetzen mit Schafffräser.....	194
	Antastfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen.....	195
<b>5.7</b>	<b>3D-Tastsystem verwenden (Option #17).....</b>	<b>196</b>
	Einführung.....	196
	Übersicht.....	198
	Tastsystemüberwachung unterdrücken.....	200
	Funktionen in Tastsystemzyklen.....	201
	Tastsystemzyklus wählen.....	203
	Messwerte aus den Tastsystemzyklen protokollieren.....	204
	Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben.....	204
	Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben.....	205

<b>5.8</b>	<b>3D-Tastsystem kalibrieren (Option #17)</b> .....	<b>206</b>
	Einführung.....	206
	Kalibrieren der wirksamen Länge.....	207
	Wirksamen Radius kalibrieren und Tastsystem-Mittenversatz ausgleichen.....	208
	Kalibrierwerte anzeigen.....	212
<b>5.9</b>	<b>Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren (Option #17)</b> .....	<b>213</b>
	Einführung.....	213
	Grunddrehung ermitteln.....	215
	Grunddrehung in der Bezugspunktabelle speichern.....	215
	Werkstück-Schiefelage über eine Tischdrehung ausgleichen.....	216
	Grunddrehung und Offset anzeigen.....	217
	Grunddrehung oder Offset aufheben.....	217
	3D-Grunddrehung ermitteln.....	218
<b>5.10</b>	<b>Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)</b> .....	<b>221</b>
	Übersicht.....	221
	Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse.....	222
	Ecke als Bezugspunkt.....	223
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt.....	224
	Mittelachse als Bezugspunkt.....	227
	Werkstücke vermessen mit 3D-Tastsystem.....	228
<b>5.11</b>	<b>Bearbeitungsebene schwenken (Option #8)</b> .....	<b>231</b>
	Anwendung, Arbeitsweise.....	231
	Positionsanzeige im geschwenkten System.....	233
	Einschränkungen beim Schwenken der Bearbeitungsebene.....	233
	Manuelles Schwenken aktivieren.....	234
	Werkzeugachsrichtung als aktive Bearbeitungsrichtung setzen.....	237
	Bezugspunktsetzen im geschwenkten System.....	237

<b>6</b>	<b>Testen und abarbeiten</b>	<b>239</b>
<b>6.1</b>	<b>Grafiken (Option #20)</b>	<b>240</b>
	Anwendung	240
	ANSICHTSOPTIONEN	242
	Werkzeug	243
	Ansicht	244
	Grafik drehen, zoomen und verschieben	246
	Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen	247
	Grafische Simulation wiederholen	248
	Schnittebene verschieben	248
<b>6.2</b>	<b>Bearbeitungszeit ermitteln (Option #20)</b>	<b>249</b>
<b>6.3</b>	<b>Rohteil im Arbeitsraum darstellen (Option #20)</b>	<b>250</b>
	Anwendung	250
<b>6.4</b>	<b>Messen</b>	<b>252</b>
	Anwendung	252
<b>6.5</b>	<b>Wahlweiser Programmlaufhalt</b>	<b>253</b>
	Anwendung	253
<b>6.6</b>	<b>NC-Sätze überspringen</b>	<b>254</b>
	Programm-Test und Programmlauf	254
	Positionieren mit Handeingabe	255
<b>6.7</b>	<b>Programm-Test</b>	<b>256</b>
	Anwendung	256
	Programmtest ausführen	258
	Programm-Test bis zu einem bestimmten NC-Satz ausführen	259
	GOTO-Funktion	260
	Darstellung der NC-Programme	261
<b>6.8</b>	<b>Programmlauf</b>	<b>262</b>
	Anwendung	262
	NC-Programm ausführen	263
	NC-Programme gliedern	264
	Q-Parameter kontrollieren und ändern	265
	Bearbeitung unterbrechen, stoppen oder abbrechen	267
	Maschinenachsen während einer Unterbrechung verfahren	270
	Programmlauf nach einer Unterbrechung fortsetzen	272
	Freifahren nach Stromausfall	273
	Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf	277
	Wiederanfahren an die Kontur	284

<b>6.9 CAM-Programme abarbeiten.....</b>	<b>285</b>
Vom 3D-Modell zum NC-Programm.....	285
Bei der Postprozessorkonfiguration beachten.....	286
Bei der CAM-Programmierung beachten.....	288
Eingriffsmöglichkeiten an der Steuerung.....	290
Bewegungsführung ADP.....	291
<b>6.10 Funktionen zur Programmanzeige.....</b>	<b>292</b>
Übersicht.....	292
<b>6.11 Automatischer Programmstart.....</b>	<b>293</b>
Anwendung.....	293
<b>6.12 Betriebsart Positionieren mit Handeingabe.....</b>	<b>294</b>
Positionieren mit Handeingabe anwenden.....	295
NC-Programme aus \$MDI sichern.....	297
<b>6.13 Zusatzfunktionen M und STOP eingeben.....</b>	<b>298</b>
Grundlagen.....	298
<b>6.14 Zusatzfunktionen für Programmlaufkontrolle, Spindel und Kühlmittel.....</b>	<b>300</b>
Übersicht.....	300
<b>6.15 Zusatzfunktionen für Koordinatenangaben.....</b>	<b>301</b>
Maschinenbezogene Koordinaten programmieren: M91/M92.....	301
Positionen im ungeschwenkten Koordinatensystem bei geschwenkter Bearbeitungsebene anfahren: M130.....	303
<b>6.16 Zusatzfunktionen für das Bahnverhalten.....</b>	<b>304</b>
Handradpositionierung während des Programmlaufs überlagern: M118 (Option #21).....	304
Grunddrehung löschen: M143.....	306
Werkzeug bei NC-Stopp automatisch von der Kontur abheben: M148.....	307

<b>7</b>	<b>Sonderfunktionen</b>	<b>309</b>
<b>7.1</b>	<b>Aktive Ratter-Unterdrückung ACC (Option #145)</b>	<b>310</b>
	Anwendung	310
	ACC aktivieren/deaktivieren	311
<b>7.2</b>	<b>Zähler definieren</b>	<b>312</b>
	Anwendung	312
	FUNCTION COUNT definieren	313

<b>8 Paletten.....</b>	<b>315</b>
<b>8.1 Palettenverwaltung (Option #22).....</b>	<b>316</b>
Anwendung.....	316
Palettentabelle wählen.....	319
Spalten einfügen oder entfernen.....	319
Palettentabelle abarbeiten.....	320
<b>8.2 Paletten-Bezugspunktverwaltung.....</b>	<b>322</b>
Grundlagen.....	322
Mit Palettenbezugspunkten arbeiten.....	322
<b>8.3 Werkzeugorientierte Bearbeitung.....</b>	<b>323</b>
Grundlagen werkzeugorientierte Bearbeitung.....	323
Ablauf der werkzeugorientierten Bearbeitung.....	325
Wiedereinstieg mit Satzvorlauf.....	325
<b>8.4 Batch Process Manager (Option #154).....</b>	<b>327</b>
Anwendung.....	327
Grundlagen.....	327
Batch Process Manager öffnen.....	330
Auftragsliste anlegen.....	334
Auftragsliste ändern.....	335

<b>9</b>	<b>MOD-Funktionen.....</b>	<b>337</b>
<b>9.1</b>	<b>MOD-Funktion.....</b>	<b>338</b>
	MOD-Funktionen wählen.....	338
	Einstellungen ändern.....	338
	MOD-Funktionen verlassen.....	338
	Übersicht MOD-Funktionen.....	339
<b>9.2</b>	<b>Software-Nummern anzeigen.....</b>	<b>340</b>
	Anwendung.....	340
<b>9.3</b>	<b>Schlüsselzahl eingeben.....</b>	<b>340</b>
	Anwendung.....	340
	Funktionen für den Maschinenhersteller im Schlüsselzahldialog.....	341
<b>9.4</b>	<b>Maschinenkonfiguration laden.....</b>	<b>342</b>
	Anwendung.....	342
<b>9.5</b>	<b>Positionsanzeige wählen.....</b>	<b>343</b>
	Anwendung.....	343
<b>9.6</b>	<b>Maßsystem wählen.....</b>	<b>345</b>
	Anwendung.....	345
<b>9.7</b>	<b>Grafik-Einstellungen.....</b>	<b>346</b>
<b>9.8</b>	<b>Zähler einstellen.....</b>	<b>347</b>
<b>9.9</b>	<b>Maschineneinstellungen ändern.....</b>	<b>348</b>
	Kinematik wählen.....	348
	Verfahrensgrenzen definieren.....	349
	Werkzeugeinsatzdatei erzeugen.....	350
	Externen Zugriff erlauben oder sperren.....	350
<b>9.10</b>	<b>Tastensysteme einrichten.....</b>	<b>353</b>
	Einführung.....	353
	Funktastensystem anlegen.....	353
	Tastensystem im MOD-Dialog anlegen.....	354
	Funktastensystem konfigurieren.....	355
<b>9.11</b>	<b>Funkhandrad HR 550FS konfigurieren.....</b>	<b>358</b>
	Anwendung.....	358
	Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen.....	358
	Funkkanal einstellen.....	359
	Sendeleistung einstellen.....	359
	Statistik.....	360

<b>9.12 Systemeinstellungen ändern.....</b>	<b>361</b>
Systemzeit stellen.....	361
<b>9.13 Betriebszeiten anzeigen.....</b>	<b>361</b>
Anwendung.....	361

<b>10 HEROS-Funktionen.....</b>	<b>363</b>
<b>10.1 Remote Desktop Manager (Option #133).....</b>	<b>364</b>
Einführung.....	364
Verbindung konfigurieren – Windows Terminal Service (RemoteFX).....	365
Verbindung konfigurieren – VNC.....	368
Herunterfahren oder Rebooten eines externen Rechners.....	369
Verbindung starten und beenden.....	371
<b>10.2 Zusatz-Tools für ITCs.....</b>	<b>372</b>
<b>10.3 Window-Manager.....</b>	<b>374</b>
Übersicht Task-Leiste.....	375
Portscan.....	378
Remote Service.....	379
Printer.....	381
Sicherheitssoftware SELinux.....	383
State Reporting Interface (Option #137).....	384
VNC.....	387
Backup und Restore.....	390
<b>10.4 Firewall.....</b>	<b>393</b>
Anwendung.....	393
<b>10.5 Datenschnittstellen einrichten.....</b>	<b>396</b>
Serielle Schnittstellen an der TNC 620.....	396
Anwendung.....	396
RS-232-Schnittstelle einrichten.....	396
BAUD-RATE einstellen (baudRate Nr. 106701).....	396
Protokoll einstellen (protocol Nr. 106702).....	397
Datenbits einstellen (dataBits Nr. 106703).....	397
Parität überprüfen (parity Nr. 106704).....	397
Stopp-Bits einstellen (stopBits Nr. 106705).....	397
Handshake einstellen (flowControl Nr. 106706).....	398
Dateisystem für Dateioperation (fileSystem Nr. 106707).....	398
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708).....	398
Zustand der RTS-Leitung (rtsLow Nr. 106709).....	398
Verhalten nach dem Empfang von ETX definieren (noEotAfterEtx Nr. 106710).....	399
Einstellungen für die Datenübertragung mit der PC-Software TNCserver.....	399
Betriebsart des externen Geräts wählen (fileSystem).....	399
Software zur Datenübertragung.....	400
<b>10.6 Ethernet-Schnittstelle.....</b>	<b>402</b>
Einführung.....	402
Anschlussmöglichkeiten.....	402
Allgemeine Netzwerkeinstellungen.....	402
Gerätespezifische Netzwerkeinstellungen.....	409

<b>10.7</b>	<b>Sicherheitssoftware SELinux.....</b>	<b>411</b>
<b>10.8</b>	<b>Benutzerverwaltung.....</b>	<b>412</b>
	Konfigurieren der Benutzerverwaltung.....	414
	Lokale LDAP-Datenbank.....	416
	LDAP auf anderem Rechner.....	417
	Anmeldung an Windows-Domäne.....	418
	Anlegen weiterer Benutzer.....	421
	Zugriffsrechte.....	424
	Funktionsuser von HEIDENHAIN.....	426
	Rollendefinition.....	427
	Rechte.....	431
	DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung.....	432
	Anmelden in der Benutzerverwaltung.....	436
	Benutzer wechseln/ abmelden.....	437
	Bildschirmschoner mit Sperre.....	438
	Verzeichnis HOME.....	439
	Current User.....	440
	Dialog zur Anforderung von Zusatzrechten.....	441
<b>10.9</b>	<b>HEROS-Dialogsprache ändern.....</b>	<b>442</b>

<b>11 Touchscreen bedienen.....</b>	<b>443</b>
<b>11.1 Bildschirm und Bedienung.....</b>	<b>444</b>
Touchscreen.....	444
Bedienfeld.....	445
<b>11.2 Gesten.....</b>	<b>447</b>
Übersicht der möglichen Gesten.....	447
Navigieren in Tabellen und NC-Programmen.....	448
Simulation bedienen.....	449
HEROS-Menü bedienen.....	450
CAD-Viewer bedienen.....	451
<b>11.3 Funktionen in der Task-Leiste.....</b>	<b>457</b>
Icons der Task-Leiste.....	457
Touchscreen Calibration.....	458
Touchscreen Configuration.....	458
Touchscreen Cleaning.....	459

<b>12 Tabellen und Übersichten.....</b>	<b>461</b>
<b>12.1 Maschinenspezifische Anwenderparameter.....</b>	<b>462</b>
Anwendung.....	462
Liste der Anwenderparameter.....	465
<b>12.2 Steckerbelegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen.....</b>	<b>478</b>
Schnittstelle V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-Geräte.....	478
Fremdgeräte.....	480
Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse.....	480
<b>12.3 Technische Daten.....</b>	<b>481</b>
Benutzerfunktionen.....	483
Zubehör.....	486
<b>12.4 Unterschiede zwischen der TNC 620 und der iTNC 530.....</b>	<b>487</b>
Vergleich: Technische Daten.....	487
Vergleich: Datenschnittstellen.....	487
Vergleich: PC-Software.....	488
Vergleich: Benutzerfunktionen.....	488
Vergleich: Tastsystemzyklen in den Betriebsarten Manueller Betrieb und El. Handrad.....	493
Vergleich: Unterschiede beim Programmieren.....	494
Vergleich: Unterschiede beim Programmtest, Funktionalität.....	497
Vergleich: Unterschiede beim Programmtest, Bedienung.....	498
Vergleich: Unterschiede Manueller Betrieb, Funktionalität.....	499
Vergleich: Unterschiede Manueller Betrieb, Bedienung.....	500
Vergleich: Unterschiede beim Abarbeiten, Bedienung.....	500
Vergleich: Unterschiede beim Abarbeiten, Verfahrenbewegungen.....	501
Vergleich: Unterschiede im MDI-Betrieb.....	506
Vergleich: Unterschiede beim Programmierplatz.....	506



# 1

**Grundlegendes**

## 1.1 Über dieses Handbuch

### Sicherheitshinweise

Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation und in der Dokumentation Ihres Maschinenherstellers!

Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit Software und Geräten und geben Hinweise zu deren Vermeidung. Sie sind nach der Schwere der Gefahr klassifiziert und in die folgenden Gruppen unterteilt:

#### **GEFAHR**

**Gefahr** signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung **sicher zum Tod oder schweren Körperverletzungen**.

#### **WARNUNG**

**Warnung** signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung **voraussichtlich zum Tod oder schweren Körperverletzungen**.

#### **VORSICHT**

**Vorsicht** signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung **voraussichtlich zu leichten Körperverletzungen**.

#### **HINWEIS**

**Hinweis** signalisiert Gefährdungen für Gegenstände oder Daten. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung **voraussichtlich zu einem Sachschaden**.

### Informationsreihenfolge innerhalb der Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise enthalten die folgenden vier Abschnitte:

- Das Signalwort zeigt die Schwere der Gefahr
- Art und Quelle der Gefahr
- Folgen bei Missachtung der Gefahr, z. B. "Bei nachfolgenden Bearbeitungen besteht Kollisionsgefahr"
- Entkommen – Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr

### Informationshinweise

Beachten Sie die Informationshinweise in dieser Anleitung für einen fehlerfreien und effizienten Einsatz der Software. In dieser Anleitung finden Sie folgende Informationshinweise:



Das Informationssymbol steht für einen **Tipp**. Ein Tipp gibt wichtige zusätzliche oder ergänzende Informationen.



Dieses Symbol fordert Sie auf, die Sicherheitshinweise Ihres Maschinenherstellers zu befolgen. Das Symbol weist auch auf maschinenabhängige Funktionen hin. Mögliche Gefährdungen für den Bediener und die Maschine sind im Maschinenhandbuch beschrieben.



Das Buchsymbol steht für einen **Querverweis** zu externen Dokumentationen, z. B. der Dokumentation Ihres Maschinenherstellers oder eines Drittanbieters.

### Änderungen gewünscht oder den Fehlerteufel entdeckt?

Wir sind ständig bemüht, unsere Dokumentation für Sie zu verbessern. Helfen Sie uns dabei und teilen uns bitte Ihre Änderungswünsche unter folgender E-Mail-Adresse mit:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## 1.2 Steuerungstyp, Software und Funktionen

Dieses Handbuch beschreibt Funktionen zum Einrichten der Maschine sowie zum Testen und Abarbeiten Ihrer NC-Programme, die in den Steuerungen ab den folgenden NC-Softwareummern verfügbar sind.

Steuerungstyp	NC-Software-Nr.
TNC 620	817600-06
TNC 620 E	817601-06
TNC 620 Programmierplatz	817605-06

Der Kennbuchstabe E kennzeichnet die Exportversion der Steuerung. Folgende Software-Optionen sind in der Exportversion nicht oder nur eingeschränkt verfügbar:

- Advanced Function Set 2 (Option #9) auf 4-Achsinterpolation beschränkt

Der Maschinenhersteller passt den nutzbaren Leistungsumfang der Steuerung über die Maschinenparameter an die jeweilige Maschine an. Daher sind in diesem Handbuch auch Funktionen beschrieben, die nicht an jeder Steuerung verfügbar sind.

Steuerungsfunktionen, die nicht an allen Maschinen zur Verfügung stehen, sind z. B.:

- Werkzeugvermessung mit dem TT

Um den tatsächlichen Funktionsumfang Ihrer Maschine kennenzulernen, setzen Sie sich mit dem Maschinenhersteller in Verbindung.

Viele Maschinenhersteller und HEIDENHAIN bieten für die HEIDENHAIN-Steuerungen Programmierkurse an. Um sich intensiv mit den Steuerungsfunktionen vertraut zu machen, empfiehlt es sich an solchen Kursen teilzunehmen.



### Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung:

Alle Zyklenfunktionen (Tastsystemzyklen und Bearbeitungszyklen) sind im Benutzerhandbuch **Zyklenprogrammierung** beschrieben. Wenn Sie dieses Benutzerhandbuch benötigen, dann wenden Sie sich ggf. an HEIDENHAIN.  
ID: 1096886-xx



### Benutzerhandbücher Klartextprogrammierung und DIN/ISO-Programmierung:

Alle Inhalte bzgl. der NC-Programmierung (außer Tastsystem- und Bearbeitungszyklen) sind in den Benutzerhandbüchern **Klartext-** und **DIN/ISO-Programmierung** beschrieben. Wenn Sie diese Benutzerhandbücher benötigen, dann wenden Sie sich ggf. an HEIDENHAIN.  
ID für Klartextprogrammierung: 1096883-xx  
ID für DIN/ISO-Programmierung: 1096887-xx

## Software-Optionen

Die TNC 620 verfügt über verschiedene Software-Optionen, die von Ihrem Maschinenhersteller freigeschaltet werden können. Jede Option ist separat freizuschalten und beinhaltet jeweils die nachfolgend aufgeführten Funktionen:

### Additional Axis (Option #0 und Option #1)

**Zusätzliche Achse** Zusätzliche Regelkreise 1 und 2

### Advanced Function Set 1 (Option #8)

**Erweiterte Funktionen Gruppe 1**

**Rundtisch-Bearbeitung:**

- Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders
- Vorschub in mm/min

**Koordinatenumrechnungen:**

Schwenken der Bearbeitungsebene

### Advanced Function Set 2 (Option #9)

**Erweiterte Funktionen Gruppe 2** **3D-Bearbeitung:**

Export genehmigungspflichtig

- 3D-Werkzeugkorrektur über Flächennormalenvektor
- Ändern der Schwenkkopfstellung mit dem elektronischen Handrad während des Programmlaufs; Position der Werkzeugspitze bleibt unverändert (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Werkzeug senkrecht auf der Kontur halten
- Werkzeugradiuskorrektur senkrecht zur Werkzeugrichtung
- Manuelles Fahren im aktiven Werkzeugachssystem

**Interpolation:**

Gerade in > 4 Achsen (Export genehmigungspflichtig)

### Touch Probe Functions (Option #17)

**Tastsystem-Funktionen** **Tastsystemzyklen:**

- Werkzeugschiefelage im Automatikbetrieb kompensieren
- Bezugspunkt in der Betriebsart **Manueller Betrieb** setzen
- Bezugspunkt im Automatikbetrieb setzen
- Werkstücke automatisch vermessen
- Werkzeuge automatisch vermessen

### HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Kommunikation mit externen PC-Anwendungen über COM-Komponente

### Advanced Programming Features (Option #19)

**Erweiterte Programmierfunktionen** **Freie Konturprogrammierung FK:**

Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext mit grafischer Unterstützung für nicht NC-gerecht bemaßte Werkstücke

---

**Advanced Programming Features (Option #19)**


---

**Bearbeitungszyklen:**

- Tiefbohren, Reiben, Ausdrehen, Senken, Zentrieren (Zyklen 201 - 205, 208, 240, 241)
  - Fräsen von Innen- und Außengewinden (Zyklen 262 - 265, 267)
  - Rechteckige und kreisförmige Taschen und Zapfen schlichten (Zyklen 212 - 215, 251 - 257)
  - Abzeilen ebener und schiefwinkliger Flächen (Zyklen 230 - 233)
  - Gerade Nuten und kreisförmige Nuten (Zyklen 210, 211, 253, 254)
  - Punktemuster auf Kreis und Linien (Zyklen 220, 221)
  - Konturzug, Konturtasche - auch konturparallel, Konturnut trochoidal (Zyklen 20 - 25, 275)
  - Gravieren (Zyklus 225)
  - Herstellerzyklen (spezielle vom Maschinenhersteller erstellte Zyklen) können integriert werden
- 

**Advanced Graphic Features (Option #20)**


---

**Erweiterte Grafikfunktionen****Test- und Bearbeitungsgrafik:**

- Draufsicht
  - Darstellung in drei Ebenen
  - 3D-Darstellung
- 

**Advanced Function Set 3 (Option #21)**


---

**Erweiterte Funktionen Gruppe 3****Werkzeugkorrektur:**

M120: Radiuskorrigierte Kontur bis zu 99 NC-Sätze voraus berechnen (LOOK AHEAD)

**3D-Bearbeitung:**

M118: Handrad-Positionierung während des Programmlaufs überlagern

---

**Pallet Management (Option #22)**


---

**Palettenverwaltung**

Bearbeiten von Werkstücken in beliebiger Reihenfolge

---

**Display Step (Option #23)**


---

**Anzeigeschritt****Eingabefeinheit:**

- Linearachsen bis zu 0,01 µm
  - Winkelachsen bis zu 0,00001°
- 

**CAD Import (Option #42)**


---

**CAD Import**

- Unterstützt DXF, STEP und IGES
  - Übernahme von Konturen und Punktemustern
  - Komfortable Bezugspunktfestlegung
  - Grafisches Wählen von Konturabschnitten aus Klartextprogrammen
- 

**KinematicsOpt (Option #48)**


---

**Optimieren der Maschinenkinematik**

- Aktive Kinematik sichern/ wiederherstellen
  - Aktive Kinematik prüfen
  - Aktive Kinematik optimieren
-

**Extended Tool Management (Option #93)**

**Erweiterte Werkzeugverwaltung** Python-basiert

**Remote Desktop Manager (Option #133)**

**Fernbedienung externer Rechereinheiten**

- Windows auf einer separaten Rechereinheit
- Eingebunden in die Steuerungsoberfläche

**State Reporting Interface – SRI (Option #137)**

**Http-Zugriffe auf die Steuerungsstatus**

- Auslesen der Zeitpunkte von Statusänderungen
- Auslesen der aktiven NC-Programme

**Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)**

**Kompensation von Achskopplungen**

- Erfassung von dynamisch bedingten Positionsabweichung durch Achsbeschleunigungen
- Kompensation des TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

**Position Adaptive Control – PAC (Option #142)**

**Adaptive Positionsregelung**

- Anpassung von Regelparametern in Abhängigkeit von der Stellung der Achsen im Arbeitsraum
- Anpassung von Regelparametern in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit oder der Beschleunigung einer Achse

**Load Adaptive Control – LAC (Option #143)**

**Adaptive Lastregelung**

- Automatisches Ermitteln von Werkstückmassen und Reibkräften
- Anpassung von Regelparametern in Abhängigkeit von der aktuellen Masse des Werkstücks

**Active Chatter Control – ACC (Option #145)**

**Aktive Ratterunterdrückung** Vollautomatische Funktion zur Rattervermeidung während der Bearbeitung

**Active Vibration Damping – AVD (Option #146)**

**Aktive Schwingungsdämpfung** Dämpfung von Maschinenschwingungen zur Verbesserung der Werkstückoberfläche

**Batch Process Manager (Option #154)**

**Batch Process Manager** Planung von Fertigungsaufträgen

**Component Monitoring (Option #155)**

**Komponentenüberwachung ohne externe Sensorik** Überwachung konfigurierter Maschinenkomponenten auf Überbelastung

## Entwicklungsstand (Upgrade-Funktionen)

Neben Software-Optionen werden wesentliche Weiterentwicklungen der Steuerungssoftware über Upgrade-Funktionen, den **Feature Content Level** (engl. Begriff für Entwicklungsstand), verwaltet. Wenn Sie an Ihrer Steuerung ein Software-Update erhalten, dann stehen Ihnen nicht automatisch die Funktionen, die dem FCL unterliegen zur Verfügung.



Wenn Sie eine neue Maschine erhalten, dann stehen Ihnen alle Upgrade-Funktionen ohne Mehrkosten zur Verfügung.

Upgrade-Funktionen sind im Handbuch mit **FCL n** gekennzeichnet. Das **n** kennzeichnet die fortlaufende Nummer des Entwicklungsstands.

Sie können durch eine käuflich zu erwerbende Schlüsselzahl die FCL-Funktionen dauerhaft freischalten. Setzen Sie sich hierzu mit Ihrem Maschinenhersteller oder mit HEIDENHAIN in Verbindung.

## Vorgesehener Einsatzort

Die Steuerung entspricht der Klasse A nach EN 55022 und ist hauptsächlich für den Betrieb in Industriegebieten vorgesehen.

## Rechtlicher Hinweis

Dieses Produkt verwendet Open-Source-Software. Weitere Informationen finden Sie auf der Steuerung unter:

- ▶ Taste **MOD** drücken
- ▶ **Schlüsselzahl-Eingabe** wählen
- ▶ Softkey **LIZENZ HINWEISE**

## Neue Funktionen 81760x-05

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch **Klartext-** oder **DIN/ISO-Programmierung**

- Neue Funktion **FUNCTION PROG PATH**, um die 3D-Radiuskorrektur auf den gesamten Werkzeugradius wirken zu lassen.
- Wenn eine Anwendung auf dem dritten oder vierten Desktop aktiv ist, wirken die Betriebsartentasten auch bei Touch-Bedienung.
- Die Funktion **TCPM** (Option #9) wurde um die Wahl des Werkzeug-Bezugspunkts und des Drehpunkts erweitert.
- Neue Funktion **FUNCTION COUNT**, um einen Zähler zu steuern.
- Neue Funktion **FUNCTION LIFTOFF**, um das Werkzeug bei NC-Stopp von der Kontur abzuheben.
- Es ist möglich, NC-Sätze auszukomentieren.
- Der CAD-Viewer exportiert Punkte mit **FMAX** in eine H-Datei.
- Wenn mehrere Instanzen des CAD-Viewer geöffnet sind, werden diese kleiner im dritten Desktop dargestellt.
- Mit dem CAD-Viewer ist jetzt die Datenübernahme aus DXF, IGES und STEP möglich.
- Bei FN 16: F-PRINT ist es möglich, als Quelle und Ziel Verweise auf Q-Parameter oder QS-Parameter anzugeben.
- Die FN 18-Funktionen wurden erweitert.
- Mit der neuen Funktion **Batch Process Manager** ist die Planung von Fertigungsaufträgen möglich, siehe "Batch Process Manager (Option #154)", Seite 327
- Neue Funktion werkzeugorientierte Palettenbearbeitung, siehe "Werkzeugorientierte Bearbeitung", Seite 323
- Neue Paletten-Bezugspunktverwaltung, siehe "Paletten-Bezugspunktverwaltung", Seite 322
- Wenn in einer Programmlauf-Betriebsart eine Palettentabelle angewählt ist, wird die **Bestückungsliste** und **T-Einsatzfolge** für die gesamte Palettentabelle berechnet, siehe "Werkzeugverwaltung", Seite 143
- Sie können die Werkzeugträger-Dateien auch in der Dateiverwaltung öffnen, siehe "Werkzeugträgerverwaltung", Seite 153
- Mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** können auch frei definierbare Tabellen importiert und angepasst werden, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 132
- Der Maschinenhersteller kann bei einem Tabellenimport mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 132
- In der Werkzeugtabelle ist die Schnellsuche nach dem Werkzeugnamen möglich, siehe "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 127
- Der Maschinenhersteller kann das Bezugspunktsetzen in einzelnen Achsen sperren, siehe "Bezugspunkte in der Tabelle speichern", Seite 186, siehe "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastensystem (Option #17)", Seite 221

- Die Zeile 0 der Bezugspunktabelle kann auch manuell editiert werden, siehe "Bezugspunkte in der Tabelle speichern", Seite 186
- In allen Baumstrukturen können die Elemente mit einem Doppelklick aufgeklappt und zugeklappt werden.
- Neues Symbol in der Statusanzeige für gespiegelte Bearbeitung, siehe "Allgemeine Statusanzeige", Seite 64
- Grafikeinstellungen in der Betriebsart **Programm-Test** werden dauerhaft gespeichert.
- In der Betriebsart **Programm-Test** können jetzt verschiedene Verfahrenbereiche ausgewählt werden, siehe "Anwendung", Seite 250
- Werkzeugdaten von Tastsystemen können auch in der Werkzeugverwaltung (Option #93) angezeigt und eingegeben werden, siehe "Werkzeugverwaltung editieren", Seite 145
- Neuer MOD-Dialog, um Funktastensysteme zu verwalten, siehe "Tastensysteme einrichten", Seite 353
- Mithilfe des Softkeys **TASTYSYSTEM ÜBERWACH. AUS** können Sie die Tastsystemüberwachung für 30 Sek. unterdrücken, siehe "Tastsystemüberwachung unterdrücken", Seite 200
- Im manuellen Antasten **ROT** und **P** ist das Ausrichten über einen Drehtisch möglich, siehe "Werkstück-Schiefelage über eine Tischdrehung ausgleichen", Seite 216, siehe "Ecke als Bezugspunkt", Seite 223
- Bei aktiver Spindelnachführung ist die Anzahl der Spindelumdrehungen bei offener Schutztür begrenzt. Ggf. ändert sich die Drehrichtung der Spindel, wodurch nicht immer auf dem kürzesten Weg positioniert wird.
- Neuer Maschinenparameter **iconPrioList** (Nr. 100813), um die Reihenfolge der Statusanzeige (Icons) festzulegen, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 462
- Mit den Maschinenparameter **clearPathAtBlk** (Nr. 124203) legen Sie fest, ob die Werkzeugwege in der Betriebsart **Programm-Test** bei einer neuen BLK-Form gelöscht werden, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 462
- Neuer optionaler Maschinenparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127500) zur Auswahl, in welchem Koordinatensystem eine Nullpunktverschiebung in der Statusanzeige angezeigt wird, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 462
- Die Steuerung unterstützt bis zu 8 Regelkreise, davon max. zwei Spindeln.

### Geänderte Funktionen 81760x-05

#### Weitere Informationen: Benutzerhandbuch **Klartext-** oder **DIN/ISO-Programmierung**

- Wenn Sie gesperrte Werkzeuge verwenden, zeigt die Steuerung in der Betriebsart **Programmieren** eine Warnung.
- Die Zusatzfunktion **M94** gilt für alle Drehachsen, die nicht durch Software-Endschalter oder Verfahrensgrenzen eingeschränkt sind.
- Die NC-Syntax **TRANS DATUM AXIS** kann auch innerhalb einer Kontur im SL-Zyklus verwendet werden.
- Bohrungen und Gewinde werden in der Programmiergrafik hellblau dargestellt.
- Die Sortierreihenfolge und die Spaltenbreiten bleiben im Werkzeug-Auswahlfenster auch nach dem Ausschalten der Steuerung erhalten.
- Wenn eine zu löschende Datei nicht vorhanden ist, verursacht **FILE DELETE** keine Fehlermeldung mehr.
- Wenn ein mit CALL PGM gerufenes Unterprogramm mit **M2** oder **M30** endet, gibt die Steuerung eine Warnung aus. Die Steuerung löscht die Warnung automatisch, sobald Sie ein anderes NC-Programm wählen.
- Die Dauer für das Einfügen großer Datenmengen in ein NC-Programm wurde deutlich reduziert.
- Doppelklick mit der Maus und die Taste **ENT** öffnen bei Auswahlfeldern des Tabelleneditors ein Überblendfenster.
- Der Maschinenhersteller konfiguriert, ob die Steuerung in den mit **M138** abgewählten Achsen den Wert 0 ablegt oder den Achswinkel berücksichtigt.
- **LN**-Sätze werden unabhängig von Option #23 mit hoher Genauigkeit ausgewertet.
- Mit der Funktion **SYSSTR** ist es möglich, den Pfad von Palettenprogrammen auszulesen.
- Wenn Sie gesperrte Werkzeuge verwenden, zeigt die Steuerung in der Betriebsart **Programm-Test** eine Warnung, siehe "Programm-Test", Seite 256
- Die Steuerung bietet beim Wiederanfahren an die Kontur eine Positionierlogik, siehe "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 284
- Beim Wiederanfahren eines Schwesterwerkzeugs an die Kontur wurde die Positionierlogik geändert, siehe "Werkzeugwechsel", Seite 138
- Wenn die Steuerung bei einem Neustart einen gespeicherten Unterbrechungspunkt findet, können Sie die Bearbeitung an dieser Stelle fortsetzen, siehe "Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf", Seite 277
- Achsen, die nicht in der aktuellen Kinematik aktiviert sind, können auch bei geschwenkter Bearbeitungsebene referenziert werden, siehe "Referenzpunkt überfahren bei geschwenkter Bearbeitungsebene", Seite 163
- Die Grafik stellt das Werkzeug im Eingriff rot und beim Luftschnitt blau dar, siehe "Werkzeug", Seite 243
- Die Positionen der Schnittebenen werden bei Programmanwahl oder einer neuen BLK-Form nicht mehr zurückgesetzt, siehe "Schnittebene verschieben", Seite 248

- Spindeldrehzahlen können auch in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mit Nachkommastellen eingegeben werden. Bei einer Drehzahl < 1000 zeigt die Steuerung die Nachkommastellen an, siehe "Werte eingeben", Seite 177
- Die Steuerung zeigt eine Fehlermeldung in der Kopfzeile, bis diese gelöscht oder durch einen Fehler höherer Priorität (Fehlerklasse) ersetzt wird, siehe "Fehler anzeigen", Seite 96
- Ein USB-Stick muss nicht mehr mithilfe eines Softkeys angebunden werden, siehe "USB-Gerät anbinden und entfernen", Seite 77
- Die Geschwindigkeit beim Einstellen von Schrittmaß, Spindeldrehzahl und Vorschub wurde bei elektronischen Handrädern angepasst.
- Die Icons von Grunddrehung, 3D-Grunddrehung und geschwenkter Bearbeitungsebene wurden zur besseren Unterscheidung angepasst, siehe "Allgemeine Statusanzeige", Seite 64
- Das Icon für **FUNCTION TCPM** wurde geändert, siehe "Allgemeine Statusanzeige", Seite 64
- Die Steuerung erkennt automatisch, ob eine Tabelle importiert oder das Tabellenformat angepasst wird, siehe "Werkzeugtabellen importieren", Seite 132
- Beim Setzen des Cursors in ein Eingabefeld der Werkzeugverwaltung wird das gesamte Eingabefeld markiert.
- Beim Ändern von Konfigurationsteildateien bricht die Steuerung den Programmtest nicht mehr ab, sondern zeigt nur eine Warnung.
- Ohne referenzierte Achsen können Sie weder einen Bezugspunkt setzen noch den Bezugspunkt ändern, siehe "Referenzpunkte überfahren", Seite 162
- Wenn beim Deaktivieren des Handrads die Handradpotentiometer noch aktiv sind, gibt die Steuerung eine Warnung aus, siehe "Verfahren mit elektronischen Handrädern", Seite 167
- Bei Nutzung der Handräder HR 550 oder HR 550FS wird bei zu geringer Akku-Spannung eine Warnung ausgegeben, siehe "Verfahren mit elektronischen Display-Handrädern"
- Der Maschinenhersteller kann festlegen, ob bei einem Werkzeug mit **CUT 0** der Versatz **R-OFFS** mitgerechnet wird, siehe "Werkzeugdaten für die automatische Werkzeugvermessung", Seite 129
- Der Maschinenhersteller kann die simulierte Werkzeugwechsel-Position ändern, siehe "Programm-Test", Seite 256
- Im Maschinenparameter **decimalCharakter** (Nr. 100805) können Sie einstellen, ob als Dezimaltrennzeichen ein Punkt oder ein Komma verwendet wird, siehe "Maschinenspezifische Anwenderparameter", Seite 462

## Neue und geänderte Zyklenfunktionen 81760x-05

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch

### Zyklenprogrammierung

- Neuer Zyklus 441 **SCHNELLES ANTASTEN**. Mit diesem Zyklus können Sie verschiedene Tastsystemparameter (z. B. den Positioniervorschub) global für alle nachfolgend verwendeten Tastsystemzyklen setzen.
- Der Zyklus 256 **RECHTECKZAPFEN** und 257 **KREISZAPFEN** wurde um die Parameter Q215, Q385, Q369 und Q386 erweitert.
- Zyklus 239 ermittelt die aktuelle Beladung der Maschinenachsen mit der Reglerfunktion LAC. Zudem kann Zyklus 239 jetzt auch die maximale Achsbeschleunigung anpassen. Zyklus 239 unterstützt das Ermitteln der Beladung von Verbundachsen.
- Bei Zyklus 205 und 241 wurde das Vorschubverhalten geändert.
- Detailänderungen bei Zyklus 233: Überwacht bei der Schlichtbearbeitung die Schneidenlänge (**LCUTS**), vergrößert beim Schruppen mit Frässtrategie 0-3 die Fläche in Fräsrichtung um Q357 (wenn in dieser Richtung keine Begrenzung gesetzt ist).
- Die unter **OLD CYCLES** untergeordneten, technisch überholten Zyklen 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 können nicht mehr über den Editor eingefügt werden. Eine Abarbeitung und Änderung dieser Zyklen ist aber weiterhin möglich.
- Die Tischtastensystem-Zyklen u. a. 480, 481, 482 können ausgeblendet werden.
- Zyklus 225 Gravieren kann mit einer neuen Syntax den aktuellen Zählerstand gravieren.
- Neue Spalte SERIAL in der Tastsystemtabelle.
- Erweiterung des Konturzugs: Zyklus 25 mit Restmaterial, Zyklus 276 Konturzug 3D.

## Neue Funktionen 81760x-06

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch **Klartext-** oder

### DIN/ISO-Programmierung

- Es ist jetzt möglich, mit Schnittdatentabellen zu arbeiten.
- Die Funktion **TCPM** kann Raumwinkel auch bei Peripheral Milling verrechnen.
- Neuer Softkey **EBENE XY ZX YZ** zur Auswahl der Bearbeitungsebene bei der FK-Programmierung.
- In der Betriebsart **Programm-Test** wird ein im NC-Programm definierter Zähler simuliert.
- Ein aufgerufenes NC-Programm kann geändert werden, wenn es im rufenden NC-Programm vollständig abgearbeitet ist.
- Im CAD-Viewer können Sie den Bezugspunkt oder den Nullpunkt direkt durch Zahleneingabe im Fenster Listenansicht definieren.
- Bei **TOOL DEF** funktioniert die Eingabe über QS-Parameter.
- Es ist jetzt möglich, mit QS-Parametern aus frei definierbaren Tabellen zu lesen und zu schreiben.

- Die FN-16-Funktion wurde um das Eingabezeichen \* erweitert, mit dem Sie Kommentarzeilen schreiben können.
- Neues Ausgabeformat für die FN-16-Funktion **%RS**, mit dem Sie Texte ohne Formatierung ausgeben können.
- Die FN 18-Funktionen wurden erweitert.
- Mit der neuen Benutzerverwaltung können Sie Benutzer mit unterschiedlichen Zugriffsrechten anlegen und verwalten, siehe "Benutzerverwaltung", Seite 412
- Mit der neuen Software-Option **Component Monitoring** können Sie definierte Maschinenkomponenten automatisch auf Überlastung prüfen, siehe "Zusätzliche Statusanzeigen", Seite 66
- Mit der neuen Funktion LEITRECHNERBETRIEB können Sie das Kommando einem externen Leitrechner übergeben, siehe "Externen Zugriff erlauben oder sperren", Seite 350
- Mit dem **State Reporting Interface**, kurz **SRI**, bietet HEIDENHAIN eine einfache und robuste Schnittstelle zur Erfassung von Betriebszuständen Ihrer Maschine, siehe "State Reporting Interface (Option #137)", Seite 384
- Die Grunddrehung wird in der Betriebsart **Manueller Betrieb** berücksichtigt, siehe "Manuelles Schwenken aktivieren", Seite 234
- Die Softkeys der Bildschirmaufteilung wurden angepasst, siehe "Betriebsarten", Seite 61
- Die zusätzliche Statusanzeige zeigt die Bahn- und Winkeltoleranz ohne aktiven Zyklus 32 an, siehe "Zusätzliche Statusanzeigen", Seite 66
- Die Steuerung prüft alle NC-Programme vor dem Abarbeiten auf Vollständigkeit. Wenn Sie ein unvollständiges NC-Programm starten, bricht die Steuerung mit einer Fehlermeldung ab, siehe "Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger", Seite 83.
- In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** ist es jetzt möglich, NC-Sätze zu überspringen, siehe "NC-Sätze überspringen", Seite 254
- Die Werkzeugtabelle beinhaltet zwei neue Werkzeugtypen: **Kugelfräser** und **Torusfräser**, siehe "Verfügbare Werkzeugtypen", Seite 149
- Das Aussehen des Softkeys **Wahlweiser Programmlaufhalt** hat sich geändert, siehe "Wahlweiser Programmlaufhalt", Seite 253
- Die Taste zwischen **PGM MGT** und **ERR** kann als Bildschirm-Umschalttaste verwendet werden.
- Die Steuerung unterstützt USB-Geräte mit Dateisystem exFAT, siehe "USB-Geräte an der Steuerung", Seite 81
- Bei einem Vorschub <10 zeigt die Steuerung auch eine eingegebene Nachkommastelle an, bei <1 zeigt die Steuerung zwei Nachkommastellen an, siehe "Werte eingeben", Seite 177
- Bei einem Touchscreen wird der Vollbildmodus automatisch nach 5 Sekunden beendet, siehe "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 87

- Der Maschinenhersteller kann in der Betriebsart **Programm-Test** festlegen, ob sich die Werkzeugtabelle oder die erweiterte Werkzeugverwaltung öffnet.
- Der Maschinenhersteller legt fest, welche Dateitypen Sie mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** importieren können, siehe "Datei einer iTNC 530 importieren", Seite 86
- Neuer Maschinenparameter **CfgProgramCheck** (Nr. 129800), um Einstellungen für die Werkzeugeinsatzdateien festzulegen, siehe "Liste der Anwenderparameter", Seite 465

### Geänderte Funktionen 81760x-06

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch **Klartext-** oder **DIN/ISO-Programmierung**

- Die **PLANE**-Funktionen bieten zusätzlich zu **SEQ** eine alternative Auswahlmöglichkeit **SYM** an.
- Der Schnittdatenrechner wurde überarbeitet.
- Der **CAD-Viewer** gibt jetzt einen **PLANE SPATIAL** anstatt einen **PLANE VECTOR** aus.
- Der **CAD-Viewer** gibt jetzt standardmäßig 2D-Konturen aus.
- Beim Programmieren von Geradensätzen erscheint die **&Z** Auswahl nicht mehr standardmäßig.
- Die Steuerung führt kein Werkzeugwechsel-Makro aus, wenn im Werkzeugaufruf kein Werkzeugname und keine Werkzeugnummer programmiert ist, aber dieselbe Werkzeugachse wie im vorherigen **TOOL CALL**-Satz.
- Die Steuerung bringt eine Fehlermeldung, wenn Sie einen FK-Satz mit der Funktion M89 kombinieren.
- Die Steuerung prüft bei **SQL-UPDATE** und **SQL-INSERT** die Länge der zu beschreibenden Tabellenspalten.
- Bei der FN-16-Funktion wirkt M\_CLOSE und M\_TRUNCATE bei der Ausgabe auf den Bildschirm gleich.
- Den **Batch Process Manager** können Sie nun in den Betriebsarten **Programmieren**, **Programmlauf Satzfolge** und **Programmlauf Einzelsatz** öffnen, siehe "Batch Process Manager (Option #154)", Seite 327
- Die Taste **GOTO** wirkt jetzt in der Betriebsart **Programm-Test** wie in den anderen Betriebsarten, siehe "GOTO-Funktion", Seite 260
- Wenn Achswinkel ungleich Schwenkwinkel, wird bei Bezugspunktsetzen mit manuellen Antastfunktionen nicht mehr eine Fehlermeldung ausgegeben, sondern das Menü **Bearbeitungsebene inkonsistent** geöffnet, siehe "3D-Tastensystem verwenden (Option #17)", Seite 196
- Der Softkey **BEZUGSPKT. AKTIVIEREN** aktualisiert auch die Werte einer bereits aktiven Zeile der Bezugspunktverwaltung, siehe "Bezugspunkt aktivieren", Seite 192
- Vom dritten Desktop aus kann man mit den Betriebsartentasten in jede beliebige Betriebsart wechseln.
- Die zusätzliche Statusanzeige in der Betriebsart **Programm-Test** wurde an die Betriebsart **Manueller Betrieb** angepasst, siehe "Zusätzliche Statusanzeigen", Seite 66
- Die Steuerung erlaubt das Updaten des Web-Browsers, siehe "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 87

- Im Remote Desktop Manager gibt es bei der Shutdown-Verbindung die Möglichkeit, eine zusätzliche Wartezeit einzugeben, siehe "Herunterfahren oder Rebooten eines externen Rechners", Seite 369
- In der Werkzeugtabelle wurden die veralteten Werkzeugtypen entfernt. Bestehende Werkzeuge mit diesen Werkzeugtypen erhalten den Typ **Undefiniert**, siehe "Verfügbare Werkzeugtypen", Seite 149
- In der erweiterten Werkzeugverwaltung funktioniert der Einsprung in die kontextsensitive Onlinehilfe jetzt auch beim Editieren des Werkzeugformulars.
- Der Bildschirmschoner Glideshow wurde entfernt.
- Der Maschinenhersteller kann festlegen, welche M-Funktionen in der Betriebsart **Manueller Betrieb** erlaubt sind, siehe "Anwendung", Seite 177
- Der Maschinenhersteller kann die Standardwerte für die Spalten L-OFFS und R-OFFS der Werkzeugtabelle festlegen, siehe "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 127

### Neue und geänderte Zyklenfunktionen 81760x-06

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch

#### Zyklenprogrammierung

- Neuer Zyklus 1410 ANTASTEN KANTE (Option #17).
- Neuer Zyklus 1411 ANTASTEN ZWEI KREISE (Option #17).
- Neuer Zyklus 1420 ANTASTEN EBENE (Option #17).
- Automatische Tastsystemzyklen 408 bis 419 berücksichtigen chkTiltingAxes (Nr. 204600) beim Bezugspunktsetzen.
- Tastsystemzyklen 41x, Bezugspunkte automatisch erfassen: Neues Verhalten von Zyklenparameter Q303 MESSWERT-UEBERGABE und Q305 NR. IN TABELLE.
- Im Zyklus 420 MESSEN WINKEL werden beim Vorpositionieren, die Angaben des Zyklus und der Tastsystemtabelle berücksichtigt.
- Zyklus 450 KINEMATIK SICHERN schreibt beim Restaurieren keine gleichen Werte.
- Zyklus 451 KINEMATIK VERMESSEN wurde um den Wert 3 im Zyklenparameter Q406 MODUS erweitert.
- Im Zyklus 451 KINEMATIK VERMESSEN und 453 KINEMATIK GITTER wird nur bei der zweiten Messung, der Radius der Kalibrierkugel überwacht.
- Die Tastsystemtabelle wurde um eine Spalte REACTION erweitert.
- Im Zyklus 24 SCHLICHTEN SEITE erfolgt An- und Abrunden in der letzten Zustellung durch tangentielle Helix.
- Der Zyklus 233 PLANFRAESEN wurde um den Parameter Q367 FLAECHENLAGE erweitert.
- Zyklus 257 KREISZAPFEN verwendet Q207 VORSCHUB FRAESEN auch für die Schruppbearbeitung.
- Der Maschinenparameter CfgThreadSpindle (Nr. 113600) steht Ihnen zur Verfügung.

# 2

**Erste Schritte**

## 2.1 Übersicht

Dieses Kapitel soll Ihnen helfen, schnell mit den wichtigsten Bedienfolgen der Steuerung zurechtzukommen. Nähere Informationen zum jeweiligen Thema finden Sie in der zugehörigen Beschreibung, auf die jeweils verwiesen ist.

Folgende Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

- Maschine einschalten
- Werkstück grafisch testen
- Werkzeuge einrichten
- Werkstück einrichten
- Werkstück bearbeiten



Folgende Themen finden Sie in den Benutzerhandbüchern Klartext- und DIN/ISO-Programmierung:

- Maschine einschalten
- Werkstück programmieren

## 2.2 Maschine einschalten

### Stromunterbrechung quittieren und Referenzpunkte anfahren

#### **⚠ GEFAHR**

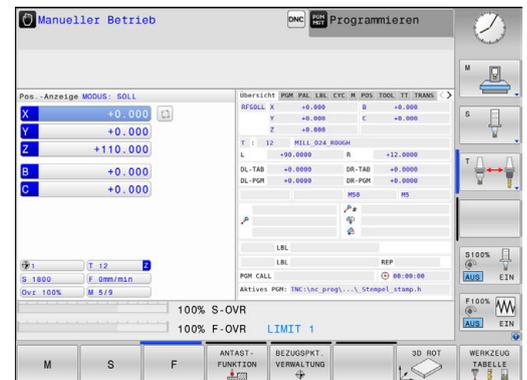
##### **Achtung Gefahr für Bediener!**

Durch Maschinen und Maschinenkomponenten entstehen immer mechanische Gefahren. Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder sind besonders für Personen mit Herzschrittmachern und Implantaten gefährlich. Mit dem Einschalten der Maschine beginnt die Gefährdung!

- ▶ Maschinenhandbuch beachten und befolgen
- ▶ Sicherheitshinweise und Sicherheitssymbole beachten und befolgen
- ▶ Sicherheitseinrichtungen verwenden



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.



- ▶ Die Versorgungsspannung von Steuerung und Maschine einschalten
- ▶ Die Steuerung startet das Betriebssystem. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.
- ▶ Danach zeigt die Steuerung in der Kopfzeile des Bildschirms den Dialog Stromunterbrechung an.

**CE**

- ▶ Taste **CE** drücken
- ▶ Die Steuerung übersetzt das PLC-Programm.

**I**

- ▶ Steuerspannung einschalten
- ▶ Die Steuerung prüft die Funktion der Not-Aus-Schaltung und wechselt in den Modus Referenzpunkt fahren.



- ▶ Referenzpunkte in vorgegebener Reihenfolge überfahren: Für jede Achse Taste **NC-Start** drücken. Wenn Sie absolute Längen- und Winkelmessgeräte an Ihrer Maschine haben, entfällt das Anfahren der Referenzpunkte
- ▶ Die Steuerung ist jetzt betriebsbereit und befindet sich in der Betriebsart **Manueller Betrieb**.

#### **Detaillierte Informationen zu diesem Thema**

- Referenzpunkte anfahren  
**Weitere Informationen:** "Einschalten", Seite 160
- Betriebsarten  
**Weitere Informationen:** "Programmieren", Seite 62

## 2.3 Werkstück grafisch testen (Option #20)

### Betriebsart Programm-Test wählen

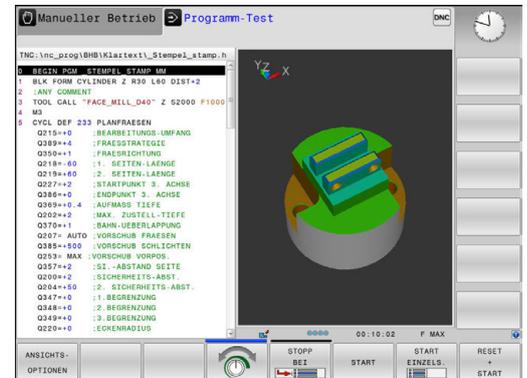
NC-Programme testen können Sie in der Betriebsart **Programm-Test**:



- ▶ Betriebsartentaste drücken
- ▶ Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Programm-Test**.

#### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung  
**Weitere Informationen:** "Betriebsarten", Seite 61
- NC-Programme testen  
**Weitere Informationen:** "Programm-Test", Seite 256



### Werkzeugtabelle wählen

Wenn Sie in der Betriebsart **Programm-Test** noch keine Werkzeugtabelle aktiviert haben, dann müssen Sie diesen Schritt ausführen.



- ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Dateiverwaltung.



- ▶ Softkey **TYP WÄHLEN** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Softkey-Menü zur Auswahl des anzuzeigenden Dateityps.



- ▶ Softkey **DEFAULT** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt alle gespeicherten Dateien im rechten Fenster an.



- ▶ Cursor nach links auf die Verzeichnisse schieben



- ▶ Cursor auf das Verzeichnis **TNC:\table\** schieben



- ▶ Cursor nach rechts auf die Dateien schieben



- ▶ Cursor auf die Datei **TOOL.T** (aktive Werkzeugtabelle) schieben, mit Taste **ENT** übernehmen: **TOOL.T** erhält den Status **S** und ist damit für den **Programm-Test** aktiv



- ▶ Taste **END** drücken: Dateiverwaltung verlassen

#### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Werkzeugverwaltung  
**Weitere Informationen:** "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 127
- NC-Programme testen  
**Weitere Informationen:** "Programm-Test", Seite 256

## NC-Programm wählen



- ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Dateiverwaltung.

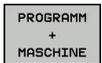


- ▶ Softkey **LETZTE DATEIEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster mit den zuletzt gewählten Dateien.
- ▶ Mit den Pfeiltasten das NC-Programm wählen, das Sie testen wollen, mit Taste **ENT** übernehmen

## Bildschirmaufteilung und Ansicht wählen



- ▶ Taste **Bildschirmaufteilung** drücken
- > Die Steuerung zeigt in der Softkey-Leiste alle verfügbaren Alternativen an.



- ▶ Softkey **PROGRAMM + MASCHINE** drücken
- > Die Steuerung zeigt in der linken Bildschirmhälfte das NC-Programm, in der rechten Bildschirmhälfte das Rohteil an.

Die Steuerung bietet folgende Ansichten:

Softkeys	Funktion
	Draufsicht
	Darstellung in 3 Ebenen
	3D-Darstellung

### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Grafikfunktionen  
**Weitere Informationen:** "Grafiken (Option #20)", Seite 240
- Programmtest durchführen  
**Weitere Informationen:** "Programm-Test", Seite 256

## Programm-Test starten



- ▶ Softkey **RESET + START** drücken
- > Die Steuerung setzt die bisher aktiven Werkzeugdaten zurück
- > Die Steuerung simuliert das aktive NC-Programm, bis zu einer programmierten Unterbrechung oder bis zum Programmende
- ▶ Während die Simulation läuft, können Sie über die Softkeys die Ansichten wechseln



- ▶ Softkey **STOPP** drücken
- > Die Steuerung unterbricht den Programm-Test



- ▶ Softkey **START** drücken
- > Die Steuerung setzt den Programm-Test nach einer Unterbrechung fort

### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Programm-Test durchführen  
**Weitere Informationen:** "Programm-Test", Seite 256
- Grafikfunktionen  
**Weitere Informationen:** "Grafiken (Option #20)", Seite 240
- Simulationsgeschwindigkeit einstellen  
**Weitere Informationen:** "Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen", Seite 247

## 2.4 Werkzeuge einrichten

### Betriebsart Manueller Betrieb wählen

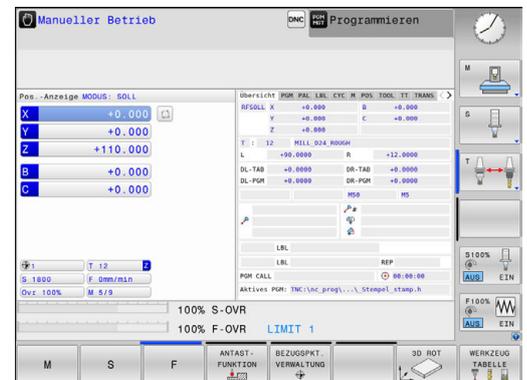
Werkzeuge richten Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** ein:



- ▶ Betriebsartentaste drücken
- ▶ Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Manueller Betrieb**.

### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung  
**Weitere Informationen:** "Betriebsarten", Seite 61



### Werkzeuge vorbereiten und vermessen

- ▶ Erforderliche Werkzeuge in die jeweiligen Werkzeugaufnahmen spannen
- ▶ Bei Vermessung mit externem Werkzeugvoreinstellgerät: Werkzeuge vermessen, Länge und Radius notieren oder direkt mit einem Übertragungsprogramm zur Maschine übertragen
- ▶ Bei Vermessung auf der Maschine: Werkzeuge im Werkzeugwechsler einlagern  
**Weitere Informationen:** "Platztafel TOOLS\_PTCH editieren", Seite 49

## Werkzeugtabelle TOOL.T editieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Aufruf der Werkzeugverwaltung kann sich von der nachfolgend beschriebenen Art und Weise unterscheiden.

In der Werkzeugtabelle TOOL.T (fest unter **TNC:\table\** gespeichert) speichern Sie Werkzeugdaten wie Länge und Radius, aber auch weitere werkzeugspezifische Informationen, die die Steuerung für die Ausführung verschiedener Funktionen benötigt.

Um die Werkzeugdaten in die Werkzeugtabelle TOOL.T einzugeben, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Werkzeugtabelle anzeigen
- > Die Steuerung zeigt die Werkzeugtabelle in einer Tabellendarstellung.



- ▶ Werkzeugtabelle ändern: Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen
- ▶ Mit den Pfeiltasten nach unten oder nach oben die Werkzeugnummer wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Mit den Pfeiltasten nach rechts oder nach links die Werkzeugdaten wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Werkzeugtabelle verlassen: Taste **END** drücken

T	NAME	L	R	RZ	DL	M
0	MULLWERKZEUG	0	0	0	0	
1	D2	30	1	0		
2	D4	40	2	0		
3	D6	50	3	0		
4	D8	60	4	0		
5	D10	60	5	0		
6	D12	60	6	0		
7	D14	70	7	0		
8	D16	80	8	0		
9	D18	90	9	0		
10	D20	90	10	0		
11	D22	90	11	0		
12	D24	90	12	0		
13	D26	90	13	0		
14	D28	100	14	0		
15	D30	100	15	0		
16	D32	100	16	0		
17	D34	100	17	0		
18	D36	100	18	0		
19	D38	100	19	0		

### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung  
**Weitere Informationen:** "Betriebsarten", Seite 61
- Arbeiten mit der Werkzeugtabelle  
**Weitere Informationen:** "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 127
- Arbeiten mit der Werkzeugverwaltung (Option #93)  
**Weitere Informationen:** "Werkzeugverwaltung aufrufen", Seite 144

## Platztabelle TOOL\_PTCH editieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Funktionsweise der Platztabelle ist maschinenabhängig.

In der Platztabelle TOOL\_PTCH (fest gespeichert unter **TNC:\table\**) legen Sie fest, welche Werkzeuge in Ihrem Werkzeugmagazin bestückt sind.

Um die Daten in die Platztabelle TOOL\_PTCH einzugeben, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Werkzeugtabelle anzeigen
- Die Steuerung zeigt die Werkzeugtabelle in einer Tabellendarstellung.



- ▶ Platztabelle anzeigen
- Die Steuerung zeigt die Platztabelle in einer Tabellendarstellung.
- ▶ Platztabelle ändern: Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen
- ▶ Mit den Pfeiltasten nach unten oder nach oben die Platznummer wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Mit den Pfeiltasten nach rechts oder nach links die Daten wählen, die Sie ändern wollen
- ▶ Platztabelle verlassen: Taste **END** drücken

P	TNAME	RSV	ST	L	DOC
0 0	D10				
1.1	D2				Tool 1
1.2	D4				Tool 2
1.3	D6				Tool 3
1.4	D8				Tool 4
1.5	D10	R			
1.6	D12				
1.7	D14				
1.8	D16				
1.9	D18				
1.10	D20				
1.11	D22				
1.12	D24				
1.13	D26				
1.14	D28				
1.15	D30				
1.16	D32				
1.17	D34				
1.18	D36				
1.19	D38				

### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung  
**Weitere Informationen:** "Betriebsarten", Seite 61
- Arbeiten mit der Platztabelle  
**Weitere Informationen:** "Platztabelle für Werkzeugwechsler", Seite 135

## 2.5 Werkstück einrichten

### Die richtige Betriebsart wählen

Werkstücke richten Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** oder **El. Handrad** ein



- ▶ Betriebsartentaste drücken
- > Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Manueller Betrieb**.

#### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Die Betriebsart **Manueller Betrieb**  
**Weitere Informationen:** "Verfahren der Maschinenachsen", Seite 165

### Werkstück aufspannen

Spannen Sie das Werkstück mit einer Spannvorrichtung auf den Maschinentisch. Wenn Sie ein 3D-Tastsystem an Ihrer Maschine zur Verfügung haben, dann entfällt das achsparallele Ausrichten des Werkstücks.

Wenn Sie kein 3D-Tastsystem zur Verfügung haben, dann müssen Sie das Werkstück so ausrichten, dass es parallel zu den Maschinenachsen aufgespannt ist.

#### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Bezugspunkte setzen mit 3D-Tastsystem  
**Weitere Informationen:** "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)", Seite 221
- Bezugspunkte setzen ohne 3D-Tastsystem  
**Weitere Informationen:** "Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem", Seite 193

## Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)

- ▶ 3D-Tastsystem einwechseln: In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** einen **TOOL CALL**-Satz mit Angabe der Werkzeugachse ausführen und anschließend wieder die Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen



- ▶ Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt in der Softkey-Leiste die verfügbaren Funktionen an.



- ▶ Bezugspunkt z. B. an die Werkstückecke setzen
- ▶ Tastsystem mit den Achsrichtungstasten zum ersten Antastpunkt der ersten Werkstückkante positionieren
- ▶ Per Softkey die Antastrichtung wählen
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.
- ▶ Tastsystem mit den Achsrichtungstasten zum zweiten Antastpunkt der ersten Werkstückkante vorpositionieren
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.
- ▶ Tastsystem mit den Achsrichtungstasten zum ersten Antastpunkt der zweiten Werkstückkante vorpositionieren
- ▶ Per Softkey die Antastrichtung wählen
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.
- ▶ Tastsystem mit den Achsrichtungstasten zum zweiten Antastpunkt der zweiten Werkstückkante vorpositionieren
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Das Tastsystem fährt in die definierte Richtung, bis es das Werkstück berührt und anschließend automatisch wieder zurück auf den Startpunkt.
- ▶ Anschließend zeigt die Steuerung die Koordinaten des ermittelten Eckpunkts an.



- ▶ 0 setzen: Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** drücken
- ▶ Menü mit Softkey **ENDE** verlassen

### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

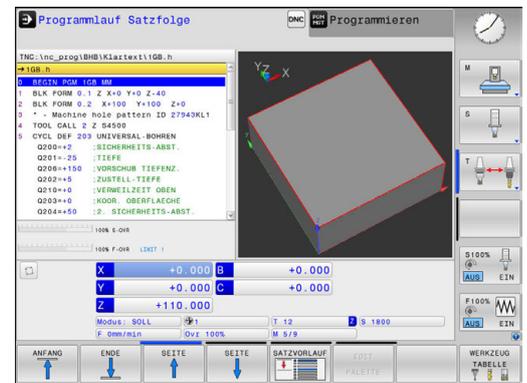
- Bezugspunkte setzen  
**Weitere Informationen:** "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)", Seite 221

## 2.6 Werkstück bearbeiten

### Betriebsart Programmlauf Einzelsatz oder Programmlauf Satzfolge wählen

NC-Programme abarbeiten können Sie entweder in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** oder in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge**:

- 
  - ▶ Betriebsartentaste drücken
  - ▶ Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz**, die Steuerung arbeitet das NC-Programm satzweise ab.
  - ▶ Sie müssen jeden NC-Satz mit der Taste **NC-Start** bestätigen
- 
  - ▶ Taste **Programmlauf Satzfolge** drücken
  - ▶ Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Programmlauf Satzfolge**, die Steuerung arbeitet das NC-Programm nach NC-Start bis zu einer Programmunterbrechung oder bis zum Ende ab.



#### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- Betriebsarten der Steuerung  
**Weitere Informationen:** "Betriebsarten", Seite 61
- NC-Programme abarbeiten  
**Weitere Informationen:** "Programmlauf", Seite 262

### NC-Programm wählen

- 
  - ▶ Taste **PGM MGT** drücken
  - ▶ Die Steuerung öffnet die Dateiverwaltung.
- 
  - ▶ Softkey **LETZTE DATEIEN** drücken
  - ▶ Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster mit den zuletzt gewählten Dateien.
  - ▶ Bei Bedarf mit den Pfeiltasten das NC-Programm wählen, das Sie abarbeiten wollen, mit Taste **ENT** übernehmen

### NC-Programm starten

- 
  - ▶ Taste **NC-Start** drücken
  - ▶ Die Steuerung arbeitet das aktive NC-Programm ab.

#### Detaillierte Informationen zu diesem Thema

- NC-Programme abarbeiten  
**Weitere Informationen:** "Programmlauf", Seite 262

# 3

**Grundlagen**

### 3.1 Die TNC 620

HEIDENHAIN TNC-Steuerungen sind werkstattgerechte Bahnsteuerungen, mit denen Sie herkömmliche Fräsbearbeitung und Bohrbearbeitungen direkt an der Maschine im leicht verständlichen Klartext programmieren. Sie sind ausgelegt für den Einsatz an Fräsmaschinen, Bohrmaschinen sowie Bearbeitungszentren mit bis zu 6 Achsen. Zusätzlich können Sie die Winkelposition der Spindel programmiert einstellen.

Bedienfeld und Bildschirmdarstellung sind übersichtlich gestaltet, sodass Sie alle Funktionen schnell und einfach erreichen können.



#### HEIDENHAIN-Klartext und DIN/ISO

Besonders einfach ist die Programmerstellung im benutzerfreundlichen HEIDENHAIN-Klartext, der dialoggeführten Programmiersprache für die Werkstatt. Eine Programmiergrafik stellt die einzelnen Bearbeitungsschritte während der Programmeingabe dar. Wenn keine NC-gerechte Zeichnung vorliegt, dann hilft zusätzlich die Freie Konturprogrammierung FK. Die grafische Simulation der Werkstückbearbeitung ist sowohl während einem Programmtest als auch während einem Programmlauf möglich.

Zusätzlich können Sie die Steuerungen auch nach DIN/ISO oder im DNC-Betrieb programmieren.

Ein NC-Programm lässt sich auch dann eingeben und testen, während ein anderes NC-Programm gerade eine Werkstückbearbeitung ausführt.

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

#### Kompatibilität

NC-Programme, die Sie an HEIDENHAIN-Bahnsteuerungen (ab der TNC 150 B) erstellt haben, sind von der TNC 620 bedingt abarbeitbar. Wenn die NC-Sätze ungültige Elemente enthalten, dann werden diese von der Steuerung beim Öffnen der Datei mit einer Fehlermeldung oder als ERROR-Sätze gekennzeichnet.



Beachten Sie hierzu auch die ausführliche Beschreibung der Unterschiede zwischen der iTNC 530 und der TNC 620.

**Weitere Informationen:** "Unterschiede zwischen der TNC 620 und der iTNC 530", Seite 487

## Datensicherheit und Datenschutz

Erfolg hängt maßgeblich von zur Verfügung stehenden Daten ab sowie ihrer garantierten Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität. Aus diesem Grund hat der Schutz vor Verlust, Manipulation und nicht autorisierter Veröffentlichung von relevanten Daten für HEIDENHAIN oberste Priorität.

Damit Ihre Daten auf der Steuerung aktiv geschützt werden, bietet HEIDENHAIN integrierte Software-Lösungen auf dem aktuellen Stand der Technik.

Folgende Software-Lösungen bietet Ihre Steuerung:

- SELinux  
**Weitere Informationen:** "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 383
- Firewall  
**Weitere Informationen:** "Firewall", Seite 393
- Sandbox  
**Weitere Informationen:** "Reiter Sandbox", Seite 408
- Integrierter Browser  
**Weitere Informationen:** "Internetdateien anzeigen", Seite 90
- Verwaltung von externen Zugriffen  
**Weitere Informationen:** "Externen Zugriff erlauben oder sperren", Seite 350
- Überwachung von TCP- und UDP-Ports  
**Weitere Informationen:** "Portscan", Seite 378
- Ferndiagnose  
**Weitere Informationen:** "Remote Service", Seite 379
- Benutzerverwaltung  
**Weitere Informationen:** "Benutzerverwaltung", Seite 412

Diese Lösungen schützen die Steuerung maßgeblich, können aber eine firmenspezifische IT-Sicherheit und ein ganzheitliches Gesamtkonzept nicht ersetzen. HEIDENHAIN empfiehlt zusätzlich zu den angebotenen Lösungen ein auf die Firma abgestimmtes Sicherheitskonzept. Dadurch schützen Sie Ihre Daten und Informationen effektiv auch nach dem Export von der Steuerung.

Damit die Datensicherheit auch künftig gewährleistet ist, empfiehlt HEIDENHAIN sich regelmäßig über verfügbare Produkt-Updates zu informieren und die Software auf einem aktuellen Stand zu halten.

### GEFAHR

#### Achtung Gefahr für Bediener!

Manipulierte Datensätze sowie Software können zu einem unvorhergesehen Verhalten der Maschine führen. Schadsoftware (Viren, Trojaner Malware oder Würmer) können Datensätze sowie Software verändern.

- ▶ Wechselspeichermedien vor der Nutzung auf Schadsoftware prüfen
- ▶ internen Web-Browser ausschließlich in der Sandbox starten

### Virens Scanner

HEIDENHAIN hat festgestellt, dass sich Virens Scanner auf das Verhalten der NC-Steuerung negativ auswirken können.

Diese Auswirkungen können bspw. Vorschubeinbrüche oder Systemabstürze sein. Solche negativen Auswirkungen sind bei Werkzeugmaschinensteuerungen nicht akzeptabel. Deshalb bietet HEIDENHAIN keinen Virens Scanner für die Steuerung an und rät ebenfalls vom Einsatz eines Virens Scanners ab.

Folgende Alternativen stehen Ihnen auf der Steuerung zur Verfügung:

- SELinux
- Firewall
- Sandbox
- Sperren externer Zugriffe
- Überwachung von TCP- und UDP-Ports

Bei entsprechender Konfiguration der genannten Möglichkeiten ist ein äußerst wirksamer Schutz für die Daten der Steuerung.

Wenn Sie auf den Einsatz eines Virens Scanners bestehen, müssen Sie die Steuerung in einem abgeschotteten Netz betreiben (mit einem Gateway und einem Virens Scanner). Die nachträgliche Installation eines Virens Scanners ist nicht möglich.

## 3.2 Bildschirm und Bedienfeld

### Bildschirm

Die Steuerung wird als Kompaktversion oder als Version mit separatem Bildschirm und Bedienfeld geliefert. In beiden Varianten ist die Steuerung mit einem 15 Zoll TFT-Flachbildschirm ausgestattet.

#### 1 Kopfzeile

Bei eingeschalteter Steuerung zeigt der Bildschirm in der Kopfzeile die angewählten Betriebsarten an: Maschinen-Betriebsarten links und Programmier-Betriebsarten rechts. Im größeren Feld der Kopfzeile steht die Betriebsart, auf die der Bildschirm geschaltet ist: Dort erscheinen Dialogfragen und Meldetexte (Ausnahme: Wenn die Steuerung nur Grafik anzeigt).

#### 2 Softkeys

In der Fußzeile zeigt die Steuerung weitere Funktionen in einer Softkey-Leiste an. Diese Funktionen wählen Sie über die darunterliegenden Tasten. Zur Orientierung zeigen schmale Balken direkt über der Softkey-Leiste die Anzahl der Softkey-Leisten an, die sich mit den außen angeordneten Softkey-Umschalttasten wählen lassen. Die aktive Softkey-Leiste wird als blauer Balken dargestellt

#### 3 Softkey-Wahltasten

#### 4 Softkey-Umschalttasten

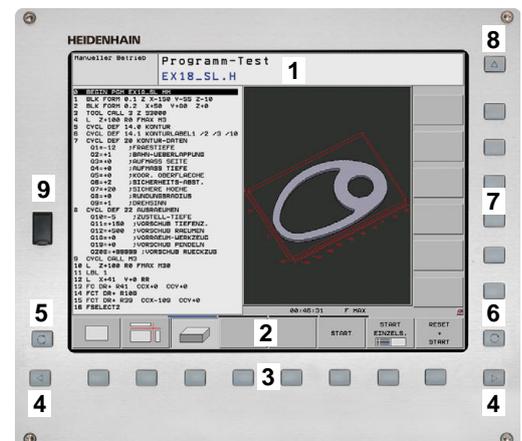
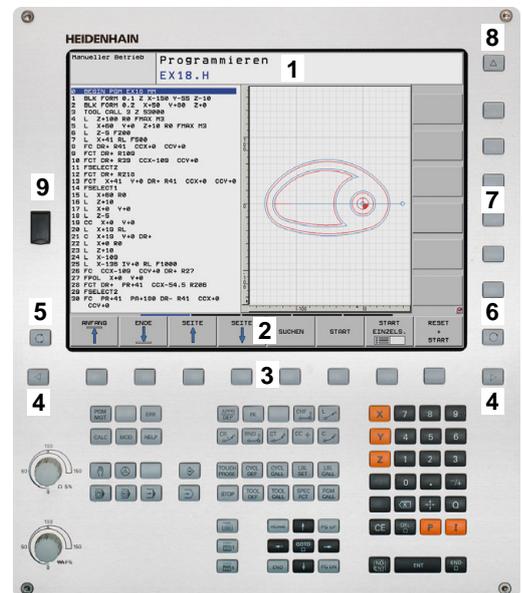
#### 5 Festlegen der Bildschirmaufteilung

#### 6 Bildschirm-Umschalttaste für Maschinen-Betriebsarten, Programmier-Betriebsarten und drittem Desktop

#### 7 Softkey-Wahltasten für Maschinenhersteller-Softkeys

#### 8 Softkey-Umschalttasten für Maschinenhersteller-Softkeys

#### 9 USB-Anschluss



Wenn Sie eine TNC 620 mit Touch-Bedienung verwenden, können Sie einige Tastendrucke durch Gesten ersetzen.

**Weitere Informationen:** "Touchscreen bedienen", Seite 443

## Bildschirmaufteilung festlegen

Der Benutzer wählt die Aufteilung des Bildschirms. Die Steuerung kann z. B. in der Betriebsart **Programmieren** das NC-Programm im linken Fenster anzeigen, während das rechte Fenster gleichzeitig eine Programmiergrafik darstellt. Alternativ lässt sich im rechten Fenster auch die Programmgliederung anzeigen oder ausschließlich das NC-Programm in einem großen Fenster. Welche Fenster die Steuerung anzeigen kann, hängt von der gewählten Betriebsart ab.

Bildschirmaufteilung festlegen:



- ▶ Taste **Bildschirmaufteilung** drücken:  
Die Softkey-Leiste zeigt die möglichen Bildschirmaufteilungen an  
**Weitere Informationen:** "Betriebsarten", Seite 61



- ▶ Bildschirmaufteilung mit Softkey wählen

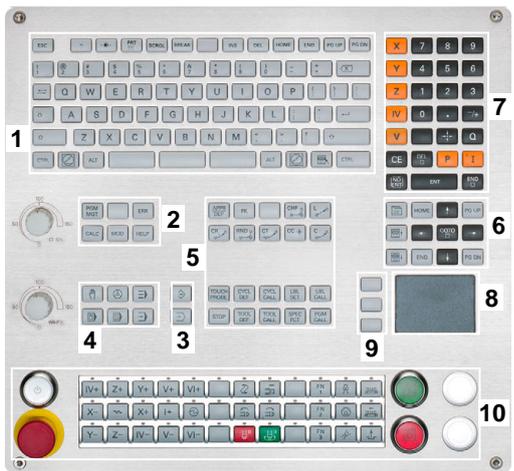
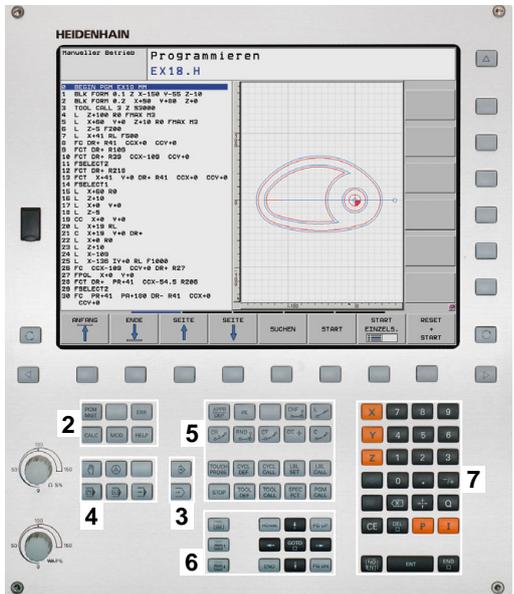
### Bedienfeld

Die TNC 620 wird mit einem integrierten Bedienfeld geliefert. Alternativ gibt es die TNC 620 auch als Version mit separatem Bildschirm und Bedienfeld mit einer Alphatastatur.

- 1 Alphatastatur für die Texteingaben, Dateinamen und DIN/ISO-Programmierung
- 2
  - Dateiverwaltung
  - Taschenrechner
  - MOD-Funktion
  - HELP-Funktion
  - Fehlermeldungen anzeigen
  - Bildschirm zwischen den Betriebsarten umschalten
- 3 Programmier-Betriebsarten
- 4 Maschinen-Betriebsarten
- 5 Eröffnen von Programmierdialogen
- 6 Navigationstasten und Sprunganweisung **GOTO**
- 7 Zahleneingabe und Achswahl
- 8 Touchpad
- 9 Maustasten
- 10 Maschinenbedienfeld

**Weitere Informationen:** Maschinenhandbuch

Die Funktionen der einzelnen Tasten sind auf der ersten Umschlagseite zusammengefasst.



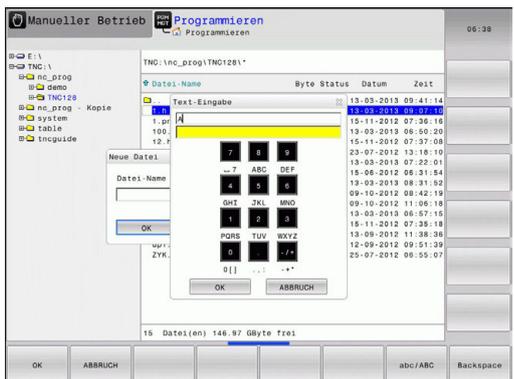
**i** Wenn Sie eine TNC 620 mit Touch-Bedienung verwenden, können Sie einige Tastendrucke durch Gesten ersetzen.

**Weitere Informationen:** "Touchscreen bedienen", Seite 443

**⚙️** Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Manche Maschinenhersteller verwenden nicht das Standardbedienfeld von HEIDENHAIN. Tasten, wie z. B. **NC-Start** oder **NC-Stopp**, sind in Ihrem Maschinenhandbuch beschrieben.

### Bildschirmtastatur

Wenn Sie die Kompaktversion (ohne Alphatastatur) der Steuerung verwenden, können Sie Buchstaben und Sonderzeichen mit der Bildschirmtastatur oder mit einer über USB angeschlossenen Alphatastatur eingeben.



### Text mit der Bildschirmtastatur eingeben

Um mit der Bildschirmtastatur zu arbeiten, gehen Sie wie folgt vor:

-  ▶ Taste **GOTO** drücken, um Buchstaben z. B. für Programmnamen oder Verzeichnisnamen mit der Bildschirmtastatur einzugeben
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Fenster, in dem sie das Zahleneingabefeld der Steuerung mit der entsprechenden Buchstabenbelegung darstellt.
-  ▶ Zifferntaste mehrmals drücken, bis Cursor auf dem gewünschten Buchstaben steht
- ▶ Warten, bis die Steuerung das gewählte Zeichen übernimmt, bevor Sie das nächste Zeichen eingeben
-  ▶ Mit Softkey **OK** den Text in das geöffnete Dialogfeld übernehmen

Mit dem Softkey **abc/ABC** wählen Sie zwischen der Groß- und Kleinschreibung. Wenn Ihr Maschinenhersteller zusätzliche Sonderzeichen definiert hat, können Sie diese über den Softkey **SONDERZEICHEN** aufrufen und einfügen. Um einzelne Zeichen zu löschen, drücken Sie den Softkey **BACKSPACE**.

### 3.3 Betriebsarten

#### Manueller Betrieb und El. Handrad

Das Einrichten der Maschinen geschieht in der Betriebsart **Manueller Betrieb**. In dieser Betriebsart lassen sich die Maschinenachsen manuell oder schrittweise positionieren, die Bezugspunkte setzen und die Bearbeitungsebene schwenken.

Die Betriebsart **El. Handrad** unterstützt das manuelle Verfahren der Maschinenachsen mit einem elektronischen Handrad HR.

#### Softkeys zur Bildschirmaufteilung (wählen wie zuvor beschrieben)

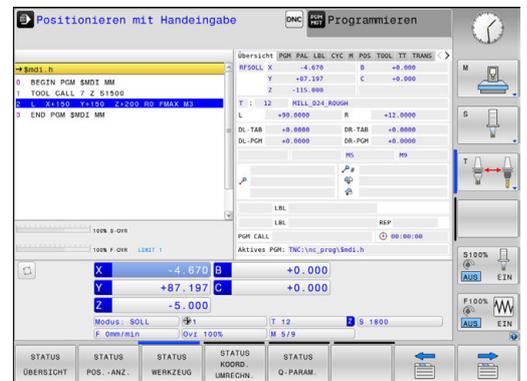
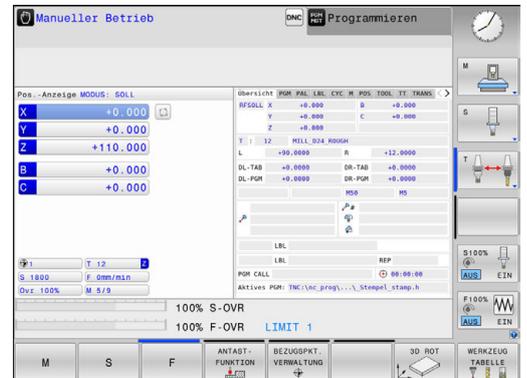
Softkey	Fenster
<b>POSITION</b>	Positionen
<b>POSITION + STATUS</b>	Links: Positionen, rechts: Statusanzeige
<b>POSITION + WERKSTÜCK</b>	Links: Positionen, rechts: Werkstück (Option #20)
<b>POSITION + MASCHINE</b>	Links: Positionen, rechts: Kollisionskörper und Werkstück

#### Positionieren mit Handeingabe

In dieser Betriebsart lassen sich einfache Verfahrensbewegungen programmieren, z. B. um planzufräsen oder vorzupositionieren.

#### Softkeys zur Bildschirmaufteilung

Softkey	Fenster
<b>PROGRAMM</b>	NC-Programm
<b>PROGRAMM + STATUS</b>	Links: NC-Programm, rechts: Statusanzeige
<b>PROGRAMM + WERKSTÜCK</b>	Links: NC-Programm, rechts: Werkstück (Option #20)

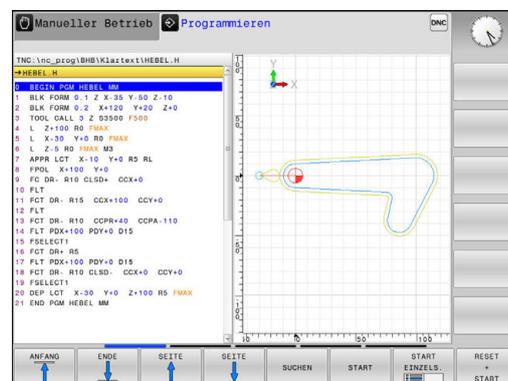


## Programmieren

In dieser Betriebsart erstellen Sie Ihre NC-Programme. Vielseitige Unterstützung und Ergänzung beim Programmieren bieten die Freie Konturprogrammierung, die verschiedenen Zyklen und die Q-Parameterfunktionen. Auf Wunsch zeigt die Programmiergrafik die programmierten Verfahrenwege an.

### Softkeys zur Bildschirmaufteilung

Softkey	Fenster
PROGRAMM	NC-Programm
PROGRAMM + GLIEDER.	Links: NC-Programm, rechts: Programmgliederung
PROGRAMM + GRAFIK	Links: NC-Programm, rechts: Programmiergrafik

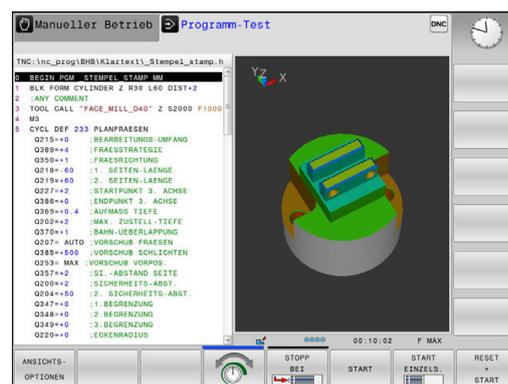


## Programm-Test

Die Steuerung simuliert NC-Programme und Programmteile in der Betriebsart **Programm-Test**, um z. B. geometrische Unverträglichkeiten, fehlende oder falsche Angaben im NC-Programm und Verletzungen des Arbeitsraums herauszufinden. Die Simulation wird grafisch mit verschiedenen Ansichten unterstützt. (Option #20)

### Softkeys zur Bildschirmaufteilung

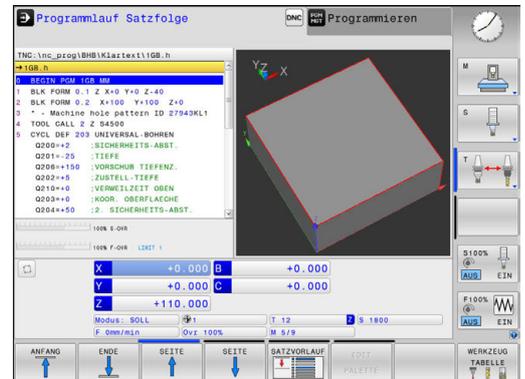
Softkey	Fenster
PROGRAMM	NC-Programm
PROGRAMM + STATUS	Links: NC-Programm, rechts: Statusanzeige
PROGRAMM + WERKSTÜCK	Links: NC-Programm, rechts: Werkstück (Option #20)
WERKSTÜCK	Werkstück (Option #20)



## Programmlauf Satzfolge und Programmlauf Einzelsatz

In der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** führt die Steuerung ein NC-Programm bis zum Programmende oder zu einer manuellen oder programmierten Unterbrechung aus. Nach einer Unterbrechung können Sie den Programmlauf wieder aufnehmen.

In der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** starten Sie jeden NC-Satz mit der Taste **NC-Start** einzeln. Bei Punktemusterzyklen und **CYCL CALL PAT** stoppt die Steuerung nach jedem Punkt.



### Softkeys zur Bildschirmaufteilung

Softkey	Fenster
PROGRAMM	NC-Programm
PROGRAMM + GLIEDER.	Links: NC-Programm, rechts: Gliederung
PROGRAMM + STATUS	Links: NC-Programm, rechts: Statusanzeige
PROGRAMM + WERKSTÜCK	Links: NC-Programm, rechts: Werkstück (Option #20)
WERKSTÜCK	Werkstück (Option #20)

### Softkeys zur Bildschirmaufteilung bei Palettentabellen (Option #22 Pallet management)

Softkey	Fenster
PALETTE	Palettentabelle
PROGRAMM + PALETTE	Links: NC-Programm, rechts: Palettentabelle
PALETTE + STATUS	Links: Palettentabelle, rechts: Statusanzeige
PALETTE + GRAFIK	Links: Palettentabelle, rechts: Grafik
BPM	Batch Process Manager

### 3.4 Statusanzeigen

#### Allgemeine Statusanzeige

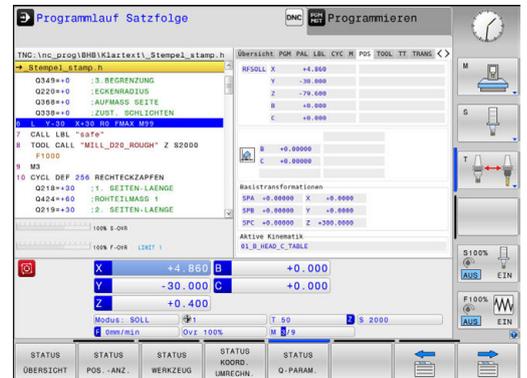
Die allgemeine Statusanzeige im unteren Bereich des Bildschirms informiert Sie über den aktuellen Zustand der Maschine.

Sie erscheint automatisch in den Betriebsarten:

- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Positionieren mit Handeingabe**

 Wenn die Bildschirmaufteilung **GRAFIK** gewählt ist, dann wird die Statusanzeige nicht angezeigt.

In den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** erscheint die Statusanzeige im großen Fenster.



#### Informationen der Statusanzeige

Symbol	Bedeutung
IST	Positionsanzeige: Modus Ist-, Soll- oder Restwegkoordinaten
<b>XYZ</b>	Maschinenachsen; Hilfsachsen zeigt die Steuerung mit kleinen Buchstaben an. Die Reihenfolge und Anzahl der angezeigten Achsen legt Ihr Maschinenhersteller fest. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch
	Nummer des aktiven Bezugspunkts aus der Bezugspunktabelle. Wenn der Bezugspunkt manuell gesetzt wurde, zeigt die Steuerung hinter dem Symbol den Text <b>MAN</b> an
<b>F S M</b>	Die Anzeige des Vorschubs in Zoll entspricht dem zehnten Teil des wirksamen Werts. Drehzahl S, Vorschub F und wirksame Zusatzfunktion M
	Achse ist geklemmt
	Achse kann mit dem Handrad verfahren werden
	Im aktiven Bezugspunkt ist eine Grunddrehung aktiv
	Achsen werden unter Berücksichtigung der Grunddrehung verfahren
	Im aktiven Bezugspunkt ist eine 3D-Grunddrehung aktiv
	Achsen werden unter Berücksichtigung der 3D-Grunddrehung verfahren

Symbol	Bedeutung
	Achsen werden in geschwenkter Bearbeitungsebene verfahren
	Achsen werden gespiegelt verfahren
<b>TCPM</b>	Die Funktion <b>M128</b> oder <b>FUNCTION TCPM</b> ist aktiv
	Die Funktion Verfahren in Werkzeugachsrichtung ist aktiv
	Kein NC-Programm gewählt, NC-Programm neu gewählt, NC-Programm durch internen Stopp abgebrochen oder NC-Programm beendet In diesem Zustand besitzt die Steuerung keine modal wirkenden Programminformationen (sog. Kontextbezug), wodurch alle Handlungen möglich sind, z. B. Cursor-Bewegungen oder Ändern von Q-Parametern.
	NC-Programm ist gestartet, die Abarbeitung läuft In diesem Zustand lässt die Steuerung aus Sicherheitsgründen keine Handlungen zu.
	NC-Programm ist gestoppt, z. B. in der Betriebsart <b>Programmlauf Satzfolge</b> nach Betätigen der Taste <b>NC-Stopp</b> In diesem Zustand lässt die Steuerung aus Sicherheitsgründen keine Handlungen zu.
	NC-Programm ist unterbrochen, z. B. in der Betriebsart <b>Positionieren mit Handeingabe</b> nach fehlerfreier Abarbeitung eines NC-Satzes In diesem Zustand ermöglicht die Steuerung verschiedene Handlungen, z. B. Cursor-Bewegungen oder Ändern von Q-Parametern. Durch diese Handlungen verliert die Steuerung jedoch ggf. die modal wirkenden Programminformationen (sog. Kontextbezug). Der Verlust des Kontextbezugs führt u. U. zu unerwünschten Werkzeugpositionen! <b>Weitere Informationen:</b> "Betriebsart Positionieren mit Handeingabe", Seite 294 und "Programmgesteuerte Unterbrechungen", Seite 268
	NC-Programm wird abgebrochen oder beendet
<b>ACC</b>	Die Funktion Aktive Ratterunterdrückung ACC ist aktiv (Option #145)
<b>S %</b> 	Die Funktion pulsierende Drehzahl ist aktiv



Sie können die Reihenfolge der Icons mit dem optionalen Maschinenparameter **iconPrioList** (Nr. 100813) ändern. Nur das Symbol für STIB (Steuerung in Betrieb) ist immer sichtbar und nicht konfigurierbar.

## Zusätzliche Statusanzeigen

Die zusätzlichen Statusanzeigen geben detaillierte Informationen zum Programmablauf. Sie lassen sich in allen Betriebsarten aufrufen. Mit Ausnahme der Betriebsart **Programmieren**. In der Betriebsart **Programm-Test** steht Ihnen nur eine begrenzte Statusanzeige zur Verfügung.

### Zusätzliche Statusanzeige einschalten



- ▶ Softkey-Leiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen

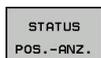


- ▶ Bildschirmdarstellung mit zusätzlicher Statusanzeige wählen
- > Die Steuerung zeigt in der rechten Bildschirmhälfte das Statusformular **Übersicht** an.

### Zusätzliche Statusanzeigen wählen



- ▶ Softkey-Leiste umschalten, bis die **STATUS**-Softkeys erscheinen



- ▶ Zusätzliche Statusanzeige direkt per Softkey wählen, z. B. Positionen und Koordinaten oder



- ▶ Gewünschte Ansicht per Umschalt-Softkeys wählen

Die nachfolgend beschriebenen Statusanzeigen wählen Sie wie folgt:

- direkt über den entsprechenden Softkey
- über die Umschalt-Softkeys
- oder mithilfe der Taste **nächster Reiter**



Beachten Sie bitte, dass einige der nachfolgend beschriebenen Statusinformationen nur dann zur Verfügung stehen, wenn Sie die dazugehörige Software-Option an Ihrer Steuerung freigeschaltet haben.

### Übersicht

Das Statusformular **Übersicht** zeigt die Steuerung nach dem Einschalten an, wenn Sie die Bildschirmaufteilung **PROGRAMM + STATUS** (oder **POSITION + STATUS**) gewählt haben. Das Übersichtsformular enthält zusammengefasst die wichtigsten Statusinformationen, die Sie auch verteilt auf den entsprechenden Detailformularen finden.

Softkey	Bedeutung
	Positionsanzeige
	Werkzeuginformationen
	Aktive M-Funktionen
	Aktive Koordinatentransformationen
	Aktives Unterprogramm
	Aktive Programmteilwiederholung
	Mit <b>PGM CALL</b> gerufenes NC-Programm
	Aktuelle Bearbeitungszeit
	Name und Pfad des aktiven Hauptprogramms

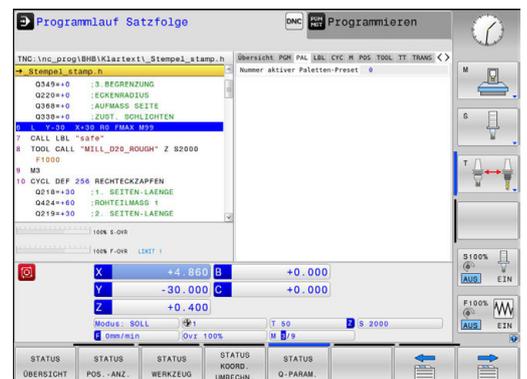
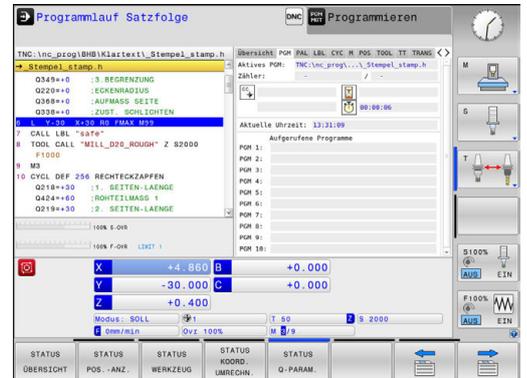
### Allgemeine Programminformation (Reiter PGM)

Softkey	Bedeutung
	Name und Pfad des aktiven Hauptprogramms
	Zähler Istwert / Sollwert
	Kreismittelpunkt CC (Pol)
	Zähler für die Verweilzeit
	Aktuelle Bearbeitungszeit
	Aktuelle Uhrzeit
	Aufgerufene NC-Programme

### Paletteninformationen (Reiter PAL)

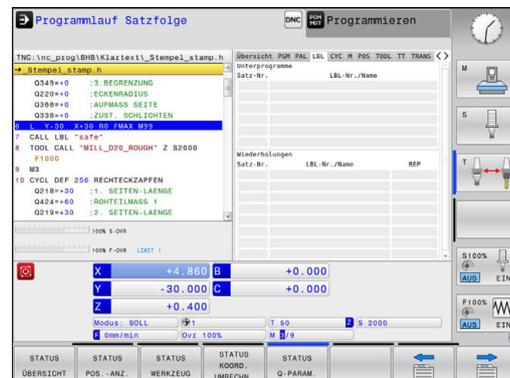
Die Steuerung zeigt diesen Reiter nur an, wenn die Funktion an Ihrer Maschine aktiv ist.

Softkey	Bedeutung
	Nummer des aktiven Palettenbezugspunkts



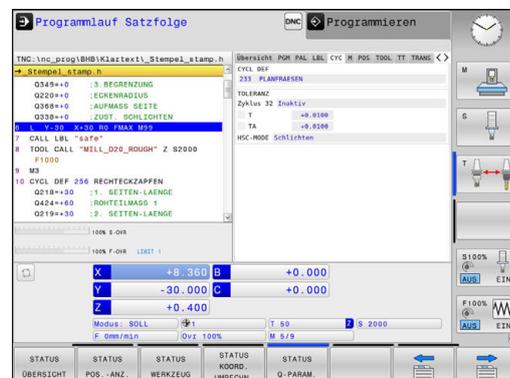
### Programmteil-Wiederholung und Unterprogramme (Reiter LBL)

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	Aktive Programmteilwiederholungen mit Satznummer, Labelnummer und Anzahl der programmierten/noch auszuführenden Wiederholungen
	Aktive Unterprogramme mit Satznummer, in der das Unterprogramm gerufen wurde und Labelnummer die aufgerufen wurde



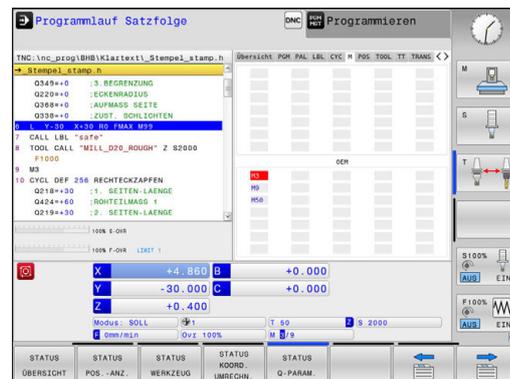
### Informationen zu Standardzyklen (Reiter CYC)

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	Aktiver Bearbeitungszyklus
	Aktive Bahn- und Winkeltoleranz Je nachdem welche Bahn- und Winkeltoleranz aktiv ist, sehen Sie folgende Werte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Werte des Zyklus 32 Toleranz</li> <li>Werte vom Maschinenhersteller</li> </ul>



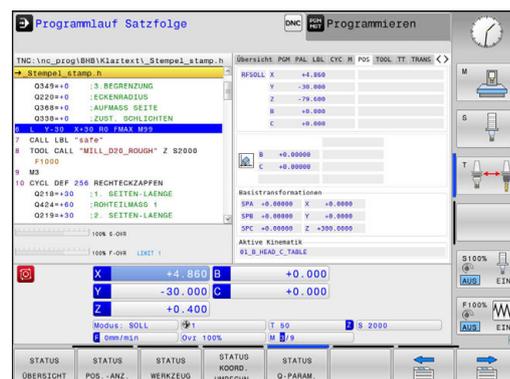
### Aktive Zusatzfunktionen M (Reiter M)

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	Liste der aktiven M-Funktionen mit festgelegter Bedeutung
	Liste der aktiven M-Funktionen, die von Ihrem Maschinenhersteller angepasst werden



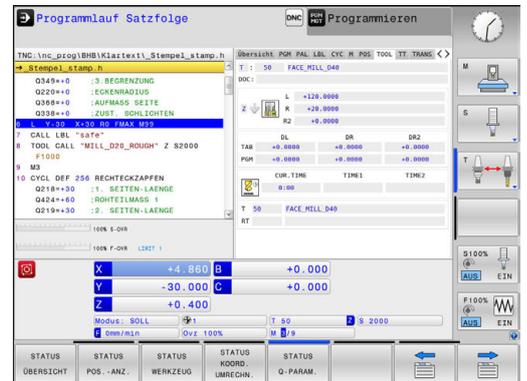
### Positionen und Koordinaten (Reiter POS)

Softkey	Bedeutung
STATUS POS.-ANZ.	Art der Positionsanzeige, z. B. Istposition
	Schwenkwinkel für die Bearbeitungsebene
	Winkel der Basistransformationen
	Aktive Kinematik



Informationen zu den Werkzeugen (Reiter TOOL)

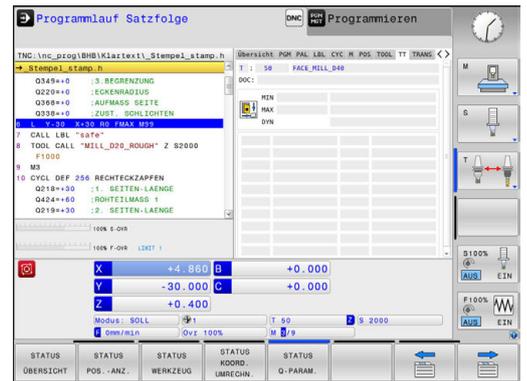
Softkey	Bedeutung
	Anzeige des aktiven Werkzeugs: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige T: Werkzeugnummer und Werkzeugname</li> <li>Anzeige RT: Nummer und Name eines Schwesterwerkzeugs</li> </ul>
	Werkzeugachse
	Werkzeuglänge und Werkzeugradien
	Aufmaße (Deltawerte) aus der Werkzeugtabelle (TAB) und dem <b>TOOL CALL</b> (PGM)
	Standzeit, maximale Standzeit (TIME 1) und maximale Standzeit bei <b>TOOL CALL</b> (TIME 2)
	Anzeige programmiertes Werkzeug und Schwesterwerkzeug



Werkzeugvermessung (Reiter TT)

 Die Steuerung zeigt diesen Reiter nur an, wenn die Funktion an Ihrer Maschine aktiv ist.

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	Aktives Werkzeug
	Messwerte der Werkzeugvermessung



### Koordinatenumrechnungen (Reiter TRANS)

Softkey	Bedeutung
	Name der aktiven Nullpunktstabelle
	Aktive Nullpunktnummer (#), Kommentar aus der aktiven Zeile der aktiven Nullpunktnummer (DOC) aus Zyklus 7
	Aktive Nullpunktverschiebung (Zyklus 7); Die Steuerung zeigt eine aktive Nullpunktverschiebung in bis zu 8 Achsen an
	Gespiegelte Achsen (Zyklus 8)
	Aktiver Drehwinkel (Zyklus 10)
	Aktiver Maßfaktor / Maßfaktoren (Zyklen 11 / 26); Die Steuerung zeigt einen aktiven Maßfaktor in bis zu 6 Achsen an
	Mittelpunkt der zentrischen Streckung

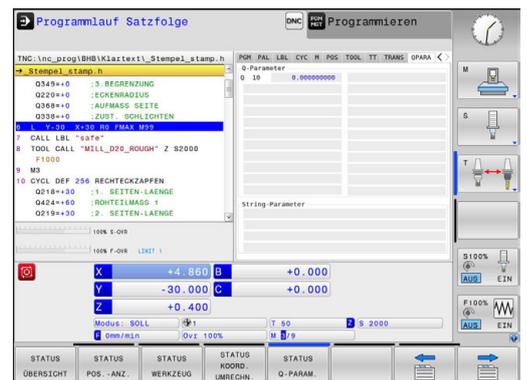
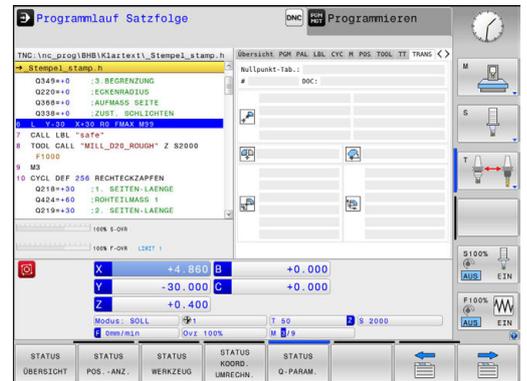
**i** Mit dem optionalen Maschinenparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) können Sie entscheiden, in welchem Koordinatensystem die Statusanzeige eine aktive Nullpunktverschiebung anzeigt.

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung  
**Weitere Informationen:** Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

### Q-Parameter anzeigen (Reiter QPARA)

Softkey	Bedeutung
	Anzeige der aktuellen Werte der definierten Q-Parameter
	Anzeige der Zeichenketten der definierten String-Parameter

**i** Drücken Sie den Softkey **Q PARAMETER LISTE**. Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster. Definieren Sie für jeden Parametertyp (Q, QL, QR, QS) die Parameternummern, die Sie kontrollieren möchten. Einzelne Q-Parameter trennen Sie mit einem Komma, aufeinander folgende Q-Parameter verbinden Sie mit einem Bindestrich, z. B. 1,3,200-208. Der Eingabebereich pro Parametertyp beträgt 132 Zeichen. Die Anzeige im Reiter **QPARA** enthält immer acht Nachkommastellen. Das Ergebnis von  $Q1 = \cos 89.999$  zeigt die Steuerung z. B. als 0.00001745 an. Sehr große und sehr kleine Werte zeigt die Steuerung in der Exponentialschreibweise an. Das Ergebnis von  $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$  zeigt die Steuerung als +1.74532925e-08 an, wobei e-08 dem Faktor  $10^{-8}$  entspricht.



### Überwachung konfigurierter Maschinenkomponenten (Reiter CM und CM Detail, Option #155)



Die Steuerung zeigt diese Reiter nur an, wenn die Software-Option an Ihrer Maschine freigeschaltet ist. Ihr Maschinenhersteller kann max. zehn Komponenten definieren, die auf Überbelastung überwacht werden. Für festgestellte Überbelastungen konfiguriert Ihr Maschinenhersteller komponentenspezifisch verschiedene automatische Reaktionen, z. B. Stopp der aktuellen Abarbeitung.

#### Reiter CM

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	<b>CM-Status</b> Aktiv, sobald mindestens eine Komponente vom Maschinenhersteller definiert ist
	<b>Komponenten:</b> Alle überwachten Komponenten mit definiertem Namen und farblicher Statusanzeige <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grün: Komponente im definitionsgemäß sicheren Bereich</li> <li>■ Gelb: Komponente in der Warnzone</li> <li>■ Rot: Komponente wird überbelastet</li> </ul>

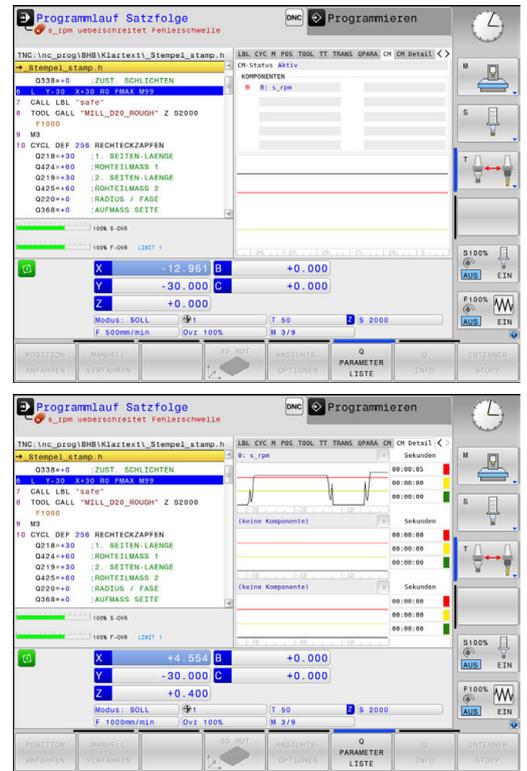
#### Diagramm:

Kombinierte Ansicht aller überwachter Komponenten

- Rote Linie zeigt die vom Maschinenhersteller definierte Fehlergrenze
- Gelbe Linie zeigt die vom Maschinenhersteller definierte Warngrenze
- Schwarze Linie folgt dem Zustand der am stärksten belasteten Komponente
  - Oberhalb der roten Linie, sobald mindestens eine Komponente die Überbelastungszone erreicht
  - Oberhalb der grünen Linie, sobald mindestens eine Komponente die Warnzone erreicht

#### Diagrammzonen:

- Bereich oberhalb der roten Linie: Überbelastungszone
- Bereich zwischen der roten und der grünen Linie: Warnzone
- Bereich unterhalb der grünen Linie: Zone des definitionsgemäß sicheren Bereichs



## Reiter CM Detail

Softkey	Bedeutung
Keine Direktanwahl möglich	Drei identische Bereiche zur detaillierten Anzeige von max. drei frei wählbaren Komponenten.
	Die Komponentenwahl erfolgt mithilfe der Pull-Down-Menüs oberhalb der Diagramme. Nach Auswahl enthält die Anzeige den definierten Namen und einen Index (Reihenfolge der Komponentendefinition).
	<p>Diagramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Individuelle Ansicht der gewählten Komponente</li> <li>■ Rote Linie zeigt die vom Maschinenhersteller definierte Fehlergrenze</li> <li>■ Gelbe Linie zeigt die vom Maschinenhersteller definierte Warngrenze</li> <li>■ Schwarze Linie entspricht dem aktuellen Belastungszustand</li> </ul>
	<p><b>Sekunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Individuelle Anzeige der Belastungsdauer</li> <li>■ Rot: Dauer in der Überbelastungszone</li> <li>■ Gelb: Dauer in der Warnzone</li> <li>■ Grün: Dauer im definitionsgemäß sicheren Bereich</li> </ul>



Mit dem **Component Monitoring** (Option #155) bietet Ihnen die Steuerung eine automatische Überwachung konfigurierter Maschinenkomponenten.

Bei korrekter Konfiguration erhalten Sie Warnhinweise vor einer drohenden Überbelastung und Fehlermeldungen durch eine festgestellte Überbelastung. Wenn Sie auf diese Meldungen rechtzeitig mit entsprechenden Gegenmaßnahmen reagieren, schützen Sie die Maschinenkomponenten vor Schäden.

Bei falscher Konfiguration erschweren oder verhindern unberechtigte Fehlermeldungen das Weiterarbeiten. Für diesen Fall können Sie mithilfe des Maschinenparameters **CfgComoUserData** (Nr. 129400) u. a. Einfluss auf die konfigurierten Überbelastungsreaktionen nehmen.

**Weitere Informationen:** "Liste der Anwenderparameter", Seite 465

## 3.5 Dateiverwaltung

### Dateien

Dateien in der Steuerung	Typ
<b>NC-Programme</b>	
im HEIDENHAIN-Format	.H
im DIN/ISO-Format	.I
<b>Kompatible NC-Programme</b>	
HEIDENHAIN-Unit-Programme	.HU
HEIDENHAIN-Kontur-Programme	.HC
<b>Tabellen für</b>	
Werkzeuge	.T
Werkzeugwechsler	.TCH
Nullpunkte	.D
Punkte	.PNT
Bezugspunkte	.PR
Tastsysteme	.TP
Backup-Dateien	.BAK
Abhängige Daten (z. B. Gliederungspunkte)	.DEP
Frei definierbare Tabellen	.TAB
Paletten	.P
<b>Texte als</b>	
ASCII-Dateien	.A
Textdateien	.TXT
HTML-Dateien, z. B. Ergebnisprotokolle der Tastsystemzyklen	.HTML
Hilfdateien	.CHM
<b>CAD-Daten als</b>	
ASCII-Dateien	.DXF .IGES .STEP

Wenn Sie ein NC-Programm in die Steuerung eingeben, geben Sie diesem NC-Programm zuerst einen Namen. Die Steuerung speichert das NC-Programm auf dem internen Speicher als eine Datei mit dem gleichen Namen ab. Auch Texte und Tabellen speichert die Steuerung als Dateien.

Damit Sie die Dateien schnell auffinden und verwalten können, verfügt die Steuerung über ein spezielles Fenster zur Dateiverwaltung. Hier können Sie die verschiedenen Dateien aufrufen, kopieren, umbenennen und löschen.

Sie können mit der Steuerung Dateien bis zu einer Gesamtgröße von **2 GByte** verwalten und speichern.



Je nach Einstellung erzeugt die Steuerung nach dem Editieren und Abspeichern der NC-Programme Backup-Dateien mit der Endung \*.bak. Dies beeinträchtigt den zur Verfügung stehenden Speicherplatz.

### Namen von Dateien

Bei NC-Programmen, Tabellen und Texten hängt die Steuerung noch eine Endung an, die vom Dateinamen durch einen Punkt getrennt ist. Diese Endung kennzeichnet den Dateityp.

Dateiname	Dateityp
PROG20	.H

Dateinamen, Laufwerknamen und Verzeichnisnamen auf der Steuerung unterliegen folgender Norm: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

Folgende Zeichen sind erlaubt:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g  
h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \_ -

Folgende Zeichen haben eine besondere Bedeutung:

Zeichen	Bedeutung
.	Der letzte Punkt eines Dateinamens trennt die Endung ab
\ und /	Für den Verzeichnisbaum
:	Trennt Laufwerkbezeichnungen vom Verzeichnis ab

Alle anderen Zeichen nicht verwenden, um z. B. Probleme bei der Datenübertragung zu vermeiden. Tabellennamen müssen mit einem Buchstaben beginnen.



Die maximal erlaubte Pfadlänge beträgt 255 Zeichen. Zur Pfadlänge zählen die Bezeichnungen des Laufwerks, des Verzeichnisses und der Datei inklusive der Endung.

**Weitere Informationen:** "Pfade", Seite 75

### Extern erstellte Dateien an der Steuerung anzeigen

An der Steuerung sind einige Zusatztools installiert, mit denen Sie die in der folgenden Tabelle dargestellten Dateien anzeigen und teilweise auch bearbeiten können.

Dateiarten	Typ
PDF-Dateien	pdf
Excel-Tabellen	xls
	csv
Internet-Dateien	html
Text-Dateien	txt
	ini
Grafik-Dateien	bmp
	gif
	jpg
	png

**Weitere Informationen:** "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 87

### Verzeichnisse

Da Sie auf dem internen Speicher sehr viele NC-Programme und Dateien speichern können, legen Sie die einzelnen Dateien in Verzeichnissen (Ordern) ab, um den Überblick zu wahren. In diesen Verzeichnissen können Sie weitere Verzeichnisse einrichten, sogenannte Unterverzeichnisse. Mit der Taste **-/+** oder **ENT** können Sie Unterverzeichnisse einblenden oder ausblenden.

### Pfade

Ein Pfad gibt das Laufwerk und sämtliche Verzeichnisse bzw. Unterverzeichnisse an, in denen eine Datei gespeichert ist. Die einzelnen Angaben werden mit **\** getrennt.



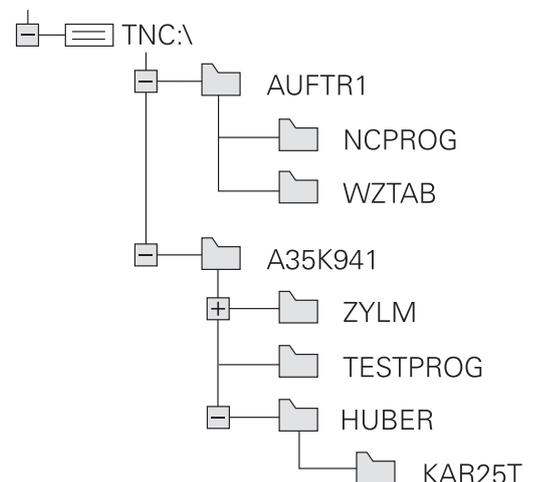
Die maximal erlaubte Pfadlänge beträgt 255 Zeichen. Zur Pfadlänge zählen die Bezeichnungen des Laufwerks, des Verzeichnisses und der Datei inklusive der Endung.

### Beispiel

Auf dem Laufwerk **TNC** wurde das Verzeichnis **AUFTR1** angelegt. Danach wurde im Verzeichnis **AUFTR1** noch das Unterverzeichnis **NCPROG** angelegt und dort das NC-Programm **PROG1.H** hineinkopiert. Das NC-Programm hat damit den Pfad:

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H**

Die Grafik rechts zeigt ein Beispiel für eine Verzeichnisanzeige mit verschiedenen Pfaden.



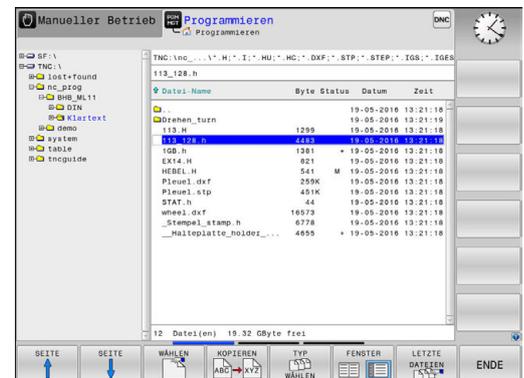
## Dateiverwaltung aufrufen

PGM  
MGT

- ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- Die Steuerung zeigt das Fenster zur Dateiverwaltung (die Abbildung zeigt die Grundeinstellung. Wenn die Steuerung eine andere Bildschirmteilung anzeigt, drücken Sie den Softkey **FENSTER**).

Das linke, schmale Fenster zeigt die vorhandenen Laufwerke und Verzeichnisse an. Laufwerke bezeichnen Geräte, mit denen Daten gespeichert oder übertragen werden. Ein Laufwerk ist der interne Speicher der Steuerung. Weitere Laufwerke sind die Schnittstellen (RS232, Ethernet), an die Sie z. B. einen PC anschließen können. Ein Verzeichnis ist immer durch ein Ordnersymbol (links) und den Verzeichnisnamen (rechts) gekennzeichnet. Unterverzeichnisse sind nach rechts eingerückt. Wenn Unterverzeichnisse vorhanden sind, können Sie diese mit der Taste **-/+** einblenden oder ausblenden. Wenn der Verzeichnisbaum länger ist als der Bildschirm, können Sie mithilfe des Scrollbalkens oder einer angeschlossenen Maus navigieren.

Das rechte, breite Fenster zeigt alle Dateien an, die in dem gewählten Verzeichnis gespeichert sind. Zu jeder Datei werden mehrere Informationen gezeigt, die in der Tabelle unten aufgeschlüsselt sind.



Anzeige	Bedeutung
<b>Datei-Name</b>	Dateiname und Dateityp
<b>Byte</b>	Dateigröße in Byte
<b>Status</b>	Eigenschaft der Datei:
E	Datei ist in der Betriebsart <b>Programmieren</b> ausgewählt
S	Datei ist in der Betriebsart <b>Programm-Test</b> ausgewählt
M	Datei ist in einer Programmlauf-Betriebsart ausgewählt
+	Datei besitzt nicht angezeigte abhängige Dateien mit der Endung DEP, z. B. bei Verwendung der Werkzeugeinsatzprüfung
	Datei ist gegen Löschen und Ändern geschützt
	Datei ist gegen Löschen und Ändern geschützt, weil es gerade abgearbeitet wird
<b>Datum</b>	Datum, an der die Datei das letzte Mal geändert wurde
<b>Zeit</b>	Uhrzeit, an der die Datei das letzte Mal geändert wurde



Zum Anzeigen der abhängigen Dateien setzen Sie den Maschinenparameter **dependentFiles** (Nr. 122101) auf **MANUAL**.

## Zusätzliche Funktionen

### Datei schützen und Dateischutz aufheben

- ▶ Cursor auf die zu schützende Datei bewegen



- ▶ Zusätzliche Funktionen wählen:  
Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



- ▶ Dateischutz aktivieren:  
Softkey **SCHÜTZEN** drücken



- ▶ Die Datei erhält das Protect-Symbol.



- ▶ Dateischutz aufheben:  
Softkey **UNGESCH.** drücken

### Editor wählen

- ▶ Cursor auf die zu öffnende Datei bewegen



- ▶ Zusätzliche Funktionen wählen:  
Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



- ▶ Auswahl des Editors:  
Softkey **EDITOR WÄHLEN** drücken
- ▶ Gewünschten Editor markieren
  - **TEXT-EDITOR** für Textdateien, z. B. **.A** oder **.TXT**
  - **PROGRAM-EDITOR** für NC-Programme **.H** und **.I**
  - **TABLE-EDITOR** für Tabellen, z. B. **.TAB** oder **.T**
  - **BPM-EDITOR** für Palettentabellen **.P**
- ▶ Softkey **OK** drücken

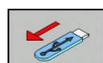
### USB-Gerät anbinden und entfernen

Angeschlossene USB-Geräte mit unterstütztem Dateisystem erkennt die Steuerung automatisch.

Um ein USB-Gerät zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Cursor ins linke Fenster bewegen
- ▶ Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



- ▶ USB-Gerät entfernen

**Weitere Informationen:** "USB-Geräte an der Steuerung", Seite 81

## Laufwerke, Verzeichnisse und Dateien wählen



- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken

Navigieren Sie mit einer angeschlossenen Maus oder drücken Sie die Pfeiltasten oder die Softkeys, um den Cursor an die gewünschte Stelle auf dem Bildschirm zu bewegen:



- ▶ Bewegt den Cursor vom rechten ins linke Fenster und umgekehrt



- ▶ Bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab



- ▶ Bewegt den Cursor in einem Fenster seitenweise auf und ab



### Schritt 1: Laufwerk wählen

- ▶ Laufwerk im linken Fenster markieren



- ▶ Laufwerk wählen: Softkey **WAHLEN** drücken oder



- ▶ Taste **ENT** drücken

**Schritt 2:** Verzeichnis wählen

- ▶ Verzeichnis im linken Fenster markieren: Das rechte Fenster zeigt automatisch alle Dateien aus dem Verzeichnis an, das markiert (hell hinterlegt) ist

**Schritt 3:** Datei wählen

- ▶ Softkey **TYP WÄHLEN** drücken



- ▶ Softkey des gewünschten Dateityps drücken oder



- ▶ Alle Dateien anzeigen: Softkey **ALLE ANZ.** drücken oder



- ▶ Wildcards benutzen, z. B. **4\*.h**: Alle Dateien mit Dateityp .h anzeigen, die mit 4 beginnen

- ▶ Datei im rechten Fenster markieren



- ▶ Softkey **WÄHLEN** drücken oder



- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung aktiviert die gewählte Datei in der Betriebsart, aus der Sie die Dateiverwaltung aufgerufen haben.



Wenn Sie in der Dateiverwaltung den Anfangsbuchstaben der gesuchten Datei eingeben, springt der Cursor automatisch auf das erste NC-Programm mit entsprechendem Buchstaben.

## Eine der zuletzt gewählten Dateien wählen



- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken



- ▶ Die letzten zehn gewählten Dateien anzeigen: Softkey **LETZTE DATEIEN** drücken

Drücken Sie die Pfeiltasten, um den Cursor auf die Datei zu bewegen, die Sie wählen wollen:



- ▶ Bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab



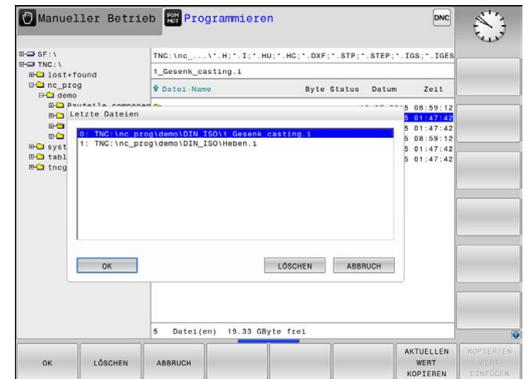
- ▶ Datei wählen: Softkey **OK** drücken oder



- ▶ Taste **ENT** drücken



Mit dem Softkey **AKTUELLEN WERT KOPIEREN** können Sie den Pfad einer markierten Datei kopieren. Den kopierten Pfad können Sie später wiederverwenden, z. B. bei einem Programmaufruf mithilfe der Taste **PGM CALL**.



## USB-Geräte an der Steuerung



Verwenden Sie die USB-Schnittstelle nur zum Übertragen und Sichern von Dateien. NC-Programme, die Sie bearbeiten und abarbeiten möchten, speichern Sie zuvor auf die Festplatte der Steuerung. Damit verhindern Sie doppelte Datenhaltung sowie mögliche Probleme bedingt durch die Datenübertragung während der Bearbeitung.

Besonders einfach können Sie Daten über USB-Geräte sichern oder in die Steuerung einspielen. Die Steuerung unterstützt folgende USB-Blockgeräte:

- Diskettenlaufwerke mit Dateisystem FAT/VFAT
- Memorysticks mit Dateisystem FAT/VFAT oder exFAT
- Festplatten mit Dateisystem FAT/VFAT
- CD-ROM-Laufwerke mit Dateisystem Joliet (ISO 9660)

Solche USB-Geräte erkennt die Steuerung beim Anstecken automatisch. USB-Geräte mit anderen Dateisystemen (z. B. NTFS) unterstützt die Steuerung nicht. Die Steuerung gibt beim Anstecken dann die Fehlermeldung **USB: TNC unterstützt Gerät nicht** aus.



Wenn Sie eine Fehlermeldung beim Anschließen eines USB-Datenträgers bekommen, prüfen Sie die Einstellung in der Sicherheitssoftware SELinux.

**Weitere Informationen:** "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 383

Wenn die Steuerung bei der Verwendung eines USB-Hubs die Fehlermeldung **USB: TNC unterstützt Gerät nicht** anzeigt, ignorieren und quittieren Sie die Meldung mithilfe der Taste **CE**.

Wenn die Steuerung ein USB-Gerät mit dem Dateisystem FAT/VFAT oder exFAT wiederholt nicht korrekt erkennt, prüfen Sie die Schnittstelle mit einem anderen Gerät. Wenn das Problem dadurch behoben ist, verwenden Sie nachfolgend das funktionierende Gerät.

## Arbeiten mit USB-Geräten



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Ihr Maschinenhersteller kann für USB-Geräte feste Namen vergeben.

In der Dateiverwaltung sehen Sie USB-Geräte als eigenes Laufwerk im Verzeichnisbaum, sodass Sie die in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Funktionen zur Dateiverwaltung nutzen können.

Wenn Sie in der Dateiverwaltung eine größere Datei auf ein USB-Gerät übertragen, zeigt die Steuerung den Dialog **Schreibzugriff auf USB-Gerät**, bis der Vorgang abgeschlossen ist. Mit dem Softkey **VERBERGEN** schließen Sie den Dialog, die Dateiübertragung wird jedoch im Hintergrund fortgesetzt. Die Steuerung zeigt eine Warnung, bis die Dateiübertragung abgeschlossen ist.

### USB-Gerät entfernen

- ▶ Um ein USB-Gerät zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Cursor ins linke Fenster bewegen
- ▶ Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



- ▶ USB-Gerät entfernen

## Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger



Bevor Sie Daten zu einem externen Datenträger übertragen können, müssen Sie die Datenschnittstelle einrichten.

**Weitere Informationen:** "Datenschnittstellen einrichten", Seite 396



- ▶ Taste **PGM MGT** drücken



- ▶ Softkey **FENSTER** drücken, um die Bildschirmteilung für die Datenübertragung zu wählen



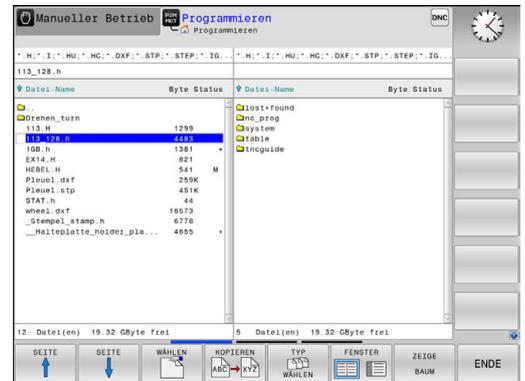
- ▶ Pfeiltasten drücken, um den Cursor auf die Datei zu bewegen, die Sie übertragen wollen



- ▶ Die Steuerung bewegt den Cursor in einem Fenster auf und ab.



- ▶ Die Steuerung bewegt den Cursor vom rechten Fenster ins linke Fenster und umgekehrt.



Wenn Sie von der Steuerung zum externen Datenträger kopieren wollen, schieben Sie den Cursor im linken Fenster auf die zu übertragende Datei.

Wenn Sie vom externen Datenträger zur Steuerung kopieren wollen, schieben Sie den Cursor im rechten Fenster auf die zu übertragende Datei.



- ▶ Softkey **ZEIGE BAUM** drücken, um ein anderes Laufwerk oder Verzeichnis zu wählen
- ▶ Gewünschtes Verzeichnis mit den Pfeiltasten wählen



- ▶ Softkey **ZEIGE DATEIEN** drücken
- ▶ Gewünschte Datei mit den Pfeiltasten wählen



- ▶ Softkey **KOPIEREN** drücken



- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen
- ▶ Die Steuerung blendet ein Statusfenster ein, das Sie über den Kopierfortschritt informiert.



- ▶ Alternativ Softkey **FENSTER** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt wieder das Standardfenster für die Dateiverwaltung.

### Absicherung gegen unvollständige NC-Programme

Die Steuerung prüft alle NC-Programme vor dem Abarbeiten auf Vollständigkeit. Wenn der NC-Satz **END PGM** fehlt, gibt die Steuerung eine Warnung aus.

Wenn Sie das unvollständige NC-Programme in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** oder **Programmlauf Satzfolge** starten, bricht die Steuerung mit einer Fehlermeldung ab.

Sie können das NC-Programm wie folgt ändern:

- ▶ NC-Programm in der Betriebsart **Programmieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das NC-Programm und fügt automatisch den NC-Satz **END PGM** hinzu.
- ▶ NC-Programm prüfen und ggf. ergänzen

SPEICHERN  
UNTER

- ▶ Softkey **SPEICHERN UNTER** drücken
- > Die Steuerung speichert das NC-Programm mit dem hinzugefügten NC-Satz **END PGM**.

### Die Steuerung im Netzwerk



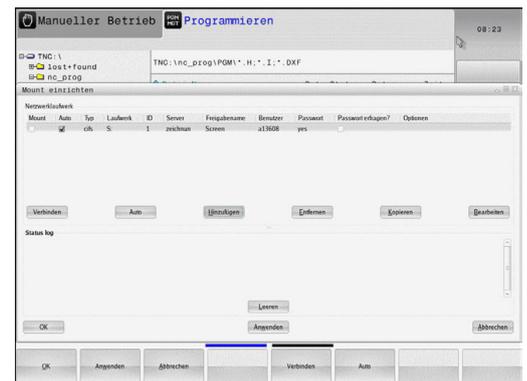
Schützen Sie Ihre Daten und Ihre Steuerung, indem Sie Ihre Maschinen in einem gesicherten Netzwerk betreiben.



Die Steuerung schließen Sie mithilfe der Ethernet-Karte an das Netzwerk an.

**Weitere Informationen:** "Ethernet-Schnittstelle", Seite 402

Die Steuerung protokolliert mögliche Fehlermeldungen während des Netzwerkbetriebs.



Wenn die Steuerung an ein Netzwerk angeschlossen ist, stehen Ihnen zusätzliche Laufwerke im linken Verzeichnisfenster zur Verfügung. Alle zuvor beschriebenen Funktionen (Laufwerk wählen, Dateien kopieren usw.) gelten auch für die Netzlaufwerke, sofern Ihre Zugriffsberechtigung dies erlaubt.



Die Steuerung kann NC-Programme auch direkt von einem Netzlaufwerk abarbeiten. Es besteht jedoch kein Schreibschutz auf dem externen Laufwerk. Dadurch kann es Probleme bedingt durch die Datenübertragung oder eine Änderung des NC-Programms während der Bearbeitung geben.

**Netzlaufwerk verbinden und lösen**



- ▶ Taste **PGM MGT** drücken



- ▶ Softkey **NETZWERK** drücken
- ▶ Softkey **NETZWERK VERBIND. DEFINIER.** drücken.
- ▶ Die Steuerung zeigt in einem Fenster mögliche Netzlaufwerke an, auf die Sie Zugriff haben.
- ▶ Mit den nachfolgend beschriebenen Softkeys für jedes Laufwerk die Verbindungen festlegen

Softkey	Funktion
<b>Verbinden</b>	Netzwerkverbindung herstellen, die Steuerung markiert die Spalte <b>Mount</b> , wenn die Verbindung aktiv ist.
<b>Trennen</b>	Netzwerkverbindung beenden
<b>Auto</b>	Netzwerkverbindung beim Einschalten der Steuerung automatisch herstellen. Die Steuerung markiert die Spalte <b>Auto</b> , wenn die Verbindung automatisch hergestellt wird
<b>Hinzufügen</b>	Neue Netzwerkverbindung einrichten
<b>Entfernen</b>	Bestehende Netzwerkverbindung löschen
<b>Kopieren</b>	Netzwerkverbindung kopieren
<b>Bearbeiten</b>	Netzwerkverbindung editieren
<b>Leeren</b>	Statusfenster löschen

## Datensicherung

HEIDENHAIN empfiehlt, die an der Steuerung neu erstellten NC-Programme und Dateien in regelmäßigen Abständen auf einem PC zu sichern.

Mit der kostenlosen Software **TNCremo** stellt HEIDENHAIN eine einfache Möglichkeit zur Verfügung, Backups von auf der Steuerung gespeicherten Daten zu erstellen.

Sie können die Dateien auch direkt von der Steuerung aus sichern.

**Weitere Informationen:** "Backup und Restore", Seite 390

Weiterhin benötigen Sie einen Datenträger, auf dem alle maschinenspezifischen Daten (PLC-Programm, Maschinenparameter usw.) gesichert sind. Wenden Sie sich hierzu ggf. an Ihren Maschinenhersteller.



Löschen Sie von Zeit zu Zeit nicht mehr benötigte Dateien, damit die Steuerung für die Systemdateien (z. B. Werkzeugtabelle) immer genügend freien Speicher zur Verfügung hat.

## Datei einer iTNC 530 importieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller kann die Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** anpassen.  
Der Maschinenhersteller kann mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen.

Wenn Sie eine Datei von einer iTNC 530 auslesen und an einer TNC 620 einlesen, müssen Sie je nach Dateityp Format und Inhalt anpassen, bevor Sie die Datei verwenden können.

Der Maschinenhersteller definiert, welche Dateitypen Sie mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** importieren können. Die Steuerung konvertiert den Inhalt der eingelesenen Datei in ein für die TNC 620 gültiges Format und speichert die Änderungen in der gewählten Datei.

**Weitere Informationen:** "Werkzeugtabellen importieren", Seite 132

## Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen

Mit den Zusatz-Tools können Sie verschiedene, extern erstellte Dateitypen an der Steuerung anzeigen oder bearbeiten.

Dateiarten	Beschreibung
PDF-Dateien (pdf)	Seite 88
Excel-Tabellen (xls, csv)	Seite 89
Internetdateien (htm, html)	Seite 90
ZIP-Archive (zip)	Seite 92
Textdateien (ASCII-Dateien, z. B. txt, ini)	Seite 93
Videodateien (ogg, oga, ogv, ogx)	Seite 94
Grafikdateien (bmp, gif, jpg, png)	Seite 94



Dateien mit den Endungen pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg und png müssen binär vom PC zur Steuerung übertragen werden. Passen Sie die Software **TNCremo** bei Bedarf an (Menüpunkt **>Extras >Konfiguration >Modus**).



Wenn Sie eine TNC 620 mit Touch-Bedienung verwenden, können Sie einige Tastendrucke durch Gesten ersetzen.

**Weitere Informationen:** "Touchscreen bedienen", Seite 443

## PDF-Dateien anzeigen

Um PDF-Dateien direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM  
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die PDF-Datei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die PDF-Datei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die PDF-Datei mit dem Zusatz-Tool **Dokumentenbetrachter** in einer eigenen Anwendung.

ENT



Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die PDF-Datei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.



Wenn Sie den Mauszeiger über einer Schaltfläche positionieren, erhalten Sie einen kurzen Tipptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche. Weitere Informationen zur Bedienung des **Dokumentenbetrachters** finden Sie unter **Hilfe**.

Um den **Dokumentenbetrachter** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus Menüpunkt **Datei** wählen
- ▶ Menüpunkt **Schließen** wählen
- ▶ Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie den **Dokumentenbetrachter** wie folgt:



- ▶ Softkey-Umschalttaste drücken
- ▶ Der **Dokumentenbetrachter** öffnet das Pull-down-Menü **Datei**.



- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Schließen**

ENT

- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.



Wenn Sie eine TNC 620 mit Touch-Bedienung verwenden, wird der Vollbildmodus automatisch nach 5 Sekunden beendet.

### Excel-Dateien anzeigen und bearbeiten

Um Excel-Dateien mit der Endung **xls**, **xlsx** oder **csv** direkt auf der Steuerung zu öffnen und zu bearbeiten, gehen Sie wie folgt vor:

-  ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die Excel-Datei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Excel-Datei
-  ▶ Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Excel-Datei mit dem Zusatz-Tool **Gnumeric** in einer eigenen Anwendung.

 Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die Excel-Datei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.

 Wenn Sie den Mauszeiger über einer Schaltfläche positionieren, erhalten Sie einen kurzen Tipptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche. Weitere Informationen zur Bedienung von **Gnumeric** finden Sie unter **Hilfe**.

Um **Gnumeric** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus Menüpunkt **Datei** wählen
- ▶ Menüpunkt **Schließen** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie das Zusatz-Tool **Gnumeric** wie folgt:

-  ▶ Softkey-Umschalttaste drücken
- > Das Zusatz-Tool **Gnumeric** öffnet das Pulldown-Menü **Datei**.
-  ▶ Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Schließen**
-  ▶ Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

## Internetdateien anzeigen



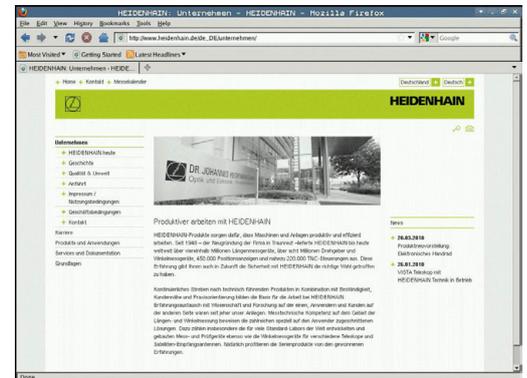
Den Schutz gegen Viren und Schadsoftware muss das Netzwerk gewährleisten. Gleiches gilt für den Zugriff auf das Internet oder andere Netzwerke.

Die Schutzmaßnahmen für dieses Netzwerk liegen in Verantwortung des Maschinenherstellers oder dem jeweiligen Netzwerkadministrator durch z. B. eine Firewall.



Konfigurieren und verwenden Sie an Ihrer Steuerung die Sandbox. Öffnen Sie aus Sicherheitsgründen den Browser ausschließlich in der Sandbox.

**Weitere Informationen:** "Reiter Sandbox", Seite 408



Um Internetdateien mit der Endung **htm** oder **html** direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM  
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die Internetdatei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Internetdatei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Internetdatei mit dem Zusatz-Tool **Web Browser** in einer eigenen Anwendung.

ENT



Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und den Browser geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.



Wenn Sie den Mauszeiger über einer Schaltfläche positionieren, erhalten Sie einen kurzen Tiptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche. Weitere Informationen zur Bedienung des **Web Browser** finden Sie unter **Help**.

Wenn Sie den Web-Browser starten, prüft er in regelmäßigen Abständen, ob Updates verfügbar sind.

Sie können den Web-Browser nur aktualisieren, wenn Sie die Sicherheitssoftware SELinux in dieser Zeit deaktivieren und eine Verbindung zum Internet besteht.



Aktivieren Sie SELinux nach dem Update wieder.

Um den **Web Browser** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus Menüpunkt **File** wählen
- ▶ Menüpunkt **Quit** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie den **Web Browser** wie folgt:



- ▶ Softkey-Umschalttaste drücken: Der **Web Browser** öffnet das Pulldown-Menü **File**



- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Quit**



- ▶ Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

### Arbeiten mit ZIP-Archiven

Um ZIP-Archive mit der Endung **zip** direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM  
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die Archivdatei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Archivdatei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Archivdatei mit dem Zusatz-Tool **Xarchiver** in einer eigenen Anwendung.

ENT

Archivname	Dateiname	Rechte	Versize	Entesystem	Original	Komprimiert	Methode	Datum	Zeit
	Be2.h	rw-a	2.0	fat	703	324	defk	07-Mar-10	07:05
	FK-SL4COMB1.H	rw-a	2.0	fat	2268	744	defk	01-May-16	13:50
	Amux.c	rw-a	2.0	fat	2643	1012	defk	09-Apr-06	16:31
	h2.h	rw-a	2.0	fat	605869	94167	defk	09-Mar-05	16:55
	h.h	rw-a	2.0	fat	59265	83261	defk	09-Mar-05	16:41
	FK3.H	rw-a	2.0	fat	655	309	defk	01-May-16	13:50
	FK4.H	rw-a	2.0	fat	948	394	defk	01-May-16	13:50
	FK3.H	rw-a	2.0	fat	449	241	defk	01-May-16	13:50
	FK1.H	rw-a	2.0	fat	348	189	defk	05-Sep-16	13:39
	kmex.h	rw-a	2.0	fat	266	169	defk	01-May-16	13:50
	country.h	rw-a	2.0	fat	509	252	defk	01-May-16	13:50
	mapk1.h	rw-a	2.0	fat	383	239	defk	01-May-16	13:50
	h1.h	rw-a	2.0	fat	538	261	defk	01-Apr-17	10:36
	appm23	rw-a	2.0	fat	601	325	defk	07-Jun-13	13:06
	app02.h	rw-a	2.0	fat	600	327	defk	09-Jul-09	08:49
	ANEXR.H	rw-a	2.0	fat	580	310	defk	01-May-16	13:50
	ANEXR2.H	rw-a	2.0	fat	1213	603	defk	01-May-16	13:50



Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die Archivdatei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.



Wenn Sie den Mauszeiger über einer Schaltfläche positionieren, erhalten Sie einen kurzen Tipptext zur jeweiligen Funktion der Schaltfläche. Weitere Informationen zur Bedienung von **Xarchiver** finden Sie unter **Hilfe**.

Um **Xarchiver** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus Menüpunkt **ARCHIV** wählen
- ▶ Menüpunkt **Beenden** wählen
- ▶ Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie den **Xarchiver** wie folgt:



- ▶ Softkey-Umschalttaste drücken
- ▶ Der **Xarchiver** öffnet das Pulldown-Menü **ARCHIV**.



- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Beenden**

ENT

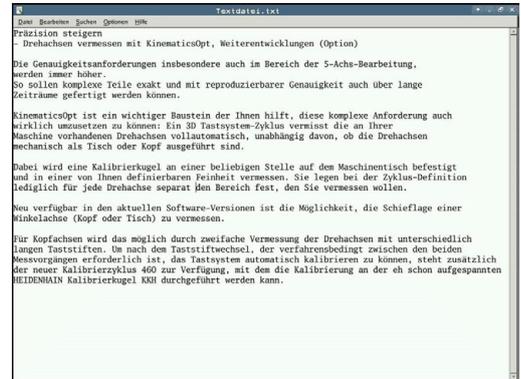
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

**Textdateien anzeigen oder bearbeiten**

Um Textdateien (ASCII-Dateien, z. B. mit Endung **txt**) zu öffnen und zu bearbeiten, verwenden Sie den internen Texteditor. Gehen Sie dazu wie folgt vor:



- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Laufwerk und Verzeichnis wählen, in dem die Textdatei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Textdatei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Textdatei mit dem internen Texteditor.



**i** Alternativ können Sie ASCII-Dateien auch mit dem Zusatz-Tool **Leafpad** öffnen. Innerhalb von **Leafpad** stehen die von Windows her bekannten Shortcuts zur Verfügung, mit denen Sie Texte schnell bearbeiten können (STRG+C, STRG+V,...).

**i** Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die Textdatei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausclick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.

Um **Leafpad** zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus innerhalb der Task-Leiste das HEIDENHAIN-Icon **Menu** wählen
- ▶ Im Pulldown-Menü die Menüpunkte **Tools** und **Leafpad** wählen

Um **Leafpad** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus Menüpunkt **Datei** wählen
- ▶ Menüpunkt **Beenden** wählen
- ▶ Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

### Videodateien anzeigen



Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Um Videodateien mit der Endung **ogg**, **oga**, **ogv** oder **ogx** direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM  
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die Videodatei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Videodatei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Videodatei in einer eigenen Anwendung.

ENT



Für weitere Formate ist zwingend das kostenpflichtige Fluendo Codec Pack notwendig, z. B. für MP4-Dateien.



Die Installation von Zusatzsoftware erfolgt durch Ihren Maschinenhersteller.

### Grafikdateien anzeigen

Um Grafikdateien mit der Endung **bmp**, **gif**, **jpg** oder **png** direkt auf der Steuerung zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

PGM  
MGT

- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Verzeichnis wählen, in dem die Grafikdatei gespeichert ist
- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf die Grafikdatei
- ▶ Taste **ENT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Grafikdatei mit dem Zusatz-Tool **Ristretto** in einer eigenen Anwendung.

ENT



Mit der Tastenkombination ALT+TAB können Sie jederzeit auf die Steuerungsoberfläche zurückschalten und die Grafikdatei geöffnet lassen. Alternativ können Sie auch per Mausklick auf das entsprechende Symbol in der Task-Leiste zurück auf die Steuerungsoberfläche wechseln.



Weitere Informationen zur Bedienung von **ristretto** finden Sie unter **Hilfe**.



Um **Ristretto** zu beenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit der Maus Menüpunkt **Datei** wählen
- ▶ Menüpunkt **Beenden** wählen
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.

Wenn Sie keine Maus verwenden, schließen Sie das Zusatz-Tool **ristretto** wie folgt:



- ▶ Softkey-Umschalttaste drücken
- > Das **Ristretto** öffnet das Pulldown-Menü **Datei**.



- ▶ Bewegen Sie den Cursor auf den Menüpunkt **Beenden**



- ▶ Taste **ENT** drücken
- > Die Steuerung kehrt zurück in die Dateiverwaltung.



Wenn Sie eine TNC 620 mit Touch-Bedienung verwenden, wird der Vollbildmodus automatisch nach 5 Sekunden beendet.

## 3.6 Fehlermeldungen und Hilfesystem

### Fehlermeldungen

#### Fehler anzeigen

Die Steuerung zeigt Fehler u. a. bei:

- falschen Eingaben
- logischen Fehlern im NC-Programm
- nicht ausführbaren Konturelementen
- unvorschriftsmäßigen Tastsystemeinsätzen

Einen aufgetretenen Fehler zeigt die Steuerung in der Kopfzeile in roter Schrift.



Die Steuerung verwendet für verschiedene Fehlerklassen unterschiedliche Farben:

- rot für Fehler
- gelb für Warnungen
- grün für Hinweise
- blau für Informationen

Lange und mehrzeilige Fehlermeldungen werden verkürzt dargestellt. Die vollständige Information zu allen anstehenden Fehlern erhalten Sie im Fehlerfenster.

Die Steuerung zeigt eine Fehlermeldung in der Kopfzeile solange an, bis sie gelöscht oder durch einen Fehler höherer Priorität (Fehlerklasse) ersetzt wird. Informationen, die nur kurz erscheinen, werden immer angezeigt.

Eine Fehlermeldung, die die Nummer eines NC-Satzes enthält, wurde durch diesen NC-Satz oder einen vorhergegangenen verursacht.

Wenn ausnahmsweise ein **Fehler in der Datenverarbeitung** auftritt, öffnet die Steuerung automatisch das Fehlerfenster. Einen solchen Fehler können Sie nicht beheben. Beenden Sie das System und starten die Steuerung neu.

#### Fehlerfenster öffnen



- ▶ Drücken Sie die Taste **ERR**
- > Die Steuerung öffnet das Fehlerfenster und zeigt alle anstehenden Fehlermeldungen vollständig an.

#### Fehlerfenster schließen



- ▶ Drücken Sie den Softkey **ENDE**, oder



- ▶ Drücken Sie die Taste **ERR**
- > Die Steuerung schließt das Fehlerfenster.

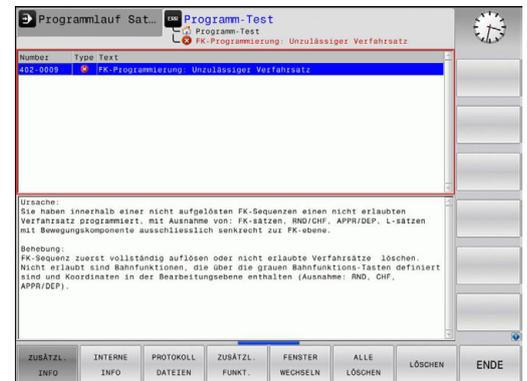
### Ausführliche Fehlermeldungen

Die Steuerung zeigt Möglichkeiten für die Ursache des Fehlers und Möglichkeiten zum Beheben des Fehlers:

- ▶ Fehlerfenster öffnen



- ▶ Informationen zur Fehlerursache und Fehlerbehebung: Positionieren Sie den Cursor auf die Fehlermeldung und drücken den Softkey **ZUSÄTZL. INFO**
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Fenster mit Informationen zur Fehlerursache und Fehlerbehebung.
- ▶ Info verlassen: Drücken Sie den Softkey **ZUSÄTZL. INFO** erneut



### Softkey INTERNE INFO

Der Softkey **INTERNE INFO** liefert Informationen zur Fehlermeldung, die ausschließlich im Servicefall von Bedeutung sind.

- ▶ Fehlerfenster öffnen



- ▶ Detailinformationen zur Fehlermeldung: Positionieren Sie den Cursor auf die Fehlermeldung und drücken den Softkey **INTERNE INFO**
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Fenster mit internen Informationen zum Fehler.
- ▶ Details verlassen: Drücken Sie den Softkey **INTERNE INFO** erneut

### Softkey FILTER

Mithilfe des Softkeys **FILTER** lassen sich identische Warnungen filtern, die unmittelbar hintereinander aufgelistet sind.

- ▶ Fehlerfenster öffnen



- ▶ Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken
- ▶ Softkey **FILTER** drücken. Die Steuerung filtert die identischen Warnungen
- ▶ Filter verlassen: Softkey **ZURÜCK** drücken

## Fehler löschen

### Fehler außerhalb des Fehlerfensters löschen



- ▶ In der Kopfzeile angezeigte Fehler oder Hinweise löschen: Taste **CE** drücken



In einigen Situationen können Sie die Taste **CE** nicht zum Löschen der Fehler verwenden, da die Taste für andere Funktionen eingesetzt wird.

### Fehler löschen

- ▶ Fehlerfenster öffnen



- ▶ Einzelnen Fehler löschen: Positionieren Sie den Cursor auf die Fehlermeldung und drücken den Softkey **LÖSCHEN**.



- ▶ Alle Fehler löschen: Drücken Sie den Softkey **ALLE LÖSCHEN**.



Wenn bei einem Fehler die Ursache nicht behoben ist, kann er nicht gelöscht werden. In diesem Fall bleibt die Fehlermeldung erhalten.

### Fehlerprotokoll

Die Steuerung speichert aufgetretene Fehler und wichtige Ereignisse (z. B. Systemstart) in einem Fehlerprotokoll. Die Kapazität des Fehlerprotokolls ist begrenzt. Wenn das Fehlerprotokoll voll ist, verwendet die Steuerung eine zweite Datei. Ist auch diese voll, wird das erste Fehlerprotokoll gelöscht und neu beschrieben usw. Schalten Sie bei Bedarf von **AKTUELLE DATEI** auf **VORHERIGE DATEI**, um die Historie einzusehen.

- ▶ Fehlerfenster öffnen.



- ▶ Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken



- ▶ Fehlerprotokoll öffnen: Softkey **FEHLER PROTOKOLL** drücken



- ▶ Bei Bedarf vorheriges Fehlerprotokoll einstellen: Softkey **VORHERIGE DATEI** drücken



- ▶ Bei Bedarf aktuelles Fehlerprotokoll einstellen: Softkey **AKTUELLE DATEI** drücken

Der älteste Eintrag des Fehlerprotokolls steht am Anfang – der jüngste Eintrag am Ende der Datei.

### Tastenprotokoll

Die Steuerung speichert Tasteneingaben und wichtige Ereignisse (z. B. Systemstart) in einem Tastenprotokoll. Die Kapazität des Tastenprotokolls ist begrenzt. Ist das Tastenprotokoll voll, dann wird auf ein zweites Tastenprotokoll umgeschaltet. Ist dieses wieder gefüllt, wird das erste Tastenprotokoll gelöscht und neu beschrieben usw. Schalten Sie bei Bedarf von **AKTUELLE DATEI** auf **VORHERIGE DATEI**, um die Historie der Eingaben zu sichten.

-  ▶ Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken
-  ▶ Tastenprotokoll öffnen: Softkey **TASTEN PROTOKOLL** drücken
-  ▶ Bei Bedarf vorheriges Tastenprotokoll einstellen: Softkey **VORHERIGE DATEI** drücken
-  ▶ Bei Bedarf aktuelles Tastenprotokoll einstellen: Softkey **AKTUELLE DATEI** drücken

Die Steuerung speichert jede im Bedienablauf gedrückte Taste des Bedienfelds in einem Tastenprotokoll. Der älteste Eintrag steht am Anfang – der jüngste Eintrag am Ende der Datei.

### Übersicht der Tasten und Softkeys zum Sichten des Protokolls

Softkey/ Tasten	Funktion
	Sprung zum Tastenprotokollanfang
	Sprung zum Tastenprotokollende
	Text suchen
	Aktuelles Tastenprotokoll
	Vorheriges Tastenprotokoll
	Zeile vor/zurück
	
	Zurück zum Hauptmenü

### Hinweistexte

Bei einer Fehlbedienung, z. B. Betätigung einer nicht erlaubten Taste oder Eingabe eines Werts außerhalb des Gültigkeitsbereichs, weist die Steuerung Sie mit einem Hinweistext in der Kopfzeile auf diese Fehlbedienung hin. Die Steuerung löscht den Hinweistext bei der nächsten gültigen Eingabe.

### Service-Dateien speichern

Bei Bedarf können Sie die aktuelle Situation der Steuerung speichern und dem Service-Techniker zur Auswertung zur Verfügung stellen. Dabei wird eine Gruppe Service-Dateien gespeichert (Fehler- und Tastenprotokolle, sowie weitere Dateien, die Auskunft über die aktuelle Situation der Maschine und die Bearbeitung geben).

Wenn Sie die Funktion **SERVICEDATEIEN SPEICHERN** mehrmals mit gleichem Dateinamen ausführen, dann wird die vorher gespeicherte Gruppe Service-Dateien überschrieben. Verwenden Sie daher bei erneutem Ausführen der Funktion einen anderen Dateinamen.

### Service-Dateien speichern

- ▶ Fehlerfenster öffnen



- ▶ Softkey **PROTOKOLL DATEIEN** drücken



- ▶ Softkey **SERVICEDATEIEN SPEICHERN** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster, in dem Sie einen Dateinamen oder kompletten Pfad für die Service-Datei eingeben können.



- ▶ Service-Dateien speichern: Softkey **OK** drücken

### Hilfesystem TNCguide aufrufen

Per Softkey können Sie das Hilfesystem der Steuerung aufrufen. Momentan erhalten Sie innerhalb des Hilfesystems dieselbe Fehlererklärung, die Sie auch beim Druck auf die Taste **HELP** erhalten.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Wenn Ihr Maschinenhersteller auch ein Hilfesystem zur Verfügung stellt, dann blendet die Steuerung den zusätzlichen Softkey **Maschinenhersteller** ein, über den Sie dieses separate Hilfesystem aufrufen können. Dort finden Sie dann weitere detailliertere Informationen zur anstehenden Fehlermeldung.



- ▶ Hilfe zu HEIDENHAIN-Fehlermeldungen aufrufen



- ▶ Wenn verfügbar, Hilfe zu maschinenspezifischen Fehlermeldungen aufrufen

## Kontextsensitives Hilfesystem TNCguide

### Anwendung



Bevor Sie den TNCguide nutzen können, müssen Sie die Hilfedateien von der HEIDENHAIN-Homepage downloaden.

**Weitere Informationen:** "Aktuelle Hilfedateien downloaden", Seite 106

Das kontextsensitive Hilfesystem **TNCguide** enthält die Benutzerdokumentation im HTML-Format. Der Aufruf des TNCguide erfolgt über die Taste **HELP**, wobei die Steuerung teilweise situationsabhängig die zugehörige Information direkt anzeigt (kontextsensitiver Aufruf). Wenn Sie in einem NC-Satz editieren und die Taste **HELP** drücken, gelangen Sie in der Regel genau an die Stelle in der Dokumentation, an der die entsprechende Funktion beschrieben ist.



Die Steuerung versucht den TNCguide in der Sprache zu starten, die Sie als Dialogsprache gewählt haben. Wenn die benötigte Sprachversion fehlt, dann öffnet die Steuerung die englische Version.

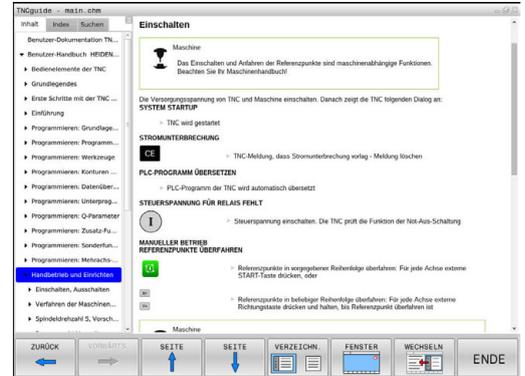
Folgende Benutzerdokumentationen sind im TNCguide verfügbar:

- Benutzerhandbuch Klartextprogrammierung (**BHBKlartext.chm**)
- Benutzerhandbuch DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Benutzerhandbuch Einrichten, NC-Programme testen und abarbeiten (**BHBoperate.chm**)
- Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste aller NC-Fehlermeldungen (**errors.chm**)

Zusätzlich ist noch die Buchdatei **main.chm** verfügbar, in der alle vorhandenen CHM-Dateien zusammengefasst dargestellt sind.



Optional kann Ihr Maschinenhersteller noch maschinenspezifische Dokumentationen in den **TNCguide** einbetten. Diese Dokumente erscheinen dann als separates Buch in der Datei **main.chm**.



## Arbeiten mit dem TNCguide

### TNCguide aufrufen

Um den TNCguide zu starten, stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung:

- ▶ Taste **HELP** drücken
- ▶ Per Mausklick auf Softkey, wenn Sie zuvor das rechts unten im Bildschirm eingeblendete Hilfesymbol angeklickt haben
- ▶ Über die Dateiverwaltung eine Hilfedatei (CHM-Datei) öffnen. Die Steuerung kann jede beliebige CHM-Datei öffnen, auch wenn diese nicht auf dem internen Speicher der Steuerung gespeichert ist



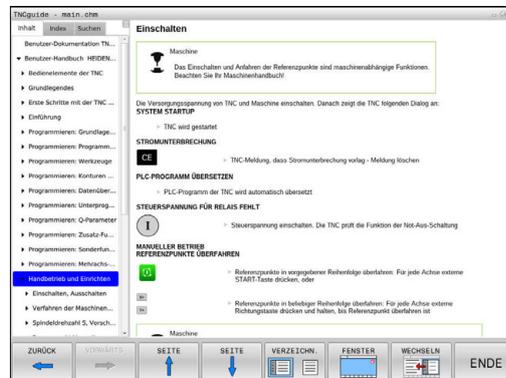
Am Windows-Programmiersplatz wird der TNCguide im systemintern definierten Standardbrowser geöffnet.

Zu vielen Softkeys steht ein kontextsensitiver Aufruf zur Verfügung, über den Sie direkt zur Funktionsbeschreibung des jeweiligen Softkeys gelangen. Diese Funktionalität steht Ihnen nur über Mausbedienung zur Verfügung. Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Softkey-Leiste wählen, in der der gewünschte Softkey angezeigt wird
- ▶ Mit der Maus auf das Hilfesymbol klicken, das die Steuerung direkt rechts über der Softkey-Leiste anzeigt
- ▶ Der Mauszeiger ändert sich zum Fragezeichen.
- ▶ Mit dem Fragezeichen auf den Softkey klicken, dessen Funktion Sie erklären wollen
- ▶ Die Steuerung öffnet den TNCguide. Wenn für den gewählten Softkey keine Einsprungstelle existiert, dann öffnet die Steuerung die Buchdatei **main.chm**. Sie können per Volltextsuche oder per Navigation manuell die gewünschte Erklärung suchen.

Auch wenn Sie gerade einen NC-Satz editieren, steht ein kontextsensitiver Aufruf zur Verfügung:

- ▶ Beliebigen NC-Satz wählen
- ▶ Das gewünschte Wort markieren
- ▶ Taste **HELP** drücken
- ▶ Die Steuerung startet das Hilfesystem und zeigt die Beschreibung zur aktiven Funktion. Dies gilt nicht für Zusatzfunktionen oder Zyklen, von Ihrem Maschinenhersteller.



### Im TNCguide navigieren

Am einfachsten können Sie per Maus im TNCguide navigieren. Auf der linken Seite ist das Inhaltsverzeichnis sichtbar. Durch Klick auf das nach rechts zeigende Dreieck die darunterliegenden Kapitel anzeigen lassen oder direkt durch Klick auf den jeweiligen Eintrag die entsprechende Seite anzeigen lassen. Die Bedienung ist identisch zur Bedienung des Windows Explorers.

Verlinkte Textstellen (Querverweise) sind blau und unterstrichen dargestellt. Ein Klick auf einen Link öffnet die entsprechende Seite.

Selbstverständlich können Sie den TNCguide auch per Tasten und Softkeys bedienen. Nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht der entsprechenden Tastenfunktionen.

Softkey	Funktion
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Den darunter- oder darüberliegenden Eintrag wählen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Textfenster rechts ist aktiv: Seite nach unten oder nach oben verschieben, wenn Text oder Grafiken nicht vollständig angezeigt werden</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Inhaltsverzeichnis aufklappen.</li> <li>■ Textfenster rechts ist aktiv: Keine Funktion</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Inhaltsverzeichnis zuklappen</li> <li>■ Textfenster rechts ist aktiv: Keine Funktion</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Per Cursor-Taste gewählte Seite anzeigen</li> <li>■ Textfenster rechts ist aktiv: Wenn Cursor auf einem Link steht, dann Sprung auf die verlinkte Seite</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Reiter umschalten zwischen Anzeige des Inhaltsverzeichnisses, Anzeige des Stichwortverzeichnisses und der Funktion Volltextsuche und Umschalten auf die rechte Bildschirmseite</li> <li>■ Textfenster rechts ist aktiv: Sprung zurück ins linke Fenster</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inhaltsverzeichnis links ist aktiv: Den darunter- oder darüberliegenden Eintrag wählen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Textfenster rechts ist aktiv: Nächsten Link anspringen</li> </ul>
	Zuletzt angezeigte Seite wählen
	Vorwärts blättern, wenn Sie mehrfach die Funktion <b>zuletzt angezeigte Seite wählen</b> verwendet haben
	Eine Seite zurück blättern

Softkey	Funktion
	Eine Seite nach vorne blättern
	Inhaltsverzeichnis anzeigen/ausblenden
	Wechseln zwischen Vollbilddarstellung und reduzierter Darstellung. Bei reduzierter Darstellung sehen Sie noch einen Teil der Steuerungsoberfläche
	Der Fokus wird intern auf die Steuerungsanwendung gewechselt, sodass Sie bei geöffnetem TNCguide die Steuerung bedienen können. Wenn die Vollbilddarstellung aktiv ist, dann reduziert die Steuerung vor dem Fokuswechsel automatisch die Fenstergröße
	TNCguide beenden

### Stichwort-Verzeichnis

Die wichtigsten Stichwörter sind im Stichwortverzeichnis (Reiter **Index**) aufgeführt und können von Ihnen per Mausklick oder durch Selektieren per Pfeiltasten direkt gewählt werden.

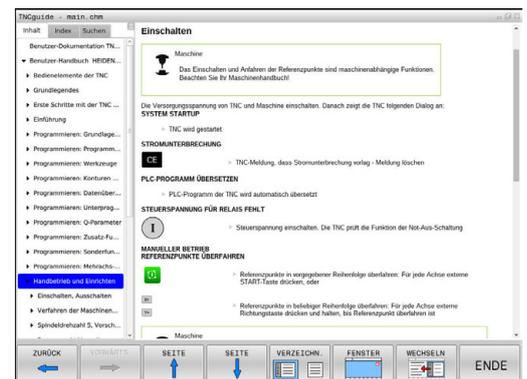
Die linke Seite ist aktiv.



- ▶ Reiter **Index** wählen
- ▶ Mit den Pfeiltasten oder der Maus auf gewünschtes Stichwort navigieren

Alternativ:

- ▶ Anfangsbuchstaben eingeben
- ▶ Die Steuerung synchronisiert das Stichwortverzeichnis bezogen auf den eingegebenen Text, sodass Sie das Stichwort in der aufgeführten Liste schneller finden können.
- ▶ Mit Taste **ENT** Informationen zum gewählten Stichwort anzeigen lassen



### Volltextsuche

Im Reiter **Suchen** haben Sie die Möglichkeit, den kompletten TNCguide nach einem bestimmten Wort zu durchsuchen.

Die linke Seite ist aktiv.



- ▶ Reiter **Suchen** wählen
- ▶ Eingabefeld **Suchen:** aktivieren
- ▶ Zu suchendes Wort eingeben
- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen
- Die Steuerung listet alle Fundstellen auf, die dieses Wort enthalten.
- ▶ Mit den Pfeiltasten zur gewünschten Stelle navigieren
- ▶ Mit Taste **ENT** die gewählte Fundstelle anzeigen



Die Volltextsuche können Sie immer nur mit einem einzelnen Wort durchführen.

Wenn Sie die Funktion **Nur in Titeln suchen** aktivieren, durchsucht die Steuerung ausschließlich alle Überschriften, nicht die gesamten Texte. Die Funktion aktivieren Sie mit der Maus oder durch Selektieren und anschließendes Bestätigen mit der Leertaste.

### Aktuelle Hilfedateien downloaden

Die zu Ihrer Steuerungssoftware passenden Hilfedateien finden Sie auf der HEIDENHAIN-Homepage:

[http://content.heidenhain.de/doku/tnc\\_guide/html/de/index.html](http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html)

Navigieren Sie wie folgt zur passenden Hilfedatei:

- ▶ TNC-Steuerungen
- ▶ Baureihe, z. B. TNC 600
- ▶ Gewünschte NC-Software-Nummer, z. B. TNC 620 (81760x-06)
- ▶ Aus der Tabelle **Online-Hilfe (TNCguide)** die gewünschte Sprachversion wählen
- ▶ ZIP-Datei herunterladen
- ▶ ZIP-Datei entpacken
- ▶ Die entpackten CHM-Dateien an die Steuerung in das Verzeichnis **TNC:\tncguide\de** oder in das entsprechende Sprachunterverzeichnis übertragen



Wenn Sie die CHM-Dateien mit **TNCremo** zur Steuerung übertragen, wählen Sie hierbei den Binärmodus für Dateien mit der Endung **.chm**.

Sprache	TNC-Verzeichnis
Deutsch	TNC:\tncguide\de
Englisch	TNC:\tncguide\en
Tschechisch	TNC:\tncguide\cs
Französisch	TNC:\tncguide\fr
Italienisch	TNC:\tncguide\it
Spanisch	TNC:\tncguide\es
Portugiesisch	TNC:\tncguide\pt
Schwedisch	TNC:\tncguide\sv
Dänisch	TNC:\tncguide\da
Finnisch	TNC:\tncguide\fi
Niederländisch	TNC:\tncguide\nl
Polnisch	TNC:\tncguide\pl
Ungarisch	TNC:\tncguide\hu
Russisch	TNC:\tncguide\ru
Chinesisch (simplified)	TNC:\tncguide\zh
Chinesisch (traditional)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slowenisch	TNC:\tncguide\sl
Norwegisch	TNC:\tncguide\no
Slowakisch	TNC:\tncguide\sk
Koreanisch	TNC:\tncguide\kr
Türkisch	TNC:\tncguide\tr
Rumänisch	TNC:\tncguide\ro

## 3.7 NC-Grundlagen

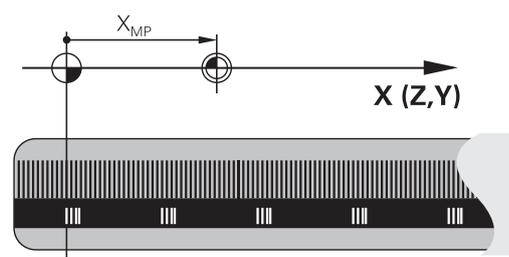
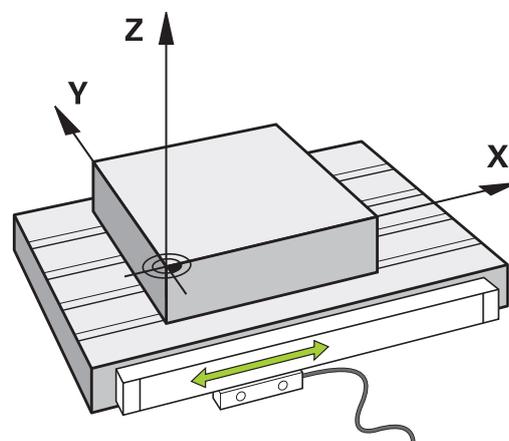
### Wegmessgeräte und Referenzmarken

An den Maschinenachsen befinden sich Wegmessgeräte, die die Positionen des Maschinentisches bzw. des Werkzeugs erfassen. An Linearachsen sind üblicherweise Längenmessgeräte angebaut, an Rundtischen und Schwenkachsen Winkelmessgeräte.

Wenn sich eine Maschinenachse bewegt, erzeugt das dazugehörige Wegmessgerät ein elektrisches Signal, aus dem die Steuerung die genaue Ist-Position der Maschinenachse errechnet.

Bei einer Stromunterbrechung geht die Zuordnung zwischen der Maschinenschlitten-Position und der berechneten Ist-Position verloren. Um diese Zuordnung wiederherzustellen, verfügen inkrementale Wegmessgeräte über Referenzmarken. Beim Überfahren einer Referenzmarke erhält die Steuerung ein Signal, das einen maschinenfesten Bezugspunkt kennzeichnet. Damit kann die Steuerung die Zuordnung der Ist-Position zur aktuellen Maschinenposition wiederherstellen. Bei Längenmessgeräten mit abstandscodierten Referenzmarken müssen Sie die Maschinenachsen maximal 20 mm verfahren, bei Winkelmessgeräten um maximal 20°.

Bei absoluten Messgeräten wird nach dem Einschalten ein absoluter Positionswert zur Steuerung übertragen. Dadurch ist, ohne Verfahren der Maschinenachsen, die Zuordnung zwischen der Ist-Position und der Maschinenschlitten-Position direkt nach dem Einschalten wiederhergestellt.



## Programmierbare Achsen

Die programmierbaren Achsen der Steuerung entsprechen standardmäßig den Achsdefinitionen der DIN 66217.

Die Bezeichnungen der programmierbaren Achsen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

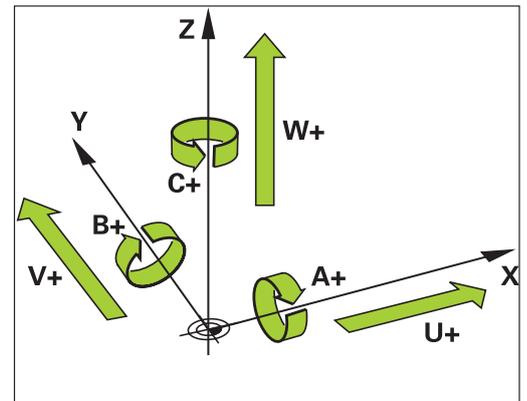
Hauptachse	Parallelachse	Drehachse
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Anzahl, Benennung und Zuordnung der programmierbaren Achsen ist von der Maschine abhängig.

Ihr Maschinenhersteller kann weitere Achsen definieren, z. B. PLC-Achsen.



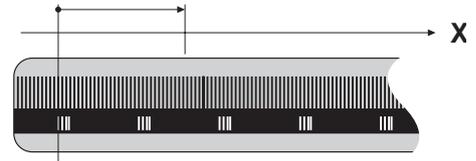
## Bezugssysteme

Damit die Steuerung eine Achse um einen definierten Weg verfahren kann, benötigt sie ein **Bezugssystem**.

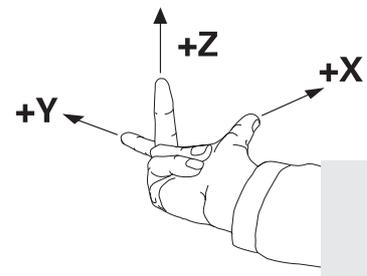
Als einfaches Bezugssystem für Linearachsen dient an einer Werkzeugmaschine das Längenmessgerät, das achsparallel montiert ist. Das Längenmessgerät verkörpert einen **Zahlenstrahl**, ein eindimensionales Koordinatensystem.

Um einen Punkt in der **Ebene** anzufahren, benötigt die Steuerung zwei Achsen und damit ein Bezugssystem mit zwei Dimensionen.

Um einen Punkt im **Raum** anzufahren, benötigt die Steuerung drei Achsen und damit ein Bezugssystem mit drei Dimensionen. Wenn die drei Achsen senkrecht zueinander angeordnet sind, entsteht ein sog. **dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem**.



**i** Entsprechend der Rechte-Hand-Regel zeigen die Fingerspitzen in die positiven Richtungen der drei Hauptachsen.

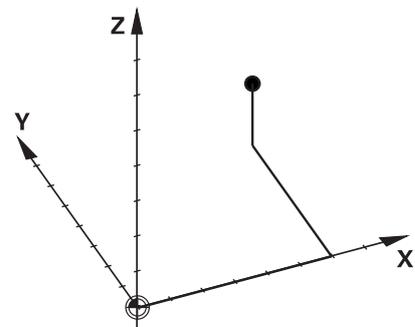


Damit ein Punkt eindeutig im Raum bestimmt werden kann, ist neben der Anordnung der drei Dimensionen zusätzlich ein **Koordinatenursprung** erforderlich. Als Koordinatenursprung in einem dreidimensionalen Koordinatensystem dient der gemeinsame Schnittpunkt. Dieser Schnittpunkt hat die Koordinaten **X+0, Y+0** und **Z+0**.

Damit die Steuerung z. B. einen Werkzeugwechsel immer an derselben Position, eine Bearbeitung aber immer bezogen auf die aktuelle Werkstücklage ausführt, muss die Steuerung verschiedene Bezugssysteme unterscheiden.

Die Steuerung unterscheidet folgende Bezugssysteme:

- Maschinen-Koordinatensystem M-CS:  
**M**achine **C**oordinate **S**ystem
- Basis-Koordinatensystem B-CS:  
**B**asic **C**oordinate **S**ystem
- Werkstück-Koordinatensystem W-CS:  
**W**orkpiece **C**oordinate **S**ystem
- Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS:  
**W**orking **P**lane **C**oordinate **S**ystem
- Eingabe-Koordinatensystem I-CS:  
**I**ntput **C**oordinate **S**ystem
- Werkzeug-Koordinatensystem T-CS:  
**T**ool **C**oordinate **S**ystem



**i** Alle Bezugssysteme bauen aufeinander auf. Sie unterliegen der kinematischen Kette der jeweiligen Werkzeugmaschine.  
Das Maschinen-Koordinatensystem ist dabei das Referenzbezugssystem.

### Maschinen-Koordinatensystem M-CS

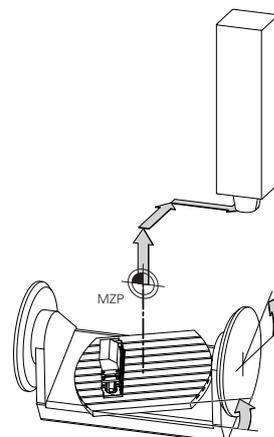
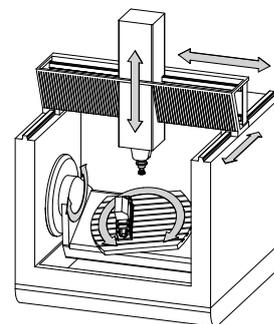
Das Maschinen-Koordinatensystem entspricht der Kinematikbeschreibung und somit der tatsächlichen Mechanik der Werkzeugmaschine.

Da die Mechanik einer Werkzeugmaschine nie exakt einem kartesischen Koordinatensystem entspricht, besteht das Maschinen-Koordinatensystem aus mehreren eindimensionalen Koordinatensystemen. Die eindimensionalen Koordinatensysteme entsprechen den physikalischen Maschinenachsen, die nicht zwingend senkrecht zueinander sind.

Die Lage und die Orientierung der eindimensionalen Koordinatensysteme werden mithilfe von Translationen und Rotationen ausgehend von der Spindelnase in der Kinematikbeschreibung definiert.

Die Position des Koordinatenursprungs, des sog. Maschinen-Nullpunkts definiert der Maschinenhersteller in der Maschinenkonfiguration. Die Werte in der Maschinenkonfiguration definieren die Nullstellungen der Messsysteme und der entsprechenden Maschinenachsen. Der Maschinen-Nullpunkt liegt nicht zwingend im theoretischen Schnittpunkt der physikalischen Achsen. Er kann somit auch außerhalb des Verfahrbereichs liegen.

Da die Werte der Maschinenkonfiguration vom Anwender nicht geändert werden können, dient das Maschinen-Koordinatensystem zur Bestimmung von konstanten Positionen, z. B. Werkzeugwechsellpunkt.



Maschinen-Nullpunkt M.Z.P.:  
Machine Zero Point

#### Softkey Anwendung

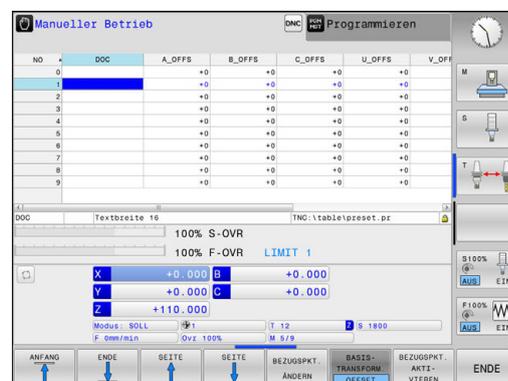


Der Anwender kann achsweise Verschiebungen im Maschinen-Koordinatensystem definieren, mithilfe der **OFFSET**-Werte der Bezugspunktabelle.



Der Maschinenhersteller konfiguriert die **OFFSET**-Spalten der Bezugspunktverwaltung passend zur Maschine.

**Weitere Informationen:** "Bezugspunktverwaltung", Seite 185



## HINWEIS

### Achtung Kollisionsgefahr!

Maschinenabhängig kann Ihre Steuerung über eine zusätzliche Paletten-Bezugspunktabelle verfügen. Ihr Maschinenhersteller kann darin **OFFSET**-Werte definieren, die noch vor den von Ihnen definierten **OFFSET**-Werten aus der Bezugspunktabelle wirken. Ob und welcher Palettenbezugspunkt aktiv ist, zeigt der Reiter **PAL** der zusätzlichen Statusanzeige. Da die **OFFSET**-Werte der Paletten-Bezugspunktabelle nicht sichtbar oder editierbar sind, besteht während aller Bewegungen Kollisionsgefahr!

- ▶ Dokumentation Ihres Maschinenherstellers beachten
- ▶ Palettenbezugspunkte ausschließlich in Verbindung mit Paletten verwenden
- ▶ Vor der Bearbeitung die Anzeige des Reiters **PAL** prüfen



Ausschließlich dem Maschinenhersteller steht zusätzlich der sog. **OEM-OFFSET** zur Verfügung. Mit diesem **OEM-OFFSET** können für die Dreh- und Parallelachsen additive Achsverschiebungen definiert werden. Alle **OFFSET**-Werte (aller genannter **OFFSET**-Eingabemöglichkeiten) gemeinsam ergeben die Differenz zwischen der **IST**- und der **REFIST**-Position einer Achse.

Die Steuerung setzt alle Bewegungen im Maschinen-Koordinatensystem um, unabhängig davon, in welchem Bezugssystem die Eingabe der Werte erfolgt.

Beispiel für eine 3-Achsmaschine mit einer Y-Achse als Keilachse, die nicht senkrecht zur ZX-Ebene angeordnet ist:

- ▶ In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** einen NC-Satz mit **L IY+10** abarbeiten
- > Die Steuerung ermittelt aus den definierten Werten die benötigten Achssollwerte.
- > Die Steuerung bewegt während der Positionierung die Maschinenachsen **Y und Z**.
- > Die Anzeigen **REFIST** und **RFSOLL** zeigen Bewegungen der Y-Achse und der Z-Achse im Maschinen-Koordinatensystem.
- > Die Anzeigen **IST** und **SOLL** zeigen ausschließlich eine Bewegung der Y-Achse im Eingabe-Koordinatensystem.
- ▶ In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** einen NC-Satz mit **L IY-10 M91** abarbeiten
- > Die Steuerung ermittelt aus den definierten Werten die benötigten Achssollwerte.
- > Die Steuerung bewegt während der Positionierung ausschließlich die Maschinenachse **Y**.
- > Die Anzeigen **REFIST** und **RFSOLL** zeigen ausschließlich eine Bewegung der Y-Achse im Maschinen-Koordinatensystem.
- > Die Anzeigen **IST** und **SOLL** zeigen Bewegungen der Y-Achse und der Z-Achse im Eingabe-Koordinatensystem.

Der Anwender kann Positionen bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt programmieren, z. B. mithilfe der Zusatzfunktion **M91**.

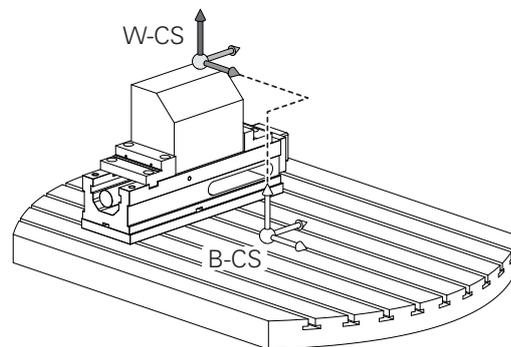
### Basis-Koordinatensystem B-CS

Das Basis-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem, dessen Koordinatenursprung das Ende der Kinematikbeschreibung ist.

Die Orientierung des Basis-Koordinatensystems entspricht in den meisten Fällen der des Maschinen-Koordinatensystems. Ausnahmen kann es hierbei geben, wenn ein Maschinenhersteller zusätzliche kinematische Transformationen verwendet.

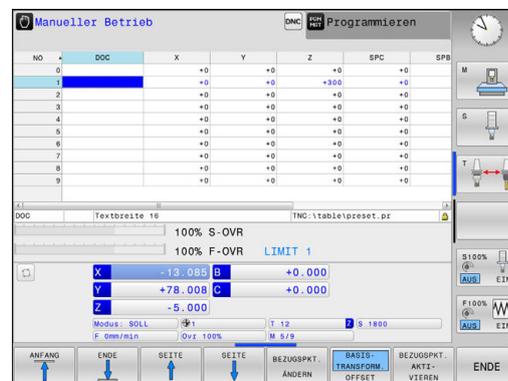
Die Kinematikbeschreibung und somit die Lage des Koordinatenursprungs für das Basis-Koordinatensystem definiert der Maschinenhersteller in der Maschinenkonfiguration. Die Werte der Maschinenkonfiguration kann der Anwender nicht ändern.

Das Basis-Koordinatensystem dient zur Bestimmung der Lage und der Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems.



Softkey	Anwendung
	<p>Der Anwender ermittelt die Lage und die Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems z. B. mithilfe eines 3D-Tastsystems. Die ermittelten Werte speichert die Steuerung bezogen auf das Basis-Koordinatensystem als <b>BASISTRANSFORM.-</b>Werte in der Bezugspunktverwaltung.</p>
	<p>Der Maschinenhersteller konfiguriert die <b>BASISTRANSFORM.-</b>Spalten der Bezugspunktverwaltung passend zur Maschine.</p>





**Weitere Informationen:** "Bezugspunktverwaltung", Seite 185

## HINWEIS

### Achtung Kollisionsgefahr!

Maschinenabhängig kann Ihre Steuerung über eine zusätzliche Paletten-Bezugspunkttafel verfügen. Ihr Maschinenhersteller kann darin **BASISTRANSFORM.-**Werte definieren, die noch vor den von Ihnen definierten **BASISTRANSFORM.-**Werten aus der Bezugspunkttafel wirken. Ob und welcher Palettenbezugspunkt aktiv ist, zeigt der Reiter **PAL** der zusätzlichen Statusanzeige. Da die **BASISTRANSFORM.-**Werte der Paletten-Bezugspunkttafel nicht sichtbar oder editierbar sind, besteht während aller Bewegungen Kollisionsgefahr!

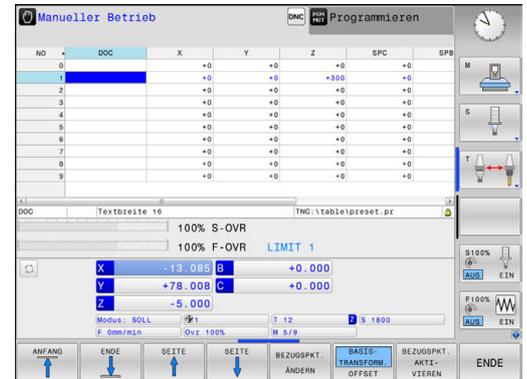
- ▶ Dokumentation Ihres Maschinenherstellers beachten
- ▶ Palettenbezugspunkte ausschließlich in Verbindung mit Paletten verwenden
- ▶ Vor der Bearbeitung die Anzeige des Reiters **PAL** prüfen

### Werkstück-Koordinatensystem W-CS

Das Werkstück-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem, dessen Koordinatenursprung der aktive Bezugspunkt ist.

Die Lage und die Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems sind abhängig von den **BASISTRANSFORM.**-Werten der aktiven Zeile der Bezugspunktstabelle.

Softkey	Anwendung
	Der Anwender ermittelt die Lage und die Orientierung des Werkstück-Koordinatensystems z. B. mithilfe eines 3D-Tastsystems. Die ermittelten Werte speichert die Steuerung bezogen auf das Basis-Koordinatensystem als <b>BASISTRANSFORM.</b> -Werte in der Bezugspunktverwaltung.

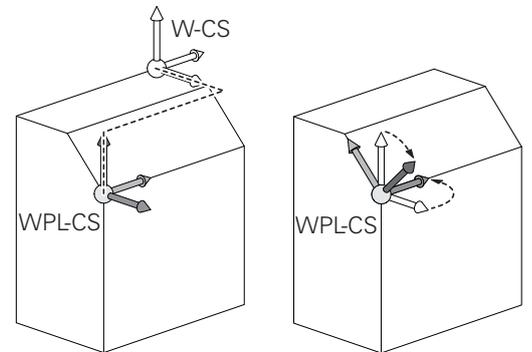
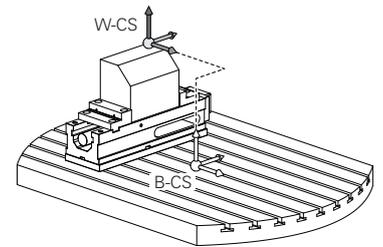


**Weitere Informationen:** "Bezugspunktverwaltung", Seite 185

Der Anwender definiert im Werkstück-Koordinatensystem mithilfe von Transformationen die Lage und die Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems.

Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem:

- **3D ROT-Funktionen**
  - **PLANE-Funktionen**
  - Zyklus 19 **BEARBEITUNGSEBENE**
- Zyklus 7 **NULLPUNKT**  
(Verschiebung **vor** dem Schwenken der Bearbeitungsebene)
- Zyklus 8 **SPIEGELUNG**  
(Spiegelung **vor** dem Schwenken der Bearbeitungsebene)





Das Resultat von aufeinander aufbauenden Transformationen ist abhängig von der Programmierreihenfolge!

Programmieren Sie in jedem Koordinatensystem ausschließlich die angegebenen (empfohlenen) Transformationen. Dies gilt sowohl für das Setzen als auch für das Zurücksetzen der Transformationen. Abweichende Nutzung kann zu unerwarteten oder unerwünschten Konstellationen führen. Beachten Sie hierzu die nachfolgenden Programmierhinweise.

Programmierhinweise:

- Wenn Transformationen (Spiegeln und Verschieben) vor den **PLANE**-Funktionen (außer **PLANE AXIAL**) programmiert werden, verändert sich dadurch die Lage des Schwenkpunkts (Ursprung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems WPL-CS) und die Orientierung der Drehachsen
  - eine Verschiebung alleine verändert nur die Lage des Schwenkpunkts
  - eine Spiegelung alleine verändert nur die Orientierung der Drehachsen
- In Verbindung mit **PLANE AXIAL** und dem Zyklus 19 haben die programmierten Transformationen (Spiegeln, Drehen und Skalieren) keinen Einfluss auf die Lage des Schwenkpunkts oder die Orientierung der Drehachsen



Ohne aktive Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem sind die Lage und die Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems und des Werkstück-Koordinatensystems identisch.

An einer 3-Achsmaschine oder bei einer reinen 3-Achsbearbeitung gibt es keine Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem. Die **BASISTRANSFORM.**-Werte der aktiven Zeile der Bezugspunktabelle wirken bei dieser Annahme unmittelbar auf das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

Im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem sind natürlich weitere Transformationen möglich

**Weitere Informationen:** "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 115

**Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS**

Das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem.

Die Lage und die Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems sind abhängig von den aktiven Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem.

**i** Ohne aktive Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem sind die Lage und die Orientierung des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems und des Werkstück-Koordinatensystems identisch.

An einer 3-Achsmaschine oder bei einer reinen 3-Achsbearbeitung gibt es keine Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem. Die **BASISTRANSFORM.-** Werte der aktiven Zeile der Bezugspunktabelle wirken bei dieser Annahme unmittelbar auf das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

Der Anwender definiert im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem mithilfe von Transformationen die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems.

Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem:

- Zyklus 7 **NULLPUNKT**
- Zyklus 8 **SPIEGELUNG**
- Zyklus 10 **DREHUNG**
- Zyklus 11 **MASSFaktor**
- Zyklus 26 **MASSFaktor ACHSSPEZ.**
- **PLANE RELATIVE**

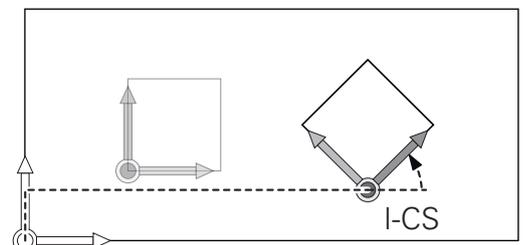
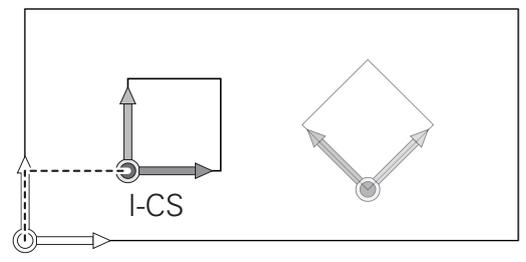
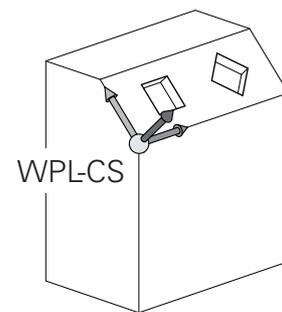
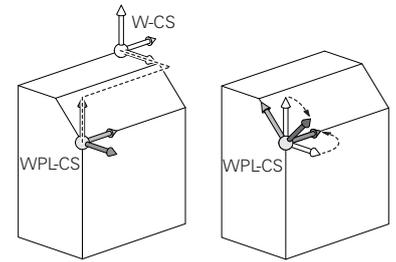
**i** Als **PLANE**-Funktion wirkt **PLANE RELATIVE** im Werkstück-Koordinatensystem und orientiert das Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

Die Werte der additiven Schwenkung beziehen sich dabei aber immer auf das aktuelle Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

**i** Das Resultat von aufeinander aufbauenden Transformationen ist abhängig von der Programmierreihenfolge!

**i** Ohne aktive Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem sind die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems und des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems identisch.

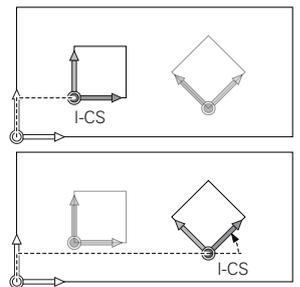
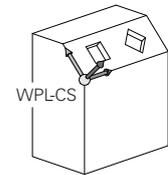
An einer 3-Achsmaschine oder bei einer reinen 3-Achsbearbeitung gibt es außerdem keine Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem. Die **BASISTRANSFORM.-** Werte der aktiven Zeile der Bezugspunktabelle wirken bei dieser Annahme unmittelbar auf das Eingabe-Koordinatensystem.



### Eingabe-Koordinatensystem I-CS

Das Eingabe-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem.

Die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems sind abhängig von den aktiven Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.



**i** Ohne aktive Transformationen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem sind die Lage und die Orientierung des Eingabe-Koordinatensystems und des Bearbeitungsebene-Koordinatensystems identisch. An einer 3-Achsmaschine oder bei einer reinen 3-Achsbearbeitung gibt es außerdem keine Transformationen im Werkstück-Koordinatensystem. Die **BASISTRANSFORM.**-Werte der aktiven Zeile der Bezugspunktabelle wirken bei dieser Annahme unmittelbar auf das Eingabe-Koordinatensystem.

Der Anwender definiert mithilfe von Verfahrssätzen im Eingabe-Koordinatensystem die Position des Werkzeugs und damit die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems.

**i** Auch die Anzeigen **SOLL, IST, SCHPF** und **ISTRW** beziehen sich auf das Eingabe-Koordinatensystem.

Verfahrssätze im Eingabe-Koordinatensystem:

- achsparallele Verfahrssätze
- Verfahrssätze mit kartesischen oder polaren Koordinaten
- Verfahrssätze mit kartesischen Koordinaten und Flächennormalenvektoren

#### Beispiel

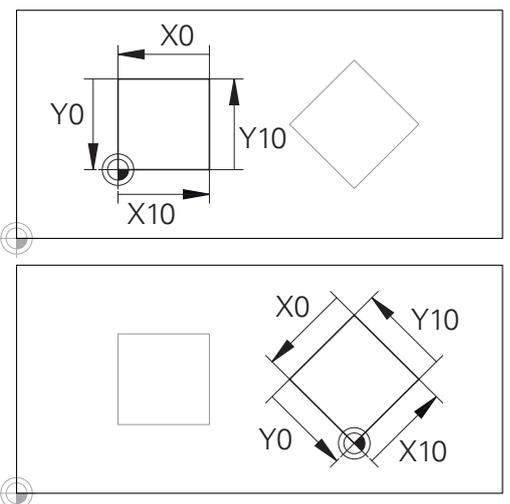
7 X+48 R+

7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 R0

**i** Auch bei Verfahrssätzen mit Flächennormalenvektoren wird die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems durch die kartesischen Koordinaten X, Y und Z bestimmt. In Verbindung mit der 3D-Werkzeugkorrektur kann entlang der Flächennormalenvektoren die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems verschoben werden.

**i** Die Orientierung des Werkzeug-Koordinatensystems kann in verschiedenen Bezugssystemen erfolgen.  
**Weitere Informationen:** "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 117



Eine auf den Eingabe-Koordinatensystem-Ursprung bezogene Kontur kann sehr einfach beliebig transformiert werden.

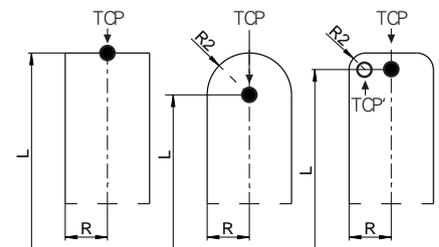
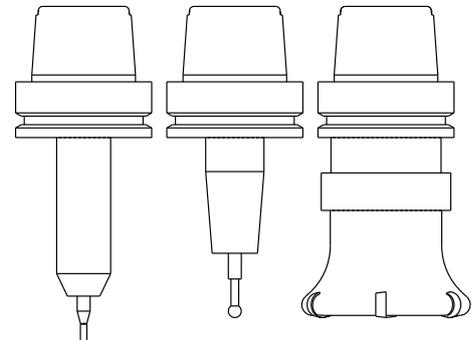
**Werkzeug-Koordinatensystem T-CS**

Das Werkzeug-Koordinatensystem ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem, dessen Koordinatenursprung der Werkzeugbezugspunkt ist. Auf diesen Punkt beziehen sich die Werte der Werkzeuggtabelle, **L** und **R** bei Fräswerkzeugen und **ZL**, **XL** und **YL** bei Drehwerkzeugen.

**Weitere Informationen:** "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 127

Entsprechend der Werte aus der Werkzeuggtabelle wird der Koordinatenursprung des Werkzeug-Koordinatensystems auf den Werkzeugführungspunkt TCP verschoben. TCP steht für **T**ool **C**enter **P**oint.

Wenn sich das NC-Programm nicht auf die Werkzeugspitze bezieht, muss der Werkzeugführungspunkt verschoben werden. Die notwendige Verschiebung erfolgt im NC-Programm mithilfe der Deltawerte beim Werkzeugaufzuruf.



**i** Die in der Grafik gezeigte Lage des TCP ist verpflichtend in Verbindung mit der 3D-Werkzeugkorrektur.

**i** Der Anwender definiert mithilfe von Verfahrssätzen im Eingabe-Koordinatensystem die Position des Werkzeugs und damit die Lage des Werkzeug-Koordinatensystems.

Die Orientierung des Werkzeug-Koordinatensystems ist bei aktiver **TCPM**-Funktion oder bei aktiver Zusatzfunktion **M128** abhängig von der aktuellen Werkzeuganstellung.

Eine Werkzeuganstellung definiert der Anwender entweder im Maschinen-Koordinatensystem oder im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

Werkzeuganstellung im Maschinen-Koordinatensystem:

**Beispiel**

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Werkzeuganstellung im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem:

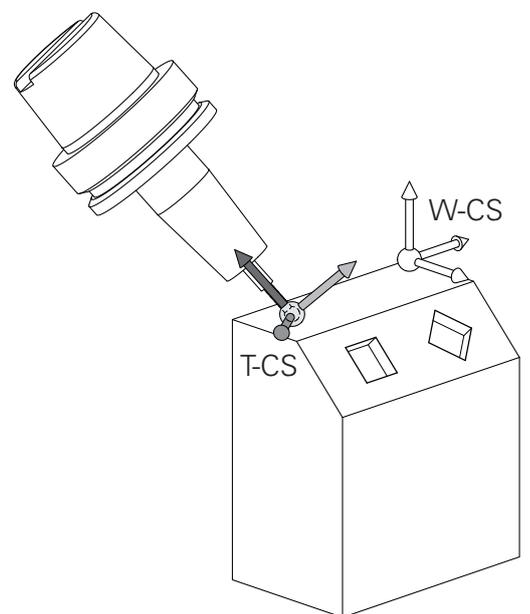
**Beispiel**

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
```

```
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
  M128
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```





Bei den gezeigten Verfahransätzen mit Vektoren ist eine 3D-Werkzeugkorrektur mithilfe der Korrekturwerte **DL**, **DR** und **DR2** aus dem **TOOL CALL**-Satz möglich.

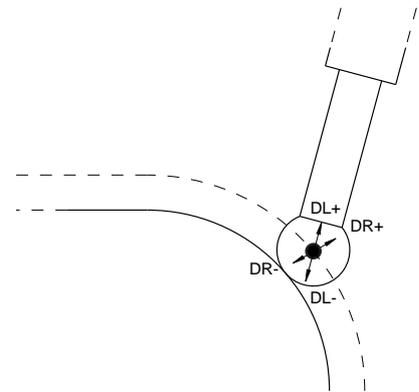
Die Funktionsweisen der Korrekturwerte sind abhängig vom Werkzeugtyp.

Die Steuerung erkennt die verschiedenen Werkzeugtypen mithilfe der Spalten **L**, **R** und **R2** der Werkzeugtabelle:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$   
→ Schafffräser
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ Radiusfräser oder Kugelfräser
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ Eckenradiusfräser oder Torusfräser



Ohne der **TCPM**-Funktion oder der Zusatzfunktion **M128** ist die Orientierung des Werkzeug-Koordinatensystems und des Eingabe-Koordinatensystems identisch.



## 3.8 Zubehör: 3D-Tastsysteme und elektronische Handräder von HEIDENHAIN

### 3D-Tastsysteme (Option #17)

Anwendungen der 3D-Tastsysteme von HEIDENHAIN:

- Werkstücke automatisch ausrichten
- Schnell und hochgenau Bezugspunkte setzen
- Während des Programmlaufs Messungen am Werkstück ausführen
- Werkzeuge vermessen und prüfen



Alle Zyklenfunktionen (Tastsystemzyklen und Bearbeitungszyklen) sind im Benutzerhandbuch **Zyklusprogrammierung** beschrieben. Wenn Sie dieses Benutzerhandbuch benötigen, dann wenden Sie sich ggf. an HEIDENHAIN.  
ID: 1096886-xx

### Schaltende Tastsysteme TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 und TS 740

Die Tastsysteme TS 248 und TS 260 sind besonders preisgünstig und übertragen die Schaltsignale mithilfe eines Kabels.

Für Maschinen mit Werkzeugwechslern eignen sich die kabellosen Tastsysteme TS 740, TS 642 sowie die kleineren TS 460 und TS 444. Alle genannten Tastsysteme verfügen über eine Signalübertragung per Infrarot. Das TS 460 ermöglicht ebenfalls eine Funkübertragung und einen optionalen Kollisionsschutz. Das TS 444 benötigt dank eines eingebauten Luftturbinengenerators als einziges Tastsystem keine Batterien oder Akkus.

In den schaltenden Tastsystemen von HEIDENHAIN registriert entweder ein verschleißfreier optischer Schalter oder mehrere hochgenaue Drucksensoren (TS 740) die Auslenkung des Taststifts. Die Auslenkung führt damit zum Schaltsignal, das die Steuerung veranlasst den Istwert der aktuellen Tastsystemposition zu speichern.

### Werkzeug-Tastsysteme TT 160 und TT 460

Die Tastsysteme TT 160 und TT 460 ermöglichen ein effizientes und genaues Messen und Prüfen der Werkzeugabmaße.

Die Steuerung stellt hierzu Zyklen zur Verfügung, mit denen sich Werkzeugradius und Werkzeuglänge bei stehender oder rotierender Spindel ermitteln lassen. Die besonders robuste Bauart und die hohe Schutzart machen das Werkzeug-Tastsystem gegenüber Kühlmittel und Spänen unempfindlich.

Das Schaltsignal erzeugt ein verschleißfreier optischer Schalter. Die Signalübertragung erfolgt beim TT 160 kabelgebunden. Der TT 460 ermöglicht eine Infrarot- und eine Funkübertragung.



## Elektronische Handräder HR

Die elektronischen Handräder vereinfachen das manuelle Verfahren der Achsschlitten. Der Verfahrensweg pro Handradumdrehung ist in einem weiten Bereich wählbar. Neben den Einbauhandrädern HR 130 und HR 150 bietet HEIDENHAIN auch die portablen Handräder HR 510, HR 520 und HR 550FS an.

**Weitere Informationen:** "Verfahren mit elektronischen Handrädern", Seite 167



An Steuerungen mit (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) serieller Schnittstelle für Steuerungskomponenten können auch mehrere elektronische Handräder gleichzeitig angeschlossen und abwechselnd verwendet werden.

Die Konfiguration erfolgt über den Maschinenhersteller!



# 4

**Werkzeuge**

## 4.1 Werkzeugdaten

### Werkzeugnummer, Werkzeugname

Jedes Werkzeug ist durch eine Nummer zwischen 0 und 32767 gekennzeichnet. Wenn Sie mit Werkzeugtabellen arbeiten, können Sie zusätzlich Werkzeugnamen vergeben. Werkzeugnamen dürfen maximal aus 32 Zeichen bestehen.



**Erlaubte Zeichen:** # \$ % & , - \_ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

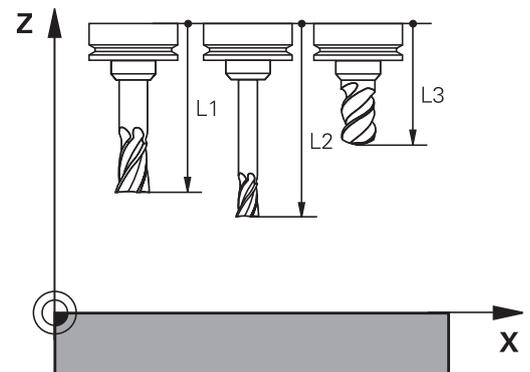
Kleinbuchstaben ersetzt die Steuerung beim Speichern automatisch durch entsprechende Großbuchstaben.

**Verbotene Zeichen:** <Leerzeichen> ! " ' ( ) \* + ; < = > ? [ / ] ^ ` { } ~

Das Werkzeug mit der Nummer 0 ist als Nullwerkzeug festgelegt und hat die Länge  $L=0$  und den Radius  $R=0$ . In Werkzeugtabellen sollten Sie das Werkzeug T0 ebenfalls mit  $L=0$  und  $R=0$  definieren.

### Werkzeuglänge L

Die Werkzeuglänge  $L$  sollten Sie grundsätzlich als absolute Länge bezogen auf den Werkzeugbezugspunkt eingeben. Die Steuerung benötigt für zahlreiche Funktionen in Verbindung mit Mehrachsbearbeitung zwingend die Gesamtlänge des Werkzeugs.



### Werkzeugradius R

Den Werkzeugradius  $R$  geben Sie direkt ein.

## Grundlagen Werkzeugtabelle

In einer Werkzeugtabelle können Sie bis zu 32 767 Werkzeuge definieren und deren Werkzeugdaten speichern.

Sie müssen die Werkzeugtabellen in folgenden Fällen verwenden:

- Wenn Sie indizierte Werkzeuge, wie z. B. Stufenbohrer mit mehreren Längenkorrekturen, einsetzen wollen  
**Weitere Informationen:** "Indiziertes Werkzeug", Seite 124
- Wenn Ihre Maschine mit einem automatischen Werkzeugwechsler ausgerüstet ist
- Wenn Sie mit dem Bearbeitungszyklus 22 nachräumen wollen  
**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch  
Zyklenprogrammierung
- Wenn Sie mit den Bearbeitungszyklen 251 bis 254 arbeiten wollen  
**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch  
Zyklenprogrammierung

### HINWEIS

#### Achtung, Datenverlust möglich!

Das Löschen der Zeile 0 aus der Werkzeugtabelle zerstört die Tabellenstruktur. Nachfolgend werden gesperrte Werkzeuge ggf. nicht mehr als gesperrt erkannt, wodurch auch eine Schwesterwerkzeugsuche nicht funktioniert. Ein nachträgliches Einfügen einer Zeile 0 löst dieses Problem nicht. Die ursprüngliche Werkzeugtabelle ist dauerhaft beschädigt!

- ▶ Werkzeugtabelle wiederherstellen
  - defekte Werkzeugtabelle um eine neue Zeile 0 erweitern
  - defekte Werkzeugtabelle kopieren (z. B. toolcopy.t)
  - defekte Werkzeugtabelle (aktuelle tool.t) löschen
  - Kopie (toolcopy.t) als tool.t kopieren
  - Kopie (toolcopy.t) löschen
- ▶ HEIDENHAIN-Kundendienst kontaktieren (NC-Helpline)



Alle Tabellennamen müssen mit einem Buchstaben beginnen. Beachten Sie diese Voraussetzung beim Erstellen und Verwalten weiterer Tabellen.

Die Tabellenansicht können Sie mit der Taste **Bildschirmaufteilung** wählen. Hierbei stehen eine Listenansicht oder eine Formularansicht zur Verfügung.

Weitere Einstellungen, wie z. B.

**SPALTEN SORTIEREN/ AUSBLENDEN**, nehmen Sie nach dem Öffnen der Datei vor.

### Indiziertes Werkzeug

Stufenbohrer, T-Nutenfräser, Scheibenfräser oder allgemein Werkzeuge mit mehreren Längen- und Radiusangaben können nicht in nur einer Werkzeugtabellenzeile komplett definiert werden. Jede Tabellenzeile lässt ausschließlich eine Längen- und Radiusdefinition zu.

Um einem Werkzeug mehrere Korrekturdaten zuweisen zu können (mehrere Werkzeugtabellenzeilen), ergänzen Sie eine vorhandene Werkzeugdefinition (**T 5**) um eine zusätzliche indizierte Werkzeugnummer (z. B. **T 5.1**). Jede zusätzliche Tabellenzeile besteht somit aus der ursprünglichen Werkzeugnummer, einem Punkt und einem Index (aufsteigend von 1 bis 9). Die ursprüngliche Werkzeugtabellenzeile enthält dabei die maximale Werkzeuglänge, die Längen der nachfolgenden Tabellenzeilen nähern sich dem Werkzeugaufnahmepunkt.

Um eine indizierte Werkzeugnummer (Tabellenzeile) zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ZEILE  
EINFÜGEN

  - ▶ Werkzeugtabelle öffnen
  - ▶ Softkey **Zeile einfügen** drücken
  - ▶ Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Zeile einfügen**
  - ▶ Im Eingabefeld **Anzahl der Zeilen** = die Anzahl der zusätzlichen Zeilen definieren
  - ▶ Im Eingabefeld **Werkzeug-Nummer** die ursprüngliche Werkzeugnummer eingeben
  - ▶ Mit **OK** bestätigen
  - ▶ Die Steuerung erweitert die Werkzeugtabelle um die zusätzlichen Tabellenzeilen

### Schnellsuche nach dem Werkzeugnamen:

Wenn der Softkey **EDITIEREN** auf **AUS** steht, können Sie wie folgt nach einem Werkzeugnamen suchen:

- ▶ Anfangsbuchstaben des Werkzeugnamens eingeben, z. B. **MI**
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Dialogfenster mit dem eingegebenen Text und springt auf das erste Suchergebnis.
- ▶ Weitere Buchstaben eingeben, um die Auswahl zu begrenzen, z. B. **MILL**
- ▶ Wenn die Steuerung keine Ergebnisse mit den eingegebenen Buchstaben mehr findet, können Sie durch Drücken auf den zuletzt eingegebenen Buchstaben, z. B. **L** wie mit den Pfeiltasten zwischen den Suchergebnissen springen.

Die Schnellsuche funktioniert auch in der Werkzeugauswahl im **TOOL CALL**-Satz.

**Nur bestimmte Werkzeugtypen anzeigen (Filtereinstellung)**

- ▶ Softkey **TABELLEN FILTER** drücken
- ▶ Gewünschten Werkzeugtyp per Softkey wählen
- ▶ Die Steuerung zeigt nur die Werkzeuge des gewählten Typs an.
- ▶ Filter wieder aufheben: Softkey **ALLE ANZ.** drücken



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller passt den Funktionsumfang der Filterfunktion an Ihre Maschine an.

Softkey	Filterfunktionen der Werkzeugtabelle
	Filterfunktion wählen
	Filtereinstellungen aufheben und alle Werkzeuge anzeigen
	Standardfilter verwenden
	Alle Bohrer in der Werkzeugtabelle anzeigen
	Alle Fräser in der Werkzeugtabelle anzeigen
	Alle Gewindebohrer / Gewindefräser in der Werkzeugtabelle anzeigen
	Alle Taster in der Werkzeugtabelle anzeigen

### Spalten der Werkzeugtabelle ausblenden oder sortieren

Sie können die Darstellung der Werkzeugtabelle an Ihre Bedürfnisse anpassen. Spalten, die nicht angezeigt werden, können Sie einfach ausblenden:

- ▶ Softkey **SPALTEN SORTIEREN/ AUSBLENDEN** drücken
- ▶ Gewünschten Spaltennamen mit der Pfeiltaste wählen
- ▶ Softkey **SPALTE AUSBLENDEN** drücken, um diese Spalte aus der Tabellenansicht zu entfernen

Sie können auch die Reihenfolge ändern, in der die Tabellenspalten angezeigt werden:

- ▶ Über das Dialogfeld **Verschieben vor:** können Sie die Reihenfolge ändern, in der die Tabellenspalten angezeigt werden. Der in **Angezeigte Spalten:** markierte Eintrag wird vor diese Spalte geschoben

Sie können im Formular mit einer angeschlossenen Maus oder mit den Navigationstasten arbeiten.

Gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Navigationstasten drücken, um in die Eingabefelder zu springen
- ▶ Innerhalb eines Eingabefelds mit den Pfeiltasten navigieren
- ▶ Aufklappbare Menüs mit der Taste **GOTO** öffnen



Mit der Funktion **Anzahl Spalten fixieren** können Sie festlegen, wie viele Spalten (0-3) am linken Bildschirmrand fixiert werden. Auch wenn Sie in der Tabelle nach rechts navigieren, bleiben diese Spalten sichtbar.

## Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben

### Standardwerkzeugdaten

Abk.	Eingaben	Dialog
T	Nummer, mit der das Werkzeug im NC-Programm aufgerufen wird (z. B. 5, indiziert: 5.2)	-
NAME	Name, mit dem das Werkzeug im NC-Programm aufgerufen wird (max. 32 Zeichen, nur Großbuchstaben, kein Leerzeichen)	Werkzeug-Name?
L	Werkzeuglänge L	Werkzeug-Länge?
R	Werkzeugradius R	Werkzeug-Radius?
R2	Werkzeugradius R2 für Fräser mit Eckenradius (nur für dreidimensionale Radiuskorrektur oder grafische Darstellung der Bearbeitung mit Kugelfräser)	Werkzeug-Radius 2?
DL	Deltawert Werkzeuglänge L	Aufmaß Werkzeug-Länge?
DR	Deltawert Werkzeugradius R	Aufmaß Werkzeug-Radius?
DR2	Deltawert Werkzeugradius R2	Aufmaß Werkzeug-Radius 2?
TL	Werkzeugsperre setzen ( <b>TL</b> : Für <b>ToolLocked</b> = engl. Werkzeug gesperrt)	Werkzeug gesperrt? Ja=ENT/ Nein=NOENT
RT	Nummer eines Schwesterwerkzeugs – wenn vorhanden – als Ersatzwerkzeug ( <b>RT</b> : Für <b>ReplacementTool</b> = engl. Ersatzwerkzeug)  Leeres Feld oder Eingabe <b>0</b> bedeutet kein Schwesterwerkzeug definiert	Schwester-Werkzeug?
TIME1	Maximale Standzeit des Werkzeugs in Minuten. Diese Funktion ist maschinenabhängig und ist im Maschinenhandbuch beschrieben	Maximale Standzeit?
TIME2	Maximale Standzeit des Werkzeugs bei einem Werkzeugaufruf in Minuten: Erreicht oder überschreitet die aktuelle Standzeit diesen Wert, so setzt die Steuerung beim nächsten <b>TOOL CALL</b> (mit Angabe der Werkzeugachse) das Schwesterwerkzeug ein	Max. Standzeit bei TOOL CALL?
CUR_TIME	Aktuelle Standzeit des Werkzeugs in Minuten: Die Steuerung zählt die aktuelle Standzeit ( <b>CUR_TIME</b> : Für <b>CURrent-TIME</b> = engl. aktuelle/laufende Zeit) selbsttätig hoch. Für benutzte Werkzeuge können Sie eine Vorgabe eingeben	Aktuelle Standzeit?
TYP	Werkzeugtyp: Taste <b>ENT</b> drücken, um das Feld zu editieren. Die Taste <b>GOTO</b> öffnet ein Fenster, in dem Sie den Werkzeugtyp wählen können.  In der Werkzeugverwaltung mithilfe des Softkeys <b>AUSWAHL</b> Überblendfenster öffnen. Werkzeugtypen können Sie vergeben, um Anzeigefiltereinstellungen so zu treffen, dass nur der gewählte Typ in der Tabelle sichtbar ist	Werkzeug Typ?
DOC	Kommentar zum Werkzeug (max. 32 Zeichen)	Werkzeug-Kommentar?
PLC	Information zu diesem Werkzeug, die an die PLC übertragen werden soll	PLC-Status?
LCUTS	Schneidenlänge des Werkzeugs für die Zyklen 22, 233, 256, 257	Schneidenlänge in der WKZ-Achse?

Abk.	Eingaben	Dialog
ANGLE	Maximaler Eintauchwinkel des Werkzeugs bei pendelnder Eintauchbewegung für Zyklen 22 und 208	Maximaler Eintauchwinkel?
TMAT	Schneidstoff des Werkzeugs für den Schnittdatenrechner	Werkzeug-Schneidstoff?
CUTDATA	Schnittdatentabelle für den Schnittdatenrechner	Schnittdatentabelle?
NMAX	Begrenzung der Spindeldrehzahl für dieses Werkzeug. Überwacht wird sowohl der programmierte Wert (Fehlermeldung) als auch eine Drehzahlerhöhung über Potentiometer. Funktion inaktiv: - eingeben. <b>Eingabebereich:</b> 0 bis +999 999, Funktion inaktiv: - eingeben	Maximaldrehzahl [1/min]
LIFTOFF	Festlegung, ob die Steuerung das Werkzeug bei einem NC-Stopp in Richtung der positiven Werkzeugachse freifahren soll, um Freischneidemarkierungen auf der Kontur zu vermeiden. Wenn <b>Y</b> definiert ist, hebt die Steuerung das Werkzeug von der Kontur ab, wenn <b>M148</b> aktiviert wurde. <b>Weitere Informationen:</b> "Werkzeug bei NC-Stopp automatisch von der Kontur abheben: M148", Seite 307	Abheben erlaubt? Ja=ENT/Nein=NOENT
TP_NO	Verweis auf die Nummer des Tastsystems in der Tastsystemtabelle	Nummer des Tastsystems
T-ANGLE	Spitzenwinkel des Werkzeugs. Wird vom Zyklus Zentrieren (Zyklus 240) verwendet, um aus der Durchmesser eingabe die Zentriertiefe berechnen zu können	Spitzenwinkel
PITCH	Gewindesteigung des Werkzeugs. Wird von den Zyklen zum Gewindebohren (Zyklus 206, Zyklus 207 und Zyklus 209) verwendet. Ein positives Vorzeichen entspricht einem Rechtsgewinde	Werkzeug Gewinde-Steigung?
LAST_USE	Datum und Uhrzeit, zu der die Steuerung das Werkzeug das letzte Mal per <b>TOOL CALL</b> eingewechselt hat	Datum/Uhrzeit letzter Wz.-Aufruf
PTYP	Werkzeugtyp zur Auswertung in der Platztabelle Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch.	Werkzeugtyp für Platz-Tabelle?
ACC	Aktive Ratterunterdrückung für das jeweilige Werkzeug aktivieren oder deaktivieren (Seite 310). <b>Eingabebereich:</b> N (inaktiv) und Y (aktiv)	ACC aktiv? Ja=ENT/Nein=NOENT
KINEMATIC	Werkzeugträgerkinematik per Softkey <b>AUSWÄHLEN</b> einblenden. In der Werkzeugverwaltung mithilfe des Softkeys <b>AUSWAHL</b> und mit Softkey <b>OK</b> Dateiname und Pfad übernehmen. <b>Weitere Informationen:</b> "Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen", Seite 157	Werkzeugträger-Kinematik
OVRTIME	Zeit zum Überziehen der Werkzeugstandzeit in Minuten <b>Weitere Informationen:</b> "Standzeit überziehen", Seite 139 Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch.	Überziehen der Werkzeugstandzeit

**Werkzeugdaten für die automatische Werkzeugvermessung**

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Ihr Maschinenhersteller legt fest, ob bei einem Werkzeug mit **CUT 0** der Versatz **R-OFFS** mitgerechnet wird.  
Ihr Maschinenhersteller legt den Standardwert für die Spalten **R-OFFS** und **L-OFFS** fest.

Abk.	Eingaben	Dialog
<b>CUT</b>	Anzahl der Werkzeugschneiden (max. 99 Schneiden)	<b>Anzahl der Schneiden?</b>
<b>LTOL</b>	Zulässige Abweichung von der Werkzeuglänge L für Verschleißerkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status <b>L</b> ). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	<b>Verschleiß-Toleranz: Länge?</b>
<b>RTOL</b>	Zulässige Abweichung vom Werkzeugradius R für Verschleißerkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status <b>L</b> ). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	<b>Verschleiß-Toleranz: Radius?</b>
<b>R2TOL</b>	Zulässige Abweichung vom Werkzeugradius R2 für Verschleißerkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status <b>L</b> ). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	<b>Verschleiß-Toleranz: Radius 2?</b>
<b>DIRECT</b>	Schneidrichtung des Werkzeugs für Vermessung mit drehendem Werkzeug	<b>Schneid-Richtung? M4=ENT/ M3=NOENT</b>
<b>R-OFFS</b>	Längenvermessung: Versatz des Werkzeugs zwischen Stylus-Mitte und Werkzeugmitte.	<b>Werkzeug-Versatz: Radius?</b>
<b>L-OFFS</b>	Radiusvermessung: Zusätzlicher Versatz des Werkzeugs zu <b>offsetToolAxis</b> zwischen Stylus-Oberkante und Werkzeugunterkante.	<b>Werkzeug-Versatz: Länge?</b>
<b>LBREAK</b>	Zulässige Abweichung von der Werkzeuglänge L für Bruchererkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status <b>L</b> ). Eingabebereich: 0 bis 3,2767 mm	<b>Bruch-Toleranz: Länge?</b>
<b>RBREAK</b>	Zulässige Abweichung vom Werkzeugradius R für Bruchererkennung. Wenn der eingegebene Wert überschritten wird, dann sperrt die Steuerung das Werkzeug (Status <b>L</b> ). Eingabebereich: 0 bis 0,9999 mm	<b>Bruch-Toleranz: Radius?</b>



Beschreibung der Zyklen zur automatischen Werkzeugvermessung.  
**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch  
Zyklusprogrammierung

## Werkzeugtabellen editieren

Die für den Programmlauf gültige Werkzeugtabelle hat den Dateinamen TOOL.T und muss im Verzeichnis **TNC:\table** gespeichert sein.

Werkzeugtabellen, die Sie archivieren oder für den Programmtest einsetzen wollen, geben Sie einen beliebigen anderen Dateinamen mit der Endung.T. Für die Betriebsarten **Programm-Test** und **Programmieren** verwendet die Steuerung standardmäßig auch die Werkzeugtabelle TOOL.T. Zum Editieren drücken Sie in der Betriebsart **Programm-Test** den Softkey **WERKZEUG TABELLE**.

Werkzeugtabelle TOOL.T öffnen:

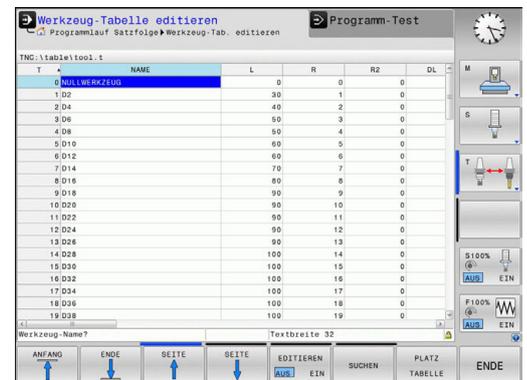
- ▶ Beliebige Maschinen-Betriebsart wählen



- ▶ Werkzeugtabelle wählen: Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken



- ▶ Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen



Wenn Sie die Werkzeugtabelle editieren, ist das angewählte Werkzeug gesperrt. Wenn dieses Werkzeug im abgearbeiteten NC-Programm benötigt wird, zeigt die Steuerung die Meldung: **Werkzeugtabelle verriegelt**.

Wenn ein neues Werkzeug angelegt wird, bleiben die Spalten Länge und Radius bis zur manuellen Eingabe leer. Den Versuch, ein solches neu angelegtes Werkzeug einzuwechseln, bricht die Steuerung mit einer Fehlermeldung ab. Dadurch können Sie kein Werkzeug einwechseln, das noch keine Geometriedaten enthält.

Sie können mit der Alphatastatur oder einer angeschlossenen Maus wie folgt navigieren und editieren:

- Pfeiltasten: Von Zelle zu Zelle navigieren
- Taste ENT: Zur nächsten Zelle springen, bei Auswahlfeldern: Auswahldialog öffnen
- Mausklick auf eine Zelle: Zur Zelle navigieren
- Doppelklick auf eine Zelle: Cursor in die Zelle setzen, bei Auswahlfeldern: Auswahldialog öffnen

### Softkey Editierfunktionen der Werkzeugtabelle



Tabellenanfang wählen



Tabellenende wählen



Vorherige Tabellenseite wählen



Nächste Tabellenseite wählen



Text oder Zahl suchen

Softkey	Editierfunktionen der Werkzeugtabelle
	Zum Anfang der Zeile springen
	Zum Ende der Zeile springen
	Aktives Feld kopieren
	Kopiertes Feld einfügen
	Eingebbare Anzahl von Zeilen (Werkzeugen) am Tabellenende anfügen
	Zeile mit eingebbarer Werkzeugnummer einfügen
	Aktuelle Zeile (Werkzeug) löschen
	Werkzeuge nach dem Inhalt einer wählbaren Spalte sortieren
	Mögliche Eingaben aus einem Überblendfenster wählen
	Wert zurücksetzen
	Cursor in die aktuelle Zelle setzen

## Werkzeugtabellen importieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
 Der Maschinenhersteller kann die Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** anpassen.  
 Der Maschinenhersteller kann mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen.

Wenn Sie eine Werkzeugtabelle von einer iTNC 530 auslesen und an einer TNC 620 einlesen, müssen Sie Format und Inhalt anpassen, bevor Sie die Werkzeugtabelle verwenden können. An der TNC 620 können Sie die Anpassung der Werkzeugtabelle komfortabel mit der Funktion **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** durchführen. Die Steuerung konvertiert den Inhalt der eingelesenen Werkzeugtabelle in ein für die TNC 620 gültiges Format und speichert die Änderungen in der gewählten Datei.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Werkzeugtabelle der iTNC 530 in das Verzeichnis **TNC:\table** speichern



- ▶ Betriebsart **Programmieren** wählen



- ▶ Taste **PGM MGT** drücken



- ▶ Cursor auf die Werkzeugtabelle bewegen, die Sie importieren möchten



- ▶ Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



- ▶ Softkey **TABELLE / NC-PGM ANPASSEN** drücken
- ▶ Die Steuerung fragt, ob die angewählte Werkzeugtabelle überschrieben werden soll.
- ▶ Softkey **ABBRUCH** drücken
- ▶ Alternativ zum Überschreiben Softkey **OK** drücken
- ▶ Konvertierte Tabelle öffnen und Inhalt prüfen
- ▶ Neue Spalten der Werkzeugtabelle sind Grün hinterlegt.
- ▶ Softkey **UPDATEHINWEISE ENTFERNEN** drücken
- ▶ Grüne Spalten werden wieder Weiß angezeigt.



In der Werkzeugtabelle sind in der Spalte **Name** folgende Zeichen erlaubt: # \$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z \_

Während des Imports wird ein Komma in einen Punkt gewandelt.

Die Steuerung überschreibt die aktuelle Werkzeugtabelle beim Importieren einer externen Tabelle mit identischem Namen. Um Datenverlust zu vermeiden, sichern Sie vor dem Importieren Ihre originale Werkzeugtabelle!

Wie Sie Werkzeugtabellen über die Dateiverwaltung kopieren können, ist in dem Abschnitt Dateiverwaltung beschrieben.

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

Beim Import von Werkzeugtabellen der iTNC 530 werden alle definierten Werkzeugtypen mitübertragen. Nicht vorhandene Werkzeugtypen werden mit Typ **Undefiniert** importiert. Prüfen Sie die Werkzeugtabelle nach dem Importieren.

## Werkzeugdaten von einem externen PC aus überschreiben

### Anwendung

Eine besonders komfortable Möglichkeit, beliebige Werkzeugdaten von einem externen PC aus zu überschreiben, bietet die Software **TNCremo**.

**Weitere Informationen:** "Software zur Datenübertragung", Seite 400

Wenn Sie Werkzeugdaten auf einem externen Voreinstellgerät ermitteln und anschließend zur Steuerung übertragen wollen, dann tritt dieser Anwendungsfall auf.

### Voraussetzungen

Neben der Option #18 HEIDENHAIN DNC ist **TNCremo** ab Version 3.1 mit **TNCremoPlus** Funktionen notwendig.

### Vorgehensweise

- ▶ Werkzeugtabelle TOOL.T zur Steuerung kopieren, z. B. nach TST.T
- ▶ Datenübertragungs-Software **TNCremo** auf dem PC starten
- ▶ Verbindung zur Steuerung erstellen
- ▶ Kopierte Werkzeugtabelle TST.T zum PC übertragen
- ▶ Datei TST.T mit einem beliebigen Texteditor auf die Zeilen und Spalten reduzieren, die geändert werden sollen (siehe Bild). Darauf achten, dass die Kopfzeile nicht verändert wird und die Daten immer bündig in der Spalte stehen. Die Werkzeugnummer (Spalte T) muss nicht fortlaufend sein
- ▶ In der **TNCremo** den Menüpunkt <Extras> und <TNCcmd> wählen: TNCcmd wird gestartet
- ▶ Um die Datei TST.T zur Steuerung zu übertragen, folgenden Befehl eingeben und mit Return ausführen (siehe Bild):  
put tst.t tool.t /m

BEGIN	TST	.T	MM
T	NAME	L	R
1		+12.5	+9
3		+23.15	+3.5
[END]			

```

TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
  
```



Bei der Übertragung werden nur die Werkzeugdaten überschrieben, die in der Teildatei (z. B. TST.T) definiert sind. Alle anderen Werkzeugdaten der Tabelle TOOL.T bleiben unverändert.

Wie Sie Werkzeugtabellen über die Dateiverwaltung kopieren können, ist in der Dateiverwaltung beschrieben.

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

## Platztabelle für Werkzeugwechsler



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller passt den Funktionsumfang der Platztabelle an Ihre Maschine an.

Sie benötigen eine Platztabelle für den automatischen Werkzeugwechsel. In der Platztabelle verwalten Sie die Belegung Ihres Werkzeugwechslers. Die Platztabelle befindet sich im Verzeichnis **TNC:\table**. Der Maschinenhersteller kann Name, Pfad und Inhalt der Platztabelle anpassen. Ggf. können Sie auch unterschiedliche Ansichten über die Softkeys im Menü **TABELLEN FILTER** wählen.

P	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0 0	D10					
1.1	D2					Tool 1
1.2	D4					Tool 2
1.3	D6					Tool 3
1.4	D8					Tool 4
1.5	D10		R			
1.6	D12					
1.7	D14					
1.8	D16					
1.9	D18					
1.10	D20					
1.11	D22					
1.12	D24					
1.13	D26					
1.14	D28					
1.15	D30					
1.16	D32					
1.17	D34					
1.18	D36					
1.19	D38					

### Platztabelle in einer Programmlauf-Betriebsart editieren



- ▶ Werkzeugtabelle wählen: Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken



- ▶ Softkey **PLATZ TABELLE** drücken



- ▶ Ggf. Softkey **EDITIEREN** auf **EIN** setzen

### Platztabelle in der Betriebsart Programmieren wählen

In der Betriebsart Programmieren wählen Sie die Platztabelle wie folgt:



- ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Softkey **ALLE ANZ.** drücken
- ▶ Datei wählen oder einen neuen Dateinamen eingeben
- ▶ Mit der Taste **ENT** oder mit dem Softkey **WÄHLEN** bestätigen

Abk.	Eingaben	Dialog
P	Platznummer des Werkzeugs im Werkzeugmagazin	-
T	Werkzeugnummer	<b>Werkzeug-Nummer?</b>
RSV	Platzreservierung für Flächenmagazin	<b>Platz reserv.:</b> Ja=ENT/Nein = NOENT
ST	Werkzeug ist Sonderwerkzeug ( <b>ST</b> : für <b>S</b> pecial <b>T</b> ool = engl. Sonderwerkzeug); wenn Ihr Sonderwerkzeug Plätze vor und hinter seinem Platz blockiert, dann sperren Sie den entsprechenden Platz in der Spalte L (Status L)	<b>Sonderwerkzeug?</b>
F	Werkzeug immer auf gleichen Platz im Magazin zurückwechseln ( <b>F</b> : für <b>F</b> ixed = engl. festgelegt)	<b>Festplatz? Ja = ENT / Nein = NO ENT</b>
L	Platz sperren ( <b>L</b> : für <b>L</b> ocked = engl. gesperrt)	<b>Platz gesperrt Ja = ENT / Nein = NO ENT</b>
DOC	Anzeige des Kommentars zum Werkzeug aus TOOL.T	-
PLC	Information, die zu diesem Werkzeugplatz an die PLC übertragen werden soll	<b>PLC-Status?</b>
P1 ... P5	Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Maschinendokumentation beachten	<b>Wert?</b>
PTYP	Werkzeugtyp. Funktion wird vom Maschinenhersteller definiert. Maschinendokumentation beachten	<b>Werkzeugtyp für Platztabelle?</b>
LOCKED_ABOVE	Flächenmagazin: Platz oberhalb sperren	<b>Platz oben sperren?</b>
LOCKED_BELOW	Flächenmagazin: Platz unterhalb Sperren	<b>Platz unten sperren?</b>
LOCKED_LEFT	Flächenmagazin: Platz links sperren	<b>Platz links sperren?</b>
LOCKED_RIGHT	Flächenmagazin: Platz rechts sperren	<b>Platz rechts sperren?</b>

Softkey	Editierfunktionen für Platztabellen
	Tabellenanfang wählen
	Tabellenende wählen
	Vorherige Tabellenseite wählen
	Nächste Tabellenseite wählen
	Platztabelle zurücksetzen Abhängig vom optionalen Maschinenparameter <b>enableReset</b> (Nr. 106102)
	Spalte Werkzeugnummer T zurücksetzen Abhängig vom optionalen Maschinenparameter <b>showResetColumnT</b> (Nr. 125303)
	Zum Anfang der Zeile springen
	Zum Ende der Zeile springen
	Werkzeugwechsel simulieren
	Werkzeug aus der Werkzeugtabelle wählen: Die Steuerung blendet den Inhalt der Werkzeugtabelle ein. Mit Pfeiltasten Werkzeug wählen, mit Softkey <b>OK</b> in die Platztabelle übernehmen
	Wert zurücksetzen
	Cursor in die aktuelle Zelle setzen
	Ansicht sortieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller legt Funktion, Eigenschaft und Bezeichnung der verschiedenen Anzeigefilter fest.

## Werkzeugwechsel

### Automatischer Werkzeugwechsel



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Werkzeugwechsel ist eine maschinenabhängige Funktion.

Beim automatischen Werkzeugwechsel wird der Programmablauf nicht unterbrochen. Bei einem Werkzeugauftrag mit **TOOL CALL** wechselt die Steuerung das Werkzeug aus dem Werkzeugmagazin ein.

### Automatischer Werkzeugwechsel beim Überschreiten der Standzeit: M101



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
**M101** ist eine maschinenabhängige Funktion.

Die Steuerung kann, nach Ablauf einer vorgegebenen Standzeit, automatisch ein Schwesterwerkzeug einwechseln und mit diesem die Bearbeitung fortführen. Aktivieren Sie hierzu die Zusatzfunktion **M101**. Die Wirkung von **M101** können Sie mit **M102** wieder aufheben.

In der Werkzeugtabelle tragen Sie in der Spalte **TIME2** die Standzeit des Werkzeugs ein, nach der die Bearbeitung mit einem Schwesterwerkzeug fortgesetzt werden soll. Die Steuerung trägt in der Spalte **CUR\_TIME** die jeweils aktuelle Standzeit des Werkzeugs ein.

Wenn die aktuelle Standzeit die **TIME2** überschreitet, wird spätestens eine Minute nach Ablauf der Standzeit, an der nächsten möglichen Programmstelle ein Schwesterwerkzeug eingewechselt. Der Wechsel erfolgt erst, nachdem der NC-Satz beendet ist.

## HINWEIS

### Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung zieht bei einem automatischen Werkzeugwechsel durch **M101** zunächst immer das Werkzeug in der Werkzeugachse zurück. Während des Rückzugs besteht bei Werkzeugen, die Hinterschnitte herstellen, Kollisionsgefahr z. B. bei Scheibenfräsern oder bei T-Nutenfräsern!

- ▶ Werkzeugwechsel mit **M102** deaktivieren

Nach dem Werkzeugwechsel positioniert die Steuerung, wenn der Maschinenhersteller nichts anderes definiert, nach folgender Logik:

- Befindet sich die Zielposition in der Werkzeugachse unterhalb der aktuellen Position, wird die Werkzeugachse zuletzt positioniert
- Befindet sich die Zielposition in der Werkzeugachse oberhalb der aktuellen Position, wird die Werkzeugachse zuerst positioniert

### Voraussetzungen für den Werkzeugwechsel mit M101



Verwenden Sie als Schwesterwerkzeug nur Werkzeuge mit demselben Radius. Die Steuerung prüft den Radius des Werkzeugs nicht automatisch.

Wenn die Steuerung den Radius des Schwesterwerkzeugs prüfen soll, geben Sie im NC-Programm **M108** ein.

Die Steuerung führt den automatischen Werkzeugwechsel an einer geeigneten Programmstelle aus. Der automatische Werkzeugwechsel wird nicht durchgeführt:

- während Bearbeitungszyklen ausgeführt werden
- während eine Radiuskorrektur (**RR/RL**) aktiv ist
- direkt nach einer Anfahrfunktion **APPR**
- direkt vor einer Wegfahrfunktion **DEP**
- direkt vor und nach **CHF** und **RND**
- während Makros ausgeführt werden
- während ein Werkzeugwechsel durchgeführt wird
- direkt nach einem **TOOL CALL** oder **TOOL DEF**
- während SL-Zyklen ausgeführt werden

### Standzeit überziehen



Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Der Werkzeugzustand am Ende der geplanten Standzeit hängt u. a. von Werkzeugtyp, Art der Bearbeitung und Werkstückmaterial ab. Sie geben in der Spalte **OVRTIME** der Werkzeugtabelle die Zeit in Minuten ein, die das Werkzeug über die Standzeit hinaus verwendet werden darf.

Der Maschinenhersteller legt fest, ob diese Spalte freigegeben ist und wie sie bei der Werkzeugsuche verwendet wird.

## Werkzeugeinsatzprüfung

### Voraussetzungen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Funktion Werkzeugeinsatzprüfung gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

Um eine Werkzeugeinsatzprüfung durchführen zu können, müssen Sie im MOD-Menü **Werkzeugeinsatzdateien erzeugen** einschalten.

**Weitere Informationen:** "Werkzeugeinsatzdatei erzeugen", Seite 350

### Werkzeugeinsatzdatei erzeugen

Abhängig von der Einstellung im MOD-Menü haben Sie folgende Möglichkeiten, die Werkzeugeinsatzdatei zu erzeugen:

- NC-Programm in der Betriebsart **Programm-Test** vollständig simulieren
- NC-Programm in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/ Einzelsatz** vollständig abarbeiten
- In der Betriebsart **Programm-Test** den Softkey **WERKZEUGEINSATZDATEI ERZ.** drücken (auch ohne Simulation möglich)

Die erzeugte Werkzeugeinsatzdatei liegt im selben Verzeichnis wie das NC-Programm. Sie enthält folgende Informationen:

Spalte	Bedeutung
<b>TOKEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b>: Werkzeugeinsatzzeit pro Werkzeugaufruf. Die Einträge sind in chronologischer Reihenfolge aufgelistet</li> <li>■ <b>TTOTAL</b>: Gesamte Einsatzzeit eines Werkzeugs</li> <li>■ <b>STOTAL</b>: Aufruf eines Unterprogramms. Die Einträge sind in chronologischer Reihenfolge aufgelistet</li> <li>■ <b>TIMETOTAL</b>: Gesamtbearbeitungszeit des NC-Programms wird in der Spalte <b>WTIME</b> eingetragen. In der Spalte <b>PATH</b> hinterlegt die Steuerung den Pfadnamen des entsprechenden NC-Programms. Die Spalte <b>TIME</b> enthält die Summe aller <b>TIME</b>-Einträge (Vorschubzeit ohne Eilgangbewegungen). Alle übrigen Spalten setzt die Steuerung auf 0</li> <li>■ <b>TOOLFILE</b>: In der Spalte <b>PATH</b> hinterlegt die Steuerung den Pfadnamen der Werkzeugtabelle, mit der Sie den Programmtest durchgeführt haben. Dadurch kann die Steuerung bei der eigentlichen Werkzeugeinsatzprüfung feststellen, ob Sie den Programmtest mit TOOL.T durchgeführt haben</li> </ul>
<b>TNR</b>	Werkzeugnummer (-1: Noch kein Werkzeug eingewechselt)
<b>IDX</b>	Werkzeugindex
<b>NAME</b>	Werkzeugname aus der Werkzeugtabelle
<b>TIME</b>	Werkzeugeinsatzzeit in Sekunden (Vorschubzeit ohne Eilgangbewegungen)
<b>WTIME</b>	Werkzeugeinsatzzeit in Sekunden (Gesamteinsatzzeit von Werkzeugwechsel zu Werkzeugwechsel)
<b>RAD</b>	<b>Werkzeug-Radius R + Aufmaß Werkzeug-Radius DR</b> aus der Werkzeugtabelle. Einheit ist mm

Spalte	Bedeutung
<b>BLOCK</b>	Satznummer, in dem der <b>TOOL CALL</b> -Satz programmiert wurde
<b>PATH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: Pfadname des aktiven Haupt- oder Unterprogramms</li> <li>■ <b>TOKEN = STOTAL</b>: Pfadname des Unterprogramms</li> </ul>
<b>T</b>	Werkzeugnummer mit dem Werkzeugindex
<b>OVRMAX</b>	Während der Bearbeitung maximal aufgetretener Vorschub-Override. Beim Programmtest trägt die Steuerung hier den Wert 100 (%) ein
<b>OVRMIN</b>	Während der Bearbeitung minimal aufgetretener Vorschub-Override. Beim Programmtest trägt die Steuerung hier den Wert -1 ein
<b>NAMEPROG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Werkzeugnummer ist programmiert</li> <li>■ 1: Werkzeugname ist programmiert</li> </ul>

Die Steuerung speichert die Werkzeugeinsatzzeiten in einer separaten Datei mit der Endung **pgmname.H.T.DEP**. Diese Datei ist nur sichtbar, wenn der Maschinenparameter **dependentFiles** (Nr. 122101) auf **MANUAL** eingestellt ist.

Bei der Werkzeugeinsatzprüfung einer Palettendatei stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Wenn der Cursor in der Palettendatei auf einem Paletteneintrag steht, führt die Steuerung die Werkzeugeinsatzprüfung für die komplette Palette durch.
- Wenn der Cursor in der Palettendatei auf einem Programmeintrag steht, führt die Steuerung nur für das angewählte NC-Programm die Werkzeugeinsatzprüfung durch.

### Werkzeugeinsatzprüfung anwenden

Vor dem Programmstart können Sie in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** prüfen, ob die im angewählten NC-Programm verwendeten Werkzeuge vorhanden sind und noch über genügend Reststandzeit verfügen. Die Steuerung vergleicht hierbei die Standzeit-Istwerte aus der Werkzeugtabelle, mit den Sollwerten aus der Werkzeugeinsatzdatei.

WERKZEUG-  
EINSATZ

- ▶ Softkey **WERKZEUG EINSATZ** drücken

WERKZEUG  
EINSATZ-  
PRÜFUNG

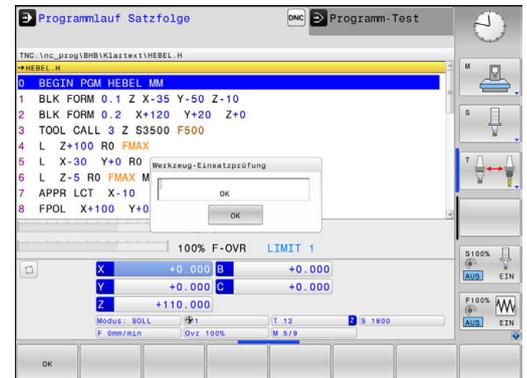
- ▶ Softkey **WERKZEUG EINSATZPRÜFUNG** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Werkzeug-Einsatzprüfung** mit dem Ergebnis der Einsatzprüfung.

OK

- ▶ Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung schließt das Überblendfenster.

ENT

- ▶ Alternativ Taste **ENT** drücken



Mit der Funktion **FN 18 ID975 NR1** können Sie die Werkzeugeinsatzprüfung abfragen.

## 4.2 Werkzeugverwaltung

### Grundlagen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Werkzeugverwaltung ist eine maschinenabhängige Funktion, die teilweise oder auch vollständig deaktiviert sein kann. Den genauen Funktionsumfang legt Ihr Maschinenhersteller fest.

Über die Werkzeugverwaltung kann Ihr Maschinenhersteller verschiedenste Funktionen für das Werkzeughandling zur Verfügung stellen. Beispiele:

- Darstellung und Bearbeitung aller Werkzeugdaten aus der Werkzeughandlung und der Tastsystemtabelle
- Übersichtliche und anpassbare Darstellung der Werkzeugdaten in Formularen
- Beliebige Bezeichnung der einzelnen Werkzeugdaten in der neuen Tabellenansicht
- Gemischte Darstellung von Daten aus der Werkzeughandlung und der Platztabelle
- Schnelle Sortiermöglichkeit aller Werkzeugdaten durch Mausklick
- Verwendung von grafischen Hilfsmitteln, z. B. farbliche Unterscheidungen von Werkzeugstatus oder Magazinstatus
- Kopieren und Einfügen aller zu einem Werkzeug gehörenden Werkzeugdaten
- Grafische Darstellung des Werkzeugtyps in der Tabellenansicht und in der Detailansicht zur besseren Übersicht der verfügbaren Werkzeugtypen

Zusätzlich in der erweiterten Werkzeugverwaltung (Option #93):

- Programmspezifische oder Palettenspezifische Einsatzfolge aller Werkzeuge zur Verfügung stellen
- Programmspezifische oder Palettenspezifische Bestückungsliste aller Werkzeuge zur Verfügung stellen



Wenn Sie ein Werkzeug in der Werkzeugverwaltung editieren, ist das angewählte Werkzeug gesperrt. Wenn dieses Werkzeug im abgearbeiteten NC-Programm benötigt wird, zeigt die Steuerung die Meldung: **Werkzeughandlung verriegelt.**

Werkzeuge	Plätze	Bestückungsliste	T-Einsatzfolge								
T	T			PT	T	PLA	MAGAZIN	Standzeit	RESTSTZ		
1	MILL_D2_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
2	MILL_D4_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
3	MILL_D6_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
4	MILL_D8_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
5	MILL_D10_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
6	MILL_D12_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
7	MILL_D14_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
8	MILL_D16_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
9	MILL_D18_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
10	MILL_D20_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
11	MILL_D22_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
12	MILL_D24_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
13	MILL_D26_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
14	MILL_D28_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
15	MILL_D30_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
16	MILL_D32_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
17	MILL_D34_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
18	MILL_D36_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		
19	MILL_D38_ROUGH	0	0	0	0	0	Hauptmagazin	nicht überwacht	0		

## Werkzeugverwaltung aufrufen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Aufruf der Werkzeugverwaltung kann sich von der nachfolgend beschriebenen Art und Weise unterscheiden.



- ▶ Werkzeugtabelle wählen: Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken



- ▶ Softkey-Leiste weiterschalten



- ▶ Softkey **WERKZEUGVERWALTUNG** drücken
- ▶ Die Steuerung wechselt in die neue Tabellenansicht.

T	T	NAME	PT	T	PLA	MAGAZIN	Standzeit	RESTSTZ
1		MILL_02_ROUGH	0		1	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
2		MILL_04_ROUGH	0		2	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
3		MILL_06_ROUGH	0		3	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
4		MILL_08_ROUGH	0		4	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
5		MILL_10_ROUGH	0		5	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
6		MILL_12_ROUGH	0		6	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
7		MILL_14_ROUGH	0		7	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
8		MILL_16_ROUGH	0		8	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
9		MILL_18_ROUGH	0		9	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
10		MILL_020_ROUGH	0		10	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
11		MILL_022_ROUGH	0		11	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
12		MILL_024_ROUGH	0		12	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
13		MILL_026_ROUGH	0		13	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
14		MILL_028_ROUGH	0		14	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
15		MILL_030_ROUGH	0		15	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
16		MILL_032_ROUGH	0		16	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
17		MILL_034_ROUGH	0		17	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
18		MILL_036_ROUGH	0		18	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
19		MILL_038_ROUGH	0		19	Hauptmagazin	nicht überwacht	0
20		MILL_040_ROUGH	0		20	Hauptmagazin	nicht überwacht	0

## Ansicht der Werkzeugverwaltung

In der neuen Ansicht stellt die Steuerung alle Werkzeuginformationen in den folgenden vier Karteikartenreitern dar:

- **Werkzeuge:** Werkzeugspezifische Informationen
- **Plätze:** Platzspezifische Informationen

Zusätzlich in der erweiterten Werkzeugverwaltung (Option #93):

- **Bestückungsliste:** Liste aller Werkzeuge des NC-Programms, das in der Programmlauf-Betriebsart angewählt ist (nur wenn Sie bereits eine Werkzeugeinsatzdatei erstellt haben)  
**Weitere Informationen:** "Werkzeugeinsatzprüfung", Seite 139
- **T-Einsatzfolge:** Liste der Reihenfolge aller Werkzeuge, die in dem NC-Programm eingewechselt werden, das in der Programmlauf-Betriebsart angewählt ist (nur wenn Sie bereits eine Werkzeugeinsatzdatei erstellt haben)  
**Weitere Informationen:** "Werkzeugeinsatzprüfung", Seite 139

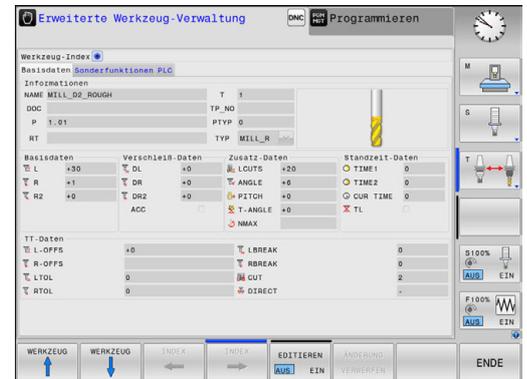


Wenn in der Programmlauf-Betriebsart eine Palettentabelle angewählt ist, dann wird die **Bestückungsliste** und **T-Einsatzfolge** für die gesamte Palettentabelle berechnet.

## Werkzeugverwaltung editieren

Die Werkzeugverwaltung ist sowohl mit der Maus als auch per Tasten und Softkeys bedienbar:

Softkey	Editierfunktionen der Werkzeugverwaltung
	Tabellenanfang wählen
	Tabellenende wählen
	Vorherige Tabellenseite wählen
	Nächste Tabellenseite wählen
	Formularansicht des markierten Werkzeugs aufrufen. Alternative Funktion: Taste <b>ENT</b> drücken
	Reiter weiterschalten: <b>Werkzeuge</b> und <b>Plätze</b> Zusätzlich mit Option #93: <b>Bestückungsliste</b> und <b>T-Einsatzfolge</b>
	Suchfunktion: In der Suchfunktion können Sie die zu durchsuchende Spalte und anschließend den Suchbegriff über eine Liste oder durch Eingabe des Suchbegriffs wählen
	Werkzeuge importieren
	Werkzeuge exportieren
	Markierte Werkzeuge löschen
	Mehrere Zeilen am Ende der Tabelle anfügen
	Tabellenansicht aktualisieren
	Spalte Programmierte Werkzeuge anzeigen (wenn Reiter <b>Plätze</b> aktiv ist)
	Einstellungen definieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SPALTE SORTIEREN</b> aktiv: Mausklick auf Spaltenkopf sortiert den Spalteninhalt</li> <li>■ <b>SPALTE SCHIEBEN</b> aktiv: Spalte lässt sich per Drag+Drop verschieben</li> </ul>
	Manuell durchgeführte Einstellungen (Spalten verschieben) in den ursprünglichen Zustand zurücksetzen





Editieren können Sie die Werkzeugdaten ausschließlich in der Formularansicht. Die Formularansicht aktivieren Sie durch Drücken des Softkeys **FORMULAR WERKZEUG** oder der Taste **ENT** für das Werkzeug, auf dem der Cursor steht.

Wenn Sie die Werkzeugverwaltung ohne Maus bedienen, können Sie Funktionen, die über Kontrollkästchen gewählt werden, auch mit der Taste **-/+** aktivieren und wieder deaktivieren.

In der Werkzeugverwaltung können Sie mit der Taste **GOTO** nach der Werkzeugnummer oder Platznummer suchen.

Folgende Funktionen können Sie zusätzlich per Mausbedienung durchführen:

- Sortierfunktion: Durch Klicken in eine Spalte des Tabellenkopfs sortiert die Steuerung die Daten in aufsteigender oder absteigender Reihenfolge (abhängig von der aktivierten Einstellung des Softkeys)
- Spalten verschieben: Durch Klicken in eine Spalte des Tabellenkopfs und anschließendes Verschieben mit gedrückt gehaltener Maustaste, können Sie die Spalten in der von Ihnen bevorzugten Reihenfolge anordnen. Die Steuerung speichert momentan die Spaltenfolge beim Verlassen der Werkzeugverwaltung nicht ab (abhängig von der aktivierten Einstellung des Softkeys)
- Zusatzinformationen in der Formularansicht anzeigen: Tipptexte zeigt die Steuerung dann an, wenn Sie den Softkey **EDITIEREN AUS/EIN** auf **EIN** gestellt haben, den Mauszeiger über ein aktives Eingabefeld bewegen und eine Sekunde stehen lassen

**Editieren bei aktiver Formularansicht**

Bei aktiver Formularansicht stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Softkey	Editierfunktionen Formularansicht
	Werkzeugdaten des vorherigen Werkzeugs wählen
	Werkzeugdaten des nächsten Werkzeugs wählen
	Vorherigen Werkzeugindex wählen (nur aktiv, wenn Indizierung aktiv ist)
	Nächsten Werkzeugindex wählen (nur aktiv, wenn Indizierung aktiv ist)
	Überblendfenster für die Auswahl öffnen (nur aktiv bei Auswahlfeldern)
	Änderungen verwerfen, die Sie seit dem Aufruf des Formulars durchgeführt haben
	Werkzeugindex einfügen
	Werkzeugindex löschen
	Werkzeugdaten des angewählten Werkzeugs kopieren
	Kopierte Werkzeugdaten in das angewählte Werkzeug einfügen

### Markierte Werkzeugdaten löschen

Mit dieser Funktion können Sie auf einfache Weise Werkzeugdaten löschen, wenn Sie diese nicht mehr benötigen.

Gehen Sie beim Löschen wie folgt vor:

- ▶ In der Werkzeugverwaltung die Werkzeugdaten die Sie löschen wollen mit den Pfeiltasten oder mit der Maus markieren
- ▶ Den Softkey **MARKIERTE WERKZEUGE LÖSCHEN** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster an, in dem die zu löschenden Werkzeugdaten aufgeführt sind.
- ▶ Löschvorgang mit Softkey **START** starten
- ▶ Die Steuerung zeigt in einem Überblendfenster den Status des Löschvorgangs an.
- ▶ Löschvorgang mit Taste oder Softkey **END** beenden

### HINWEIS

#### Achtung, Datenverlust möglich!

Die Funktionen **MARKIERTE WERKZEUGE LÖSCHEN** löscht die Werkzeugdaten endgültig. Die Steuerung führt vor dem Löschen keine automatische Sicherung der Daten durch, z. B. in einem Papierkorb. Damit sind die Daten unwiederbringlich entfernt.

- ▶ Wichtige Daten regelmäßig auf externen Laufwerken sichern



Werkzeugdaten von Werkzeugen, die noch in der Platztafel gespeichert sind, können nicht gelöscht werden. Hierzu müssen die Werkzeuge zunächst aus dem Magazin entladen werden.

## Verfügbare Werkzeugtypen

Die Werkzeugverwaltung stellt die verschiedenen Werkzeugtypen mit einem Icon dar. Folgende Werkzeugtypen stehen zur Verfügung:

Icon	Werkzeugtyp	Werkzeugtypnummer
	Undefiniert,****	99
	Fräswerkzeug,MILL	0
	Schruppfräser,MILL_R	9
	Schlichtfräser,MILL_F	10
	Kugelfräser,BALL	22
	Torusfräser,TORUS	23
	Bohrer,DRILL	1
	Gewindebohrer,TAP	2
	NC-Anbohrer,CENT	4
	Tastsystem,TCHP	21
	Reibahle,REAM	3
	Kegelsenker,CSINK	5
	Zapfensenker,TSINK	6
	Ausdreh-Werkzeug,BOR	7
	Rückwärts-Senker,BCKBOR	8
	Gewindefräser,GF	15
	Gewindefräser mit Senkfase,GSF	16
	Gewindefräser mit Einzelplatte,EP	17
	Gewindefräser mit Wendeplatte,WSP	18
	Bohrgewindefräser,BGF	19
	Zirkular-Gewindefräser,ZBGF	20

## Werkzeugdaten importieren und exportieren

### Werkzeugdaten importieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann mithilfe von Update-Regeln z. B. das automatische Entfernen von Umlauten aus Tabellen und NC-Programmen ermöglichen.

Über diese Funktion können Sie auf einfache Weise Werkzeugdaten importieren, die Sie z. B. extern auf einem Voreinstellgerät vermessen haben. Die zu importierende Datei muss dem CSV-Format (**c**omma **s**eparated **v**alue) entsprechen. Das Dateiformat **CSV** beschreibt den Aufbau einer Textdatei zum Austausch einfach strukturierter Daten. Demnach muss die Importdatei wie folgt aufgebaut sein:

- **Zeile 1:** In der ersten Zeile sind die jeweiligen Spaltennamen zu definieren, in denen die in den nachfolgenden Zeilen definierten Daten landen sollen. Die Spaltennamen sind durch ein Komma getrennt.
- **Weitere Zeilen:** Alle weiteren Zeilen enthalten die Daten, die Sie in die Werkzeugtabelle importieren wollen. Die Reihenfolge der Daten muss zu der Reihenfolge der in Zeile 1 aufgeführten Spaltennamen passen. Die Daten sind durch ein Komma getrennt, Dezimalzahlen sind mit einem Dezimalpunkt zu definieren.

Gehen Sie beim Importieren wie folgt vor:

- ▶ Zu importierende Werkzeugtabelle auf die Festplatte der Steuerung in das Verzeichnis **TNC:\system\tooltab** kopieren
- ▶ Erweiterte Werkzeugverwaltung starten
- ▶ In der Werkzeugverwaltung den Softkey **WERKZEUG IMPORT** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster mit den CSV-Dateien, die im Verzeichnis **TNC:\system\tooltab** gespeichert sind
- ▶ Mit den Pfeiltasten oder per Maus, die zu importierende Datei wählen, mit Taste **ENT** bestätigen
- ▶ Die Steuerung zeigt in einem Überblendfenster den Inhalt der CSV-Datei
- ▶ Importvorgang mit Softkey **AUSFÜHREN** starten.



- Die zu importierende CSV-Datei muss im Verzeichnis **TNC:\system\tooltab** gespeichert sein.
- Wenn Sie Werkzeugdaten existierender Werkzeuge (Nummer in Platztabelle vorhanden) importieren, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus. Sie können dann entscheiden, ob Sie diesen Datensatz überspringen oder ein neues Werkzeug einfügen. Ein neues Werkzeug fügt die Steuerung in die erste leere Zeile der Werkzeugtabelle ein.
- Wenn die importierte CSV-Datei unbekannte Tabellenspalten enthält, zeigt die Steuerung beim Import eine Meldung. Ein zusätzlicher Hinweis informiert darüber, dass die Daten nicht übernommen werden.
- Darauf achten, dass die Spaltenbezeichnungen korrekt angegeben sind.  
**Weitere Informationen:** "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 127
- Sie können beliebige Werkzeugdaten importieren, der jeweilige Datensatz muss nicht alle Spalten (oder Daten) der Werkzeugtabelle enthalten.
- Die Reihenfolge der Spaltennamen kann beliebig sein, die Daten müssen in dazu passender Reihenfolge definiert sein.

**Beispiel**

T,L,R,DL,DR	Zeile 1 mit Spaltennamen
4,125.995,7.995,0,0	Zeile 2 mit Werkzeugdaten
9,25.06,12.01,0,0	Zeile 3 mit Werkzeugdaten
28,196.981,35,0,0	Zeile 4 mit Werkzeugdaten

### Werkzeugdaten exportieren

Über diese Funktion können Sie auf einfache Weise Werkzeugdaten exportieren, um diese z. B. in die Werkzeugdatenbank Ihres CAM-Systems einzulesen. Die Steuerung speichert die exportierte Datei im CSV-Format (**c**omma **s**eparated **v**alue). Das Dateiformat **CSV** beschreibt den Aufbau einer Textdatei zum Austausch einfach strukturierter Daten. Die Exportdatei ist wie folgt aufgebaut:

- **Zeile 1:** In der ersten Zeile speichert die Steuerung die Spaltennamen aller der jeweiligen Werkzeugdaten zu definieren. Die Spaltennamen sind durch Komma getrennt.
- **Weitere Zeilen:** Alle weiteren Zeilen enthalten die Daten der Werkzeuge, die Sie exportiert haben. Die Reihenfolge der Daten passt zur Reihenfolge der in Zeile 1 aufgeführten Spaltennamen. Die Daten sind durch Komma getrennt, Dezimalzahlen gibt die Steuerung mit einem Dezimalpunkt aus.

Gehen Sie beim Exportieren wie folgt vor:

- ▶ In der Werkzeugverwaltung die Werkzeugdaten die Sie exportieren wollen mit den Pfeiltasten oder mit der Maus markieren
- ▶ Den Softkey **WERKZEUG EXPORT** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster an
- ▶ Namen für die CSV-Datei angeben, mit Taste **ENT** bestätigen
- ▶ Exportvorgang mit Softkey **AUSFÜHREN** starten
- > Die Steuerung zeigt in einem Überblendfenster den Status des Exportvorgangs an
- ▶ Exportvorgang mit Taste oder Softkey **END** beenden



Die Steuerung speichert die exportierte CSV-Datei standardmäßig im Verzeichnis **TNC:\system\tooltab** ab.

## 4.3 Werkzeugträgerverwaltung

### Grundlagen

Mithilfe der Werkzeugträgerverwaltung können Sie Werkzeugträger erstellen und verwalten. Die Steuerung berücksichtigt die Werkzeugträger rechnerisch.

Werkzeugträger von rechtwinkligen Winkelköpfen helfen auf 3-achsigen Maschinen bei Bearbeitungen in den Werkzeugachsen **X** und **Y**, da die Steuerung die Abmessungen der Winkelköpfe berücksichtigt.

Zusammen mit der Software-Option #8 **Advanced Function Set 1** können Sie die Bearbeitungsebene auf die Winkel von auswechselbaren Winkelköpfen einschwenken und dadurch weiter mit der Werkzeugachse **Z** arbeiten.

Damit die Steuerung die Werkzeugträger rechnerisch berücksichtigt, müssen Sie folgende Arbeitsschritte ausführen:

- Werkzeugträgervorlagen speichern
- Werkzeugträgervorlagen parametrisieren
- parametrisierte Werkzeugträger zuweisen

### Werkzeugträgervorlagen speichern

Viele Werkzeugträger unterscheiden sich ausschließlich in Ihren Abmessungen, in ihrer geometrischen Form sind sie identisch. Damit Sie nicht alle Werkzeugträger selbst konstruieren müssen, bietet Ihnen HEIDENHAIN fertige Werkzeugträgervorlagen an. Werkzeugträgervorlagen sind geometrisch bestimmte, aber bezüglich der Abmessungen veränderbare 3D-Modelle.

Die Werkzeugträgervorlagen müssen unter **TNC:\system \Toolkinematics** abgelegt sein und die Endung **.cft** tragen.



Wenn die Werkzeugträgervorlagen an Ihrer Steuerung fehlen, laden Sie die gewünschten Daten herunter:  
**<http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/>**



Wenn Sie weitere Werkzeugträgervorlagen benötigen, kontaktieren Sie Ihren Maschinenhersteller oder Drittanbieter.



Die Werkzeugträgervorlagen können aus mehreren Teildateien bestehen. Wenn die Teildateien unvollständig sind, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung an.

**Verwenden Sie nur vollständige Werkzeugträgervorlagen!**

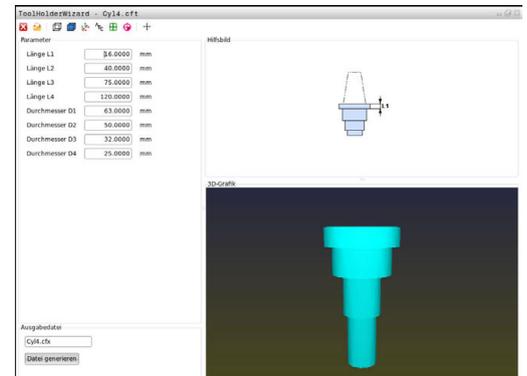
## Werkzeugträgervorlagen parametrisieren

Bevor die Steuerung die Werkzeugträger rechnerisch berücksichtigen kann, müssen Sie die Werkzeugträgervorlagen mit den tatsächlichen Abmessungen versehen. Diese Parametrisierung nehmen Sie in dem Zusatztool **ToolHolderWizard** vor.

Die parametrisierten Werkzeugträger mit der Endung **.cfx** speichern Sie unter **TNC:\system\Toolkinematics** ab.

Das Zusatztool **ToolHolderWizard** bedienen Sie primär mit einer Maus. Mit der Maus können Sie auch die gewünschte Bildschirmaufteilung einstellen, indem Sie die Trennlinien zwischen den Bereichen **Parameter**, **Hilfsbild** und **3D-Grafik** mit gedrückter linker Maustaste ziehen.

Im Zusatztool **ToolHolderWizard** stehen Ihnen folgende Icons zur Verfügung:



Icon	Funktion
	Zusatztool beenden
	Datei öffnen
	Zwischen Drahtmodell und Volumenansicht umschalten
	Zwischen schattierter und transparenter Ansicht umschalten
	Transformationsvektoren anzeigen oder ausblenden
	Benennungen der Kollisionsobjekte anzeigen oder ausblenden
	Prüfpunkte anzeigen oder ausblenden
	Messpunkte anzeigen oder ausblenden
	Ausgangsansicht des 3D-Modells wiederherstellen



Wenn die Werkzeugträgervorlage keine Transformationsvektoren, Benennungen, Prüfpunkte und Messpunkte enthält, führt das Zusatztool **ToolHolderWizard** beim Betätigen der entsprechenden Icons keine Funktion aus.

### Werkzeugträgervorlage in der Betriebsart Manueller Betrieb parametrisieren

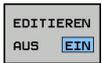
Um eine Werkzeugträgervorlage zu parametrisieren und abzuspeichern, gehen sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **Manueller Betrieb** drücken



- ▶ Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken



- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken



- ▶ Cursor in der Spalte **KINEMATIC** positionieren



- ▶ Softkey **AUSWÄHLEN** drücken



- ▶ Softkey **TOOL HOLDER WIZARD** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Zusatztool **ToolHolderWizard** in einem Überblendfenster.



- ▶ Icon **DATEI ÖFFNEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Mithilfe des Vorschaubilds die gewünschte Werkzeugträgervorlage wählen
- ▶ Schaltfläche **OK** drücken
- > Die Steuerung öffnet die gewählte Werkzeugträgervorlage.
- > Der Cursor steht auf dem ersten parametrisierbaren Wert.
- ▶ Werte anpassen
- ▶ Im Bereich **Ausgabedatei** den Namen für den parametrisierten Werkzeughalter eingeben
- ▶ Schaltfläche **DATEI GENERIEREN** drücken
- ▶ Ggf. auf die Rückmeldung der Steuerung reagieren



- ▶ Icon **BEENDEN** drücken
- > Die Steuerung schließt das Zusatztool

### Werkzeugträgervorlage in der Betriebsart Programmieren parametrisieren

Um eine Werkzeugträgervorlage zu parametrisieren und abzuspeichern, gehen sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **Programmieren** drücken



- ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Pfad **TNC:\system\Toolkinematics** wählen
- ▶ Werkzeugträgervorlage wählen
- > Die Steuerung öffnet das Zusatztool **ToolHolderWizard** mit der gewählten Werkzeugträgervorlage.
- > Der Cursor steht auf dem ersten parametrisierbaren Wert.
- ▶ Werte anpassen
- ▶ Im Bereich **Ausgabedatei** den Namen für den parametrisierten Werkzeughalter eingeben
- ▶ Schaltfläche **DATEI GENERIEREN** drücken
- ▶ Ggf. auf die Rückmeldung der Steuerung reagieren



- ▶ Icon **BEENDEN** drücken
- > Die Steuerung schließt das Zusatztool

## Parametrisierte Werkzeugträger zuweisen

Damit die Steuerung einen parametrisierten Werkzeugträger rechnerisch berücksichtigt, müssen Sie den Werkzeugträger einem Werkzeug zuweisen und **das Werkzeug erneut aufrufen**.



Parametrisierte Werkzeugträger können aus mehreren Teildateien bestehen. Wenn die Teildateien unvollständig sind, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung an.

**Verwenden Sie nur vollständige parametrisierte Werkzeugträger!**

Um einen parametrisierten Werkzeugträger einem Werkzeug zuzuweisen, gehen sie wie folgt vor:



- ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken



- ▶ Softkey **WERKZEUG TABELLE** drücken



- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken



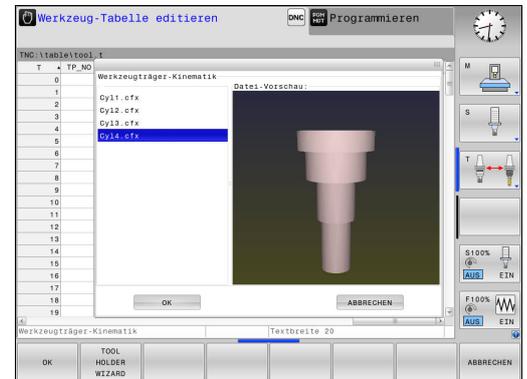
- ▶ Cursor in der Spalte **KINEMATIC** des benötigten Werkzeugs positionieren



- ▶ Softkey **AUSWÄHLEN** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster mit parametrisierten Werkzeugträgern
- ▶ Mithilfe des Vorschaubilds den gewünschten Werkzeugträger wählen
- ▶ Softkey **OK** drücken
- ▶ Die Steuerung übernimmt den Namen des gewählten Werkzeugträgers in die Spalte **KINEMATIC**



- ▶ Werkzeugtabelle verlassen





# 5

**Einrichten**

## 5.1 Einschalten, Ausschalten

### Einschalten

#### GEFAHR

##### Achtung Gefahr für Bediener!

Durch Maschinen und Maschinenkomponenten entstehen immer mechanische Gefahren. Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder sind besonders für Personen mit Herzschrittmachern und Implantaten gefährlich. Mit dem Einschalten der Maschine beginnt die Gefährdung!

- ▶ Maschinenhandbuch beachten und befolgen
- ▶ Sicherheitshinweise und Sicherheitssymbole beachten und befolgen
- ▶ Sicherheitseinrichtungen verwenden



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.

Schalten Sie die Maschine und Steuerung wie folgt ein:

- ▶ Versorgungsspannung von Steuerung und Maschine einschalten
- > Die Steuerung zeigt in den folgenden Dialogen den Einschaltstatus an.
- > Die Steuerung zeigt nach erfolgreichem Hochlauf den Dialog **Stromunterbrechung**

**CE**

- ▶ Mit Taste **CE** Meldung löschen
- > Die Steuerung zeigt den Dialog **PLC-Programm übersetzen**, PLC-Programm wird automatisch übersetzt.
- > Die Steuerung zeigt den Dialog **Steuerspannung für Relais fehlt**.



- ▶ Steuerspannung einschalten
- > Die Steuerung führt einen Selbsttest durch.

Wenn die Steuerung keinen Fehler feststellt, zeigt sie den Dialog **Referenzpunkte überfahren**.

Wenn die Steuerung einen Fehler feststellt, gibt sie eine Fehlermeldung aus.

**HINWEIS****Achtung Kollisionsgefahr!**

Die Steuerung versucht beim Einschalten der Maschine den Ausschaltzustand der geschwenkten Ebene wiederherzustellen. Unter gewissen Umständen ist das nicht möglich. Das gilt z. B. wenn Sie mit Achswinkel schwenken und die Maschine mit Raumwinkel konfiguriert ist oder wenn Sie die Kinematik geändert haben.

- ▶ Schwenken, wenn möglich, vor dem Ausschalten zurücksetzen
- ▶ Beim Wiedereinschalten Schwenkzustand prüfen

**Achsposition prüfen**

Dieser Abschnitt gilt ausschließlich für Maschinenachsen mit EnDat-Messgeräten.

Wenn nach dem Einschalten der Maschine die tatsächliche Achsposition nicht mit der Position beim Ausschalten übereinstimmt, zeigt die Steuerung ein Überblendfenster.

- ▶ Achsposition der betroffenen Achse prüfen
- ▶ Wenn die tatsächliche Achsposition mit der vorgeschlagenen Anzeige übereinstimmt, mit **JA** bestätigen

**HINWEIS****Achtung Kollisionsgefahr!**

Abweichungen zwischen den tatsächlichen Achspositionen und den von der Steuerung erwarteten (beim Ausschalten gespeicherten) Werten können bei Nichtbeachtung zu unerwünschten und unvorhersehbaren Bewegungen der Achsen führen. Während der Referenzierung weiterer Achsen und allen nachfolgenden Bewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Achsposition prüfen
- ▶ Ausschließlich bei Übereinstimmung der Achspositionen das Überblendfenster mit **JA** bestätigen
- ▶ Trotz Bestätigung die Achse nachfolgend vorsichtig verfahren
- ▶ Bei Unstimmigkeiten oder Zweifel Maschinenhersteller kontaktieren

## Referenzpunkte überfahren

Wenn die Steuerung nach dem Einschalten den Selbsttest erfolgreich durchgeführt hat, zeigt sie den Dialog **Referenzpunkte überfahren**.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Das Einschalten der Maschine und Anfahren der Referenzpunkte sind maschinenabhängige Funktionen.  
Wenn Ihre Maschine mit absoluten Messgeräten ausgerüstet ist, entfällt das Überfahren der Referenzpunkte.



Wenn Sie NC-Programme ausschließlich editieren oder grafisch simulieren wollen, dann wählen Sie nach dem Einschalten der Steuerspannung ohne die Achsen zu referenzieren sofort die Betriebsart **Programmieren** oder **Programm-Test**.

Ohne referenzierte Achsen können Sie keinen Bezugspunkt setzen oder den Bezugspunkt über die Bezugspunkttafel ändern. Die Steuerung gibt den Hinweis **Referenzpunkte überfahren** aus.

Die Referenzpunkte können Sie dann nachträglich überfahren. Drücken Sie dazu in der Betriebsart **Manueller Betrieb** den Softkey **REF.-PKT. ANFAHREN**.

Referenzpunkte in vorgegebener Reihenfolge überfahren:



- ▶ Für jede Achse Taste **NC-Start** drücken oder
- > Die Steuerung ist jetzt funktionsbereit und befindet sich in der Betriebsart **Manueller Betrieb**.

Alternativ Referenzpunkte in beliebiger Reihenfolge überfahren:



- ▶ Für jede Achse die Achsrichtungstaste drücken und halten, bis der Referenzpunkt überfahren ist



- > Die Steuerung ist jetzt funktionsbereit und befindet sich in der Betriebsart **Manueller Betrieb**.

### Referenzpunkt überfahren bei geschwenkter Bearbeitungsebene

Wenn die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** vor dem Ausschalten der Steuerung aktiv war, dann aktiviert die Steuerung die Funktion auch nach dem Neustart automatisch. Bewegungen mithilfe der Achstasten erfolgen somit in der geschwenkten Bearbeitungsebene.

Vor dem Überfahren der Referenzpunkte müssen Sie die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** deaktivieren, ansonsten unterbricht die Steuerung den Vorgang mit einer Warnung. Achsen, die nicht in der aktuellen Kinematik aktiviert sind, können Sie auch referenzieren, ohne das **Bearbeitungsebene schwenken** zu deaktivieren, z. B. ein Werkzeugmagazin.

**Weitere Informationen:** "Manuelles Schwenken aktivieren", Seite 234

## HINWEIS

### Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung führt keine automatische Kollisionsprüfung zwischen Werkzeug und Werkstück durch. Bei falscher Vorpositionierung oder ungenügendem Abstand zwischen den Komponenten besteht während der Referenzierung der Achsen Kollisionsgefahr!

- ▶ Bildschirmhinweise beachten
- ▶ Vor dem Referenzieren der Achsen bei Bedarf eine sichere Position anfahren
- ▶ Auf mögliche Kollisionen achten



Wenn die Maschine keine absoluten Messgeräte besitzt, muss die Position der Drehachsen bestätigt werden. Die im Überblendfenster angezeigte Position entspricht der letzten Position vor dem Ausschalten.

## Ausschalten



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Das Ausschalten ist eine maschinenabhängige Funktion.

Um einen Datenverlust beim Ausschalten zu vermeiden, müssen Sie das Betriebssystem der Steuerung gezielt herunterfahren:



- ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken



- ▶ Softkey **OFF** drücken



- ▶ Mit Softkey **HERUNTERFAHREN** bestätigen
- ▶ Wenn die Steuerung in einem Überblendfenster den Text **Sie können jetzt ausschalten** anzeigt, dann dürfen Sie die Versorgungsspannung zur Steuerung unterbrechen

### HINWEIS

#### Achtung, Datenverlust möglich!

Die Steuerung muss heruntergefahren werden, damit laufende Prozesse abgeschlossen und Daten gesichert werden. Sofortiges Ausschalten der Steuerung durch Betätigung des Hauptschalters kann in jedem Steuerungszustand zu Datenverlust führen!

- ▶ Steuerung immer herunterfahren
- ▶ Hauptschalter ausschließlich nach Bildschirmmeldung betätigen

## 5.2 Verfahren der Maschinenachsen

### Hinweis



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Das Verfahren der Achsen mithilfe der Achsrichtungstasten ist maschinenabhängig.

### Achse mit den Achsrichtungstasten verfahren



- ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** drücken



- ▶ Achsrichtungstaste drücken und halten, solange die Achse verfahren soll, oder



- ▶ Achse kontinuierlich verfahren:  
Achsrichtungstaste gedrückt halten und Taste **NC-Start** drücken



- ▶ Anhalten: Taste **NC-Stopp** drücken

Mit beiden Methoden können Sie auch mehrere Achsen gleichzeitig verfahren, die Steuerung zeigt dann den Bahnvorschub. Den Vorschub, mit dem die Achsen verfahren, ändern Sie über den Softkey **F**.

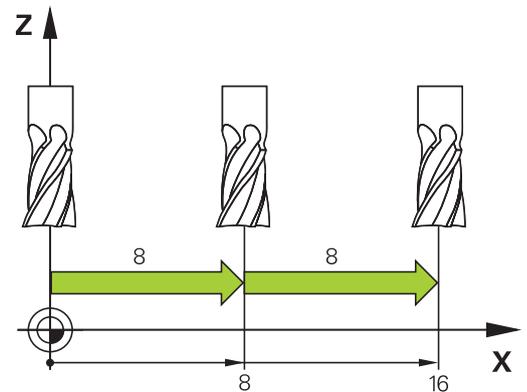
**Weitere Informationen:** "Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M", Seite 177

Wenn an der Maschine ein Verfahrtauftrag aktiv ist, zeigt die Steuerung das Symbol **STIB** (Steuerung in Betrieb).

## Schrittweises Positionieren

Beim schrittweisen Positionieren verfährt die Steuerung eine Maschinenachse um ein von Ihnen festgelegtes Schrittmaß.

- 
  - ▶ Betriebsart: Taste **Manueller Betrieb** oder Taste **El. Handrad** drücken
- 
  - ▶ Softkey-Leiste umschalten
- 
  - ▶ Schrittweises Positionieren wählen: Softkey **SCHRITTMASS** auf **EIN**
- 
  - ▶ Zustellung der **Linear-Achsen** eingeben und mit Softkey **WERT ÜBERNEHMEN** bestätigen
- 
  - ▶ Alternativ mit Taste **ENT** bestätigen
- 
  - ▶ Cursor per Pfeiltaste auf **Rund-Achsen** positionieren
- 
  - ▶ Zustellung der **Rund-Achsen** eingeben und mit Softkey **WERT ÜBERNEHMEN** bestätigen
- 
  - ▶ Alternativ mit Taste **ENT** bestätigen
- 
  - ▶ Mit Softkey **OK** bestätigen
  - ▶ Das Schrittmaß ist aktiv.
- 
  - ▶ Schrittweises Positionieren ausschalten: Softkey **SCHRITTMASS** auf **AUS**



Wenn Sie sich im Menü **Schrittmass-Zustellung** befinden, können Sie mit dem Softkey **AUSSCHALTEN** das Schrittweise Positionieren ausschalten.  
Der Eingabebereich für die Zustellung ist 0,001 mm bis 10 mm.

## Verfahren mit elektronischen Handrädern

### ⚠ GEFAHR

#### Achtung Gefahr für Bediener!

Durch ungesicherte Anschlussbuchsen, defekte Kabel und unsachgemäßen Gebrauch entstehen immer elektrische Gefahren. Mit dem Einschalten der Maschine beginnt die Gefährdung!

- ▶ Geräte ausschließlich durch autorisiertes Service-Personal anschließen oder entfernen lassen
- ▶ Maschine ausschließlich mit angeschlossenem Handrad oder gesicherter Anschlussbuchse einschalten

Die Steuerung unterstützt das Verfahren mit folgenden neuen elektronischen Handrädern:

- HR 510: einfaches Handrad ohne Display, Datenübertragung per Kabel
- HR 520: Handrad mit Display, Datenübertragung per Kabel
- HR 550FS: Handrad mit Display, Datenübertragung per Funk

Darüber hinaus unterstützt die Steuerung weiterhin die Kabelhandräder HR 410 (ohne Display) und HR 420 (mit Display).



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Ihr Maschinenhersteller kann zusätzliche Funktionen für die Handräder HR 5xx zur Verfügung stellen.



Wenn Sie die Funktion **Handrad-Überlagerung** in virtueller Werkzeugachse **VT** einsetzen wollen, dann ist ein Handrad HR 5xx empfehlenswert.

**Weitere Informationen:** "Virtuelle Werkzeugachse VT", Seite 305

Die tragbaren Handräder HR 520 und HR 550FS sind mit einem Display ausgestattet, auf dem die Steuerung verschiedene Informationen anzeigt. Darüber hinaus können Sie über die Handrad-Softkeys wichtige Einrichtfunktionen ausführen, z. B. Bezugspunkte setzen oder M-Funktionen eingeben und abarbeiten.

Sobald Sie das Handrad über die Handrad-Aktivierungstaste aktiviert haben, ist keine Bedienung über das Bedienfeld mehr möglich. Die Steuerung zeigt diesen Zustand am Steuerungsbildschirm durch ein Überblendfenster an.

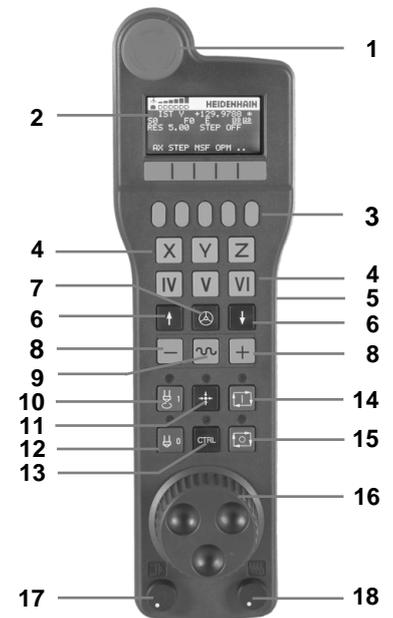
Wenn mehrere Handräder an einer Steuerung angeschlossen sind, dann ist die Handradtaste am Bedienfeld nicht verfügbar. Sie aktivieren oder deaktivieren das Handrad mit der Handradtaste am Handrad. Bevor ein anderes Handrad gewählt werden kann, muss das aktive Handrad deaktiviert werden.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.



- 1 Taste **NOT-AUS**
- 2 Handrad-Display zur Statusanzeige und Auswahl von Funktionen
- 3 Softkeys
- 4 Achstasten, können vom Maschinenhersteller entsprechend der Achskonfiguration getauscht werden
- 5 Zustimmungstaste
- 6 Pfeiltasten zur Definition der Handradempfindlichkeit
- 7 Handrad-Aktivierungstaste
- 8 Richtungstaste, in die die Steuerung die gewählte Achse verfährt
- 9 Eilgangüberlagerung für die Achsrichtungstaste
- 10 Spindel einschalten (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 11 Taste **NC-Satz generieren** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 12 Spindel ausschalten (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 13 Taste **CTRL** für Sonderfunktionen (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 14 Taste **NC-Start** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 15 Taste **NC-Stopp** (maschinenabhängige Funktion, Taste vom Maschinenhersteller tauschbar)
- 16 Handrad
- 17 Spindeldrehzahl-Potentiometer
- 18 Vorschubpotentiometer
- 19 Kabelanschluss, entfällt bei Funkhandrad HR 550FS



### Handrad-Display

- 1 **Nur beim Funkhandrad HR 550FS:** Anzeige, ob Handrad in der Dockingstation liegt oder ob Funkbetrieb aktiv ist
- 2 **Nur beim Funkhandrad HR 550FS:** Anzeige der Feldstärke, sechs Balken = maximale Feldstärke
- 3 **Nur beim Funkhandrad HR 550FS:** Ladezustand des Akkus, sechs Balken = maximaler Ladezustand. Während des Ladevorgangs läuft ein Balken von links nach rechts
- 4 **IST:** Art der Positionsanzeige
- 5 **Y+129.9788:** Position der gewählten Achse
- 6 **\*:** STIB (Steuerung in Betrieb); Programmlauf ist gestartet oder Achse ist in Bewegung
- 7 **S0:** aktuelle Spindeldrehzahl
- 8 **F0:** Aktueller Vorschub, mit dem die gewählte Achse momentan verfahren wird
- 9 **E:** Fehlermeldung steht an  
Wenn an der Steuerung eine Fehlermeldung erscheint, zeigt das Handrad-Display für 3 Sekunden die Meldung **ERROR**. Danach sehen Sie die Anzeige **E**, solange der Fehler an der Steuerung ansteht.
- 10 **3D:** Funktion Bearbeitungsebene schwenken ist aktiv
- 11 **2D:** Funktion Grunddrehung ist aktiv
- 12 **RES 5.0:** aktive Handradauflösung. Weg, den die gewählte Achse bei einer Handradumdrehung verfährt
- 13 **STEP ON** oder **OFF:** schrittweises Positionieren aktiv oder inaktiv. Bei aktiver Funktion zeigt die Steuerung zusätzlich den aktiven Verfahrensschritt an
- 14 **Softkey-Leiste:** Auswahl verschiedener Funktionen, Beschreibung in den nachfolgenden Abschnitten



### Besonderheiten des Funkhandrads HR 550FS

#### **GEFAHR**

##### **Achtung Gefahr für Bediener!**

Der Einsatz von Funkhandrädern ist durch den Akku-Betrieb und durch andere Funkteilnehmer anfälliger auf Störeinflüsse als eine leitungsgebundene Verbindung. Eine Missachtung der Voraussetzungen und Hinweise für einen sicheren Betrieb führt z. B. bei Wartungs- oder Einrichtearbeiten zur Gefährdung des Anwenders!

- ▶ Funkverbindung des Handrads auf mögliche Überschneidungen mit anderen Funkteilnehmern prüfen
- ▶ Das Handrad und die Handradaufnahme nach spätestens 120 Stunden Betriebsdauer ausschalten, damit die Steuerung beim nächsten Neustart ein Funktionstest ausführt
- ▶ Bei mehreren Funkhandrädern in einer Werkstatt die eindeutige Zuordnung zwischen Handradaufnahme und zugehörigem Handrad sicherstellen (z. B. Farbaufkleber)
- ▶ Bei mehreren Funkhandrädern in einer Werkstatt die eindeutige Zuordnung zwischen Maschine und zugehörigem Handrad sicherstellen (z. B. Funktionstest)

Das Funkhandrad HR 550FS ist mit einem Akku ausgestattet. Der Akku wird geladen, sobald Sie das Handrad in die Handradaufnahme eingelegt haben.

Sie können das HR 550FS mit dem Akku bis zu 8 Stunden betreiben, bevor Sie es wieder aufladen müssen. Wenn das Handrad vollständig entladen ist, dauert es ca. 3 Stunden, bis es in der Handradaufnahme wieder voll aufgeladen ist. Wenn Sie das HR 550FS nicht verwenden, setzen sie es immer in die dafür vorgesehene Handradaufnahme. Dadurch stellen Sie sicher, dass über die Kontakteleiste auf der Rückseite des Funkhandrads eine stete Einsatzbereitschaft der Handradakkus durch eine Laderegulierung und eine direkte Kontaktverbindung für den Not-Aus-Kreis gewährleistet ist.

Sobald das Handrad in der Handradaufnahme liegt, schaltet es intern auf Kabelbetrieb um. Wenn das Handrad vollständig entladen wäre, dann können Sie es auch verwenden. Die Funktionalität ist dabei identisch zum Funkbetrieb.

- i** Reinigen Sie die Kontakte **1** der Handradaufnahme und des Handrads regelmäßig, um deren Funktion sicherzustellen.

Der Übertragungsbereich der Funkstrecke ist großzügig bemessen. Wenn es vorkommt, dass Sie z. B. bei sehr großen Maschinen an den Rand der Übertragungsstrecke kommen, warnt Sie das HR 550FS durch einen sicher bemerkbaren Vibrationsalarm. In diesem Fall müssen Sie den Abstand zur Handradaufnahme, in der der Funkempfänger integriert ist, wieder verringern.



**HINWEIS****Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!**

Das Funkhandrad löst bei Funkunterbrechung, vollständiger Akkuentladung oder Defekt eine Not-Aus-Reaktion aus. Not-Aus-Reaktionen während der Bearbeitung können zu Schäden am Werkzeug oder Werkstück führen!

- ▶ Handrad bei Nichtverwendung in die Handradaufnahme einsetzen
- ▶ Abstand zwischen Handrad und Handradaufnahme gering halten (Vibrationsalarm beachten)
- ▶ Vor der Bearbeitung Handrad testen

Wenn die Steuerung einen Not-Halt ausgelöst hat, müssen Sie das Handrad wieder neu aktivieren. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ **Maschinen-Einstellungen** wählen
  - ▶ Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
  - ▶ Über die Schaltfläche **Handrad starten** das Funkhandrad wieder aktivieren
  - ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: **ENDE** drücken

Für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Handrads steht in der Betriebsart **MOD** eine entsprechende Funktion zur Verfügung.

**Weitere Informationen:** "Funkhandrad HR 550 FS konfigurieren", Seite 358

### Zu verfahrende Achse wählen

Die Hauptachsen X, Y und Z sowie drei weitere, vom Maschinenhersteller definierbare Achsen, können Sie direkt über die Achstasten aktivieren. Auch die virtuelle Achse VT kann Ihr Maschinenhersteller direkt auf eine der freien Achstasten legen. Wenn die virtuelle Achse VT nicht auf einer Achstaste liegt, dann gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Handrad-Softkey **F1 (AX)** drücken
- Die Steuerung zeigt auf dem Handrad-Display alle aktiven Achsen an. Die momentan aktive Achse blinkt.
- ▶ Gewünschte Achse mit Handrad-Softkeys **F1 (->)** oder **F2 (<-)** wählen und mit Handrad-Softkey **F3 (OK)** bestätigen

### Handradempfindlichkeit einstellen

Die Handradempfindlichkeit legt fest, welchen Weg eine Achse pro Handradumdrehung verfährt. Die definierbaren Empfindlichkeiten sind fest eingestellt und über die Handrad-Pfeiltasten direkt wählbar (nur wenn Schrittmaß nicht aktiv ist).

Einstellbare Empfindlichkeiten:  
0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/Umdrehung oder Grad/Umdrehung]

Einstellbare Empfindlichkeiten:  
0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [in/Umdrehung oder Grad/Umdrehung]

### Achsen verfahren



- ▶ Handrad aktivieren: Handradtaste auf dem HR 5xx drücken:
- Sie können die Steuerung jetzt nur noch über das HR 5xx bedienen. Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster mit Hinweistext am Bildschirm an.
- ▶ Ggf. über Softkey **OPM** die gewünschte Betriebsart wählen



- ▶ Ggf. Zustimmungstaste gedrückt halten



- ▶ Auf dem Handrad die Achse wählen, die Sie verfahren wollen. Zusatzachsen ggf. über Softkeys wählen



- ▶ Aktive Achse in Richtung + verfahren oder



- ▶ Aktive Achse in Richtung - verfahren



- ▶ Handrad deaktivieren: Handradtaste auf dem HR 5xx drücken
- Sie können die Steuerung jetzt wieder über das Bedienfeld bedienen.

## Potentiometereinstellungen

### GEFAHR

#### Achtung Gefahr für Bediener!

Das Aktivieren des Handrads aktiviert nicht automatisch die Handradpotentiometer, weiterhin sind die Potentiometer am Bedienfeld der Steuerung aktiv. Nach einem NC-Start am Handrad beginnt die Steuerung sofort mit der Bearbeitung oder der Achspositionierung, obwohl Sie die Handradpotentiometer auf 0 % eingestellt haben. Wenn sich Personen im Maschinenraum befinden, besteht Lebensgefahr!

- ▶ Potentiometer des Maschinenbedienfelds vor der Nutzung des Handrads auf 0 % stellen
- ▶ Bei Nutzung des Handrads immer auch die Handradpotentiometer aktivieren

Nachdem Sie das Handrad aktiviert haben, sind weiterhin die Potentiometer des Maschinenbedienfelds aktiv. Wenn Sie die Potentiometer am Handrad nutzen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Tasten **CTRL** und Taste **Handrad** am HR 5xx gleichzeitig drücken
- > Die Steuerung zeigt im Handrad-Display das Softkey-Menü zur Potentiometerauswahl an.
- ▶ Softkey **HW** drücken, um die Handradpotentiometer aktiv zu schalten

Wenn Sie die Handradpotentiometer aktiviert haben, müssen Sie vor der Abwahl des Handrads die Potentiometer des Maschinenbedienfelds wieder aktivieren. Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Tasten **CTRL** und Taste **Handrad** am HR 5xx gleichzeitig drücken
- > Die Steuerung zeigt im Handrad-Display das Softkey-Menü zur Potentiometerauswahl an.
- ▶ Softkey **KBD** drücken, um die Potentiometer auf dem Maschinenbedienfeld aktiv zu schalten

Wenn das Handrad deaktiviert ist, aber die Handradpotentiometer noch aktiv sind, gibt die Steuerung eine Warnung aus.

### Schrittweise positionieren

Beim schrittweisen Positionieren verfährt die Steuerung die momentan aktive Handradachse um ein von Ihnen festgelegtes Schrittmaß:

- ▶ Handrad-Softkey **F2 (STEP)** drücken
- ▶ Schrittweise positionieren aktivieren: Handrad-Softkey **3 (ON)** drücken
- ▶ Gewünschtes Schrittmaß durch Drücken der Tasten **F1** oder **F2** wählen. Kleinstmögliches Schrittmaß ist 0.0001 mm (0.00001 in). Größtmögliches Schrittmaß ist 10 mm (0.3937 in)
- ▶ Gewähltes Schrittmaß mit Softkey **4 (OK)** übernehmen
- ▶ Mit Handradtaste **+** oder **-** die aktive Handradachse in die entsprechende Richtung verfahren



Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zählschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.

Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zählschritt bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

### Zusatzfunktionen M eingeben

- ▶ Handrad-Softkey **F3 (MSF)** drücken
- ▶ Handrad-Softkey **F1 (M)** drücken
- ▶ Gewünschte M-Funktionsnummer durch Drücken der Tasten **F1** oder **F2** wählen
- ▶ Zusatzfunktion M mit Taste **NC-Start** ausführen

### Spindeldrehzahl S eingeben

- ▶ Handrad-Softkey **F3 (MSF)** drücken
- ▶ Handrad-Softkey **F2 (S)** drücken
- ▶ Gewünschte Drehzahl durch Drücken der Tasten **F1** oder **F2** wählen
- ▶ Neue Drehzahl S mit Taste **NC-Start** aktivieren



Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zählschritt bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.

Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zählschritt bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

**Vorschub F eingeben**

- ▶ Handrad-Softkey **F3 (MSF)** drücken
- ▶ Handrad-Softkey **F3 (F)** drücken
- ▶ Gewünschten Vorschub durch Drücken der Tasten **F1** oder **F2** wählen
- ▶ Neuen Vorschub F mit Handrad-Softkey **F3 (OK)** übernehmen



Wenn Sie die Taste **F1** oder **F2** gedrückt halten, erhöht die Steuerung den Zählerwert bei einem Zehnerwechsel jeweils um den Faktor 10.

Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zählerwert bei Drücken von **F1** oder **F2** um Faktor 100.

**Bezugspunkt setzen**

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.

- ▶ Handrad-Softkey **F3 (MSF)** drücken
- ▶ Handrad-Softkey **F4 (PRS)** drücken
- ▶ Ggf. Achse wählen, in der der Bezugspunkt gesetzt werden soll
- ▶ Achse mit Handrad-Softkey **F3 (OK)** abnullen oder mit Handrad-Softkeys **F1** und **F2** gewünschten Wert einstellen und dann mit Handrad-Softkey **F3 (OK)** übernehmen. Durch zusätzliches Drücken der Taste **CTRL** erhöht sich der Zählerwert auf 10

**Betriebsarten wechseln**

Über den Handrad-Softkey **F4 (OPM)** können Sie vom Handrad aus die Betriebsart umschalten, wenn der aktuelle Zustand der Steuerung ein Umschalten erlaubt.

- ▶ Handrad-Softkey **F4 (OPM)** drücken
- ▶ Über Handrad-Softkeys gewünschte Betriebsart wählen
  - MAN: **Manueller Betrieb**
  - MDI: **Positionieren mit Handeingabe**
  - SGL: **Programmlauf Einzelsatz**
  - RUN: **Programmlauf Satzfolge**

**Kompletten Verfahrtsatz erzeugen**

Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ihr Maschinenhersteller kann die Handradtaste **NC-Satz generieren** mit einer beliebigen Funktion belegen.

- ▶ Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** wählen
- ▶ Ggf. mit den Pfeiltasten auf der Steuerungstastatur den NC-Satz wählen, hinter den Sie den neuen Verfahrtsatz einfügen wollen
- ▶ Handrad aktivieren
- ▶ Handradtaste **NC-Satz generieren** drücken
- ▶ Die Steuerung fügt einen kompletten Verfahrtsatz ein, der alle über die MOD-Funktion ausgewählten Achspositionen enthält.

### Funktionen in den Programmlauf-Betriebsarten

In den Programmlauf-Betriebsarten können Sie folgende Funktionen ausführen:

- Taste **NC-Start** (Handradtaste **NC-Start**)
- Taste **NC-Stopp** (Handradtaste **NC-Stopp**)
- Wenn Sie Taste **NC-Stopp** gedrückt haben: Interner Stopp (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **Stopp**)
- Wenn Sie Taste **NC-Stopp** gedrückt haben: Manuell Achsen verfahren (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **MAN**)
- Wiederanfahren an die Kontur, nachdem Achsen während einer Programmunterbrechung manuell verfahren wurden (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **REPO**). Die Bedienung erfolgt per Handrad-Softkeys, wie über die Bildschirm-Softkeys.  
**Weitere Informationen:** "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 284
- Einschalten und Ausschalten der Funktion Bearbeitungsebene schwenken (Handrad-Softkeys **MOP** und dann **3D**)

## 5.3 Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M

### Anwendung

In den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** geben Sie Spindeldrehzahl S, Vorschub F und Zusatzfunktion M über Softkeys ein.

**Weitere Informationen:** "Zusatzfunktionen M und STOP eingeben", Seite 298



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller legt fest, welche Zusatzfunktionen an der Maschine zur Verfügung stehen und welche in der Betriebsart **Manueller Betrieb** erlaubt sind.

### Werte eingeben

#### Spindeldrehzahl S, Zusatzfunktion M

Die Spindeldrehzahl geben Sie wie folgt ein:



- ▶ Softkey **S** drücken
- > Die Steuerung zeigt im Überblendfenster den Dialog **Spindeldrehzahl S = .**



- ▶ **1000** (Spindeldrehzahl) eingeben
- ▶ Mit der Taste **NC-Start** übernehmen

Die Spindeldrehung mit der eingegebenen Drehzahl **S** starten Sie mit einer Zusatzfunktion **M**. Eine Zusatzfunktion **M** geben Sie auf die gleiche Weise ein.

Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige die aktuelle Spindeldrehzahl. Bei einer Drehzahl <1000 zeigt die Steuerung auch eine eingegebene Nachkommastelle an.

## Vorschub F

Den Vorschub geben Sie wie folgt ein:



- ▶ Softkey **F** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.
- ▶ Vorschub eingeben



- ▶ Mit der Taste **ENT** bestätigen

Für den Vorschub F gilt:

- Wenn  $F=0$  eingegeben, dann wirkt der Vorschub, den der Maschinenhersteller als minimalen Vorschub definiert hat
- Wenn der eingegebene Vorschub den maximalen Wert überschreitet, den der Maschinenhersteller definiert hat, dann wirkt der vom Maschinenhersteller definierte Wert
- F bleibt auch nach einer Stromunterbrechung erhalten
- Die Steuerung zeigt den Bahnvorschub
  - Bei aktivem **3D ROT** wird der Bahnvorschub bei Bewegung mehrerer Achsen angezeigt
  - Bei inaktivem **3D ROT** bleibt die Vorschubanzeige leer, wenn mehrere Achsen gleichzeitig bewegt werden

Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige den aktuellen Vorschub.

- Bei einem Vorschub  $<10$  zeigt die Steuerung auch eine eingegebene Nachkommastelle an.
- Bei einem Vorschub  $<1$  zeigt die Steuerung zwei Nachkommastellen an.

## Spindeldrehzahl und Vorschub ändern

Mit den Potentiometern für die Spindeldrehzahl **S** und dem Vorschub **F** lässt sich der eingestellte Wert von 0 % bis 150 % ändern.

Der Vorschubpotentiometer reduziert nur den programmierten Vorschub, nicht den von der Steuerung berechneten Vorschub.



Der Override für die Spindeldrehzahl wirkt nur bei Maschinen mit stufenlosem Spindeltrieb.

## Vorschubbegrenzung F MAX



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Vorschubbegrenzung ist maschinenabhängig.

Mithilfe des Softkeys **F MAX** können Sie die Vorschubsgeschwindigkeit für alle Betriebsarten reduzieren. Die Reduzierung gilt für alle Eilgang- und Vorschubbewegungen. Der von Ihnen eingegebene Wert bleibt nach dem Ausschalten oder Einschalten aktiv.

Der Softkey **F MAX** befindet sich in folgenden Betriebsarten:

- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Positionieren mit Handeingabe**

**Vorgehensweise**

Um die Vorschubsbegrenzung F MAX zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Betriebsart: Taste  
**Positionieren mit Handeingabe** drücken



- ▶ Softkeys **F MAX** drücken



- ▶ Gewünschten maximalen Vorschub eingeben
- ▶ Softkey OK drücken

## 5.4 Optionales Sicherheitskonzept (Funktionale Sicherheit FS)

### Allgemeines



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Ihr Maschinenhersteller passt das HEIDENHAIN-Sicherheitskonzept an Ihre Maschine an.

Jeder Bediener einer Werkzeugmaschine ist Gefahren ausgesetzt. Schutzeinrichtungen können zwar den Zugriff zu Gefahrenstellen verhindern, andererseits muss der Bediener aber auch ohne Schutzeinrichtung (z. B. bei geöffneter Schutztür) an der Maschine arbeiten können. Um diese Gefahren zu minimieren, wurden in den letzten Jahren verschiedene Richtlinien und Vorschriften erarbeitet.

Das integrierte HEIDENHAIN-Sicherheitskonzept entspricht dem **Performance-Level d** gemäß EN 13849-1 und **SIL 2** nach IEC 61508. Die sicherheitsbezogenen Betriebsarten entsprechend der EN 12417 und gewährleistet einen weitreichenden Personenschutz.

Grundlage des HEIDENHAIN-Sicherheitskonzepts ist die zweikanalige Prozessorstruktur, die aus dem Hauptrechner MC (main computing unit) und einem oder mehreren Antriebsregelmodulen CC (control computing unit) besteht. Alle Überwachungsmechanismen werden redundant in den Steuerungssystemen angelegt. Sicherheitsrelevante Systemdaten unterliegen einem wechselseitigen zyklischen Datenvergleich. Sicherheitsrelevante Fehler führen immer über definierte Stoppreaktionen zu einem sicheren Stillsetzen aller Antriebe.

Über sicherheitsbezogene Ein- und Ausgänge (zweikanalig ausgeführt), die in allen Betriebsarten auf den Prozess Einfluss nehmen, löst die Steuerung bestimmte Sicherheitsfunktionen aus und erreicht sichere Betriebszustände.

In diesem Kapitel finden Sie Erklärungen zu den Funktionen, die bei einer Steuerung mit Funktionaler Sicherheit zusätzlich zur Verfügung stehen.

## Begriffserklärungen

### Sicherheitsbezogene Betriebsarten

Bezeichnung	Kurzbeschreibung
SOM_1	Safe operating mode 1: Automatikbetrieb, Produktionsbetrieb
SOM_2	Safe operating mode 2: Einrichtebetrieb
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuelles Eingreifen, nur für qualifizierte Bediener
SOM_4	Safe operating mode 4: Erweitertes manuelles Eingreifen, Prozessbeobachtung

### Sicherheitsfunktionen

Bezeichnung	Kurzbeschreibung
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Sicheres Stillsetzen der Antriebe auf unterschiedliche Arten.
STO	Safe torque off: Energieversorgung zum Motor ist unterbrochen. Bietet Schutz gegen unerwartetes Anlaufen der Antriebe
SOS	Safe operating Stop: Sicherer Betriebshalt. Bietet Schutz gegen unerwartetes Anlaufen der Antriebe
SLS	Safety-limited-speed: Sicher begrenzte Geschwindigkeit. Verhindert, dass die Antriebe bei geöffneter Schutztür vorgegebene Geschwindigkeitsgrenzwerte überschreiten

## Zusätzliche Statusanzeigen

Bei einer Steuerung mit Funktionaler Sicherheit FS enthält die allgemeine Statusanzeige zusätzliche Informationen in Bezug auf den aktuellen Status der Sicherheitsfunktionen. Diese Informationen zeigt die Steuerung in Form von Betriebszuständen zu den Statusanzeigen **T**, **S** und **F** an.

Statusanzeige	Kurzbeschreibung
STO	Energieversorgung zur Spindel oder zu einem Vorschubantrieb ist unterbrochen
SLS	Safety limited speed: Eine sicher reduzierte Geschwindigkeit ist aktiv
SOS	Safe operating Stop: Sicherer Betriebshalt ist aktiv
STO	Safe torque off: Energieversorgung zum Motor ist unterbrochen

Den Zustand der Achsen zeigt die Steuerung mit einem Icon an:

Icon	Kurzbeschreibung
	Die Achse ist geprüft oder nicht zu prüfen.
	Die Achse ist nicht geprüft, muss aber für die Gewährleistung des sicheren Betriebs geprüft werden. <b>Weitere Informationen:</b> "Achspositionen prüfen", Seite 183
	Die Achse wird von der Funktionalen Sicherheit nicht überwacht oder ist nicht als sicher konfiguriert.

Die aktive sicherheitsbezogene Betriebsart zeigt die Steuerung mit einem Icon in der Kopfzeile rechts neben dem Betriebsartentext an:

Icon	Sicherheitsbezogene Betriebsart
	Betriebsart <b>SOM_1</b> aktiv
	Betriebsart <b>SOM_2</b> aktiv
	Betriebsart <b>SOM_3</b> aktiv
	Betriebsart <b>SOM_4</b> aktiv

## Achspositionen prüfen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion muss von Ihrem Maschinenhersteller angepasst werden.

Nach dem Einschalten prüft die Steuerung, ob die Position einer Achse mit der Position direkt nach dem Ausschalten übereinstimmt. Wenn eine Abweichung auftritt oder die FS eine Änderung erkennt, dann wird diese Achse in der Positionsanzeige gekennzeichnet. Zusätzlich wird in der Statusanzeige ein rotes Warndreieck angezeigt. Achsen, die gekennzeichnet sind, können Sie bei geöffneter Tür nicht mehr verfahren. In solchen Fällen müssen Sie für die entsprechenden Achsen eine Prüfposition anfahren.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen
- ▶ Softkey **PRÜFPOSITIONEN ANFAHREN** drücken
- > Die Steuerung zeigt die ungeprüften Achsen an.
- ▶ Softkey **ACHSEN WÄHLEN** drücken
- ▶ Ggf. Gewünschte Achse per Softkey wählen
- ▶ Alternativ Softkey **ANFAHRLOGIK** drücken
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- > Die Achse fährt auf Prüfposition.
- > Nachdem die Prüfposition erreicht ist, erscheint eine Meldung.
- ▶ **Zustimmtaste** auf dem Maschinenbedienfeld drücken
- > Die Steuerung stellt die Achse als geprüft dar.
- ▶ Den zuvor beschriebenen Vorgang für alle Achsen, die Sie auf die Prüfposition fahren wollen, wiederholen

### HINWEIS

#### Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung führt keine automatische Kollisionsprüfung zwischen Werkzeug und Werkstück durch. Bei falscher Vorpositionierung oder ungenügendem Abstand zwischen den Komponenten besteht während des Anfahrens der Prüfpositionen Kollisionsgefahr!

- ▶ Vor dem Anfahrens der Prüfpositionen bei Bedarf eine sichere Position anfahren
- ▶ Auf mögliche Kollisionen achten



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Wo sich die Prüfposition befindet, legt Ihr Maschinenhersteller fest.

## Vorschubbegrenzung aktivieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion muss von Ihrem Maschinenhersteller angepasst werden.

Mithilfe dieser Funktion können Sie verhindern, dass die SS1-Reaktion (sicheres Stillsetzen der Antriebe) beim Öffnen der Schutztür ausgelöst wird.

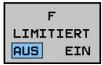
Durch Betätigen des Softkeys **F LIMITIERT** limitiert die Steuerung die Geschwindigkeit der Achsen und die Drehzahl der Spindel oder Spindeln auf die vom Maschinenhersteller festgelegten Werte. Maßgebend für die Limitierung ist die mithilfe des Schlüsselschalters angewählte sichere Betriebsart SOM\_x. Bei aktiver SOM\_1 werden Achsen und Spindeln zum Stillstand gebracht, weil dies in SOM\_1 der einzig zulässige Fall ist, in dem die Schutztüren geöffnet werden dürfen.



- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen



- ▶ Softkey-Leiste umschalten



- ▶ Vorschublimit ein- oder ausschalten

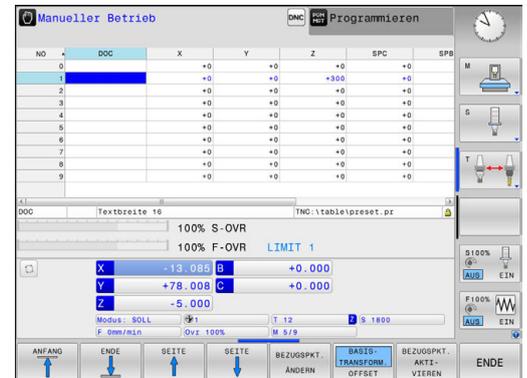
## 5.5 Bezugspunktverwaltung

### Hinweis



Verwenden Sie in folgenden Fällen unbedingt die Bezugspunkttafel:

- Wenn ihre Maschine mit Drehachsen (Schwenktisch oder Schwenkkopf) ausgerüstet ist und Sie mit der Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** arbeiten
- Wenn ihre Maschine mit einem Kopfwechselsystem ausgerüstet ist
- Wenn Sie bisher an älteren Steuerungen mit REF-bezogenen Nullpunkttafeln gearbeitet haben
- Wenn Sie mehrere gleiche Werkstücke bearbeiten wollen, die mit unterschiedlicher Schiefelage aufgespannt sind



Die Bezugspunkttafel darf beliebig viele Zeilen (Bezugspunkte) enthalten. Um die Dateigröße und die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu optimieren, nur so viele Zeilen verwenden, wie Sie für Ihre Bezugspunktverwaltung auch benötigen.

Neue Zeilen können Sie aus Sicherheitsgründen nur am Ende der Bezugspunkttafel einfügen.

### Palettenbezugspunkte und Bezugspunkte

Wenn Sie mit Paletten arbeiten, beachten Sie, dass sich die in der Bezugspunkttafel gespeicherten Bezugspunkte auf einen aktivierten Palettenbezugspunkt beziehen.

**Weitere Informationen:** "Paletten", Seite 315

## Bezugspunkte in der Tabelle speichern



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
 Der Maschinenhersteller kann das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.  
 Der Maschinenhersteller kann einen anderen Pfad für die Bezugspunkttafel festlegen.

Die Bezugspunkttafel hat den Namen **PRESET.PR** und ist standardmäßig im Verzeichnis **TNC:\table\** gespeichert.

**PRESET.PR** ist in der Betriebsart **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** nur editierbar, wenn Sie den Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** gedrückt haben. Sie können die Bezugspunkttafel **PRESET.PR** in der Betriebsart **Programmieren** öffnen, aber nicht editieren.

Sie haben mehrere Möglichkeiten, Bezugspunkte und Grunddrehungen in der Bezugspunkttafel zu speichern:

- Manuelles Eintragen
- Über die Tastsystemzyklen in der Betriebsart **Manueller Betrieb** und **El. Handrad**
- Über die Tastsystemzyklen 400 bis 402 und 410 bis 419 im Automatikbetrieb

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch  
 Zyklenprogrammierung



Bedienhinweise:

- Im 3D-ROT-Menü können Sie einstellen, dass die Grunddrehung auch in der Betriebsart **Manueller Betrieb** wirkt.  
**Weitere Informationen:** "Manuelles Schwenken aktivieren", Seite 234
- Während des Bezugspunktsetzens müssen die Positionen der Schwenkachsen mit der Schwenksituation übereinstimmen.
- Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des optionalen Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601).  
**Weitere Informationen:** "Einführung", Seite 196
- **PLANE RESET** setzt das aktive 3D-ROT nicht zurück.
- Die Steuerung speichert in der Zeile 0 immer den Bezugspunkt, den Sie zuletzt manuell über die Achstasten oder per Softkey gesetzt haben. Wenn der manuell gesetzte Bezugspunkt aktiv ist, zeigt die Steuerung in der Statusanzeige den Text **PR MAN(0)** an.

### Bezugspunkttable kopieren

Das Kopieren der Bezugspunkttable in ein anderes Verzeichnis (zur Datensicherung) ist erlaubt. Schreibgeschützte Zeilen sind auch in den kopierten Tabellen schreibgeschützt.

Verändern Sie in den kopierten Tabellen die Anzahl der Zeilen nicht! Wenn Sie die Tabelle wieder aktivieren wollen, dann kann dies zu Problemen führen.

Um die in ein anderes Verzeichnis kopierte Bezugspunkttable zu aktivieren, müssen Sie die Tabelle wieder zurückkopieren.

Wenn Sie eine neue Bezugspunkttable wählen, müssen Sie den Bezugspunkt neu aktivieren.

### Bezugspunkte manuell in der Bezugspunkttable speichern

Um Bezugspunkte in der Bezugspunkttable speichern zu können, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen



- ▶ Werkzeug vorsichtig verfahren, bis es das Werkstück berührt (ankratzt) oder Messuhr entsprechend positionieren



- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. VERWALTUNG** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Bezugspunkttable und setzt den Cursor auf die Zeile des aktiven Bezugspunkts.



- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt in der Softkey-Leiste die verfügbaren Eingabemöglichkeiten an.



- ▶ Zeile in der Bezugspunkttable wählen, die Sie ändern wollen (Zeilennummer entspricht der Bezugspunktnummer)



- ▶ Ggf. die Spalte in der Bezugspunkttable wählen, die Sie ändern wollen



- ▶ Per Softkey eine der verfügbaren Eingabemöglichkeiten wählen

## Eingabemöglichkeiten

Softkey	Funktion
	Die Istposition des Werkzeugs (der Messuhr) als neuen Bezugspunkt direkt übernehmen: Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der der Cursor gerade steht
	Der Istposition des Werkzeugs (der Messuhr) einen beliebigen Wert zuweisen: Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der der Cursor gerade steht. Gewünschten Wert im Überblendfenster eingeben
	Einen bereits in der Tabelle gespeicherten Bezugspunkt inkremental verschieben: Funktion speichert den Bezugspunkt nur in der Achse ab, in der der Cursor gerade steht. Gewünschten Korrekturwert vorzeichenrichtig im Überblendfenster eingeben. Bei aktiver Inch-Anzeige: Wert in inch eingeben, die Steuerung rechnet intern den eingegebenen Wert nach mm um
	Neuen Bezugspunkt ohne Verrechnung der Kinematik direkt eingeben (achsspezifisch). Diese Funktion nur dann verwenden, wenn Ihre Maschine mit einem Rundtisch ausgerüstet ist und Sie durch direkte Eingabe von 0 den Bezugspunkt in die Rundtischmitte setzen wollen. Funktion speichert den Wert nur in der Achse ab, in der der Cursor gerade steht. Gewünschten Wert im Überblendfenster eingeben. Bei aktiver Inch-Anzeige: Wert in inch eingeben, die Steuerung rechnet intern den eingegebenen Wert nach mm um
	Ansicht <b>BASISTRANSFORM./OFFSET</b> wählen. In der Standardansicht <b>BASISTRANSFORM.</b> werden die Spalten X, Y und Z angezeigt. Maschinenabhängig werden zusätzlich die Spalten SPA, SPB und SPC angezeigt. Hier speichert die Steuerung die Grunddrehung (bei Werkzeugachse Z verwendet die Steuerung die Spalte SPC). In der Ansicht <b>OFFSET</b> werden Offset-Werte zum Bezugspunkt angezeigt.
	Den momentan aktiven Bezugspunkt in eine wählbare Tabellenzeile schreiben: Funktion speichert den Bezugspunkt in allen Achsen ab und aktiviert die jeweilige Tabellenzeile dann automatisch. Bei aktiver Inch-Anzeige: Wert in inch eingeben, die Steuerung rechnet intern den eingegebenen Wert nach mm um

**Bezugspunktstabelle editieren**

<b>Softkey</b>	<b>Editierfunktion im Tabellenmodus</b>
	Tabellenanfang wählen
	Tabellenende wählen
	Vorherige Tabellenseite wählen
	Nächste Tabellenseite wählen
	Funktionen zur Bezugspunkteingabe wählen
	Auswahl Basistransformation oder Achsoffset anzeigen
	Den Bezugspunkt der aktuell angewählten Zeile der Bezugspunktstabelle aktivieren
	Mehrere Zeilen am Tabellenende anfügen
	Aktuell markiertes Feld kopieren
	Kopiertes Feld einfügen
	Aktuell angewählte Zeile zurücksetzen: Die Steuerung trägt in alle Spalten - ein
	Einzelne Zeile am Tabellenende einfügen
	Einzelne Zeile am Tabellenende löschen

## Bezugspunkte vor Überschreiben schützen

Sie können beliebige Zeilen der Bezugspunktabelle mithilfe der Spalte **LOCKED** vor Überschreiben schützen. Die schreibgeschützten Zeilen sind in der Bezugspunktabelle farblich hervorgehoben.

Wenn Sie eine schreibgeschützte Zeile mit einem manuellen Tastsystemzyklus überschreiben wollen, dann müssen Sie mit **OK** bestätigen und das Passwort eingeben (bei Schutz mit einem Passwort).

### HINWEIS

#### Achtung, Datenverlust möglich!

Mithilfe der Funktion **SPERREN / ENTSPERREN PASSWORT** gesperrte Zeilen, können ausschließlich mit dem gewählten Passwort entsperrt werden. Vergessene Passwörter können nicht zurückgesetzt werden. Die gesperrten Zeilen bleiben dadurch dauerhaft gesperrt. Damit ist die Bezugspunktabelle nicht mehr uneingeschränkt nutzbar.

- ▶ Bevorzugt die Alternative mithilfe der Funktion **SPERREN / ENTSPERREN** wählen
- ▶ Passwörter notieren

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Bezugspunkt vor Überschreiben zu schützen:

- 
  - ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken
- 
  - ▶ Spalte **LOCKED** wählen
- 
  - ▶ Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN** drücken

Bezugspunkt ohne Passwort schützen:

- 
  - ▶ Softkey **SPERREN / ENTSPERREN** drücken
  - ▶ Die Steuerung schreibt ein **L** in die Spalte **LOCKED**.

Bezugspunkt mit einem Passwort schützen:

- 
  - ▶ Softkey **SPERREN / ENTSPERREN PASSWORT** drücken
  - ▶ Passwort in das Überblendfenster eingeben
- 
  - ▶ Mit Softkey **OK** oder Taste **ENT** bestätigen:
  - ▶ Die Steuerung schreibt **###** in die Spalte **LOCKED**.

### Schreibschutz aufheben

Um eine von Ihnen schreibgeschützte Zeile wieder bearbeiten zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- 
  - ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÄNDERN** drücken
- 
  - ▶ Spalte **LOCKED** wählen
- 
  - ▶ Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN** drücken

Bezugspunkt ohne Passwort geschützt:

- 
  - ▶ Softkey **SPERREN / ENTPERREN** drücken
  - ▶ Die Steuerung hebt den Schreibschutz auf.

Bezugspunkt mit einem Passwort geschützt:

- 
  - ▶ Softkey **SPERREN / ENTPERREN PASSWORT** drücken
  - ▶ Passwort in das Überblendfenster eingeben
- 
  - ▶ Mit Softkey **OK** oder Taste **ENT** bestätigen
  - ▶ Die Steuerung hebt den Schreibschutz auf.

## Bezugspunkt aktivieren

### Bezugspunkt in der Betriebsart Manueller Betrieb aktivieren

#### HINWEIS

##### Achtung, Gefahr erheblicher Sachschäden!

Nicht definierte Felder in der Bezugspunkttafel verhalten sich anders als mit dem Wert **0** definierte Felder: Mit **0** definierte Felder überschreiben beim Aktivieren den vorherigen Wert, bei nicht definierten Feldern bleibt der vorherige Wert erhalten.

- ▶ Vor dem Aktivieren eines Bezugspunkts prüfen, ob alle Spalten mit Werten beschrieben sind



Bedienhinweise:

- Beim Aktivieren eines Bezugspunkts aus der Bezugspunkttafel setzt die Steuerung eine aktive Nullpunktverschiebung, Spiegelung, Drehung und Massfaktor zurück.
- Die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** (Zyklus **19** oder **PLANE**) bleibt dagegen aktiv.



- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen



- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. VERWALTUNG** drücken



- ▶ Bezugspunktnummer wählen, die Sie aktivieren wollen



- ▶ Alternativ mit Taste **GOTO** die Bezugspunktnummer wählen, die Sie aktivieren wollen



- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen



- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. AKTIVIEREN** drücken



- ▶ Aktivieren des Bezugspunkts bestätigen
- ▶ Die Steuerung setzt die Anzeige und die Grunddrehung.



- ▶ Bezugspunkttafel verlassen

### Bezugspunkt in einem NC-Programm aktivieren

Um die Bezugspunkte aus der Bezugspunkttafel während des Programmlaufs zu aktivieren, benutzen Sie den Zyklus 247. Im Zyklus 247 definieren Sie die Nummer des Bezugspunkts, den Sie aktivieren wollen.

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung

## 5.6 Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem

### Hinweis

Beim Bezugspunktsetzen setzen Sie die Anzeige der Steuerung auf die Koordinaten einer bekannten Werkstückposition.



Mit einem 3D-Tastsystem stehen Ihnen alle manuellen Antastfunktionen zur Verfügung.

**Weitere Informationen:** "Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)", Seite 221



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Maschinenhersteller kann das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.

### Vorbereitung

- ▶ Werkstück aufspannen und ausrichten
- ▶ Nullwerkzeug mit bekanntem Radius einwechseln
- ▶ Sicherstellen, dass die Steuerung Istpositionen anzeigt

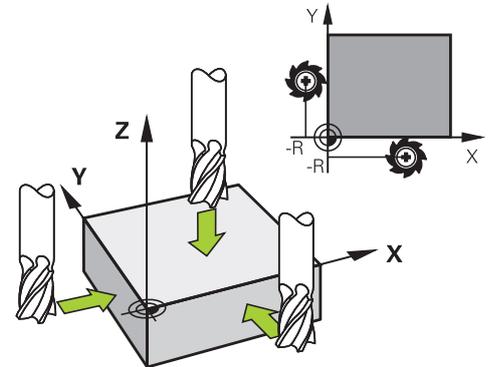
## Bezugspunktsetzen mit Schafffräser



- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** wählen



- ▶ Werkzeug vorsichtig verfahren, bis es das Werkstück berührt (ankratzt)



Bezugspunkt in einer Achse setzen:



- ▶ Achse wählen
- ▶ Die Steuerung öffnet das Dialogfenster **BEZUGSPUNKT - SETZEN Z=**



- ▶ Alternativ Softkey **BEZUGSP. SETZEN** drücken
- ▶ Achse per Softkey wählen



- ▶ Nullwerkzeug, Spindelachse: Anzeige auf bekannte Werkstückposition (z. B. 0) setzen oder Dicke  $d$  des Blechs eingeben.
- In der Bearbeitungsebene: Werkzeugradius berücksichtigen



Die Bezugspunkte für die verbleibenden Achsen setzen Sie auf die gleiche Weise.

Wenn Sie in der Zustellachse ein voreingestelltes Werkzeug verwenden, dann setzen Sie die Anzeige der Zustellachse auf die Länge  $L$  des Werkzeugs oder auf die Summe  $Z=L+d$ .



Bedienhinweise:

- Den mithilfe der Achstasten gesetzten Bezugspunkt speichert die Steuerung automatisch in der Zeile 0 der Bezugspunktabelle.
- Wenn der Maschinenhersteller eine Achse gesperrt hat, können Sie in dieser Achse keinen Bezugspunkt setzen. Der Softkey der entsprechenden Achse ist nicht sichtbar.
- Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des optionalen Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601).

**Weitere Informationen:** "Einführung", Seite 196

## Antastfunktionen mit mechanischen Tastern oder Messuhren nutzen

Wenn Sie an Ihrer Maschine kein elektronisches 3D-Tastsystem zur Verfügung haben, dann können Sie alle manuellen Antastfunktionen (Ausnahme: Kalibrierfunktionen) auch mit mechanischen Tastern oder auch durch einfaches Ankratzen nutzen.

**Weitere Informationen:** "3D-Tastsystem verwenden (Option #17)", Seite 196

Anstelle eines elektronischen Signals, das automatisch von einem 3D-Tastsystem während der Antastfunktion erzeugt wird, lösen Sie das Schaltsignal zur Übernahme der **Antastposition** manuell über eine Taste aus.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:



- ▶ Per Softkey beliebige Antastfunktion wählen
- ▶ Mechanischen Taster auf die erste Position fahren, die von der Steuerung übernommen werden soll



- ▶ Position übernehmen: Softkey **Istpositionsübernahme** drücken
- > Die Steuerung speichert die aktuelle Position.
- ▶ Mechanischen Taster auf die nächste Position fahren, die von der Steuerung übernommen werden soll



- ▶ Position übernehmen: Softkey **Istpositionsübernahme** drücken
- > Die Steuerung speichert die aktuelle Position.
- ▶ Ggf. weitere Positionen anfahren und wie zuvor beschrieben übernehmen
- ▶ **Bezugspunkt:** Im Menüfenster die Koordinaten des neuen Bezugspunkts eingeben, mit Softkey **BEZUGSP. SETZEN** übernehmen, oder Werte in eine Tabelle schreiben
- Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttable schreiben", Seite 204
- Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttable schreiben", Seite 205
- ▶ Antastfunktion beenden: Taste **END** drücken



Wenn Sie versuchen, in einer gesperrten Achse einen Bezugspunkt zu setzen, gibt die Steuerung je nach Einstellung des Maschinenherstellers eine Warnung oder eine Fehlermeldung aus.

## 5.7 3D-Tastsystem verwenden (Option #17)

### Einführung

Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des optionalen Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601):

- **chkTiltingAxes: NoCheck** Die Steuerung prüft nicht, ob die aktuellen Koordinaten der Drehachsen (Istpositionen) mit den von Ihnen definierten Schwenkwinkeln übereinstimmen.
- **chkTiltingAxes: CheckIfTilted** Die Steuerung prüft bei aktiver geschwenkter Bearbeitungsebene, ob beim Setzen des Bezugspunkts in den Achsen X, Y und Z die aktuellen Koordinaten der Drehachsen mit den von Ihnen definierten Schwenkwinkeln (3D-ROT-Menü) übereinstimmen. Wenn die Positionen nicht übereinstimmen, öffnet die Steuerung das Menü **Bearbeitungsebene inkonsistent**.
- **chkTiltingAxes: CheckAlways** Die Steuerung prüft bei aktiver geschwenkter Bearbeitungsebene, ob beim Setzen des Bezugspunkts in den Achsen X, Y und Z die aktuellen Koordinaten der Drehachsen übereinstimmen. Wenn die Positionen nicht übereinstimmen, öffnet die Steuerung das Menü **Bearbeitungsebene inkonsistent**.



Bedienhinweise:

- Wenn die Prüfung ausgeschaltet ist, dann rechnen die Antastfunktionen **PL** und **ROT** mit Drehachsposition gleich 0.
- Setzen Sie den Bezugspunkt stets in allen drei Hauptachsen. Damit ist der Bezugspunkt eindeutig und korrekt definiert. Zusätzlich berücksichtigen Sie dabei mögliche Abweichungen, die sich durch die Schwenkpositionen der Achsen ergeben.
- Wenn Sie Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem und die Positionen nicht übereinstimmen, gibt die Steuerung eine Fehlermeldung aus.

Wenn der Maschinenparameter nicht gesetzt ist, prüft die Steuerung wie bei **chkTiltingAxes: CheckAlways**

**Verhalten bei geschwenkten Achsen**

Wenn die Positionen nicht übereinstimmen, öffnet die Steuerung das Menü **Bearbeitungsebene inkonsistent**.

Softkey	Funktion
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           3D-ROT STATUS ÜBERNEHMEN         </div>	<p>Die Steuerung setzt im 3D-ROT-Menü den <b>Manueller Betrieb 3D-ROT</b> auf <b>Aktiv</b>. Die Achsen verfahren in geschwenkter Bearbeitungsebene.</p> <p>Der <b>Manueller Betrieb 3D-ROT</b> bleibt solange aktiv, bis Sie ihn auf <b>Inaktiv</b> setzen.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           3D-ROT STATUS IGNORIEREN         </div>	<p>Die Steuerung ignoriert die geschwenkte Bearbeitungsebene.</p> <p>Der definierte Bezugspunkt ist nur für diesen Schwenkzustand gültig.</p>

## Übersicht

In der Betriebsart **Manueller Betrieb** stehen Ihnen folgende Tastsystemzyklen zur Verfügung:



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Steuerung muss vom Maschinenhersteller für den Einsatz des 3D-Tastsystems vorbereitet sein.



HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.

Softkey	Funktion	Seite
	3D-Tastsystem kalibrieren	206
	3D-Grunddrehung über Antasten einer Ebene ermitteln	218
	Grunddrehung über eine Gerade ermitteln	215
	Bezugspunktsetzen in einer wählbaren Achse	222
	Ecke als Bezugspunkt setzen	223
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	224
	Mittelachse als Bezugspunkt setzen	227
	Verwaltung der Tastsystemdaten	Siehe Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung



**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung

**Verfahrbewegungen bei einem Handrad mit Display**

Bei einem Handrad mit Display ist es möglich während eines manuellen Tastsystemzyklus die Kontrolle an das Handrad zu übergeben.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Manuellen Tastsystemzyklus starten
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts positionieren
- ▶ Ersten Antastpunkt antasten
- ▶ Handrad am Handrad aktivieren
- > Die Steuerung zeigt das Überblendfenster **Handrad aktiv** an.
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts positionieren
- ▶ Handrad am Handrad deaktivieren
- > Die Steuerung schließt das Überblendfenster.
- ▶ Zweiten Antastpunkt antasten
- ▶ Ggf. Bezugspunkt setzen
- ▶ Antastfunktion beenden



Wenn das Handrad aktiv ist, können Sie die Tastsystemzyklen nicht starten.

## Tastsystemüberwachung unterdrücken

### Tastsystemüberwachung unterdrücken

Die Steuerung gibt bei ausgelenktem Taststift eine Fehlermeldung aus, sobald Sie eine Maschinenachse verfahren wollen.

Um das Tastsystem nach dem Auslenken mit einem Positioniersatz wieder Freizufahren müssen Sie die Tastsystemüberwachung in der Betriebsart **Manueller Betrieb** deaktivieren.

Die Tastsystemüberwachung deaktivieren Sie für 30 Sekunden mit dem Softkey **TASTSYSTEM ÜBERWACH. AUS**.

Die Steuerung gibt die Fehlermeldung

**Die Tastsystemüberwachung ist für 30 Sekunden deaktiviert** aus. Die Fehlermeldung löscht sich automatisch nach den 30 Sekunden.



Wenn der Taster innerhalb der 30 Sekunden ein stabiles Signal erhält z. B. Tastsystem nicht ausgelenkt, dann aktiviert sich die Tasterüberwachung automatisch und die Fehlermeldung wird gelöscht.

## HINWEIS

### Achtung Kollisionsgefahr!

Der Softkey **TASTSYSTEM ÜBERWACH. AUS** unterdrückt bei einem ausgelenkten Taststift die entsprechende Fehlermeldung. Die Steuerung führt dabei keine automatische Kollisionsprüfung mit dem Taststift durch. Durch die beiden Verhalten müssen Sie sicherstellen, dass das Tastsystem sicher freifahren kann. Bei falsch gewählter Freifahrtrichtung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Achsen in der Betriebsart **Manueller Betrieb** vorsichtig verfahren

## Funktionen in Tastsystemzyklen

In den manuellen Tastsystemzyklen werden Softkeys angezeigt, mit denen Sie die Antastrichtung oder eine Antastroutine wählen können. Welche Softkeys angezeigt werden, ist vom jeweiligen Zyklus abhängig:

Softkey	Funktion
	Antastrichtung wählen
	Aktuelle Istposition übernehmen
	Bohrung (Innenkreis) automatisch antasten
	Zapfen (Außenkreis) automatisch antasten
	Musterkreis (Mittelpunkt mehrerer Elemente) antasten
	Achsparallele Antastrichtung bei Bohrung, Zapfen und Musterkreis wählen

### Automatische Antastroutine Bohrung, Zapfen und Musterkreis

#### HINWEIS

##### Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung führt keine automatische Kollisionsprüfung mit dem Taststift durch. Bei automatischen Tastvorgängen positioniert die Steuerung das Tastsystem selbstständig auf die Tastpositionen. Bei falscher Vorpositionierung und unberücksichtigten Hindernissen besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Geeignete Vorposition programmieren
- ▶ Hindernisse mithilfe der Sicherheitsabstände berücksichtigen

Wenn Sie eine Antastroutine verwenden, um eine Bohrung, einen Zapfen oder einen Musterkreis automatisch anzutasten, öffnet die Steuerung ein Formular mit den erforderlichen Eingabefeldern.

### Eingabefelder in den Formularen Messen Zapfen und Messen Bohrung

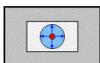
Eingabefeld	Funktion
Zapfendurchmesser? oder Bohrungsdurchmesser?	Durchmesser des Antastelements (bei Bohrungen optional)
Sicherheitsabstand?	Abstand zum Antastelement in der Ebene
Sichere Hoehe inkr.?	Positionierung des Tasters in Spindelachsrichtung (ausgehend von der aktuellen Position)
Startwinkel?	Winkel für den ersten Antastvorgang (0° = positive Richtung der Hauptachse, d. h. bei Spindelachse Z in X+). Alle weiteren Antastwinkel ergeben sich aus der Anzahl der Antastpunkte.
Anzahl Antastpunkte?	Anzahl der Antastvorgänge (3 – 8)
Öffnungswinkel?	Vollkreis (360°) oder Kreissegment antasten (Öffnungswinkel < 360°)

Automatische Antastroutine:

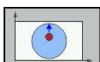
- ▶ Tastsystem vorpositionieren



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken



- ▶ Bohrung soll automatisch angetastet werden: Softkey **BOHRUNG** drücken



- ▶ Achsparallele Antastrichtung wählen

- ▶ Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung führt alle Vorpositionierungen und Antastvorgänge automatisch aus.

Zum Anfahren der Position verwendet die Steuerung den in der Tastsystemtabelle definierten Vorschub **FMAX**. Der eigentliche Antastvorgang wird mit dem definierten Tastvorschub **F** ausgeführt.



Bedien- und Programmierhinweise:

- Bevor Sie eine automatische Antastroutine starten, müssen Sie das Tastsystem in der Nähe des ersten Antastpunkts vorpositionieren. Versetzen Sie das Tastsystem dabei in etwa um den Sicherheitsabstand entgegengesetzt der Antastrichtung. Der Sicherheitsabstand entspricht der Summe der Werte aus der Tastsystemtabelle und aus dem Eingabeformular.
- Bei einem Innenkreis mit großem Durchmesser kann die Steuerung das Tastsystem auch auf einer Kreisbahn mit dem Vorschub **FMAX** positionieren. Hierzu tragen Sie im Eingabeformular einen Sicherheitsabstand für die Vorpositionierung und den Bohrungsdurchmesser ein. Positionieren Sie das Tastsystem in der Bohrung etwa um den Sicherheitsabstand versetzt neben der Wand. Berücksichtigen Sie bei der Vorpositionierung den Startwinkel des ersten Antastvorgangs, z. B. tastet die Steuerung bei einem Startwinkel von  $0^\circ$  zuerst in der positiven Hauptachsrichtung an.

## Tastsystemzyklus wählen

- ▶ Betriebsart **Manueller Betrieb** oder **El. Handrad** wählen



- ▶ Antastfunktionen wählen: Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken



- ▶ Tastsystemzyklus wählen: z. B. Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- > Die Steuerung zeigt am Bildschirm das entsprechende Menü an.



Bedienhinweise:

- Wenn Sie eine manuelle Antastfunktion wählen, öffnet die Steuerung ein Formular mit allen erforderlichen Informationen. Der Inhalt der Formulare ist abhängig von der jeweiligen Funktion.
- In einigen Feldern können Sie auch Werte eingeben. Um in das gewünschte Eingabefeld zu wechseln, verwenden Sie die Pfeiltasten. Sie können den Cursor nur in Felder positionieren, die editierbar sind. Nicht editierbare Felder werden grau dargestellt.

## Messwerte aus den Tastsystemzyklen protokollieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Steuerung muss für diese Funktion vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

Nachdem die Steuerung einen beliebigen Tastsystemzyklus ausgeführt hat, schreibt die Steuerung die Messwerte in die Datei TCHPRMAN.html.

Wenn Sie im Maschinenparameter **FN16DefaultPath** (Nr. 102202) keinen Pfad festgelegt haben, dann speichert die Steuerung die Datei TCHPRMAN.html im Hauptverzeichnis **TNC:\** ab.



Bedienhinweise:

- Wenn Sie mehrere Tastsystemzyklen hintereinander ausführen, dann speichert die Steuerung die Messwerte untereinander.

## Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben



Wenn Sie Messwerte im Werkstück-Koordinatensystem speichern wollen, dann verwenden Sie die Funktion **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE**. Wenn Sie Messwerte im Basis-Koordinatensystem speichern wollen, verwenden Sie die Funktion **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE**.

**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben", Seite 205

Über den Softkey **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE** kann die Steuerung, nachdem ein beliebiger Tastsystemzyklus ausgeführt wurde, die Messwerte in eine Nullpunkttafel schreiben:

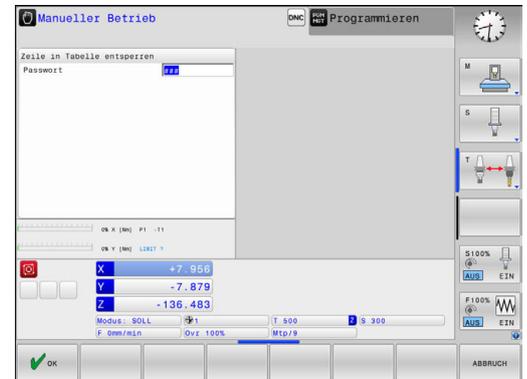
- ▶ Beliebige Antastfunktion durchführen
- ▶ Gewünschte Koordinaten des Bezugspunkts in die dafür angebotenen Eingabefelder eintragen (abhängig vom ausgeführten Tastsystemzyklus)
- ▶ Nullpunktnummer im Eingabefeld **Nummer in Tabelle?** eingeben
- ▶ Softkey **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE** drücken
- ▶ Die Steuerung speichert den Nullpunkt unter der eingegebenen Nummer in die angegebene Nullpunkttafel.

## Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunktstabelle schreiben



Wenn Sie Messwerte im Basis-Koordinatensystem speichern wollen, dann verwenden Sie die Funktion **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE**. Wenn Sie Messwerte im Werkstück-Koordinatensystem speichern wollen, verwenden Sie die Funktion **EINTRAG NULLPUNKT TABELLE**.

**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunktstabelle schreiben", Seite 204



Über den Softkey **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE** kann die Steuerung, nachdem ein beliebiger Tastsystemzyklus ausgeführt wurde, die Messwerte in die Bezugspunktstabelle schreiben. Die Messwerte werden dann bezogen auf das Maschinen-Koordinatensystem (REF-Koordinaten) gespeichert. Die Bezugspunktstabelle hat den Namen PRESET.PR und ist im Verzeichnis TNC:\table\ gespeichert.

- ▶ Beliebige Antastfunktion durchführen
- ▶ Gewünschte Koordinaten des Bezugspunkts in die dafür angebotenen Eingabefelder eintragen (abhängig vom ausgeführten Tastsystemzyklus)
- ▶ Bezugspunktnummer im Eingabefeld **Nummer in Tabelle?** eingeben
- ▶ Softkey **EINTRAG BEZUGSPKT. TABELLE** drücken
- Die Steuerung öffnet das Menü **Bezugspunkt überschreiben?**.
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÜBERSCHR.** drücken
- Die Steuerung speichert den Nullpunkt unter der eingegebenen Nummer in die Bezugspunktstabelle.
  - Bezugspunktnummer existiert nicht: Die Steuerung speichert die Zeile erst nach Drücken des Softkeys **ZEILE ANLEGEN** (Zeile in Tabelle anlegen?)
  - Bezugspunktnummer ist geschützt: Softkey **EINTRAG IN GESPERRTE ZEILE** drücken, der aktive Bezugspunkt wird überschrieben
  - Bezugspunktnummer ist mit einem Passwort geschützt: Softkey **EINTRAG IN GESPERRTE ZEILE** drücken und Passwort eingeben, der aktive Bezugspunkt wird überschrieben



Wenn das Schreiben in einer Tabellenzeile aufgrund einer Sperre nicht möglich ist, zeigt die Steuerung einen Hinweis. Dabei wird die Antastfunktion nicht abgebrochen.

## 5.8 3D-Tastsystem kalibrieren (Option #17)

### Einführung

Um den tatsächlichen Schaltpunkt eines 3D-Tastsystems exakt bestimmen zu können, müssen Sie das Tastsystem kalibrieren. Ansonsten kann die Steuerung keine exakten Messergebnisse ermitteln.



Bedienhinweise:

- Das Tastsystem in folgenden Fällen immer erneut kalibrieren:
  - Inbetriebnahme
  - Taststiftbruch
  - Taststiftwechsel
  - Änderung des Antastvorschubs
  - Unregelmäßigkeiten, z. B. durch Erwärmung der Maschine
  - Änderung der aktiven Werkzeugachse
- Wenn Sie nach dem Kalibriervorgang den Softkey **OK** drücken, werden die Kalibrierwerte für das aktive Tastsystem übernommen. Die aktualisierten Werkzeugdaten sind dann sofort wirksam, ein erneuter Werkzeugaufruf ist nicht erforderlich.

Beim Kalibrieren ermittelt die Steuerung die wirksame Länge des Taststifts und den wirksamen Radius der Tastkugel. Zum Kalibrieren des 3D-Tastsystems spannen Sie einen Einstellring oder einen Zapfen mit bekannter Höhe und bekanntem Radius auf den Maschinentisch.

Die Steuerung verfügt über Kalibrierzyklen für die Längskalibrierung und für die Radiuskalibrierung:



- ▶ Softkey **ANTASTFUNKTION** drücken



- ▶ Kalibrierzyklen anzeigen: **TS KALIBR.** drücken
- ▶ Kalibrierzyklus wählen

### Kalibrierzyklen

Softkey	Funktion	Seite
	Länge kalibrieren	207
	Radius und Mittenversatz mit einem Kalibrierring ermitteln	208
	Radius und Mittenversatz mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn ermitteln	208
	Radius und Mittenversatz mit einer Kalibrierkugel ermitteln	208

## Kalibrieren der wirksamen Länge

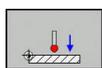


HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.

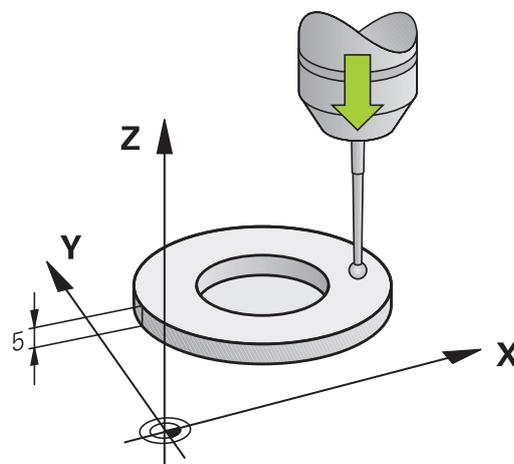


Die wirksame Länge des Tastsystems bezieht sich immer auf den Werkzeugbezugspunkt. Der Werkzeugbezugspunkt befindet sich häufig an der sog. Spindelnase (Planfläche der Spindel). Ihr Maschinenhersteller kann den Werkzeugbezugspunkt auch davon abweichend platzieren.

- ▶ Bezugspunkt in der Spindelachse so setzen, dass für den Maschinentisch gilt:  $Z=0$ .



- ▶ Kalibrierfunktion für die Tastsystemlänge wählen: Softkey **KAL. L** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt die aktuellen Kalibrierdaten.
- ▶ **Bezug für Länge?**: Höhe des Einstellrings im Menüfenster eingeben
- ▶ Tastsystem dicht über die Oberfläche des Einstellrings fahren
- ▶ Wenn nötig, Verfahrrichtung über Softkey oder Pfeiltasten ändern
- ▶ Oberfläche antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Ergebnisse prüfen
- ▶ Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- ▶ Softkey **ABBRUCH** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- ▶ Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.



## Wirksamen Radius kalibrieren und Tastsystem-Mittenversatz ausgleichen

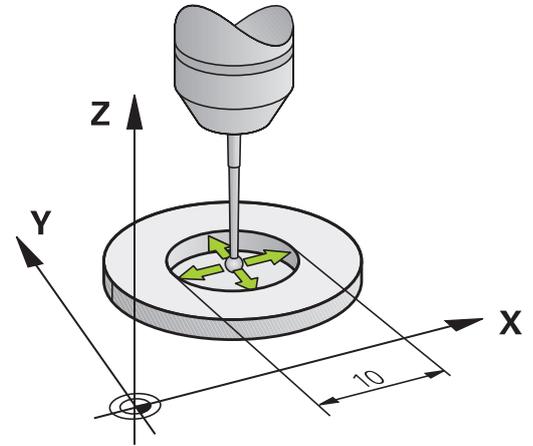
**i** HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.

Beim Kalibrieren des Tastkugelradius führt die Steuerung eine automatische Antastroutine aus. Im ersten Durchlauf ermittelt die Steuerung die Mitte des Kalibrierrings oder des Zapfens (Grobmessung) und positioniert das Tastsystem in das Zentrum. Anschließend wird im eigentlichen Kalibriervorgang (Feinmessung) der Tastkugelradius ermittelt. Wenn mit dem Tastsystem eine Umschlagmessung möglich ist, wird in einem weiteren Durchlauf der Mittenversatz ermittelt.

Die Eigenschaft, ob oder wie Ihr Tastsystem orientiert werden kann, ist bei HEIDENHAIN-Tastsystemen vordefiniert. Andere Tastsysteme werden vom Maschinenhersteller konfiguriert.

Die Tastsystemachse fällt normalerweise nicht genau mit der Spindelachse zusammen. Die Kalibrierfunktion kann den Versatz zwischen Tastsystemachse und Spindelachse durch eine Umschlagmessung (Drehung um 180°) erfassen und rechnerisch ausgleichen.

**i** Sie können den Mittenversatz nur mit einem dafür geeigneten Tastsystem ermitteln.  
Wenn Sie eine Außenkalibrierung durchführen, müssen Sie das Tastsystem mittig über der Kalibrierkugel oder dem Kalibrierdorn vorpositionieren. Achten Sie darauf, dass die Antastpositionen kollisionsfrei angefahren werden können.



Abhängig davon, wie Ihr Tastsystem orientiert werden kann, läuft die Kalibrierroutine unterschiedlich ab:

- Keine Orientierung möglich oder Orientierung nur in eine Richtung möglich: Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus und ermittelt den wirksamen Tastkugelradius (Spalte R in tool.t)
- Orientierung in zwei Richtungen möglich (z. B. Kabeltastsysteme von HEIDENHAIN): Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus, dreht das Tastsystem um 180° und führt eine weitere Antastroutine aus. Durch die Umschlagmessung wird zusätzlich zum Radius, der Mittenversatz (CAL\_OF in tchprobe.tp) ermittelt
- Beliebige Orientierung möglich (z. B. Infrarottastsysteme von HEIDENHAIN): Die Steuerung führt eine Grob- und eine Feinmessung aus, dreht das Tastsystem um 180° und führt eine weitere Antastroutine aus. Durch die Umschlagmessung wird zusätzlich zum Radius, der Mittenversatz (CAL\_OF in tchprobe.tp) ermittelt

### Kalibrieren mit einem Kalibrierring

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einem Kalibrierring wie folgt vor:



- ▶ Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** in die Bohrung des Einstellrings positionieren
- ▶ Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- > Die Steuerung zeigt die aktuellen Kalibrierdaten.
- ▶ Durchmesser des Einstellrings eingeben
- ▶ Startwinkel eingeben
- ▶ Anzahl der Antastpunkte eingeben
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- ▶ Ergebnisse prüfen
- ▶ Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- ▶ Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

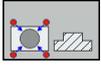


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

### Kalibrieren mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einem Zapfen oder Kalibrierdorn wie folgt vor:



- ▶ Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mittig über den Kalibrierdorn positionieren
- ▶ Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- ▶ Außendurchmesser des Zapfens eingeben
- ▶ Sicherheitsabstand eingeben
- ▶ Startwinkel eingeben
- ▶ Anzahl der Antastpunkte eingeben
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- ▶ Ergebnisse prüfen
- ▶ Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- ▶ Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

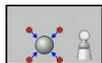


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

### Kalibrieren mit einer Kalibrierkugel

Gehen Sie beim manuellen Kalibrieren mit einer Kalibrierkugel wie folgt vor:



- ▶ Tastkugel in der Betriebsart **Manueller Betrieb** mittig über die Kalibrierkugel positionieren
- ▶ Kalibrierfunktion wählen: Softkey **KAL. R** drücken
- ▶ Außendurchmesser der Kugel eingeben
- ▶ Sicherheitsabstand eingeben
- ▶ Startwinkel eingeben
- ▶ Anzahl der Antastpunkte eingeben
- ▶ Ggf. die Länge messen wählen
- ▶ Ggf. den Bezug für die Länge eingeben
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- > Das 3D-Tastsystem tastet in einer automatischen Antastroutine alle erforderlichen Punkte an und errechnet den wirksamen Tastkugelradius. Wenn eine Umschlagmessung möglich ist, errechnet die Steuerung den Mittenversatz.
- ▶ Ergebnisse prüfen
- ▶ Softkey **OK** drücken, um die Werte zu übernehmen
- ▶ Softkey **ENDE** drücken, um die Kalibrierfunktion zu beenden
- > Die Steuerung protokolliert den Kalibriervorgang in der Datei TCHPRMAN.html.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Um den Tastkugel-Mittenversatz zu bestimmen, muss die Steuerung vom Maschinenhersteller vorbereitet sein.

## Kalibrierwerte anzeigen

Die Steuerung speichert wirksame Länge und wirksamen Radius des Tastsystems in der Werkzeugtabelle. Den Tastsystem-Mittenversatz speichert die Steuerung in der Tastsystemtabelle, in den Spalten **CAL\_OF1** (Hauptachse) und **CAL\_OF2** (Nebenachse). Um die gespeicherten Werte anzuzeigen, drücken Sie den Softkey **TASTSYSTEM TABELLE**.

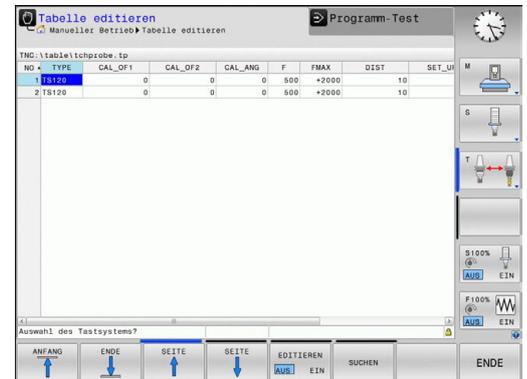
Beim Kalibrieren erstellt die Steuerung automatisch die Protokolldatei TCHPRMAN.html, in der die Kalibrierwerte gespeichert sind.



Stellen Sie sicher, dass die Werkzeugnummer der Werkzeugtabelle und die Tastsystemnummer der Tastsystemtabelle zusammenpassen. Dies gilt unabhängig davon, ob Sie einen Tastsystemzyklus im Automatikbetrieb oder in der Betriebsart **Manueller Betrieb** abarbeiten wollen.



**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch  
Zyklusprogrammierung



## 5.9 Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren (Option #17)

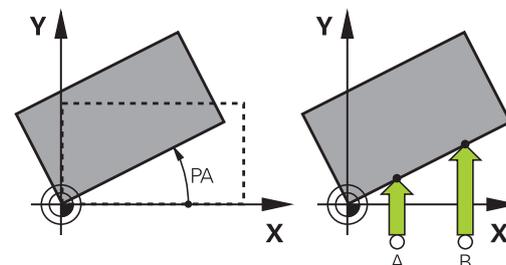
### Einführung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Es ist maschinenabhängig, ob Sie eine schiefe Werkstück-Aufspannung mit einem Offset (Winkel Tischdrehung) kompensieren können.



HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.



Eine schiefe Werkstück-Aufspannung kompensiert die Steuerung rechnerisch durch eine Grunddrehung (Winkel Grunddrehung) oder durch einen Offset (Winkel Tischdrehung).

Dazu setzt die Steuerung den Drehwinkel auf den Winkel, den eine Werkstückfläche mit der Winkelbezugsachse der Bearbeitungsebene einschließen soll.

**Grunddrehung:** Die Steuerung interpretiert den gemessenen Winkel als Rotation um die Werkzeugrichtung und speichert die Werte in den Spalten SPA, SPB oder SPC der Bezugspunktabelle.

**Offset:** Die Steuerung interpretiert den gemessenen Winkel als achsweise Verschiebung im Maschinen-Koordinatensystem und speichert die Werte in den Spalten A\_OFFS, B\_OFFS oder C\_OFFS der Bezugspunktabelle.

Zum Ermitteln der Grunddrehung oder Offset tasten Sie zwei Punkte an einer Seitenfläche ihres Werkstücks an. Die Reihenfolge, in der Sie die Punkte antasten, beeinflusst den berechneten Winkel. Der ermittelte Winkel weist vom ersten zum zweiten Antastpunkt. Sie können die Grunddrehung oder Offset auch über Bohrungen oder Zapfen ermitteln.

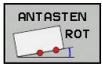


Bedien- und Programmierhinweise:

- Antastrichtung zum Messen der Werkstück-Schiefelage immer senkrecht zur Winkelbezugsachse wählen.
- Damit die Grunddrehung im Programmlauf richtig verrechnet wird, müssen Sie im ersten Verfahrssatz beide Koordinaten der Bearbeitungsebene programmieren.
- Eine Grunddrehung können Sie auch in Kombination mit der **PLANE**-Funktion verwenden (außer **PLANE AXIAL**). In diesem Fall müssen Sie zuerst die Grunddrehung und dann die **PLANE**-Funktion aktivieren.
- Sie können eine Grunddrehung oder einen Offset auch aktivieren ohne ein Werkstück anzutasten. Geben Sie hierzu einen Wert in das entsprechende Eingabefeld und drücken den Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** oder **TISCHDREHUNG SETZEN**.
- Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601).

**Weitere Informationen:** "Einführung", Seite 196

## Grunddrehung ermitteln



- ▶ Softkey **Antasten Rotation** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Menü **Antasten Drehung**.
- ▶ Folgende Eingabefelder werden angezeigt:
  - **Winkel Grunddrehung**
  - **Offset Rundtisch**
  - **Nummer in Tabelle?**
- > Die Steuerung zeigt ggf. die aktuelle Grunddrehung und Offset im Eingabefeld an.
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antastrichtung oder Antastroutine über Softkey wählen
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts positionieren
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung ermittelt die Grunddrehung und Offset und zeigt diese an.
- ▶ Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** drücken
- ▶ Softkey **ENDE** drücken

Die Steuerung protokolliert den Antastvorgang in der Datei TCHPRMAN.html.

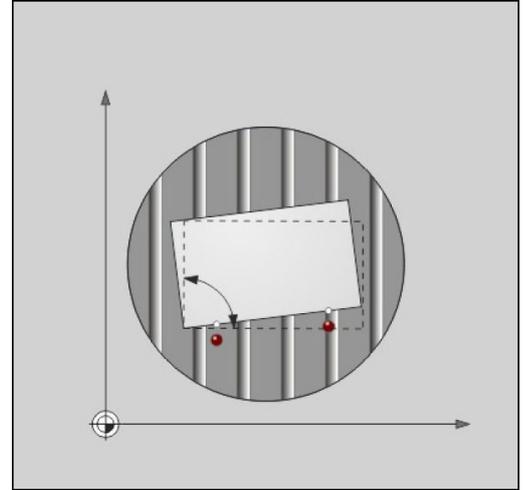
## Grunddrehung in der Bezugspunktabelle speichern

- ▶ Nachdem Antastvorgang die Bezugspunktnummer im Eingabefeld **Nummer in Tabelle?** eingeben, in der die Steuerung die aktive Grunddrehung speichern soll
- ▶ Softkey **GRUNDDR. IN PRESETTAB.** drücken
- > Ggf. öffnet die Steuerung das Menü **Bezugspunkt überschreiben?**
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÜBERSCHR.** drücken
- > Die Steuerung speichert die Grunddrehung in der Bezugspunktabelle.

## Werkstück-Schiefelage über eine Tischdrehung ausgleichen

Sie haben drei Möglichkeiten, eine Werkstück-Schiefelage über eine Tischdrehung auszugleichen:

- Drehtisch ausrichten
- Tischdrehung setzen
- Tischdrehung in Bezugspunktabelle speichern



### Drehtisch ausrichten

Die ermittelte Schiefelage können Sie mit einer Positionierung des Drehtisches ausgleichen.



Um während der Ausgleichsbewegung Kollisionen auszuschließen, positionieren Sie vor der Tischdrehung alle Achsen sicher vor. Die Steuerung gibt vor der Tischdrehung zusätzlich eine Warnmeldung aus.

- ▶ Nachdem Antastvorgang den Softkey **DREHTISCH AUSRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Warnmeldung.
- ▶ Ggf. mit Softkey **OK** bestätigen
- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung richtet den Drehtisch aus.

### Tischdrehung setzen

Sie können einen Manuellen Bezugspunkt in der Drehtischachse setzen.

- ▶ Nachdem Antastvorgang den Softkey **TISCHDREHUNG SETZEN** drücken
- > Wenn bereits eine Grunddrehung gesetzt ist, dann öffnet die Steuerung das Menü **Grunddrehung zurücksetzen?**.
- ▶ Softkey **GRUNDDR. LÖSCHEN** drücken
- > Die Steuerung löscht die Grunddrehung in der Bezugspunktabelle und fügt den Offset ein.
- ▶ Alternativ **GRUNDDR. BEHALTEN** drücken
- > Die Steuerung fügt den Offset in die Bezugspunktabelle ein und zusätzlich bleibt die Grunddrehung erhalten.

### Tischdrehung in Bezugspunktabelle speichern

Die Schiefelage des Drehtisches können Sie in eine beliebige Zeile der Bezugspunktabelle speichern. Die Steuerung speichert den Winkel in der Offset-Spalte des Drehtisches, z. B. in der Spalte C\_OFFS bei einer C-Achse.

- ▶ Nachdem Antastvorgang den Softkey **TISCHDR. IN PRESETTAB.** drücken
- > Ggf. öffnet die Steuerung das Menü **Bezugspunkt überschreiben?**
- ▶ Softkey **BEZUGSPKT. ÜBERSCHR.** drücken
- > Die Steuerung speichert den Offset in der Bezugspunktabelle.

Ggf. müssen Sie die Ansicht in der Bezugspunktabelle mit dem Softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** wechseln, damit diese Spalte angezeigt wird.

### Grunddrehung und Offset anzeigen

Wenn Sie die Funktion **ANTASTEN ROT** wählen, zeigt die Steuerung den aktiven Winkel der Grunddrehung im Eingabefeld **Winkel Grunddrehung** und den aktiven Offset im Eingabefeld **Offset Rundtisch** an.

Zudem wird die Grunddrehung und der Offset auch in der Bildschirmaufteilung **PROGRAMM + STATUS** im Reiter **STATUS POS.-ANZ.** angezeigt.

Wenn die Steuerung die Maschinenachsen entsprechend der Grunddrehung verfährt, wird ein Symbol für die Grunddrehung in der Statusanzeige eingeblendet.

### Grunddrehung oder Offset aufheben

- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN ROT** drücken
- ▶ **Winkel Grunddrehung: 0** eingeben
- ▶ Alternativ **Offset Rundtisch: 0** eingeben
- ▶ Mit Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** übernehmen
- ▶ Alternativ mit Softkey **TISCHDREHUNG SETZEN** übernehmen
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

### 3D-Grunddrehung ermitteln

Durch das Antasten von drei Positionen können Sie die Schiefelage einer beliebig geneigten Fläche ermitteln. Mit der Funktion **Antasten Ebene** erfassen Sie diese Schiefelage und speichern sie als 3D-Grunddrehung in der Bezugspunkttafel.

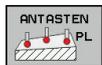


Bedien- und Programmierhinweise:

- Die Reihenfolge und Lage der Tastpunkte bestimmt darüber, wie die Steuerung die Ausrichtung der Ebene berechnet.
- Über die ersten beiden Punkte bestimmen Sie die Ausrichtung der Hauptachse. Definieren Sie den zweiten Punkt in der positiven Richtung der gewünschten Hauptachse. Die Lage des dritten Punkts bestimmt die Richtung der Nebenachse und der Werkzeugachse. Definieren Sie den dritten Punkt in der positiven Y-Achse des gewünschten Werkstück-Koordinatensystems.
  - 1. Punkt: liegt auf der Hauptachse
  - 2. Punkt: liegt auf der Hauptachse, in positiver Richtung vom ersten Punkt aus
  - 3. Punkt: liegt auf der Nebenachse, in positiver Richtung des gewünschten Werkstück-Koordinatensystems

Mit der optionalen Eingabe eines Bezugswinkels sind Sie in der Lage, die Sollausrichtung der angetasteten Ebene zu definieren.

### Vorgehensweise



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN PL** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt die aktuelle 3D-Grunddrehung.
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antastrichtung oder Antastroutine über Softkey wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des dritten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken.
- ▶ Die Steuerung ermittelt die 3D-Grunddrehung und zeigt die Werte für SPA, SPB und SPC an, bezogen auf das aktive Koordinatensystem.
- ▶ Ggf. Bezugswinkel eingeben

3D-Grunddrehung aktivieren:



- ▶ Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** drücken

3D-Grunddrehung in der Bezugspunktabelle speichern:



- ▶ Softkey **GRUNDDR. IN PRESETTAB.** drücken



- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

Die Steuerung speichert die 3D-Grunddrehung in den Spalten SPA, SPB und SPC der Bezugspunktabelle.

### 3D-Grunddrehung anzeigen

Wenn im aktiven Bezugspunkt eine 3D-Grunddrehung gespeichert ist, dann blendet die Steuerung das Symbol  für die 3D-Grunddrehung in der Statusanzeige ein. Die Steuerung verfährt die Maschinenachsen entsprechend der 3D-Grunddrehung.

### 3D-Grunddrehung ausrichten

Wenn die Maschine über zwei Drehachsen verfügt und die angetastete 3D-Grunddrehung aktiviert ist, können Sie die 3D-Grunddrehung mithilfe der Drehachsen ausrichten.

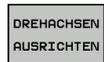
## HINWEIS

### Achtung Kollisionsgefahr!

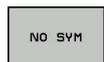
Die Steuerung führt vor dem Ausrichten der Drehachsen keine Kollisionsprüfung durch. Bei fehlender Vorpositionierung besteht Kollisionsgefahr.

- ▶ Vor dem Ausrichten eine sichere Position anfahren

Gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Softkey **DREHACHSEN AUSRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung zeigt die berechneten Achswinkel an.
- ▶ Vorschub eingeben



- ▶ Ggf. Lösung wählen
- > Die Steuerung aktiviert die 3D-Rotation und aktualisiert die Achswinkelanzeige.



- ▶ Positionierverhalten wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung richtet die Achsen aus. Dabei wird Bearbeitungsebene Schwenken aktiv.

Nach dem Ausrichten der Ebene können Sie die Hauptachse mit der Funktion **Antasten Rot** ausrichten.

### 3D-Grunddrehung aufheben



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN PL** drücken
- ▶ Bei allen Winkeln 0 eingeben
- ▶ Softkey **GRUNDDREHUNG SETZEN** drücken
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

## 5.10 Bezugspunktsetzen mit 3D-Tastsystem (Option #17)

### Übersicht



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller kann das Setzen eines Bezugspunkts in einzelnen Achsen sperren.  
Wenn Sie versuchen, in einer gesperrten Achse einen Bezugspunkt zu setzen, gibt die Steuerung je nach Einstellung des Maschinenherstellers eine Warnung oder eine Fehlermeldung aus.

Die Funktionen zum Bezugspunktsetzen am ausgerichteten Werkstück wählen Sie mit folgenden Softkeys:

Softkey	Funktion	Seite
	Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse	222
	Ecke als Bezugspunkt setzen	223
	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	224
	Mittelachse als Bezugspunkt Mittelachse als Bezugspunkt setzen	227



Bei einer aktiven Nullpunktverschiebung bezieht sich der ermittelte Wert auf den aktiven Bezugspunkt (ggf. manueller Bezugspunkt der Betriebsart **Manueller Betrieb**). In der Positionsanzeige wird die Nullpunktverschiebung verrechnet.

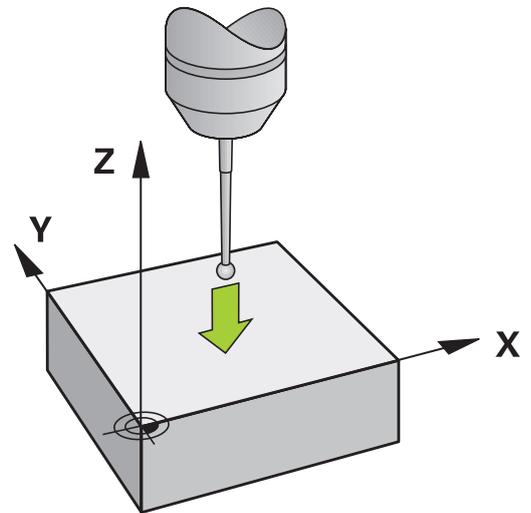
## Bezugspunktsetzen in einer beliebigen Achse



HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POSITION** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des Antastpunkts positionieren
- ▶ Über Softkey die Achse und die Antastrichtung wählen, z. B. Antasten in Richtung Z-
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ **Bezugspunkt**: Sollkoordinate eingeben
- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunktabelle schreiben", Seite 204  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunktabelle schreiben", Seite 205
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



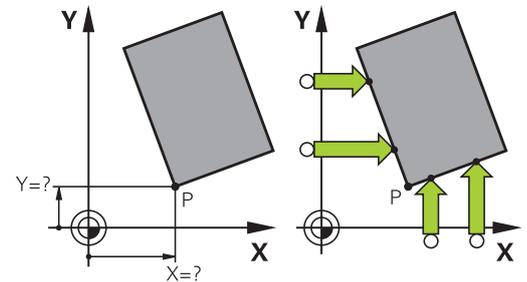
## Ecke als Bezugspunkt



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Es ist maschinenabhängig, ob Sie eine schiefe Werkstück-Aufspannung mit einem Offset (Winkel Tischdrehung) kompensieren können.



HEIDENHAIN übernimmt die Gewährleistung für die Funktion der Tastsystemzyklen nur dann, wenn HEIDENHAIN-Tastsysteme eingesetzt werden.



Der Antastzyklus Ecke als Bezugspunkt ermittelt die Winkel und den Schnittpunkt zweier Geraden.



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN P** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts auf der ersten Werkstückkante positionieren
- ▶ Antastrichtung wählen: Über Softkey wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts auf der gleichen Kante positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts auf der zweiten Werkstückkante positionieren
- ▶ Antastrichtung wählen: Über Softkey wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts auf der gleichen Kante positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ **Bezugspunkt:** Beide Koordinaten des Bezugspunkts im Menüfenster eingeben
- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunktabelle schreiben", Seite 204  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunktabelle schreiben", Seite 205
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



Sie können den Schnittpunkt zweier Geraden auch über Bohrungen oder Zapfen ermitteln und als Bezugspunkt setzen.

Mit dem Softkey **ROT 1** können Sie den Winkel der ersten Gerade als Grunddrehung oder als Offset aktivieren, mit dem Softkey **ROT 2** den Winkel oder Offset der zweiten Gerade.

Wenn Sie die Grunddrehung aktivieren, dann schreibt die Steuerung automatisch die Positionen und die Grunddrehung in die Bezugspunktabelle.

Wenn Sie den Offset aktivieren, dann schreibt die Steuerung automatisch die Positionen und den Offset oder nur die Positionen in die Bezugspunktabelle.

### Kreismittelpunkt als Bezugspunkt

Mittelpunkte von Bohrungen, Kreistaschen, Vollzylindern, Zapfen, kreisförmigen Inseln usw. können Sie als Bezugspunkte setzen.

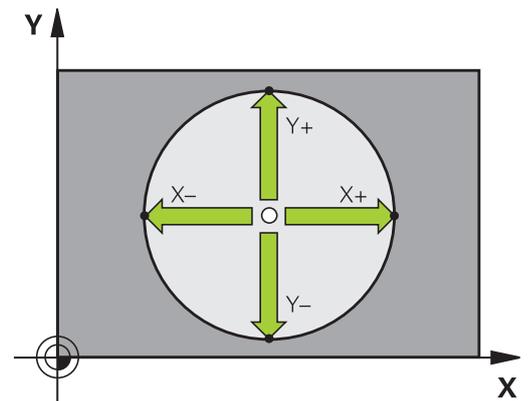
#### Innenkreis:

Die Steuerung tastet die Kreisinnenwand in alle vier Koordinatenachsenrichtungen an.

Bei unterbrochenen Kreisen (Kreisbögen) können Sie die Antastrichtung beliebig wählen.



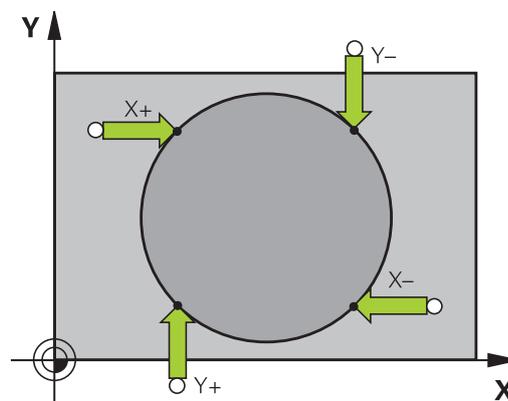
- ▶ Tastkugel ungefähr in die Kreismitte positionieren
- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken
- ▶ Softkey der gewünschten Antastrichtung wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken. Das Tastsystem tastet die Kreisinnenwand in der gewählten Richtung. Diesen Vorgang wiederholen. Nach dem dritten Antastvorgang können Sie den Mittelpunkt berechnen lassen (empfohlen werden vier Antastpunkte)
- ▶ Antastvorgang beenden, in das Auswertungsmenü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken
- ▶ **Bezugspunkt:** Im Menüfenster beide Koordinaten des Kreismittelpunkts eingeben
- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunktabelle schreiben", Seite 204  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunktabelle schreiben", Seite 205
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



Die Steuerung kann Außen- oder Innenkreise ab drei Antastpunkten berechnen, z. B. bei Kreissegmenten. Genauere Ergebnisse erhalten Sie mit vier Antastpunkten. Nach Möglichkeit das Tastsystem dabei stets mittig vorpositionieren.

**Außenkreis:**

- ▶ Tastkugel in die Nähe des ersten Antastpunkts außerhalb des Kreises positionieren
- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken
- ▶ Softkey der gewünschten Antastrichtung wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken. Das Tastsystem tastet die Kreisinnenwand in der gewählten Richtung. Diesen Vorgang wiederholen. Nach dem dritten Antastvorgang können Sie den Mittelpunkt berechnen lassen (empfohlen werden vier Antastpunkte)
- ▶ Antastvorgang beenden, in das Auswertungs Menü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken
- ▶ **Bezugspunkt:** Koordinaten des Bezugspunkts eingeben
- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben", Seite 204  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben", Seite 205
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



Nach dem Antasten zeigt die Steuerung die aktuellen Koordinaten des Kreismittelpunkts und den Kreisradius an.

### Bezugspunkt über mehrere Bohrungen / Kreiszapfen setzen

Die manuelle Antastfunktion **Musterkreis** ist Teil der Funktion **Kreis** antasten. Einzelne Kreise können durch achsparallele Antastvorgänge erfasst werden.

Auf der zweiten Softkey-Leiste befindet sich der Softkey **ANTASTEN CC (Musterkreis)**, mit dem Sie den Bezugspunkt über die Anordnung mehrerer Bohrungen oder Kreiszapfen setzen können. Sie können den Schnittpunkt von drei oder mehr anzutastenden Elementen als Bezugspunkt setzen.

### Bezugspunkt im Schnittpunkt mehreren Bohrungen/ Kreiszapfen setzen:

- ▶ Tastsystem vorpositionieren

Antastfunktion **Musterkreis** wählen

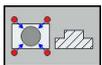


- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CC** drücken

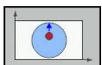


- ▶ Softkey **ANTASTEN CC (Musterkreis)** drücken

Kreiszapfen antasten



- ▶ Kreiszapfen soll automatisch angetastet werden: Softkey **Zapfen** drücken



- ▶ Startwinkel eingeben oder per Softkey wählen

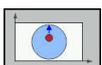


- ▶ Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken

Bohrung antasten



- ▶ Bohrung soll automatisch angetastet werden: Softkey **Bohrung** drücken



- ▶ Startwinkel eingeben oder per Softkey wählen



- ▶ Antastfunktion starten: Taste **NC-Start** drücken

- ▶ Vorgang für die übrigen Elemente wiederholen

- ▶ Antastvorgang beenden, in das Auswertungs Menü wechseln: Softkey **AUSWERTEN** drücken

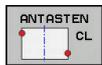
- ▶ **Bezugspunkt:** Im Menüfenster beide Koordinaten des Kreismittelpunkts eingeben

- ▶ Mit Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** übernehmen  
**Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttafel schreiben", Seite 204

- ▶ **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttafel schreiben", Seite 205

- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken

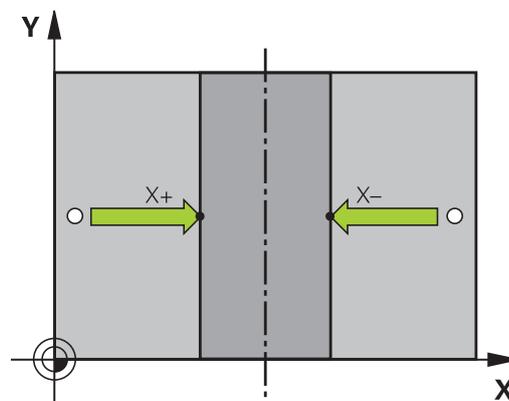
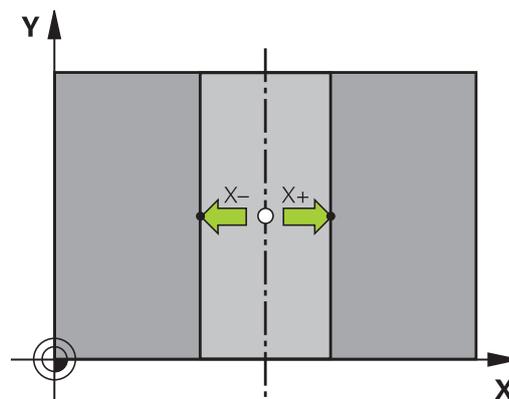
## Mittelachse als Bezugspunkt



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN CL** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antastrichtung über Softkey wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts positionieren
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ **Bezugspunkt:** Koordinate des Bezugspunkts im Menüfenster eingeben, mit Softkey **BEZUGSP. SETZEN** übernehmen, oder Wert in eine Tabelle schreiben
- ▶ **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in eine Nullpunkttable schreiben", Seite 204
- ▶ **Weitere Informationen:** "Messwerte aus den Tastsystemzyklen in die Bezugspunkttable schreiben", Seite 205
- ▶ Antastfunktion beenden: Softkey **ENDE** drücken



Nach dem zweiten Antastpunkt ändern Sie im Auswertemenü bei Bedarf die Lage der Mittelachse und damit die Achse für das Setzen des Bezugspunkts. Mithilfe der Softkeys wählen Sie dabei zwischen Haupt-, Neben- oder Werkzeugachse. Dadurch können Sie die einmal ermittelten Positionen sowohl in der Hauptachse als auch in der Nebenachse speichern.



## Werkstücke vermessen mit 3D-Tastsystem

Sie können das Tastsystem in den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** auch verwenden, um einfache Messungen am Werkstück durchzuführen. Für komplexere Messaufgaben stehen zahlreiche programmierbare Antastzyklen zur Verfügung.

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung

Mit dem 3D-Tastsystem bestimmen Sie:

- Positionskordinaten und daraus
- Maße und Winkel am Werkstück

### Koordinate einer Position am ausgerichteten Werkstück bestimmen



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des Antastpunkts positionieren
- ▶ Antastrichtung und gleichzeitig Achse wählen, auf die die Koordinate sich beziehen: Entsprechenden Softkey drücken
- ▶ Antastvorgang starten: Taste **NC-Start** drücken

Die Steuerung zeigt die Koordinate des Antastpunkts als Bezugspunkt an.

### Koordinaten eines Eckpunkts in der Bearbeitungsebene bestimmen

Koordinaten des Eckpunkts bestimmen.

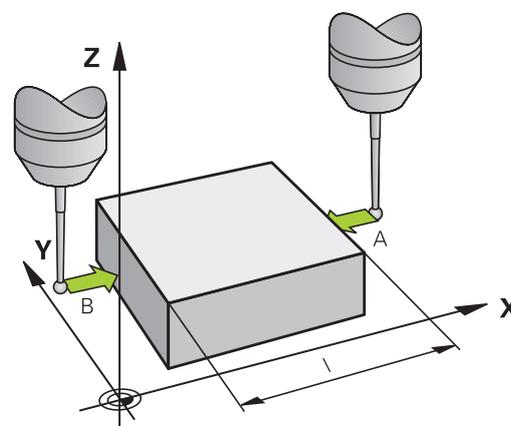
**Weitere Informationen:** "Ecke als Bezugspunkt", Seite 223

Die Steuerung zeigt die Koordinaten der angetasteten Ecke als Bezugspunkt an.

### Werkstückmaße bestimmen



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des ersten Antastpunkts A positionieren
- ▶ Antastrichtung über Softkey wählen
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Als Bezugspunkt angezeigten Wert notieren (nur, wenn vorher gesetzter Bezugspunkt wirksam bleibt)
- ▶ Bezugspunkt: **0** eingeben
- ▶ Dialog abrechnen: Taste **END** drücken
- ▶ Antastfunktion erneut wählen: Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- ▶ Tastsystem in die Nähe des zweiten Antastpunkts B positionieren
- ▶ Antastrichtung über Softkey wählen: Gleiche Achse, jedoch entgegengesetzte Richtung wie beim Ersten antasten.
- ▶ Antasten: Taste **NC-Start** drücken



In der Anzeige **Messwert** steht der Abstand zwischen den beiden Punkten auf der Koordinatenachse.

### Positionsanzeige wieder auf Werte vor der Längenmessung setzen

- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN POS** drücken
- ▶ Ersten Antastpunkt erneut antasten
- ▶ Bezugspunkt auf notierten Wert setzen
- ▶ Dialog abrechnen: Taste **END** drücken

### Winkel messen

Mit einem 3D-Tastsystem können Sie einen Winkel in der Bearbeitungsebene bestimmen. Gemessen wird der

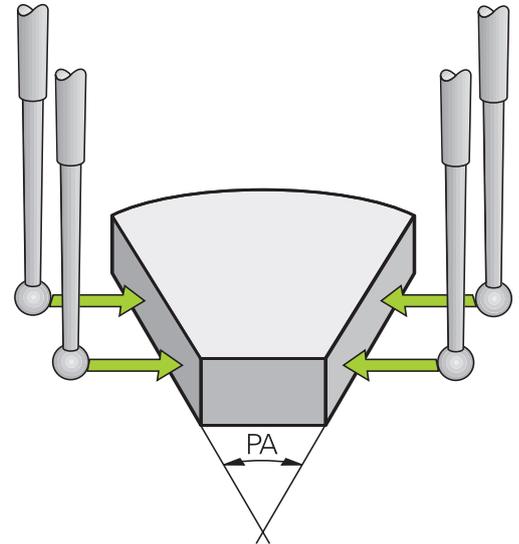
- Winkel zwischen der Winkelbezugsachse und einer Werkstückkante oder der
- Winkel zwischen zwei Kanten

Der gemessene Winkel wird als Wert von max. 90° angezeigt.

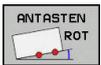
### Winkel zwischen der Winkelbezugsachse und einer Werkstückkante bestimmen



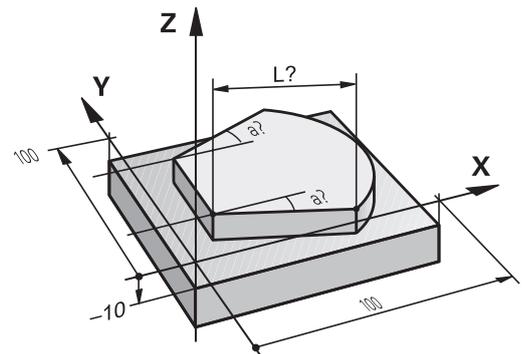
- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN ROT** drücken
- ▶ Drehwinkel: Angezeigten Drehwinkel notieren, wenn Sie die zuvor durchgeführte Grunddrehung später wiederherstellen möchten
- ▶ Grunddrehung mit der zu vergleichenden Seite durchführen  
**Weitere Informationen:** "Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren (Option #17)", Seite 213
- ▶ Mit Softkey **ANTASTEN ROT** den Winkel zwischen Winkelbezugsachse und Werkstückkante als Drehwinkel anzeigen lassen
- ▶ Grunddrehung aufheben oder ursprüngliche Grunddrehung wiederherstellen
- ▶ Drehwinkel auf notierten Wert setzen



### Winkel zwischen zwei Werkstückkanten bestimmen



- ▶ Antastfunktion wählen: Softkey **ANTASTEN ROT** drücken
- ▶ Drehwinkel: Angezeigten Drehwinkel notieren, wenn Sie die zuvor durchgeführte Grunddrehung später wiederherstellen möchten
- ▶ Grunddrehung mit der zu vergleichenden Seite durchführen  
**Weitere Informationen:** "Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren (Option #17)", Seite 213
- ▶ Zweite Seite ebenfalls wie bei einer Grunddrehung antasten, Drehwinkel hier nicht auf 0 setzen
- ▶ Mit Softkey **ANTASTEN ROT** Winkel PA zwischen den Werkstückkanten als Drehwinkel anzeigen lassen
- ▶ Grunddrehung aufheben oder ursprüngliche Grunddrehung wiederherstellen: Drehwinkel auf notierten Wert setzen



## 5.11 Bearbeitungsebene schwenken (Option #8)

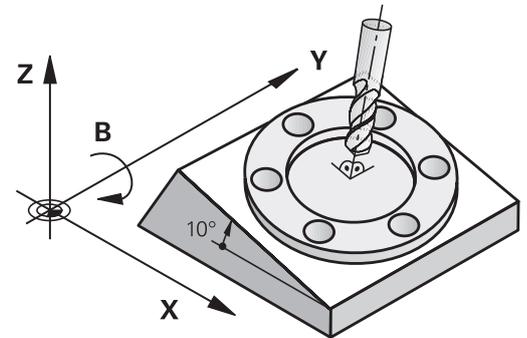
### Anwendung, Arbeitsweise



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Funktionen zum **Bearbeitungsebene schwenken** werden vom Maschinenhersteller an Steuerung und Maschine angepasst.

Der Maschinenhersteller legt ebenfalls fest, ob die programmierten Winkel von der Steuerung als Koordinaten der Drehachsen (Achswinkel) oder als Winkelkomponenten einer schiefen Ebene (Raumwinkel) interpretiert werden.



Die Steuerung unterstützt das Schwenken von Bearbeitungsebenen an Werkzeugmaschinen mit Schwenkköpfen sowie Schwenktischen. Typische Anwendungen sind z. B. schräge Bohrungen oder schräg im Raum liegende Konturen. Die Bearbeitungsebene wird dabei immer um den aktiven Nullpunkt geschwenkt. Wie gewohnt, wird die Bearbeitung in einer Hauptebene (z. B. X/Y-Ebene) programmiert, jedoch in der Ebene ausgeführt, die zur Hauptebene geschwenkt wurde.

Für das Schwenken der Bearbeitungsebene stehen drei Funktionen zur Verfügung:

- Manuelles Schwenken mit dem Softkey **3D ROT** in den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad**  
**Weitere Informationen:** "Manuelles Schwenken aktivieren", Seite 234
- Gesteuertes Schwenken, Zyklus **19 BEARBEITUNGSEBENE** im NC-Programm  
**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung
- Gesteuertes Schwenken, **PLANE**-Funktion im NC-Programm  
**Weitere Informationen:** Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung

Die Steuerungsfunktionen zum Schwenken der Bearbeitungsebene sind Koordinatentransformationen. Dabei steht die Bearbeitungsebene immer senkrecht zur Richtung der Werkzeugachse.

Grundsätzlich unterscheidet die Steuerung beim Schwenken der Bearbeitungsebene zwei Maschinentypen:

■ **Maschine mit Schwenktisch**

- Sie müssen das Werkstück durch entsprechende Positionierung des Schwenktisches, z. B. mit einem L-Satz, in die gewünschte Bearbeitungslage bringen
- Die Lage der transformierten Werkzeugachse ändert sich **nicht** im Bezug auf das Maschinen-Koordinatensystem. Wenn Sie Ihren Tisch – also das Werkstück – z. B. um 90° drehen, dreht sich das Koordinatensystem **nicht** mit. Wenn Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** die Achsrichtungstaste Z+ drücken, verfährt das Werkzeug in die Richtung Z+
- Die Steuerung berücksichtigt für die Berechnung des aktiven Koordinatensystems lediglich mechanisch bedingte Versätze des jeweiligen Schwenktisches – sogenannte translatorische Anteile

■ **Maschine mit Schwenkkopf**

- Sie müssen das Werkzeug durch entsprechende Positionierung des Schwenkkopfs, z. B. mit einem L-Satz, in die gewünschte Bearbeitungslage bringen
- Die Lage der geschwenkten (transformierten) Werkzeugachse ändert sich im Bezug auf das Maschinen-Koordinatensystem: Drehen Sie den Schwenkkopf Ihrer Maschine – also das Werkzeug – z. B. in der B-Achse um +90°, dreht sich das Koordinatensystem mit. Wenn Sie in der Betriebsart **Manueller Betrieb** die Achsrichtungstaste Z+ drücken, verfährt das Werkzeug in die Richtung X+ des Maschinen-Koordinatensystems
- Die Steuerung berücksichtigt für die Berechnung des aktiven Koordinatensystems mechanisch bedingte Versätze des Schwenkkopfs (translatorische Anteile) und Versätze, die durch das Schwenken des Werkzeugs entstehen (3D-Werkzeuglängenkorrektur)



Die Steuerung unterstützt die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** ausschließlich in Verbindung mit der Spindelachse Z.

### Positionsanzeige im geschwenkten System

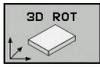
Die im Statusfeld angezeigten Positionen (**SOLL** und **IST**) beziehen sich auf das geschwenkte Koordinatensystem.

Mit dem optionalen Maschinenparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) können Sie entscheiden, in welchem Koordinatensystem die Statusanzeige eine aktive Nullpunktverschiebung anzeigt.

### Einschränkungen beim Schwenken der Bearbeitungsebene

- Die Funktion **Istwertübernahme** ist nicht erlaubt, wenn die Funktion Bearbeitungsebene schwenken aktiviert ist
- PLC-Positionierungen (vom Maschinenhersteller festgelegt) sind nicht erlaubt

## Manuelles Schwenken aktivieren



- ▶ Softkey **3D ROT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Bearbeitungsebene schwenken**.



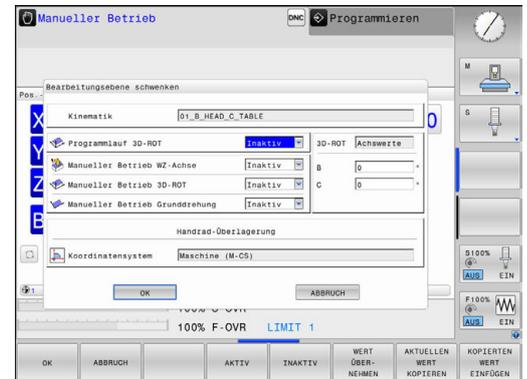
- ▶ Cursor per Pfeiltasten auf gewünschte Funktion positionieren
  - **Manueller Betrieb WZ-Achse**
  - **Manueller Betrieb 3D-ROT**
  - **Manueller Betrieb Grunddrehung**



- ▶ Softkey **AKTIV** drücken
- ▶ Ggf. Cursor per Pfeiltaste auf gewünschte Drehachse positionieren



- ▶ Ggf. Schwenkwinkel eingeben
- ▶ Taste **END** drücken
- ▶ Die Eingabe ist beendet.



Wenn Sie den **Manueller Betrieb 3D-ROT** auf **Aktiv** setzen, wirken die definierten Werte in **SPA**, **SPB** und **SPC**. Bei den anderen Funktionen werden diese ignoriert.

### Manueller Betrieb WZ-Achse



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion schaltet Ihr Maschinenhersteller frei.

Wenn die Funktion Verfahren in Werkzeugachse aktiv ist, dann zeigt die Steuerung in der Statusanzeige das Symbol an.

Sie können nur in Werkzeugachsrichtung verfahren. Die Steuerung sperrt alle anderen Achsen.

Die Verfahrbewegung wirkt im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS.

**Weitere Informationen:** "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 117

### Manueller Betrieb 3D-ROT

Wenn die Funktion 3D-ROT aktiv ist, dann zeigt die Steuerung in der Statusanzeige das Symbol an.

Alle Achsen verfahren in geschwenkter Bearbeitungsebene.

Wenn in der Bezugspunkttafel zusätzlich noch eine Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung gespeichert ist, wird diese automatisch berücksichtigt.

Die Verfahrbewegungen wirken im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS.

**Weitere Informationen:** "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 115

### Manueller Betrieb Grunddrehung

Wenn die Funktion Grunddrehung aktiv ist, dann zeigt die Steuerung in der Statusanzeige das Symbol  an.

Wenn in der Bezugspunktabelle bereits eine Grunddrehung oder eine 3D-Grunddrehung hinterlegt ist, zeigt die Steuerung zusätzlich noch das entsprechende Symbol an.



Wenn **Manueller Betrieb Grunddrehung** aktiv ist, wird eine aktive Grunddrehung oder 3D-Grunddrehung beim manuellen Verfahren der Achsen berücksichtigt. Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige zwei Symbole an.

Die Verfahrbewegungen wirken im Werkstück-Koordinatensystem W-CS.

**Weitere Informationen:** "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 113

### Programmlauf 3D-ROT

Wenn Sie die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** für die Betriebsart **Programmlauf** auf **Aktiv** setzen, dann gilt der im Menü eingetragene Schwenkwinkel ab dem ersten NC-Satz des abzuarbeitenden NC-Programms.

Wenn Sie im NC-Programm den Zyklus **19 BEARBEITUNGSEBENE** oder die **PLANE**-Funktion verwenden, sind die dort definierten Winkelwerte wirksam. Im Menü eingetragene Winkelwerte werden auf 0 gesetzt.



Die Steuerung verwendet folgende **Transformationsarten** beim Schwenken:

- **COORD ROT**
  - wenn zuvor eine **PLANE**-Funktion mit **COORD ROT** abgearbeitet wurde
  - nach **PLANE RESET**
  - bei entsprechender Konfiguration des Maschinenparameters **CfgRotWorkPlane** (Nr. 201200) durch den Maschinenhersteller
- **TABLE ROT**
  - wenn zuvor eine **PLANE**-Funktion mit **TABLE ROT** abgearbeitet wurde
  - bei entsprechender Konfiguration des Maschinenparameters **CfgRotWorkPlane** (Nr. 201200) durch den Maschinenhersteller



Wenn das Schwenken beim Ausschalten der Steuerung aktiv ist, verfährt die Steuerung nach einem Neustart auch in der geschwenkten Ebene.

**Weitere Informationen:** "Referenzpunkt überfahren bei geschwenkter Bearbeitungsebene", Seite 163

### Manuelles Schwenken deaktivieren

Zum Deaktivieren setzen Sie im Menü **Bearbeitungsebene schwenken** die gewünschte Funktion auf **Inaktiv**.

Auch wenn der **3D-ROT**-Dialog in der Betriebsart **Manueller Betrieb** auf **Aktiv** steht, funktioniert das Zurücksetzen der Schwenkung (**PLANE RESET**) bei einer aktiven Basistransformation korrekt.

## Werkzeugachsrichtung als aktive Bearbeitungsrichtung setzen

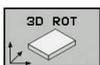
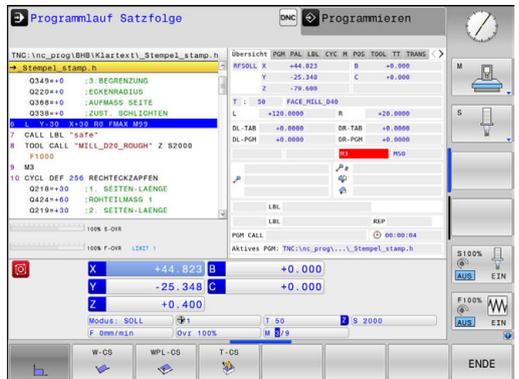


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion schaltet Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit dieser Funktion können Sie in den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** das Werkzeug per Achsrichtungstasten oder mit dem Handrad in die Richtung verfahren, in der die Werkzeugachse momentan zeigt.

Diese Funktion benützen, wenn

- Sie das Werkzeug während einer Programmunterbrechung in einem 5-Achsprogramm in Werkzeugachsrichtung freifahren wollen
- Sie mit dem Handrad oder den Achsrichtungstasten im Manuellen Betrieb eine Bearbeitung mit angestelltem Werkzeug durchführen wollen



- ▶ Manuelles Schwenken wählen: Softkey **3D ROT** drücken



- ▶ Cursor per Pfeiltaste auf den Menüpunkt **Manueller Betrieb WZ-Achse** positionieren

- ▶ Softkey **AKTIV** drücken



- ▶ Taste **END** drücken

Zum Deaktivieren setzen Sie im Menü Bearbeitungsebene schwenken den Menüpunkt **Manueller Betrieb WZ-Achse** auf **Inaktiv**.

Wenn die Funktion Verfahren in Werkzeugachsrichtung aktiv ist, blendet die Statusanzeige das Symbol  ein.

## Bezugspunktsetzen im geschwenkten System

Nachdem Sie die Drehachsen positioniert haben, setzen Sie den Bezugspunkt wie im ungeschwenkten System. Das Verhalten der Steuerung beim Bezugspunktsetzen ist dabei abhängig von der Einstellung des optionalen Maschinenparameters **chkTiltingAxes** (Nr. 204601):

**Weitere Informationen:** "Einführung", Seite 196



# 6

**Testen und  
abarbeiten**

## 6.1 Grafiken (Option #20)

### Anwendung

In folgenden Betriebsarten simuliert die Steuerung die Bearbeitung grafisch:

- **Manueller Betrieb**
- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programm-Test**
- **Positionieren mit Handeingabe**



In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** sehen Sie das Rohteil, das gerade in den Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** aktiv ist.

Die Grafik entspricht der Darstellung eines definierten Werkstücks, das mit einem Werkzeug bearbeitet wird.

Bei aktiver Werkzeugtabelle berücksichtigt die Steuerung zusätzlich die Einträge in den Spalten **L**, **LCUTS**, **T-ANGLE** und **R2**.

Die Steuerung zeigt keine Grafik, wenn

- kein NC-Programm angewählt ist
- falsche Bildschirmaufteilung gewählt ist
- das aktuelle NC-Programm keine gültige Rohteildefinition enthält
- bei Rohteildefinition mithilfe eines Unterprogramms der BLK-FORM-Satz noch nicht abgearbeitet wurde



NC-Programme mit 5-achsiger oder geschwenkter Bearbeitung können die Geschwindigkeit der Simulation verringern. Mit dem MOD-Menü **Grafik-Einstellungen** können Sie die **Modellqualität** verringern und so die Geschwindigkeit der Simulation erhöhen.



Wenn Sie eine TNC 620 mit Touch-Bedienung verwenden, können Sie einige Tastendrucke durch Gesten ersetzen.

**Weitere Informationen:** "Touchscreen bedienen", Seite 443

**Grafik ohne Option #20 Advanced Graphic Features**

Ohne Option #20 steht Ihnen in folgenden Betriebsarten kein Modell zur Verfügung:

- **Manueller Betrieb**
- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programm-Test**
- **Positionieren mit Handeingabe**

Die Softkeys **PROGRAMM + WERKSTÜCK** und **WERKSTÜCK** sind ausgegraut.

Die Liniengrafik in der Betriebsart **Programmieren** funktioniert auch ohne Option #20.

## ANSICHTSOPTIONEN

Um zu den **ANSICHTSOPTIONEN** zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Gewünschte Betriebsart wählen
- ▶ Softkey **ANSICHTSOPTIONEN** drücken



Die zu Verfügung stehenden Softkeys hängen von folgenden Einstellungen ab:

- Die eingestellte Ansicht.  
Die Ansicht wählen Sie mithilfe des Softkey **ANSICHT**.
- Die eingestellte Modellqualität.  
Die Modellqualität wählen Sie in der MOD-Funktion **Grafik-Einstellungen**.

Die Steuerung bietet folgende **ANSICHTSOPTIONEN**:

Softkeys	Funktion
	Werkstück anzeigen
	Werkzeug anzeigen <b>Weitere Informationen:</b> "Werkzeug", Seite 243
	Werkzeugwege anzeigen <b>Weitere Informationen:</b> "Werkzeug", Seite 243
	Ansicht wählen <b>Weitere Informationen:</b> "Ansicht", Seite 244
	Werkzeugwege zurücksetzen
	Rohteil zurücksetzen
	Rohteilrahmen einblenden
	Werkstückkanten im 3D Modell hervorheben
	Satznummern der Werkzeugwege anzeigen
	Endpunkte der Werkzeugwege anzeigen
	Werkstück farbig anzeigen
	Werkstück bereinigen Späne die nach dem Fräsen in der Luft hängen, werden entfernt.
	Werkzeugwege zurücksetzen

Softkeys	Funktion
	Werkstück drehen und zoomen <b>Weitere Informationen:</b> "Grafik drehen, zoomen und verschieben", Seite 246
	Schnittebene in der 3-Ebenen-Darstellung verschieben <b>Weitere Informationen:</b> "Schnittebene verschieben", Seite 248



Bedienhinweise:

- Mit den Maschinenparameter **clearPathAtBlk** (Nr. 124203) legen Sie fest, ob die Werkzeugwege im **Programm-Test** bei einer neuen BLK-Form gelöscht werden oder nicht.
- Wenn Punkte vom Postprozessor falsch ausgegeben wurden, treten Bearbeitungsmarken am Werkstück auf. Um diese unerwünschten Bearbeitungsmarken rechtzeitig zu erkennen (vor der Bearbeitung), können Sie extern erstellte NC-Programme durch das Anzeigen der Werkzeugwege auf entsprechende Unregelmäßigkeiten prüfen.
- Die Steuerung speichert den Zustand der Sofkeys remanent.

## Werkzeug

### Werkzeug anzeigen

Wenn in der Werkzeugtabelle die Spalten **L** und **LCUT** definiert sind, wird das Werkzeug grafisch dargestellt.

**Weitere Informationen:** "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 127

Die Steuerung zeigt das Werkzeug in unterschiedlichen Farben an:

- türkis: Werkzeuglänge
- rot: Schneidenlänge und Werkzeug ist im Eingriff
- blau: Schneidenlänge und Werkzeug ist freigefahren

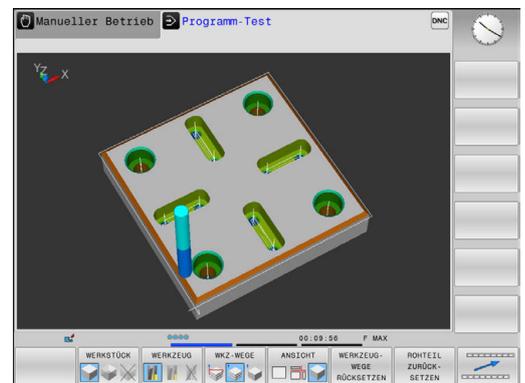
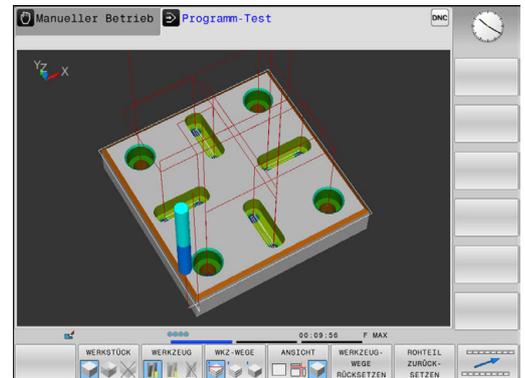
### Werkzeugwege anzeigen

Die Steuerung zeigt folgende Verfahrbewegungen an:

Softkeys	Funktion
	Verfahrbewegungen im Eilgang und im programmierten Vorschub
	Verfahrbewegungen im programmierten Vorschub
	Keine Verfahrbewegungen



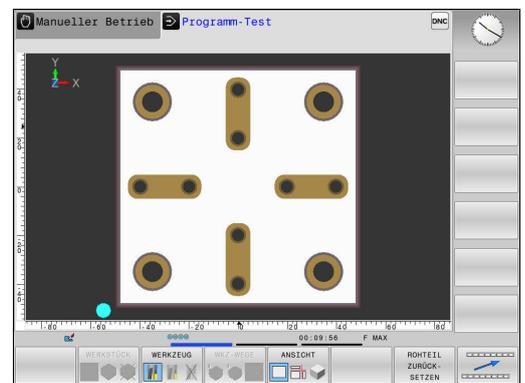
Wenn Sie im Werkstück mit Eilgang verfahren, wird sowohl die Verfahrbewegung als auch das Werkstück an der entsprechenden Stelle rot dargestellt.



### Ansicht

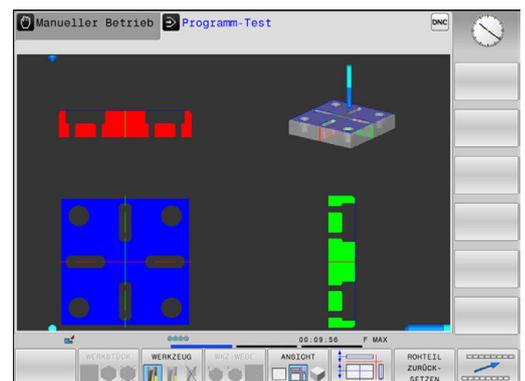
Die Steuerung bietet folgende Ansichten:

Softkeys	Funktion
	Draufsicht
	Darstellung in 3 Ebenen
	3D-Darstellung



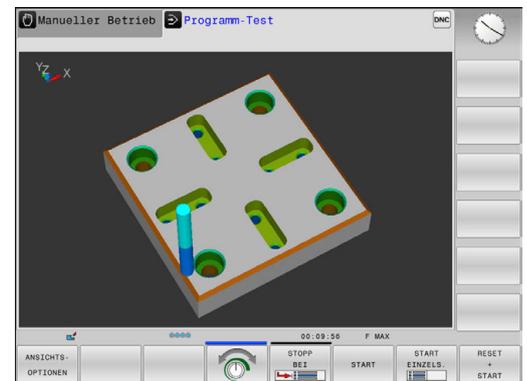
### Darstellung in 3 Ebenen

Die Darstellung zeigt drei Schnittebenen und ein 3D-Modell, ähnlich einer technischen Zeichnung.



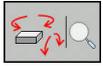
### 3D-Darstellung

Mit der hochauflösenden 3D-Darstellung können Sie die Oberfläche des bearbeiteten Werkstücks detailliert darstellen. Die Steuerung erzeugt durch eine simulierte Lichtquelle realistische Verhältnisse von Licht und Schatten.



## Grafik drehen, zoomen und verschieben

Um eine Grafik z. B. zu drehen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Funktionen zum Drehen und Zoomen wählen
- > Die Steuerung zeigt folgende Softkeys.

Softkeys	Funktion
	Darstellung in 5°-Schritten vertikal drehen
	Darstellung in 5°-Schritten horizontal kippen
	Darstellung schrittweise vergrößern
	Darstellung schrittweise verkleinern
	Darstellung auf ursprüngliche Größe und Winkel zurücksetzen
	Darstellung nach oben verschieben
	Darstellung nach unten verschieben
	Darstellung nach links verschieben
	Darstellung nach rechts verschieben
	Darstellung auf ursprüngliche Position und Winkel zurücksetzen

Sie können die Darstellung der Grafik auch mit der Maus verändern. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- ▶ Um das dargestellte Modell dreidimensional zu drehen: Rechte Maustaste gedrückt halten und Maus bewegen. Wenn Sie gleichzeitig die Shift-Taste drücken, können Sie das Modell nur horizontal oder vertikal drehen
- ▶ Um das dargestellte Modell zu verschieben: Mittlere Maustaste oder Mausrad gedrückt halten und Maus bewegen. Wenn Sie gleichzeitig die Shift-Taste drücken, können Sie das Modell nur horizontal oder vertikal verschieben
- ▶ Um einen bestimmten Bereich zu vergrößern: Mit gedrückter linker Maustaste den Bereich wählen.
- > Nachdem Sie die linke Maustaste loslassen, vergrößert die Steuerung die Ansicht.
- ▶ Um einen beliebigen Bereich schnell zu vergrößern oder zu verkleinern: Mausrad nach vorne oder nach hinten drehen
- ▶ Um zur Standardansicht zurückzukehren: Shift-Taste drücken und gleichzeitig rechte Maustaste doppelklicken. Wenn Sie nur die rechte Maustaste doppelklicken, bleibt der Rotationswinkel erhalten

## Geschwindigkeit des Programm-Tests einstellen



Die zuletzt eingestellte Geschwindigkeit bleibt bis zu einer Stromunterbrechung aktiv. Nach dem Einschalten der Steuerung ist die Geschwindigkeit auf MAX gesetzt.

Nachdem Sie ein Programm gestartet haben, zeigt die Steuerung folgende Softkeys, mit der Sie die Simulationsgeschwindigkeit einstellen können:

Softkey	Funktionen
	Programm mit der Geschwindigkeit testen, mit der es auch abgearbeitet wird (programmierte Vorschübe werden berücksichtigt)
	Simulationsgeschwindigkeit schrittweise erhöhen
	Simulationsgeschwindigkeit schrittweise verkleinern
	Programm mit maximal möglicher Geschwindigkeit testen (Grundeinstellung)

Sie können die Simulationsgeschwindigkeit auch einstellen, bevor Sie ein Programm starten:



- ▶ Funktionen zur Einstellung der Simulationsgeschwindigkeit wählen



- ▶ Gewünschte Funktion per Softkey wählen, z. B. Simulationsgeschwindigkeit schrittweise erhöhen

## Grafische Simulation wiederholen

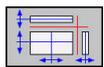
Ein Bearbeitungsprogramm lässt sich beliebig oft grafisch simulieren. Dafür können Sie die Grafik wieder auf das Rohteil zurücksetzen.

Softkey	Funktion
	Unbearbeitetes Rohteil anzeigen in den Betriebsarten <b>Programmlauf Einzelsatz</b> und <b>Programmlauf Satzfolge</b>
	Unbearbeitetes Rohteil anzeigen in der Betriebsart <b>Programm-Test</b>

## Schnittebene verschieben

Die Grundeinstellung der Schnittebene ist so gewählt, dass sie in der Bearbeitungsebene in der Rohteilmittte liegt und in der Werkzeugachse auf der Rohteil-Oberkante.

Die Schnittebene verschieben Sie wie folgt:



- ▶ Softkey **Verschieben der Schnittebene** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt folgende Softkeys:

Softkeys	Funktion
	Vertikale Schnittebene nach rechts oder links verschieben
	Vertikale Schnittebene nach vorne oder hinten verschieben
	Horizontale Schnittebene nach oben oder unten verschieben

Die Lage der Schnittebene ist während des Verschiebens im 3D-Modell sichtbar. Die Verschiebung bleibt aktiv, auch wenn Sie ein neues Rohteil aktivieren.

## Schnittebenen zurücksetzen

Die verschobene Schnittebene bleibt auch bei einem neuen Rohteil aktiv. Wenn die Steuerung neu gestartet wird, setzt sich die Schnittebene automatisch zurück.

Um die Schnittebene manuell in Grundstellung zu bringen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Softkey **Zurücksetzen der Schnittebenen** drücken

## 6.2 Bearbeitungszeit ermitteln (Option #20)

### Bearbeitungszeit in der Betriebsart Programm-Test

Die Steuerung errechnet die Dauer der Werkzeugbewegungen und zeigt diese als Bearbeitungszeit im Programmtest an. Die Steuerung berücksichtigt dabei Vorschubbewegungen und Verweilzeiten.

Die von der Steuerung ermittelte Zeit eignet sich nur bedingt zur Kalkulation der Fertigungszeit, da sie keine maschinenabhängigen Zeiten (z. B. für Werkzeugwechsel) berücksichtigt.

Um die Stoppuhrfunktion zu wählen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Stoppuhrfunktionen wählen



- ▶ Gewünschte Funktion per Softkey wählen, z. B. angezeigte Zeit speichern

Softkey	Stoppuhrfunktionen
	Angezeigte Zeit speichern
	Summe aus gespeicherter und angezeigter Zeit anzeigen
	Angezeigte Zeit löschen

### Bearbeitungszeit in den Maschinen-Betriebsarten

Anzeige der Zeit vom Programmstart bis zum Programmende. Bei Unterbrechungen wird die Zeit angehalten.

## 6.3 Rohteil im Arbeitsraum darstellen (Option #20)

### Anwendung

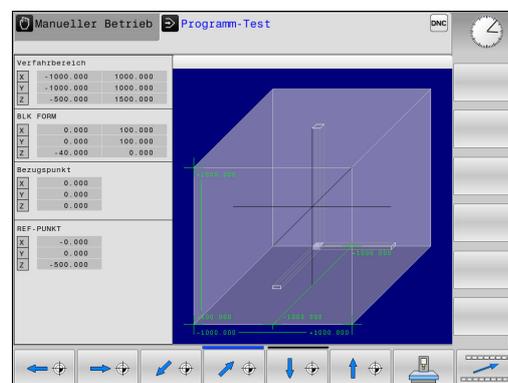
In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie die Lage des Rohteils und des Bezugspunkts im Arbeitsraum der Maschine grafisch prüfen. Die Grafik zeigt den im NC-Programm mit Zyklus 247 gesetzten Bezugspunkt. Wenn Sie im NC-Programm keinen Bezugspunkt gesetzt haben, zeigt die Grafik den an der Maschine aktiven Bezugspunkt.

Sie können die Arbeitsraumüberwachung in der Betriebsart **Programm-Test** aktivieren: Drücken Sie dazu den Softkey **ROHTEIL IM ARB. RAUM**. Mit dem Softkey **SW-Endsch. Überw.** können Sie die Funktion aktivieren oder deaktivieren.

Ein transparenter Quader stellt das Rohteil dar, dessen Abmaße in der Tabelle **BLK FORM** aufgeführt sind. Die Abmaße übernimmt die Steuerung aus der Rohteildefinition des angewählten NC-Programms.

Wo sich das Rohteil innerhalb des Arbeitsraums befindet ist im Normalfall für den Programmtest unerheblich. Wenn Sie die Arbeitsraumüberwachung aktivieren, müssen Sie das Rohteil grafisch so verschieben, dass das Rohteil innerhalb des Arbeitsraums liegt. Verwenden Sie dazu die in der Tabelle aufgeführten Softkeys.

Darüber hinaus können Sie den aktuellen Bezugspunkt für die Betriebsart **Programm-Test** aktivieren.



Softkeys	Funktion
 	Rohteil in positiver/negativer X-Richtung verschieben
 	Rohteil in positiver/negativer Y-Richtung verschieben
 	Rohteil in positiver/negativer Z-Richtung verschieben
	Rohteil bezogen auf den gesetzten Bezugspunkt anzeigen
	Aktiven Verfahrbereich anzeigen
	Die vom Maschinenhersteller konfigurierten Verfahrbereiche werden hier angezeigt und können entsprechend ausgewählt werden
	Ein- oder Ausschalten der Überwachungsfunktion
	Maschinenreferenzpunkt anzeigen



Die Steuerung zeigt bei Rohteil im Arbeitsraum die **BLK FORM** nur schematisch an.

- Bei **BLK FORM CYLINDER** wird ein Quader als Rohteil dargestellt
- Bei **BLK FORM ROTATION** wird kein Rohteil dargestellt

## 6.4 Messen

### Anwendung

In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie über den Softkey **MESSEN** die Koordinaten anzeigen lassen.



- ▶ Softkey **MESSEN** auf **EIN** stellen
  
- ▶ Mauszeiger auf entsprechende stelle positionieren
  
- > Die Steuerung zeigt die entsprechenden Koordinaten angenähert an.



Der Softkey **MESSEN** steht Ihnen in folgenden Ansichten zur Verfügung:

- Draufsicht
- 3D-Darstellung

**Weitere Informationen:** "Ansicht", Seite 244

## 6.5 Wahlweiser Programmlaufhalt

### Anwendung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Das Verhalten dieser Funktion ist maschinenabhängig.

Die Steuerung unterbricht wahlweise den Programmlauf bei NC-Sätzen, in denen ein M1 programmiert ist. Wenn Sie M1 in der Betriebsart **Programmlauf** verwenden, dann schaltet die Steuerung die Spindel und das Kühlmittel nicht ab.



- ▶ Softkey **M01** auf **AUS** stellen
- > Die Steuerung unterbricht nicht den **Programmlauf** oder **Programm-Test** bei NC-Sätzen mit M1.



- ▶ Softkey **M01** auf **EIN** stellen
- > Die Steuerung unterbricht den **Programmlauf** oder **Programm-Test** bei NC-Sätzen mit M1.

## 6.6 NC-Sätze überspringen

Sie können NC-Sätze in folgenden Betriebsarten überspringen:

- **Programm-Test**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Positionieren mit Handeingabe**



Bedienhinweise:

- Diese Funktion wirkt nicht in Verbindung mit **TOOL DEF**-Sätzen.
- Die zuletzt gewählte Einstellung bleibt auch nach einer Stromunterbrechung erhalten.
- Die Einstellung des Softkeys **AUSBLENDEN** wirkt nur in der jeweiligen Betriebsart.

### Programm-Test und Programmlauf

#### Anwendung

NC-Sätze, die Sie beim Programmieren mit einem /-Zeichen gekennzeichnet haben, können Sie beim **Programm-Test** oder **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** überspringen lassen:



- ▶ Softkey **AUSBLENDEN** auf **E1N** stellen
- ▶ Die Steuerung überspringt die NC-Sätze.



- ▶ Softkey **AUSBLENDEN** auf **AUS** stellen
- ▶ Die Steuerung arbeitet bzw. testet die NC-Sätze.

#### Vorgehensweise

Sie können NC-Sätze wahlweise ausblenden.

Um NC-Sätze in der Betriebsart **Programmieren** auszublenden, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Gewünschten NC-Satz wählen



- ▶ Softkey **EINFÜGEN** drücken
- ▶ Die Steuerung fügt das /-Zeichen ein.

Um NC-Sätze in der Betriebsart **Programmieren** wieder einzublenden, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Ausgeblendeten NC-Satz wählen



- ▶ Softkey **ENTFERNEN** drücken
- ▶ Die Steuerung entfernt das /-Zeichen.

## Positionieren mit Handeingabe

### Anwendung



Um NC-Sätze in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** zu überspringen, benötigen Sie zwingend eine Alphatastatur.

Gekennzeichnete NC-Sätze können Sie in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** überspringen lassen:



- ▶ Softkey **AUSBLENDEN** auf **EIN** stellen
- > Die Steuerung überspringt die NC-Sätze.



- ▶ Softkey **AUSBLENDEN** auf **AUS** stellen
- > Die Steuerung arbeitet die NC-Sätze ab.

### Vorgehensweise

Um NC-Sätze in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** auszublenden, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Gewünschten NC-Satz wählen



- ▶ Taste **/** auf der Alphatastatur drücken
- > Die Steuerung fügt das **/**-Zeichen ein.

Um NC-Sätze in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** wieder einzublenden, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Ausgeblenden NC-Satz wählen



- ▶ Taste **Backspace** drücken
- > Die Steuerung entfernt das **/**-Zeichen.

## 6.7 Programm-Test

### Anwendung

In der Betriebsart **Programm-Test** simulieren Sie den Ablauf von NC-Programmen und Programmteilen, um Programmierfehler im Programmlauf zu reduzieren. Die Steuerung unterstützt Sie beim Auffinden von

- geometrischen Unverträglichkeiten
- fehlenden Angaben
- nicht ausführbaren Sprüngen
- Verletzungen des Arbeitsraums
- Verwenden von gesperrten Werkzeugen

Zusätzlich können Sie folgende Funktionen nutzen:

- Programm-Test satzweise
- Testabbruch bei beliebigem NC-Satz
- NC-Sätze überspringen
- Funktionen für die grafische Darstellung
- Bearbeitungszeit ermitteln
- Zusätzliche Statusanzeige

**Beim Programm-Test beachten**

Die Steuerung startet bei quaderförmigen Rohteilen den Programm-Test nach einem Werkzeugaufruf auf folgender Position:

- In der Bearbeitungsebene in der Mitte der definierten **BLK FORM**
- In der Werkzeugachse 1 mm oberhalb des in der **BLK FORM** definierten **MAX**-Punktes

Die Steuerung startet bei rotationssymmetrischen Rohteilen den Programm-Test nach einem Werkzeugaufruf auf folgender Position:

- In der Bearbeitungsebene auf der Position  $X=0, Y=0$
- In der Werkzeugachse 1 mm über dem definierten Rohteil

**HINWEIS****Achtung Kollisionsgefahr!**

Die Steuerung berücksichtigt in der Betriebsart **Programm-Test** nicht alle Achsbewegungen der Maschine, z. B. PLC-Positionierungen und Bewegungen aus Werkzeugwechsel-Makros und M-Funktionen. Dadurch kann ein fehlerfrei ausgeführter Test von der späteren Bearbeitung abweichen. Während der Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ NC-Programm an der späteren Bearbeitungsposition testen (**ROHTEIL IM ARB. RAUM**)
- ▶ Sichere Zwischenposition nach dem Werkzeugwechsel und vor der Vorpositionierung programmieren
- ▶ NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** vorsichtig testen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Ihr Maschinenhersteller kann auch für die Betriebsart **Programm-Test** ein Werkzeugwechsel-Makro definieren, dass das Verhalten der Maschine exakt simuliert.

Häufig ändert der Maschinenhersteller dabei die simulierte Werkzeugwechselposition.

## Programmtest ausführen



Für den Programmtest müssen Sie eine Werkzeugtabelle aktivieren (Status S). Wählen Sie dazu in der Betriebsart **Programm-Test** über die Dateiverwaltung die gewünschte Werkzeugtabelle aus.

Sie können für den Programmtest eine beliebige Bezugspunktabelle wählen (Status S).

In der Zeile 0 der temporär geladenen Bezugspunktabelle steht nach **RESET + START** automatisch der momentan aktive Bezugspunkt aus der **Preset.PR** (Abarbeitung). Zeile 0 ist beim Starten des Programmtests so lange gewählt, bis Sie im NC-Programm einen anderen Bezugspunkt definiert haben. Alle Bezugspunkte aus Zeilen > 0 liest die Steuerung aus der angewählten Bezugspunktabelle des Programmtests.

Mit der Funktion **ROHTEIL IM ARB.RAUM** aktivieren Sie für den Programmtest eine Arbeitsraumüberwachung.

**Weitere Informationen:** "Rohteil im Arbeitsraum darstellen (Option #20)", Seite 250



- ▶ Betriebsart: Taste **Programm-Test** drücken



- ▶ Dateiverwaltung: Taste **PGM MGT** drücken und Datei wählen, die Sie testen möchten

### Die Steuerung zeigt folgende Softkeys:

Softkey	Funktionen
	Rohteil zurücksetzen, bisherige Werkzeugdaten zurücksetzen und gesamtes NC-Programm testen
	Gesamtes NC-Programm testen
	Jeden NC-Satz einzeln testen
	Führt den <b>Programm-Test</b> bis zum NC-Satz N durch
	Programmtest anhalten (Softkey erscheint nur, wenn Sie den Programmtest gestartet haben)

Sie können den Programmtest zu jeder Zeit – auch innerhalb von Bearbeitungszyklen – unterbrechen und wieder fortsetzen. Um den Test wieder fortsetzen zu können, dürfen Sie folgende Aktionen nicht durchführen:

- mit den Pfeiltasten oder der Taste **GOTO** einen anderen NC-Satz wählen
- Änderungen am NC-Programm durchführen
- ein neues NC-Programm wählen

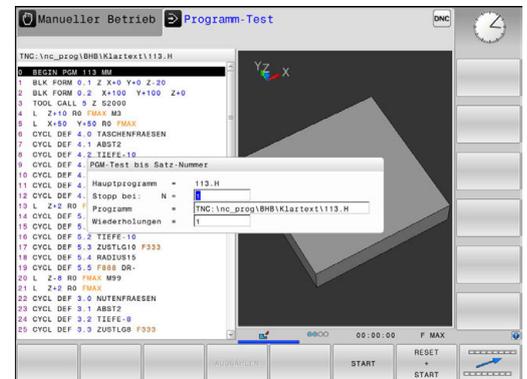
## Programm-Test bis zu einem bestimmten NC-Satz ausführen

Mit **STOPP BEI** führt die Steuerung den **Programm-Test** nur bis zum NC-Satz mit der Satznummer **N** durch.

Um den **Programm-Test** an einem beliebigen NC-Satz zu stoppen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Softkey **STOPP BEI** drücken
- ▶ **Stopp bei: N** = Satznummer eingeben, bei der die Simulation gestoppt werden soll
- ▶ **Programm** Name des NC-Programms eingeben, in dem der NC-Satz mit der gewählten Satznummer steht
- ▶ Die Steuerung zeigt den Namen des gewählten NC-Programms an.
- ▶ Wenn der Stopp in einem mit **PGM CALL** aufgerufenen NC-Programm stattfinden soll, dann diesen Namen eintragen
- ▶ **Wiederholungen** = Anzahl der Wiederholungen eingeben, die durchgeführt werden sollen, wenn **N** innerhalb einer Programmteiwiederholung steht.  
Default 1: Die Steuerung stoppt vor der Simulation von **N**



## Möglichkeiten im gestoppten Zustand

Wenn Sie den **Programm-Test** mit der Funktion **STOPP BEI** unterbrechen, haben Sie im gestoppten Zustand folgende Möglichkeiten:

- **NC-Sätze überspringen** einschalten oder ausschalten
- **Wahlweiser Programm-Halt** einschalten oder ausschalten
- Grafikauflösung und Modell ändern
- NC-Programm in der Betriebsart **Programmieren** ändern

Wenn Sie in der Betriebsart **Programmieren** das NC-Programm ändern, verhält sich die Simulation wie folgt:

- Änderung vor der Unterbrechungsstelle: Die Simulation beginnt von vorne
- Änderung nach der Unterbrechungsstelle: Mit **GOTO** ist ein Positionieren auf die Unterbrechungsstelle möglich

## GOTO-Funktion

### Taste GOTO verwenden

#### Springen mit der Taste GOTO

Mit der Taste **GOTO** können Sie, unabhängig von der aktiven Betriebsart, im NC-Programm an eine bestimmte Stelle springen.

Gehen Sie wie folgt vor:

-  ▶ Taste **GOTO** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.
- ▶ Nummer eingeben
-  ▶ Per Softkey Sprunganweisung wählen, z. B. eingegebene Anzahl nach unten springen

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

Softkey	Funktion
	Anzahl der eingegebenen Zeilen nach oben springen
	Anzahl der eingegebenen Zeilen nach unten springen
	Auf die eingegebene Satznummer springen



Verwenden Sie die Sprungfunktion **GOTO** nur beim Programmieren und Testen von NC-Programmen. Beim Abarbeiten verwenden Sie die Funktion Satzvorlauf.

**Weitere Informationen:** "Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf", Seite 277

#### Schnellwahl mit der Taste GOTO

Mit der Taste **GOTO** können Sie das Smart-Select-Fenster öffnen, mit dem Sie Sonderfunktionen oder Zyklen einfach wählen können.

Gehen Sie zum Wählen von Sonderfunktionen wie folgt vor:

-  ▶ Taste **SPEC FCT** drücken
-  ▶ Taste **GOTO** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster mit der Strukturansicht der Sonderfunktionen
- ▶ Gewünschte Funktion wählen

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung

#### Auswahlfenster mit der Taste GOTO öffnen

Wenn die Steuerung ein Auswahlmenü bietet, können Sie mit der Taste **GOTO** können Sie das Auswahlfenster öffnen. Somit sehen Sie die möglichen Eingaben.

## Darstellung der NC-Programme

### Syntaxhervorhebung

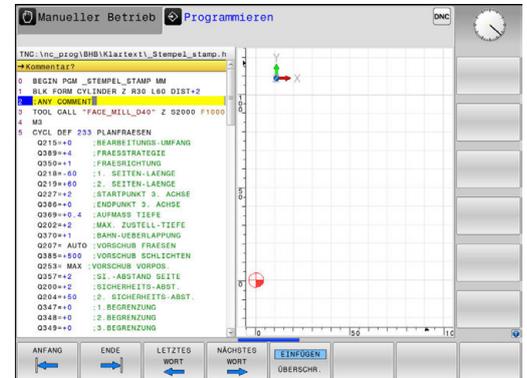
Die Steuerung stellt Syntaxelemente, abhängig von deren Bedeutung, mit unterschiedlichen Farben dar. Durch die farbliche Hervorhebung sind NC-Programme besser lesbar und übersichtlicher.

### Farbliche Hervorhebung von Syntaxelementen

Verwendung	Farbe
Standardfarbe	Schwarz
Darstellung von Kommentaren	Grün
Darstellung von Zahlenwerten	Blau
Darstellung der Satznummer	Violett
Darstellung von FMAX	Orange
Darstellung des Vorschubs	Braun

### Scrollbalken

Mit dem Scrollbalken (Bildlaufleiste) am rechten Rand des Programmfensters können Sie den Bildschirminhalt mit der Maus verschieben. Zudem können Sie durch Größe und Position des Scrollbalkens Rückschlüsse auf die Programmlänge und die Position des Cursors ziehen.



## 6.8 Programmlauf

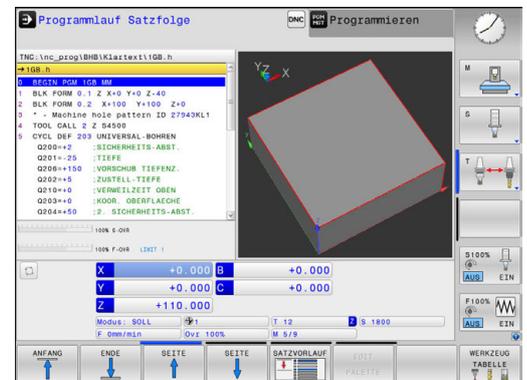
### Anwendung

In der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** führt die Steuerung ein NC-Programm kontinuierlich bis zum Programmende oder bis zu einer Unterbrechung aus.

In der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** führt die Steuerung jeden NC-Satz nach Drücken der Taste **NC-Start** einzeln aus. Bei Punktemusterzyklen und **CYCL CALL PAT** stoppt die Steuerung nach jedem Punkt.

Die folgenden Steuerungsfunktionen können Sie in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** nutzen:

- Programmlauf unterbrechen
- Programmlauf ab bestimmtem NC-Satz
- NC-Sätze überspringen
- Werkzeugtabelle TOOL.T editieren
- Q-Parameter kontrollieren und ändern
- Handradpositionierung überlagern
- Funktionen für die grafische Darstellung
- Zusätzliche Statusanzeige



## NC-Programm ausführen

### Vorbereitung

- 1 Werkstück auf dem Maschinentisch aufspannen
- 2 Bezugspunkt setzen
- 3 Benötigte Tabellen und Palettendateien wählen (Status M)
- 4 NC-Programm wählen (Status M)



#### Bedienhinweise:

- Vorschub und Spindeldrehzahl können Sie mithilfe der Potentiometer ändern.
- Sie können mithilfe des Softkeys **FMAX** die Vorschubgeschwindigkeit reduzieren. Die Reduzierung wirkt auf alle Eilgang- und Vorschubbewegungen und über einen Steuerungsneustart hinaus.

### Programmlauf Satzfolge

- ▶ NC-Programm mit der Taste **NC-Start** starten

### Programmlauf Einzelsatz

- ▶ Jeden NC-Satz des NC-Programms mit der Taste **NC-Start** einzeln starten

## NC-Programme gliedern

### Definition, Einsatzmöglichkeit

Die Steuerung gibt Ihnen die Möglichkeit, die NC-Programme mit Gliederungssätzen zu kommentieren. Gliederungssätze sind Texte (max. 252 Zeichen), die als Kommentare oder Überschriften für die nachfolgenden Programmzeilen zu verstehen sind.

Lange und komplexe NC-Programme lassen sich durch sinnvolle Gliederungssätze übersichtlicher und verständlicher gestalten.

Das erleichtert besonders spätere Änderungen im NC-Programm. Gliederungssätze fügen Sie an beliebiger Stelle in das NC-Programm ein.

Gliederungssätze lassen sich zusätzlich in einem eigenen Fenster darstellen und auch bearbeiten oder ergänzen. Verwenden Sie hierfür die entsprechende Bildschirmaufteilung.

Die eingefügten Gliederungspunkte verwaltet die Steuerung in einer separaten Datei (Endung .SEC.DEF). Dadurch erhöht sich die Geschwindigkeit beim Navigieren im Gliederungsfenster.

In folgenden Betriebsarten können Sie die Bildschirmaufteilung **PROGRAMM + GLIEDER.** wählen:

- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**
- **Programmieren**

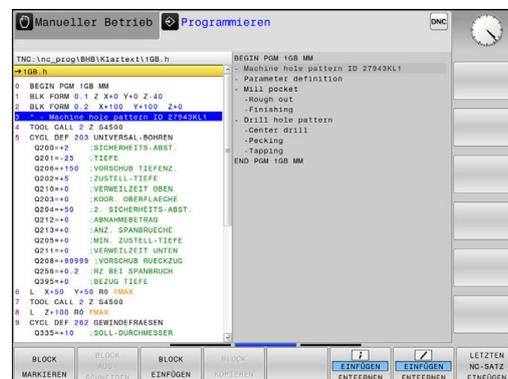
### Gliederungsfenster anzeigen/Aktives Fenster wechseln



- ▶ Gliederungsfenster anzeigen:  
Für Bildschirmaufteilung Softkey **PROGRAMM + GLIEDER.** drücken



- ▶ Das aktive Fenster wechseln: Softkey **FENSTER WECHSELN** drücken



### Sätze im Gliederungsfenster wählen

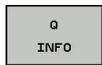
Wenn Sie im Gliederungsfenster von Satz zu Satz springen, führt die Steuerung die Satzanzeige im Programmfenster mit. So können Sie mit wenigen Schritten große Programmteile überspringen.

### Q-Parameter kontrollieren und ändern

#### Vorgehensweise

Sie können Q-Parameter in allen Betriebsarten kontrollieren und auch ändern.

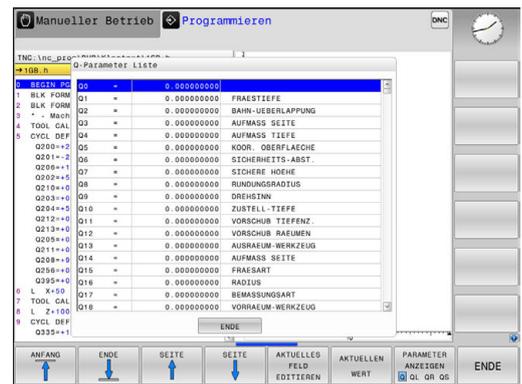
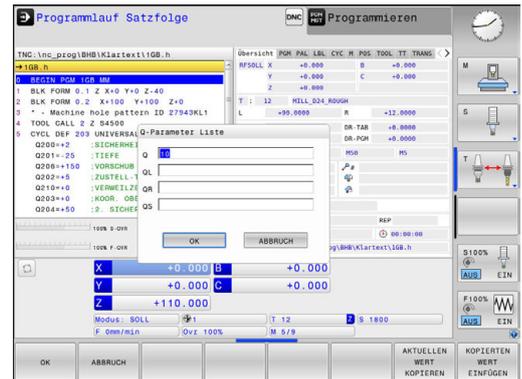
- ▶ Ggf. den Programmablauf abbrechen (z. B. die Taste **NC-STOPP** und Softkey **INTERNER STOPP** drücken) oder Programmtest anhalten



- ▶ Q-Parameterfunktionen aufrufen: Softkey **Q INFO** oder Taste **Q** drücken
- ▶ Die Steuerung listet alle Parameter und die dazugehörigen aktuellen Werte auf.
- ▶ Wählen Sie mit den Pfeiltasten oder der Taste **GOTO** den gewünschten Parameter
- ▶ Wenn Sie den Wert ändern möchten, drücken Sie den Softkey **AKTUELLES FELD EDITIEREN**. Geben den neuen Wert ein und bestätigen mit der Taste **ENT**
- ▶ Wenn Sie den Wert nicht ändern möchten, dann drücken Sie den Softkey **AKTUELLEN WERT** oder beenden den Dialog mit der Taste **END**

**i** Alle Parameter mit angezeigten Kommentaren nutzt die Steuerung innerhalb von Zyklen oder als Übergabeparameter.

Wenn Sie lokale, globale oder String-Parameter kontrollieren oder ändern wollen, drücken Sie den Softkey **PARAMETER ANZEIGEN Q QL QR QS**. Die Steuerung zeigt dann den jeweiligen Parametertyp. Die zuvor beschriebenen Funktionen gelten ebenso.



In allen Betriebsarten (Ausnahme Betriebsart **Programmieren**) können Sie Q-Parameter auch in der zusätzlichen Statusanzeige anzeigen lassen.

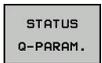
- ▶ Ggf. den Programmlauf abbrechen (z. B. Taste **NC-STOPP** und Softkey **INTERNER STOPP** drücken) bzw. Programm-Test anhalten



- ▶ Softkey-Leiste für die Bildschirmaufteilung aufrufen



- ▶ Bildschirmdarstellung mit zusätzlicher Statusanzeige wählen
- > Die Steuerung zeigt in der rechten Bildschirmhälfte das Statusformular **Übersicht** an.



- ▶ Drücken Sie den Softkey **STATUS Q-PARAM.**



- ▶ Drücken Sie den Softkey **Q PARAMETER LISTE**
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Definieren Sie für jeden Parametertyp (Q, QL, QR, QS) die Parameternummern, die Sie kontrollieren möchten. Einzelne Q-Parameter trennen Sie mit einem Komma, aufeinander folgende Q-Parameter verbinden Sie mit einem Bindestrich, z. B. 1,3,200-208. Der Eingabebereich pro Parametertyp beträgt 132 Zeichen



Die Anzeige im Reiter **QPARA** enthält immer acht Nachkommastellen. Das Ergebnis von  $Q1 = \text{COS } 89.999$  zeigt die Steuerung z. B. als 0.00001745 an. Sehr große oder sehr kleine Werte zeigt die Steuerung in der Exponentialschreibweise an. Das Ergebnis von  $Q1 = \text{COS } 89.999 * 0.001$  zeigt die Steuerung als +1.74532925e-08 an, dabei entspricht e-08 dem Faktor  $10^{-8}$ .

## Bearbeitung unterbrechen, stoppen oder abbrechen

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, einen Programmlauf anzuhalten:

- Programmlauf unterbrechen, z. B. mithilfe der Zusatzfunktion **M0**
- Programmlauf stoppen, z. B. mithilfe der Taste **NC-Stopp**
- Programmlauf abbrechen, z. B. mithilfe der Taste **NC-Stopp** in Verbindung mit dem Softkey **INTERNER STOPP**
- Programmlauf beenden, z. B. mit den Zusatzfunktionen **M2** oder **M30**

Den aktuellen Zustand des Programmlaufs zeigt die Steuerung in der Statusanzeige.

**Weitere Informationen:** "Allgemeine Statusanzeige", Seite 64

Der unterbrochene, abgebrochene (beendete) Programmlauf ermöglicht im Gegensatz zum gestoppten Zustand u. a. folgende Aktionen des Anwenders:

- Betriebsart wählen
- Q-Parameter mithilfe der Funktion **Q INFO** prüfen und ggf. ändern
- Einstellung für die mit **M1** programmierte wahlweise Unterbrechung ändern
- Einstellung für das mit **/** programmierte Überspringen von NC-Sätzen ändern



Die Steuerung bricht bei wichtigen Fehlern den Programmlauf automatisch ab, z. B. bei einem Zyklusaufwurf mit stehender Spindel.

### Programmgesteuerte Unterbrechungen

Unterbrechungen können Sie direkt im NC-Programm festlegen. Die Steuerung unterbricht den Programmlauf in dem NC-Satz, der eine der folgenden Eingaben enthält:

- programmierter Halt **STOP** (mit und ohne Zusatzfunktion)
- programmierter Halt **M0**
- bedingter Halt **M1**

### HINWEIS

#### Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung verliert durch bestimmte manuelle Interaktionen die modal wirkenden Programminformationen und damit den sog. Kontextbezug. Nach dem Verlust des Kontextbezugs können unerwartete und unerwünschte Bewegungen entstehen. Während der nachfolgenden Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Nachfolgende Interaktionen unterlassen:
  - Cursor-Bewegung auf einen anderen NC-Satz
  - Sprunganweisung **GOTO** auf einen anderen NC-Satz
  - Editieren eines NC-Satzes
  - Ändern von Q-Parameterwerten mithilfe des Softkeys **Q INFO**
  - Betriebsartenwechsel
- ▶ Kontextbezug durch Wiederholung der benötigten NC-Sätze wiederherstellen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Die Zusatzfunktion **M6** kann ebenfalls zu einer Unterbrechung des Programmablaufs führen. Den Funktionsumfang der Zusatzfunktion legt der Maschinenhersteller fest.

### Manuelle Programmunterbrechung

Während ein NC-Programm in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** abgearbeitet wird, wählen Sie die Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz**. Die Steuerung unterbricht die Bearbeitung, nachdem der aktuelle Bearbeitungsschritt abgeschlossen ist.

#### Bearbeitung abbrechen



- ▶ Taste **NC-Stop** drücken
- > Die Steuerung beendet den aktuellen NC-Satz nicht.
- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige das Symbol für den gestoppten Zustand.
- > Aktionen, wie z. B. ein Betriebsartenwechsel, sind nicht möglich.
- > Programmfortsetzung mit Taste **NC-Start** ist möglich.



- ▶ Softkey **INTERNER STOPP** drücken



- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige kurz das Symbol für den Programmabbruch.



- > Die Steuerung zeigt in der Statusanzeige das Symbol für den beendeten, inaktiven Zustand.
- > Aktionen, wie z. B. ein Betriebsartenwechsel, sind wieder möglich.

## Maschinenachsen während einer Unterbrechung verfahren

Während einer Programmlaufunterbrechung können Sie die Achsen manuell verfahren. Wenn zum Zeitpunkt der Unterbrechung die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** aktiv ist, steht der Softkey **3D ROT** zur Verfügung.

Im **3D ROT** Menü können Sie zwischen folgenden Funktionen wählen:

Softkey	Symbol Status- anzeige	Funktion
	kein Symbol	Sie können die Achsen im Maschinen-Koordinatensystem M-CS verfahren. <b>Weitere Informationen:</b> "Maschinen-Koordinatensystem M-CS", Seite 110
		Sie können die Achsen im Werkstück-Koordinatensystem W-CS verfahren. <b>Weitere Informationen:</b> "Werkstück-Koordinatensystem W-CS", Seite 113
		Sie können die Achsen im Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS verfahren. <b>Weitere Informationen:</b> "Bearbeitungsebene-Koordinatensystem WPL-CS", Seite 115
		Sie können die Achsen im Werkzeug-Koordinatensystem T-CS verfahren. Die Steuerung sperrt die anderen Achsen. <b>Weitere Informationen:</b> "Werkzeug-Koordinatensystem T-CS", Seite 117



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Funktion Verfahren in Werkzeugachsrichtung schaltet Ihr Maschinenhersteller frei.

### HINWEIS

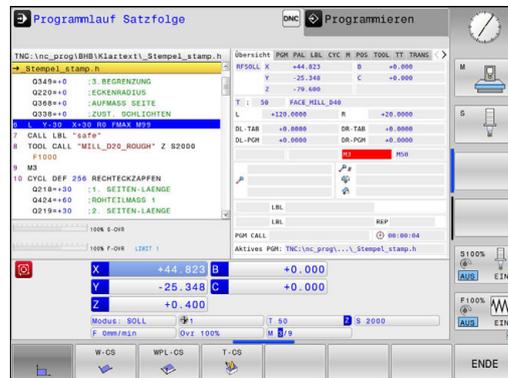
#### Achtung Kollisionsgefahr!

Während einer Programmlaufunterbrechung können Sie die Achsen manuell verfahren, z. B. zum Freifahren aus einer Bohrung bei geschwenkter Bearbeitungsebene. Bei falscher **3D ROT**-Einstellung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Bevorzugt die Funktion **T-CS** nutzen
- ▶ Geringen Vorschub nutzen

#### Bezugspunkt ändern während einer Unterbrechung

Wenn Sie während einer Unterbrechung den aktiven Bezugspunkt ändern, ist ein Wiedereinstieg in den Programmlauf nur mit **GOTO** oder Satzvorlauf auf die Unterbrechungsstelle möglich.



**Beispiel: Freifahren der Spindel nach Werkzeugbruch**

- ▶ Bearbeitung unterbrechen
- ▶ Achsrichtungstasten freigeben: Softkey **MANUELL VERFAHREN** drücken
- ▶ Maschinenachsen mit den Achsrichtungstasten verfahren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Bei einigen Maschinen müssen Sie nach dem Softkey **MANUELL VERFAHREN** die Taste **NC-Start** zur Freigabe der Achsrichtungstasten drücken.

## Programmlauf nach einer Unterbrechung fortsetzen

Die Steuerung speichert bei einer Programmabfuhrunterbrechung folgende Daten:

- das zuletzt aufgerufene Werkzeug
- aktive Koordinatenumrechnungen (z. B. Nullpunktverschiebung, Drehung, Spiegelung)
- Koordinaten des zuletzt definierten Kreismittelpunkts

Die gespeicherten Daten werden für das Wiederanfahren an die Kontur nach manuellem Verfahren der Maschinenachsen während einer Unterbrechung (Softkey **POSITION ANFAHREN**) genutzt.



Bedienhinweise:

- Die gespeicherten Daten bleiben bis zum Zurücksetzen aktiv, z. B. durch eine Programmanwahl.
- Nach einem Programmabbruch mithilfe des Softkeys **INTERNER STOPP**, muss die Bearbeitung am Programmstart oder mithilfe der Funktion **SATZVORLAUF** erfolgen.
- Bei Programmunterbrechungen innerhalb von Programmteilwiederholung oder Unterprogrammen muss der Wiedereinstieg an der Unterbrechungsstelle mithilfe der Funktion **SATZVORLAUF** erfolgen.
- Bei Bearbeitungszyklen erfolgt der Satzvorlauf immer auf den Zyklusstart. Wenn Sie den Programmlauf während eines Bearbeitungszyklus unterbrechen, wiederholt die Steuerung nach einem Satzvorlauf dadurch bereits ausgeführte Bearbeitungsschritte.

### Programmlauf mit Taste **NC-Start** fortsetzen

Nach einer Unterbrechung können Sie den Programmlauf mit der Taste **NC-Start** fortsetzen, wenn Sie das NC-Programm auf folgende Art angehalten haben:

- Taste **NC-Stopp** gedrückt
- Programmierte Unterbrechung

### Programmlauf nach einem Fehler fortsetzen

Bei löschbarer Fehlermeldung:

- ▶ Fehlerursache beseitigen
- ▶ Fehlermeldung am Bildschirm löschen: Taste **CE** drücken
- ▶ Neustart oder Programmlauf fortsetzen an der Stelle, an der unterbrochen wurde

## Freifahren nach Stromausfall



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Betriebsart **Freifahren** konfiguriert und gibt ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der Betriebsart **Freifahren** können Sie nach einem Stromausfall das Werkzeug freifahren.

Wenn Sie vor dem Stromausfall eine Vorschubbegrenzung aktiviert haben, dann ist diese immer noch aktiv. Die Vorschubbegrenzung können Sie mithilfe des Softkeys **VORSCHUBBEGRENZUNG AUFHEBEN** deaktivieren.

Die Betriebsart **Freifahren** ist in folgenden Zuständen anwählbar:

- Stromunterbrechung
- Steuerspannung für die Relais fehlt
- Referenzpunkte überfahren

Die Betriebsart **Freifahren** bietet Ihnen folgende Verfahrensmodi:

Modus	Funktion
Maschinenachsen	Bewegungen aller Achsen im Maschinen-Koordinatensystem
Geschwenktes System	Bewegungen aller Achsen im aktiven Koordinatensystem Wirksame Parameter: Position der Schwenkachsen
WZ-Achse	Bewegungen der Werkzeugachse im aktiven Koordinatensystem
Gewinde	Bewegungen der Werkzeugachse im aktiven Koordinatensystem mit Ausgleichsbewegung der Spindel Wirksame Parameter: Gewindesteigung und Drehrichtung



Wenn die Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** (Option #8) an Ihrer Steuerung freigeschaltet ist, steht zusätzlich der Verfahrensmodus **geschwenktes System** zur Verfügung.

Die Steuerung wählt den Verfahrensmodus und die dazugehörigen Parameter automatisch vor. Wenn der Verfahrensmodus oder die Parameter nicht korrekt vorgewählt wurden, dann können Sie diese manuell umstellen.

**HINWEIS****Achtung, Gefahr für Werkzeug und Werkstück!**

Ein Stromausfall während der Bearbeitung kann zum unkontrollierten sog. Austrudeln oder zum Abbremsen der Achsen führen. Wenn das Werkzeug vor dem Stromausfall im Eingriff war, können zusätzlich die Achsen nach einem Neustart der Steuerung nicht referenziert werden. Für nicht referenzierte Achsen übernimmt die Steuerung die zuletzt gespeicherten Achswerte als aktuelle Position, die von der tatsächlichen Position abweichen kann. Nachfolgende Verfahrbewegungen stimmen dadurch nicht mit den Bewegungen vor dem Stromausfall überein. Wenn das Werkzeug bei den Verfahrbewegungen noch im Eingriff ist, können durch Spannungen Werkzeug- und Werkstückschäden entstehen!

- ▶ Geringen Vorschub nutzen
- ▶ Bei nicht referenzierten Achsen beachten, dass die Verfahrbereichsüberwachung nicht zur Verfügung steht

**Beispiel**

Während ein Gewindeschneidzyklus in der geschwenkten Bearbeitungsebene abgearbeitet wurde, fiel der Strom aus. Sie müssen den Gewindebohrer freifahren:

- ▶ Die Versorgungsspannung von Steuerung und Maschine einschalten
- ▶ Die Steuerung startet das Betriebssystem. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.
- ▶ Danach zeigt die Steuerung in der Kopfzeile des Bildschirms den Dialog **Stromunterbrechung** an.



- ▶ Betriebsart **Freifahren** aktivieren: Softkey **FREIFAHREN** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt die Meldung **Freifahren angewählt** an.



- ▶ Stromunterbrechung quittieren: Taste **CE** drücken
- ▶ Die Steuerung übersetzt das PLC-Programm.



- ▶ Steuerspannung einschalten
- ▶ Die Steuerung prüft die Funktion der Not-Aus-Schaltung. Wenn mindestens eine Achse nicht referenziert ist, dann müssen Sie die angezeigten Positionswerte mit den tatsächlichen Achswerten vergleichen und die Übereinstimmung bestätigen, ggf. Dialog folgen.

- ▶ Vorgewählten Verfahrenmodus prüfen: ggf. **GEWINDE** wählen
- ▶ Vorgewählte Gewindesteigung prüfen: ggf. die Gewindesteigung eingeben
- ▶ Vorgewählte Drehrichtung prüfen: ggf. die Drehrichtung des Gewindes wählen  
 Rechtsgewinde: Spindel dreht im Uhrzeigersinn bei Einfahren in das Werkstück, gegen den Uhrzeigersinn bei Ausfahren  
 Linksgewinde: Spindel dreht gegen den Uhrzeigersinn bei Einfahren in das Werkstück, im Uhrzeigersinn bei Ausfahren



- ▶ Freifahren aktivieren: Softkey **FREIFAHREN** drücken

- ▶ Freifahren: Das Werkzeug mit den Achsrichtungstasten oder dem elektronischen Handrad freifahren  
 Achstaste Z+: Ausfahren aus dem Werkstück  
 Achstaste Z-: Einfahren in das Werkstück



- ▶ Freifahren verlassen: Zur ursprünglichen Softkey-Ebene zurückkehren



- ▶ Betriebsart **Freifahren** beenden: Softkey **FREIFAHREN BEENDEN** drücken
- ▶ Die Steuerung prüft, ob die Betriebsart **Freifahren** beendet werden kann, ggf. Dialog folgen.

- ▶ Sicherheitsfrage beantworten: Wenn das Werkzeug nicht korrekt freigefahren wurde, dann Softkey **NEIN** drücken. Wenn das Werkzeug korrekt freigefahren wurde, dann Softkey **JA** drücken.
- > Die Steuerung blendet den Dialog **Freifahren angewählt** aus.
- ▶ Maschine initialisieren: ggf. die Referenzpunkte überfahren
- ▶ Gewünschten Maschinenzustand herstellen: ggf. geschwenkte Bearbeitungsebene zurücksetzen

## Beliebiger Einstieg ins NC-Programm: Satzvorlauf



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Funktion **SATZVORLAUF** muss Ihr Maschinenhersteller freigeben und konfigurieren.

Mit der Funktion **SATZVORLAUF** können Sie ein NC-Programm ab einem frei wählbaren NC-Satz abarbeiten. Die Werkstückbearbeitung bis zu diesem NC-Satz berücksichtigt die Steuerung rechnerisch.

Wenn das NC-Programm unter folgenden Umständen abgebrochen wurde, speichert die Steuerung den Unterbrechungspunkt:

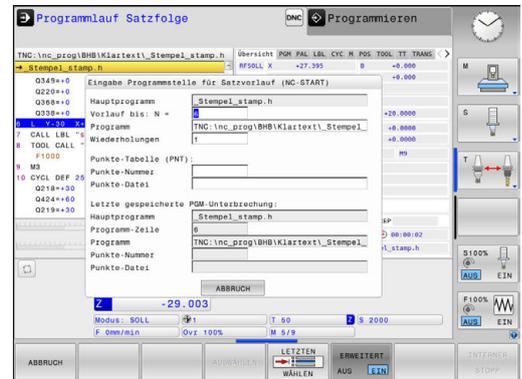
- Softkey **INTERNER STOPP**
- Not-Halt
- Stromausfall

Wenn die Steuerung bei einem Neustart einen gespeicherten Unterbrechungspunkt findet, gibt sie eine Meldung aus. Sie können den Satzvorlauf dann direkt an die Unterbrechungsstelle durchführen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, den Satzvorlauf auszuführen:

- Satzvorlauf im Hauptprogramm, ggf. mit Wiederholungen
- mehrstufiger Satzvorlauf in Unterprogramme und Tastsystemzyklen
- Satzvorlauf in Punktetabellen
- Satzvorlauf in Palettenprogramme

Die Steuerung setzt zu Beginn des Satzvorlaufs alle Daten wie bei einer Anwahl des NC-Programms zurück. Während des Satzvorlaufs können Sie zwischen **Programmlauf Satzfolge** und **Programmlauf Einzelsatz** wechseln.



### HINWEIS

#### Achtung Kollisionsgefahr!

Die Funktion **SATZVORLAUF** überspringt die programmierten Tastsystemzyklen. Dadurch enthalten die Ergebnisparameter keine oder ggf. falsche Werte. Wenn die nachfolgende Bearbeitung die Ergebnisparameter nutzt, besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Funktion **SATZVORLAUF** mehrstufig nutzen  
**Weitere Informationen:** "Vorgehensweise mehrstufiger Satzvorlauf", Seite 279



Die Funktion **SATZVORLAUF** darf nicht gemeinsam mit den folgenden Funktionen verwendet werden:

- aktiver Stretchfilter
- Tastsystemzyklen 0, 1, 3 und 4 während der Suchphase des Satzvorlaufs

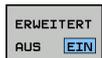
### Vorgehensweise einfacher Satzvorlauf



Die Steuerung bietet nur die Dialoge im Überblendfenster an, die im Ablauf notwendig sind.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster, in dem das aktive Hauptprogramm vorgegeben ist.
- ▶ **Vorlauf bis: N =:** Nummer des NC-Satzes eingeben, bei dem Sie ins NC-Programm einsteigen
- ▶ **Programm:** Namen und Pfad des NC-Programms, in dem der NC-Satz steht, prüfen, oder mithilfe des Softkeys **AUSWÄHLEN** eingeben
- ▶ **Wiederholungen:** Anzahl der Bearbeitungen eingeben, die im Satzvorlauf berücksichtigt werden sollen, wenn der NC-Satz innerhalb einer Programmteilwiederholung steht.  
**Default 1 bedeutet erste Bearbeitung**



- ▶ Ggf. Softkey **ERWEITERT** drücken



- ▶ Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ EIN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung startet den Satzvorlauf, rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz und zeigt den nächsten Dialog.

Wenn Sie den Maschinenstatus geändert haben:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL, M-Funktionen und zeigt den nächsten Dialog.

Wenn Sie die Achspositionen geändert haben:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung fährt in der angegebenen Reihenfolge auf die angegebenen Positionen und zeigt den nächsten Dialog.  
Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren:

**Weitere Informationen:** "Wiederanfahren an die Kontur", Seite 284



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung arbeitet das NC-Programm weiter ab.

### Beispiel einfacher Satzvorlauf

Nach einem internen Stopp wollen Sie im NC-Satz 12 in der dritten Bearbeitung von LBL 1 einsteigen.

Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:

- **Vorlauf bis: N =**12
- **Wiederholungen** 3

### Vorgehensweise mehrstufiger Satzvorlauf

Wenn Sie z. B. in ein Unterprogramm einsteigen, das vom Hauptprogramm aus mehrmals aufgerufen wird, verwenden Sie den mehrstufigen Satzvorlauf. Dabei springen Sie zuerst im Hauptprogramm zum gewünschten Unterprogrammaufruf. Mit der Funktion **SATZVORLAUF FORTSETZEN** springen Sie von dieser Stelle weiter.



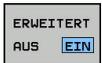
Bedienhinweise:

- Die Steuerung bietet nur die Dialoge im Überblendfenster an, die im Ablauf notwendig sind.
- Sie können den **SATZVORLAUF** auch fortsetzen, ohne den Maschinenstatus und die Achspositionen der ersten Einstiegsstelle wiederherzustellen. Drücken Sie dafür den Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN**, bevor Sie mit der Taste **NC-Start** die Wiederherstellung bestätigen.

Satzvorlauf zur ersten Einstiegsstelle:



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- ▶ Ersten NC-Satz eingeben, auf den Sie einsteigen wollen



- ▶ Ggf. Softkey **ERWEITERT** drücken



- ▶ Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ EIN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung startet den Satzvorlauf und rechnet bis zum eingegebenen NC-Satz.

Wenn die Steuerung den Maschinenstatus des eingegebenen NC-Satzes wiederherstellen soll:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung stellt den Maschinenstatus wieder her, z. B. TOOL CALL, M-Funktionen.

Wenn die Steuerung die Achspositionen wiederherstellen soll:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung fährt in der angegebenen Reihenfolge auf die angegebenen Positionen.

Wenn die Steuerung den NC-Satz abarbeiten soll:



- ▶ Ggf. Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung arbeitet den NC-Satz ab.

Satzvorlauf zur nächsten Einstiegsstelle:



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- ▶ NC-Satz eingeben, auf den Sie einsteigen wollen

Wenn Sie den Maschinenstatus geändert haben:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken

Wenn Sie die Achspositionen geändert haben:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken

Wenn die Steuerung den NC-Satz abarbeiten soll:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Schritte ggf. wiederholen, um zur nächsten Einstiegsstelle zu springen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- > Die Steuerung arbeitet das NC-Programm weiter ab.

### Beispiel mehrstufiger Satzvorlauf

Sie bearbeiten ein Hauptprogramm mit mehreren Unterprogrammaufrufen in das NC-Programm Sub.h. Im Hauptprogramm arbeiten Sie mit einem Tastsystemzyklus. Das Ergebnis des Tastsystemzyklus verwenden Sie später zum Positionieren.

Nach einem internen Stopp wollen Sie im NC-Satz 8 im zweiten Aufruf des Unterprogramms einsteigen. Dieser Unterprogrammaufruf steht im NC-Satz 53 des Hauptprogramms. Der Tastsystemzyklus steht im NC-Satz 28 des Hauptprogramms, also vor der gewünschten Einstiegsstelle.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- ▶ Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
  - **Vorlauf bis: N =28**
  - **Wiederholungen 1**



- ▶ Ggf. Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den Tastsystemzyklus abarbeitet
- > Die Steuerung speichert das Ergebnis.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- ▶ Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
  - **Vorlauf bis: N =53**
  - **Wiederholungen 1**



- ▶ Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den NC-Satz abarbeitet
- > Die Steuerung springt ins Unterprogramm Sub.h.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF FORTSETZEN** drücken
- ▶ Geben Sie im Überblendfenster folgende Daten ein:
  - **Vorlauf bis: N =8**
  - **Wiederholungen 1**



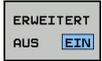
- ▶ Taste **NC-Start** drücken, bis die Steuerung den NC-Satz abarbeitet
- > Die Steuerung arbeitet das Unterprogramm weiter ab und springt danach zurück ins Hauptprogramm.

### Satzvorlauf in Punktetabellen

Wenn Sie in eine Punktetabelle einsteigen, die vom Hauptprogramm aus aufgerufen wird, verwenden Sie den Softkey **ERWEITERT**.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- > Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.



- ▶ Softkey **ERWEITERT** drücken
- > Die Steuerung erweitert das Überblendfenster.
- ▶ **Punkte-Nummer**: Zeilennummer der Punktetabelle eingeben, bei der Sie einsteigen
- ▶ **Punkte-Datei**: Name und Pfad der Punktetabelle eingeben



- ▶ Ggf. Softkey **LETZTEN NC-SATZ WÄHLEN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen



- ▶ Taste **NC-Start** drücken

Wenn Sie mit dem Satzvorlauf in ein Punktemuster einsteigen möchten, dann gehen Sie wie bei einem Einstieg in die Punktetabelle vor. Im Eingabefeld **Punkte-Nummer** geben Sie die gewünschte Punktenummer an. Der erste Punkt im Punktemuster hat die Punktenummer **0**.

### Satzvorlauf in Palettenprogrammen

Mit der Palettenverwaltung (Option #22) können Sie die Funktion **SATZVORLAUF** auch in Verbindung mit Palettentabellen nutzen.

Wenn Sie die Abarbeitung einer Palettentabelle abrechnen, bietet die Steuerung den zuletzt angewählten NC-Satz des abgebrochenen NC-Programms für die Funktion **SATZVORLAUF** an.

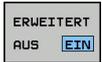


Beim **SATZVORLAUF** in Palettentabellen definieren Sie zusätzlich das Eingabefeld **Paletten-Zeile**. Die Eingabe bezieht sich auf die Zeile der Palettentabelle **NR**. Die Eingabe ist immer erforderlich, da ein NC-Programm auch mehrmals in einer Palettentabelle vorkommen kann.

Der **SATZVORLAUF** erfolgt immer werkstückorientiert, auch wenn Sie die Bearbeitungsmethode **TO** und **CTO** gewählt haben. Nach dem **SATZVORLAUF** arbeitet die Steuerung wieder nach der gewählten Bearbeitungsmethode.



- ▶ Softkey **SATZVORLAUF** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt ein Überblendfenster.
- ▶ **Paletten-Zeile**: Zeilennummer der Palettentabelle eingeben
- ▶ Ggf. **Wiederholungen** eingeben, wenn der NC-Satz innerhalb einer Programmteilmiederholung steht



- ▶ Ggf. Softkey **ERWEITERT** drücken
- ▶ Die Steuerung erweitert das Überblendfenster.



- ▶ Softkey **LETZTEN NC-SATZ WÄHLEN** drücken, um die letzte gespeicherte Unterbrechung zu wählen

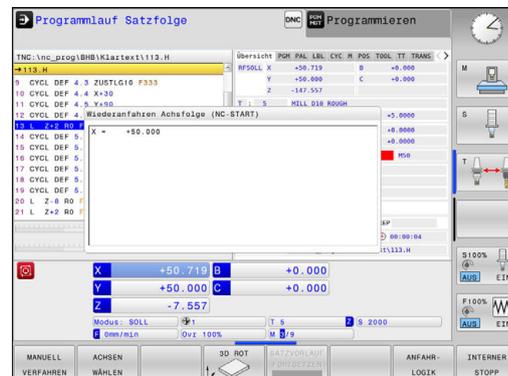


- ▶ Taste **NC-Start** drücken

## Wiederanfahren an die Kontur

Mit der Funktion **POSITION ANFAHREN** fährt die Steuerung das Werkzeug in folgenden Situationen an die Werkstückkontur:

- Wiederanfahren nach dem Verfahren der Maschinenachsen während einer Unterbrechung, die ohne **INTERNER STOPP** ausgeführt wurde
- Wiederanfahren bei einem Satzvorlauf mit **VORLAUF ZU SATZ N**, z. B. nach einer Unterbrechung mit **INTERNER STOPP**
- Wenn sich die Position einer Achse nach dem Öffnen des Regelkreises während einer Programmunterbrechung verändert hat (maschinenabhängig)



## Vorgehensweise

Um an die Kontur anzufahren, gehen Sie wie folgt vor:

POSITION  
ANFAHREN

- ▶ Softkey **POSITION ANFAHREN** drücken
- ▶ Ggf. den Maschinenstatus wiederherstellen

Achsen in der Reihenfolge anfahren, die die Steuerung zeigt:



- ▶ Taste **NC-Start** drücken

Achsen in selbst gewählter Reihenfolge anfahren:

ACHSEN  
WÄHLEN

- ▶ Softkey **ACHSEN WÄHLEN** drücken
- ▶ Achssoftkey der ersten Achse drücken
- ▶ Taste **NC-Start** drücken



- ▶ Achssoftkey der zweiten Achse drücken



- ▶ Taste **NC-Start** drücken

- ▶ Vorgang für jede Achse wiederholen



Wenn das Werkzeug in der Werkzeugachse unterhalb des Anfahrpunkts steht, dann bietet die Steuerung die Werkzeugachse als erste Verfahrrichtung an.

## 6.9 CAM-Programme abarbeiten

Wenn Sie NC-Programme extern mit einem CAM-System erstellen, sollten Sie die in den folgenden Abschnitten aufgeführten Empfehlungen beachten. Dadurch können Sie die leistungsfähige Bewegungsführung der Steuerung bestmöglich nutzen und in der Regel bessere Werkstückoberflächen in noch kürzerer Bearbeitungszeit erreichen. Die Steuerung erreicht trotz hoher Bearbeitungsgeschwindigkeiten eine sehr hohe Konturgenauigkeit. Grundlage dafür ist das Echtzeit-Betriebssystem HeROS 5 in Kombination mit der Funktion **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) der TNC 620. Damit kann die Steuerung auch NC-Programme mit hoher Punktedichte sehr gut verarbeiten.

### Vom 3D-Modell zum NC-Programm

Der Prozess für die Erstellung eines NC-Programms aus einem CAD-Modell lässt sich vereinfacht wie folgt darstellen:

- ▶ **CAD: Modellerstellung**  
Konstruktionsabteilungen stellen ein 3D-Modell des zu bearbeitenden Werkstücks zur Verfügung. Idealerweise ist das 3D-Modell auf Toleranzmitte konstruiert.
- ▶ **CAM: Bahngenerierung, Werkzeugkorrektur**  
Der CAM-Programmierer legt die Bearbeitungsstrategien für die zu bearbeitenden Bereiche des Werkstücks fest. Das CAM-System berechnet aus den Flächen des CAD-Modells die Bahnen für die Werkzeugbewegung. Diese Werkzeugbahnen bestehen aus einzelnen Punkten, die das CAM-System so berechnet, dass die zu bearbeitende Fläche gemäß vorgegebenem Sehnenfehler und Toleranzen bestmöglich angenähert wird. So entsteht ein maschinenneutrales NC-Programm, das CLDATA (cutter location data). Ein Postprozessor erstellt aus dem CLDATA ein maschinen- und steuerungsspezifisches NC-Programm, das die CNC-Steuerung verarbeiten kann. Der Postprozessor ist bezogen auf die Maschine und die Steuerung angepasst. Er ist das zentrale Bindeglied zwischen dem CAM-System und der CNC-Steuerung.
- ▶ **Steuerung: Bewegungsführung, Toleranzüberwachung, Geschwindigkeitsprofil**  
Die Steuerung berechnet aus den im NC-Programm definierten Punkten die Bewegungen der einzelnen Maschinenachsen und die erforderlichen Geschwindigkeitsprofile. Leistungsfähige Filterfunktionen verarbeiten und glätten die Kontur dabei so, dass die Steuerung die maximal erlaubte Bahnabweichung einhält.
- ▶ **Mechatronik: Vorschubregelung, Antriebstechnik, Maschine**  
Die Maschine setzt mithilfe des Antriebssystems die von der Steuerung berechneten Bewegungen und Geschwindigkeitsprofile in reale Werkzeugbewegungen um.



## Bei der Postprozessorkonfiguration beachten

### Beachten Sie die folgenden Punkte bei der Postprozessorkonfiguration:

- Die Datenausgabe bei Achspositionen auf mindestens vier Nachkommastellen genau stellen. Dadurch verbessern Sie die Qualität der NC-Daten und vermeiden Rundungsfehler, die sichtbare Auswirkungen auf die Werkstückoberfläche haben. Die Ausgabe auf fünf Nachkommastellen (Option #23) kann für optische Bauteile und Bauteile mit sehr großen Radien (kleine Krümmungen), wie z. B. Formen im Automobilbereich zu einer verbesserten Oberflächenqualität führen
- Die Datenausgabe bei der Bearbeitung mit Flächennormalenvektoren (LN-Sätze, nur Klartextprogrammierung) immer auf sieben Nachkommastellen genau stellen, da die Steuerung, unabhängig von Option #23, LN-Sätze immer mit hoher Genauigkeit rechnet
- Aufeinanderfolgende inkrementale NC-Sätze vermeiden, da sich ansonsten die Toleranz der einzelnen NC-Sätze in der Ausgabe aufsummieren kann
- Die Toleranz im Zyklus 32 so setzen, dass sie im Standardverhalten mindestens doppelt so groß ist wie der definierte Sehnenfehler im CAM-System. Beachten Sie auch die Hinweise in der Funktionsbeschreibung des Zyklus 32
- Ein im CAM-Programm zu hoch gewählter Sehnenfehler kann, abhängig von der jeweiligen Konturkrümmung, zu langen NC-Satzabständen mit jeweils großer Richtungsänderung führen. Beim Abarbeiten kann es dadurch zu Vorschubeinbrüchen an den Satzübergängen kommen. Regelmäßige Beschleunigungen (gleich Kraftanregung), bedingt durch die Vorschubeinbrüche des inhomogenen NC-Programms, können zu einer unerwünschten Schwingungsanregung der Maschinenstruktur führen
- Die vom CAM-System berechneten Bahnpunkte können Sie anstelle von Geradensätzen auch mit Kreissätzen verbinden. Die Steuerung berechnet intern Kreise exakter als dies über das Eingabeformat definierbar ist
- Auf exakt geraden Bahnen keine Zwischenpunkte ausgeben. Zwischenpunkte, die nicht ganz exakt auf der geraden Bahn liegen, können sichtbare Auswirkungen auf die Werkstückoberfläche haben
- An Krümmungsübergängen (Ecken) sollte nur ein NC-Datenpunkt liegen
- Permanent kurze Satzabstände vermeiden. Kurze Satzabstände entstehen im CAM-System durch starke Krümmungsänderungen der Kontur bei gleichzeitig sehr kleinen Sehnenfehlern. Exakt gerade Bahnen erfordern keine kurzen Satzabstände, die oftmals durch die konstante Punktausgabe vom CAM-System erzwungen werden
- Eine exakt synchrone Punktverteilung auf Flächen mit gleichmäßiger Krümmung vermeiden, da sich dadurch Muster auf der Werkstückoberfläche abbilden können

- Bei 5-Achs-Simultanprogrammen: Doppelausgabe von Positionen vermeiden, wenn sich diese nur durch eine unterschiedliche Werkzeuganstellung unterscheiden
- Die Ausgabe des Vorschubs in jedem NC-Satz vermeiden. Dies kann sich nachteilig auf das Geschwindigkeitsprofil der Steuerung auswirken

#### Für den Maschinenbediener hilfreiche Konfigurationen:

- Zur besseren Gliederung von großen NC-Programmen die Gliederungsfunktion der Steuerung nutzen
- Zur Dokumentation des NC-Programms die Kommentarfunktion der Steuerung nutzen
- Zur Bearbeitung von Bohrungen und einfachen Taschengeometrien die umfangreich verfügbaren Zyklen der Steuerung nutzen  
**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung
- Bei Passungen die Konturen mit Werkzeugradiuskorrektur **RL/RR** ausgeben. Dadurch kann der Maschinenbediener notwendige Korrekturen einfach durchführen
- Vorschübe für die Vorpositionierung, die Bearbeitung und die Tiefenzustellung trennen und über Q-Parameter am Programmanfang definieren

#### Beispiel: Variable Vorschubdefinitionen

1 Q50 = 7500 ; VORSCHUB POSITIONIEREN
2 Q51 = 750 ; VORSCHUB TIEFE
3 Q52 = 1350 ; VORSCHUB FRAESEN
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...

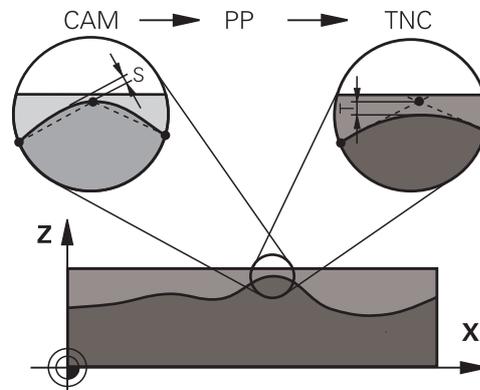
## Bei der CAM-Programmierung beachten

### Sehnenfehler anpassen



Programmierhinweise:

- Für die Schlichtbearbeitungen den Sehnenfehler im CAM-System nicht größer als 5 µm einstellen. Im Zyklus 32 an der Steuerung eine 1,3 bis 3-fache Toleranz **T** verwenden.
- Bei der Schruppbearbeitung muss die Summe aus dem Sehnenfehler und der Toleranz **T** kleiner als das definierte Bearbeitungsaufmaß sein. Dadurch vermeiden Sie Konturverletzungen.
- Die konkreten Werte hängen von der Dynamik Ihrer Maschine ab.



Passen Sie den Sehnenfehler im CAM-Programm in Abhängigkeit von der Bearbeitung an:

- **Schruppen mit Präferenz auf Geschwindigkeit:**  
Höhere Werte für Sehnenfehler und dazu passende Toleranz im Zyklus 32 verwenden. Entscheidend für beide Werte ist das benötigte Aufmaß auf der Kontur. Wenn an Ihrer Maschine ein Sonderzyklus zur Verfügung steht, den Schruppmodus einstellen. Im Schruppmodus fährt die Maschine in der Regel mit hohen Rucken und hohen Beschleunigungen
  - Übliche Toleranz im Zyklus 32: zwischen 0,05 mm und 0,3 mm
  - Üblicher Sehnenfehler im CAM-System: zwischen 0,004 mm und 0,030 mm
- **Schlichten mit Präferenz auf hohe Genauigkeit:**  
Kleinen Sehnenfehler und dazu passende kleine Toleranz im Zyklus 32 verwenden. Die Datendichte muss so hoch sein, dass die Steuerung Übergänge oder Ecken exakt erkennen kann. Wenn an Ihrer Maschine ein Sonderzyklus zur Verfügung steht, den Schlichtmodus einstellen. Im Schlichtmodus fährt die Maschine in der Regel mit niedrigen Rucken und niedrigen Beschleunigungen
  - Übliche Toleranz im Zyklus 32: zwischen 0,002 mm und 0,006 mm
  - Üblicher Sehnenfehler im CAM-System: zwischen von 0,001 mm und 0,004 mm
- **Schlichten mit Präferenz auf hohe Oberflächengüte:**  
Kleinen Sehnenfehler und dazu passende größere Toleranz im Zyklus 32 verwenden. Dadurch glättet die Steuerung die Kontur stärker. Wenn an Ihrer Maschine ein Sonderzyklus zur Verfügung steht, den Schlichtmodus einstellen. Im Schlichtmodus fährt die Maschine in der Regel mit niedrigen Rucken und niedrigen Beschleunigungen
  - Übliche Toleranz im Zyklus 32: zwischen 0,010 mm und 0,020 mm
  - Üblicher Sehnenfehler im CAM-System: ca. 0,005 mm

### Weitere Anpassungen

Beachten Sie folgende Punkte bei der CAM-Programmierung:

- Bei langsamen Bearbeitungsvorschüben oder Konturen mit großen Radien den Sehnenfehler ca. drei bis fünf Mal kleiner definieren als die Toleranz **T** im Zyklus 32. Zusätzlich den maximalen Punktabstand zwischen 0,25 mm und 0,5 mm definieren. Zusätzlich sollte der Geometriefehler oder Modellfehler sehr klein (max. 1 µm) gewählt werden.
- Auch bei höheren Bearbeitungsvorschüben sind in gekrümmten Konturbereichen Punkteabstände größer als 2.5 mm nicht empfehlenswert
- Bei geraden Konturelementen genügt je ein NC-Punkt am Anfang und am Ende der Geradenbewegung, die Ausgabe von Zwischenpositionen vermeiden
- Vermeiden Sie bei 5-Achs-Simultanprogrammen, dass sich das Verhältnis der Linearachs-Satzlänge zur Drehachs-Satzlänge stark verändert. Dadurch können starke Vorschubreduzierungen am Werkzeug Bezugspunkt (TCP) entstehen
- Die Vorschubbegrenzung für Ausgleichsbewegungen (z. B. über **M128 F...**) sollten Sie nur in Ausnahmefällen verwenden. Die Vorschubbegrenzung für Ausgleichsbewegungen kann starke Vorschubreduzierungen am Werkzeug Bezugspunkt (TCP) verursachen.
- NC-Programme für 5-Achs-Simultanbearbeitungen mit Kugelfräsern bevorzugt auf Kugelmitte ausgeben lassen. Die NC-Daten sind dadurch in der Regel gleichmäßiger. Zusätzlich können Sie im Zyklus 32 eine höhere Drehachstoleranz **TA** (z. B. zwischen 1° und 3°) für einen noch gleichmäßigeren Vorschubverlauf am Werkzeug Bezugspunkt (TCP) einstellen
- Bei NC-Programmen für 5-Achs-Simultanbearbeitungen mit Torusfräsern oder Radiusfräsern sollten Sie bei NC-Ausgabe auf Kugelsüdpol eine geringere Rundachstoleranz wählen. Ein üblicher Wert ist z. B. 0.1°. Ausschlaggebend für die Rundachstoleranz ist die maximal erlaubte Konturverletzung. Diese Konturverletzung ist von der möglichen Werkzeugschiefstellung, dem Werkzeugradius und der Eingriffstiefe des Werkzeugs abhängig.  
Beim 5-Achs-Abwälzfräsen mit einem Schafffräser können Sie die maximal mögliche Konturverletzung T direkt aus der Fräseingriffslänge L und der erlaubten Konturtoleranz TA berechnen:  

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$
 Beispiel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

## Eingriffsmöglichkeiten an der Steuerung

Um das Verhalten von CAM-Programmen direkt an der Steuerung beeinflussen zu können, steht der Zyklus 32 **TOLERANZ** zur Verfügung. Beachten Sie die Hinweise in der Funktionsbeschreibung des Zyklus 32. Zudem die Zusammenhänge mit dem im CAM-System definierten Sehnenfehler beachten.

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch Zyklenprogrammierung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Einige Maschinenhersteller ermöglichen über einen zusätzlichen Zyklus das Verhalten der Maschine an die jeweilige Bearbeitung anzupassen, z. B. Zyklus 332 Tuning. Mit dem Zyklus 332 lassen sich Filtereinstellungen, Beschleunigungseinstellungen und Ruckeinstellungen verändern.

### Beispiel

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ
```

```
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
```

```
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

## Bewegungsführung ADP



Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Eine unzureichende Datenqualität von NC-Programmen aus CAM-Systemen führt häufig zu einer schlechteren Oberflächenqualität der gefrästen Werkstücke. Die Funktion **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) erweitert die bisherige Vorausberechnung des zulässigen maximalen Vorschubprofils und optimiert die Bewegungsführung der Vorschubachsen beim Fräsen. Somit können saubere Oberflächen mit kurzen Bearbeitungszeiten gefräst werden, auch bei stark schwankender Punkteverteilung in benachbarten Werkzeugbahnen. Der Nachbearbeitungsaufwand wird erheblich reduziert oder entfällt.

Die wichtigsten Vorteile von ADP im Überblick:

- symmetrisches Vorschubverhalten in der Vor- und Rückwärtsbahn beim bidirektionalen Fräsen
- gleichmäßige Vorschubverläufe bei nebeneinander liegenden Fräserbahnen
- verbesserte Reaktion gegenüber nachteiligen Effekten, z. B. kurze treppenartige Stufen, grobe Sehnentoleranzen, stark gerundete Satz-Endpunktkoordinaten, bei von CAM-Systemen erzeugten NC-Programmen
- genaues Einhalten der dynamischen Kenngrößen auch bei schwierigen Verhältnissen

## 6.10 Funktionen zur Programmanzeige

### Übersicht

In den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** zeigt die Steuerung Softkeys, mit denen Sie das NC-Programm seitenweise anzeigen lassen können:

Softkey	Funktionen
	Im NC-Programm um eine Bildschirmseite zurückblättern
	Im NC-Programm um eine Bildschirmseite vorblättern
	Programmanfang wählen
	Programmende wählen

## 6.11 Automatischer Programmstart

### Anwendung



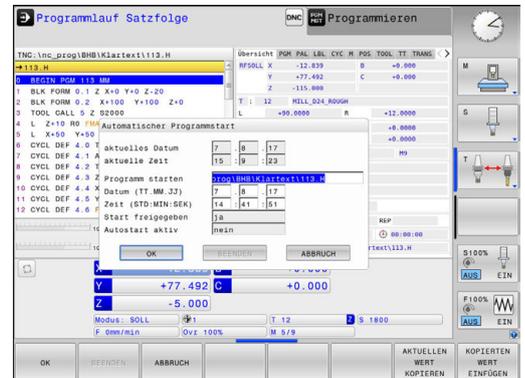
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Um einen automatischen Programmstart durchführen zu können, muss die Steuerung von Ihrem Maschinenhersteller vorbereitet sein.

### **GEFAHR**

#### Achtung Gefahr für Bediener!

Die Funktion **AUTOSTART** startet die Bearbeitung automatisch. Offene Maschinen mit ungesicherten Arbeitsräumen stellen für den Bediener eine enorme Gefahr dar!

- ▶ Funktion **AUTOSTART** ausschließlich an geschlossenen Maschinen verwenden



Über den Softkey **AUTOSTART** können Sie in einer Programmlauf-Betriebsart zu einem eingebbaren Zeitpunkt das in der jeweiligen Betriebsart aktive NC-Programm starten:



- ▶ Fenster zur Festlegung des Startzeitpunkts einblenden
- ▶ **Zeit (Std:Min:Sek)**: Uhrzeit, zu der das NC-Programm gestartet werden soll
- ▶ **Datum (TT.MM.JJJJ)**: Datum, an dem das NC-Programm gestartet werden soll
- ▶ Um den Start zu aktivieren: Softkey **OK** drücken

## 6.12 Betriebsart Positionieren mit Handeingabe

Für einfache Bearbeitungen oder zum Vorpositionieren des Werkzeugs eignet sich die Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe**. Hier können Sie, abhängig vom Maschinenparameter **programInputMode** (Nr. 101201), ein kurzes NC-Programm im Klartext oder nach DIN/ISO eingeben und direkt ausführen lassen. Das NC-Programm wird in der Datei \$MDI gespeichert.

Folgende Funktionen können Sie u. a. verwenden:

- Zyklen
- Radiuskorrekturen
- Programmteiwiederholungen
- Q-Parameter

In der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** lässt sich die zusätzliche Statusanzeige aktivieren.

### HINWEIS

#### Achtung Kollisionsgefahr!

Die Steuerung verliert durch bestimmte manuelle Interaktionen die modal wirkenden Programminformationen und damit den sog. Kontextbezug. Nach dem Verlust des Kontextbezugs können unerwartete und unerwünschte Bewegungen entstehen. Während der nachfolgenden Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Nachfolgende Interaktionen unterlassen:
  - Cursor-Bewegung auf einen anderen NC-Satz
  - Sprunganweisung **GOTO** auf einen anderen NC-Satz
  - Editieren eines NC-Satzes
  - Ändern von Q-Parameterwerten mithilfe des Softkeys **Q INFO**
  - Betriebsartenwechsel
- ▶ Kontextbezug durch Wiederholung der benötigten NC-Sätze wiederherstellen

## Positionieren mit Handeingabe anwenden



- ▶ Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** wählen
- ▶ Gewünschte zur Verfügung stehende Funktion programmieren



- ▶ Taste **NC-Start** drücken
- ▶ Die Steuerung arbeitet den hervorgehobenen NC-Satz ab.

**Weitere Informationen:** "Betriebsart Positionieren mit Handeingabe", Seite 294



Bedien- und Programmierhinweise:

- Folgende Funktionen stehen in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe** nicht zur Verfügung:
  - Freie Konturprogrammierung FK
  - Programmaufruf
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Programmiergrafik
  - Programmlaufgrafik
- Mithilfe der Softkeys **BLOCK MARKIEREN**, **BLOCK AUSSCHNEIDEN** usw. können Sie auch Programmteile aus anderen NC-Programmen komfortabel und schnell wiederverwenden.
 

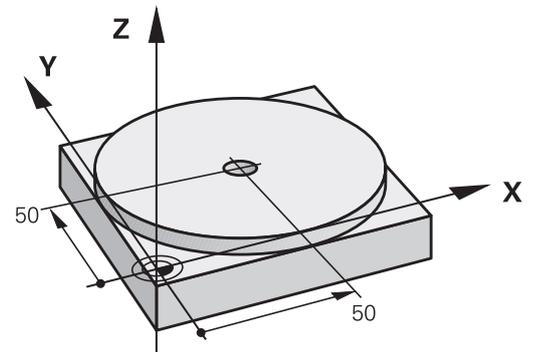
**Weitere Informationen:** Benutzerhandbücher Klartext- und DIN/ISO-Programmierung
- Mithilfe der Softkeys **Q PARAMETER LISTE** und **Q INFO** können Sie Q-Parameter kontrollieren und ändern.
 

**Weitere Informationen:** "Q-Parameter kontrollieren und ändern", Seite 265

**Beispiel**

Ein einzelnes Werkstück soll mit einer 20 mm tiefen Bohrung versehen werden. Nach dem Aufspannen des Werkstücks, dem Ausrichten und Bezugspunktsetzen lässt sich die Bohrung mit wenigen Programmzeilen programmieren und ausführen.

Zuerst wird das Werkzeug mit den Geradensätzen über dem Werkstück vorpositioniert und auf einen Sicherheitsabstand von 5 mm über dem Bohrloch positioniert. Danach wird die Bohrung mit dem Zyklus **200 BOHREN** ausgeführt.



<b>0 BEGIN PGM \$MDI MM</b>	
<b>1 TOOL CALL 1 Z S2000</b>	Werkzeug aufrufen: Werkzeugachse Z, Spindeldrehzahl 2000 U/min
<b>2 L Z+200 R0 FMAX</b>	Werkzeug freifahren (F MAX = Eilgang)
<b>3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3</b>	Werkzeug mit F MAX über Bohrloch positionieren, Spindel ein
<b>4 CYCL DEF 200 BOHREN</b>	Zyklus BOHREN definieren
<b>Q200=5 ;SICHERHEITS-ABST.</b>	Sicherheitsabstand des Wkz über Bohrloch
<b>Q201=-20 ;TIEFE</b>	Tiefe des Bohrlochs (Vorzeichen=Arbeitsrichtung)
<b>Q206=250 ;VORSCHUB TIEFENZ.</b>	Bohrvorschub
<b>Q202=5 ;ZUSTELL-TIEFE</b>	Tiefe der jeweiligen Zustellung vor dem Rückzug
<b>Q210=0 ;VERWEILZEIT OBEN</b>	Verweilzeit nach jedem Freifahren in Sekunden
<b>Q203=-10 ;KOOR. OBERFLAECHE</b>	Koordinate der Werkstück-Oberfläche
<b>Q204=20 ;2. SICHERHEITS-ABST.</b>	Sicherheitsabstand des Wkz über Bohrloch
<b>Q211=0.2 ;VERWEILZEIT UNTEN</b>	Verweilzeit am Bohrungsgrund in Sekunden
<b>Q395=0 ;BEZUG TIEFE</b>	Tiefe bezogen auf Werkzeugspitze oder den zylindrischen Teil des Werkzeugs
<b>5 CYCL CALL</b>	Zyklus BOHREN aufrufen
<b>6 L Z+200 R0 FMAX M2</b>	Werkzeug freifahren
<b>7 END PGM \$MDI MM</b>	Programm-Ende

### Beispiel: Werkstück-Schiefelage bei Maschinen mit Rundtisch beseitigen

- ▶ Grunddrehung mit einem 3D-Tastsystem durchführen  
**Weitere Informationen:** "Werkstück-Schiefelage mit 3D-Tastsystem kompensieren (Option #17)", Seite 213
  - ▶ Drehwinkel notieren und Grunddrehung wieder aufheben
-  ▶ Betriebsart wählen: Taste **Positionieren mit Handeingabe** drücken
-  ▶ Rundtischachse wählen, notierten Drehwinkel und Vorschub eingeben z. B. **L C+2.561 F50**
-  ▶
-  ▶ Eingabe abschließen
-  ▶ Taste **NC-Start** drücken: Schiefelage wird durch Drehung des Rundtischs beseitigt

### NC-Programme aus \$MDI sichern

Die Datei \$MDI wird für kurze und vorübergehend benötigte NC-Programme verwendet. Wenn ein NC-Programm trotzdem gespeichert werden soll, dann gehen Sie wie folgt vor:

-  ▶ Betriebsart: Taste **Programmieren** drücken
-  ▶ Dateiverwaltung aufrufen: Taste **PGM MGT** drücken
-  ▶ Datei **\$MDI** markieren
-  ▶ Datei kopieren: Softkey **KOPIEREN** drücken

### ZIEL-DATEI =

- ▶ Geben Sie einen Namen ein, unter dem der aktuelle Inhalt der Datei \$MDI gespeichert werden soll, z. B. **Bohrung**

-  ▶ Softkey **OK** drücken
-  ▶ Dateiverwaltung verlassen: Softkey **ENDE** drücken

## 6.13 Zusatzfunktionen M und STOP eingeben

### Grundlagen

Mit den Zusatzfunktionen der Steuerung - auch M-Funktionen genannt - steuern Sie

- den Programmlauf, z. B. eine Unterbrechung des Programmlaufs
- Maschinenfunktionen, wie das Ein- und Ausschalten der Spindeldrehung und des Kühlmittels
- das Bahnverhalten des Werkzeugs

Sie können bis zu vier Zusatzfunktionen M am Ende eines Positioniersatzes oder auch in einem separaten NC-Satz eingeben.

Die Steuerung zeigt dann den Dialog: **Zusatz-Funktion M ?**

Gewöhnlich geben Sie im Dialog nur die Nummer der Zusatzfunktion an. Bei einigen Zusatzfunktionen wird der Dialog fortgeführt, damit Sie Parameter zu dieser Funktion eingeben können.

In den Betriebsarten **Manueller Betrieb** und **El. Handrad** geben Sie die Zusatzfunktionen über den Softkey **M** ein.

### Wirksamkeit der Zusatzfunktionen

Beachten Sie, dass einige Zusatzfunktionen zu Beginn eines Positioniersatzes wirksam werden, andere am Ende, unabhängig von der Reihenfolge, in der sie im jeweiligen NC-Satz stehen.

Die Zusatzfunktionen wirken ab dem NC-Satz, in dem sie aufgerufen werden.

Einige Zusatzfunktionen gelten nur in dem NC-Satz, in dem sie programmiert sind. Wenn die Zusatzfunktion nicht nur satzweise wirksam ist, müssen Sie diese in einem nachfolgenden NC-Satz mit einer separaten M-Funktion wieder aufheben, oder sie wird automatisch von der Steuerung am Programmende aufgehoben.



Wenn mehrere M-Funktionen in einem NC-Satz programmiert wurden, ergibt sich die Reihenfolge bei der Ausführung wie folgt:

- Am Satzanfang wirksame M-Funktionen werden vor den am Satzende wirksamen ausgeführt
- Wenn alle M-Funktionen am Satzanfang oder Satzende wirksam sind, erfolgt die Ausführung in der programmierten Reihenfolge

### Zusatzfunktion im STOP-Satz eingeben

Ein programmierter **STOP**-Satz unterbricht den Programmlauf oder den Programm-Test, z. B. für eine Werkzeugüberprüfung. In einem **STOP**-Satz können Sie eine Zusatzfunktion M programmieren:

STOP

- ▶ Programmlauf-Unterbrechung programmieren:  
Taste **STOP** drücken
- ▶ Zusatzfunktion **M** eingeben

### Beispiel

87 STOP M6

## 6.14 Zusatzfunktionen für Programmlaufkontrolle, Spindel und Kühlmittel

### Übersicht



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller kann das Verhalten der nachfolgend beschriebenen Zusatzfunktionen beeinflussen.

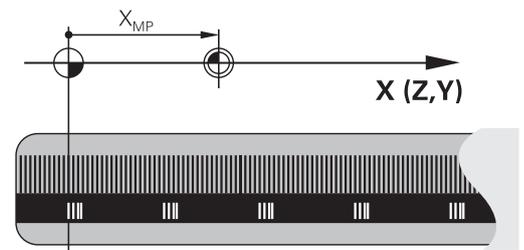
M	Wirkung	Wirkung am Satz -	Anfang	Ende
<b>M0</b>	Programmlauf HALT Spindel HALT			■
<b>M1</b>	Wahlweiser Programmlauf HALT ggf. Spindel HALT ggf. Kühlmittel AUS (Funktion wird vom Maschinenhersteller festgelegt)			■
<b>M2</b>	Programmlauf HALT Spindel HALT Kühlmittel aus Rücksprung zu Satz 1 Löschen der Statusanzeige Der Funktionsumfang ist abhängig vom Maschinenparameter <b>resetAt</b> (Nr. 100901)			■
<b>M3</b>	Spindel EIN im Uhrzeigersinn		■	
<b>M4</b>	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn		■	
<b>M5</b>	Spindel HALT			■
<b>M6</b>	Werkzeugwechsel Spindel HALT Programmlauf HALT			■
<b>M8</b>	Kühlmittel EIN		■	
<b>M9</b>	Kühlmittel AUS			■
<b>M13</b>	Spindel EIN im Uhrzeigersinn Kühlmittel EIN		■	
<b>M14</b>	Spindel EIN gegen den Uhrzeigersinn Kühlmittel ein		■	
<b>M30</b>	wie M2			■

## 6.15 Zusatzfunktionen für Koordinatenangaben

### Maschinenbezogene Koordinaten programmieren: M91/M92

#### Maßstabnullpunkt

Auf dem Maßstab legt eine Referenzmarke die Position des Maßstabnullpunkts fest.



#### Maschinennullpunkt

Den Maschinennullpunkt benötigen Sie, um:

- Verfahrbereichsbegrenzungen (Software-Endschalter) zu setzen
- maschinenfeste Positionen (z. B. Werkzeugwechselposition) anzufahren
- einen Werkstück-Bezugspunkt zu setzen

Der Maschinenhersteller gibt für jede Achse den Abstand des Maschinennullpunkts vom Maßstabnullpunkt in einen Maschinenparameter ein.

#### Standardverhalten

Koordinaten bezieht die Steuerung auf den Werkstücknullpunkt.

**Weitere Informationen:** "Bezugspunktsetzen ohne 3D-Tastsystem", Seite 193

#### Verhalten mit M91 – Maschinennullpunkt

Wenn sich Koordinaten in Positioniersätzen auf den Maschinennullpunkt beziehen, dann geben Sie in diesen NC-Sätzen M91 ein.



Wenn Sie in einem M91-Satz inkrementale Koordinaten programmieren, dann beziehen sich diese Koordinaten auf die letzte programmierte M91-Position. Wenn das aktive NC-Programm keine M91-Position enthält, beziehen sich die Koordinaten auf die aktuelle Werkzeugposition.

Die Steuerung zeigt die Koordinatenwerte bezogen auf den Maschinennullpunkt an. In der Statusanzeige schalten Sie die Koordinatenanzeige auf REF.

**Weitere Informationen:** "Statusanzeigen", Seite 64

### Verhalten mit M92 – Maschinenbezugspunkt



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Zusätzlich zum Maschinen-Nullpunkt kann der Maschinenhersteller eine weitere maschinenfeste Position (Maschinenbezugspunkt) festlegen.  
Der Maschinenhersteller legt für jede Achse den Abstand des Maschinenbezugspunkts vom Maschinen-Nullpunkt fest.

Wenn sich die Koordinaten in Positioniersätzen auf den Maschinenbezugspunkt beziehen, dann geben Sie in diesen NC-Sätzen M92 ein.



Auch mit **M91** oder **M92** führt die Steuerung die Radiuskorrektur korrekt aus. Die Werkzeuglänge wird dabei **nicht** berücksichtigt.

### Wirkung

M91 und M92 wirken nur in den NC-Sätzen, in denen M91 oder M92 programmiert ist.

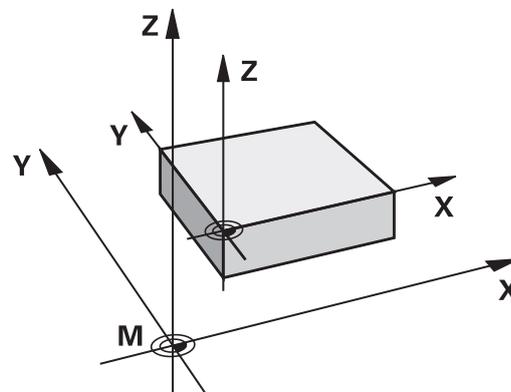
M91 und M92 werden wirksam am Satzanfang.

### Werkstück-Bezugspunkt

Wenn sich Koordinaten immer auf den Maschinennullpunkt beziehen, dann kann das Bezugspunktsetzen für eine oder mehrere Achsen gesperrt werden.

Wenn das Bezugspunktsetzen für alle Achsen gesperrt ist, dann zeigt die Steuerung den Softkey **BEZUGSPUNKT SETZEN** in der Betriebsart **Manueller Betrieb** nicht mehr an.

Die Abbildung zeigt Koordinatensysteme mit Maschinen- und Werkstücknullpunkt.



### M91/M92 in der Betriebsart Programmtest

Um M91/M92-Bewegungen auch grafisch simulieren zu können, müssen Sie die Arbeitsraumüberwachung aktivieren und das Rohteil bezogen auf den gesetzten Bezugspunkt anzeigen lassen.

**Weitere Informationen:** "Rohteil im Arbeitsraum darstellen (Option #20)", Seite 250

## Positionen im ungeschwenkten Koordinatensystem bei geschwenkter Bearbeitungsebene anfahren: M130

### Standardverhalten bei geschwenkter Bearbeitungsebene

Koordinaten in Positioniersätzen bezieht die Steuerung auf das geschwenkte Bearbeitungsebene-Koordinatensystem.

### Verhalten mit M130

Koordinaten in Geradensätzen bezieht die Steuerung trotz aktiver, geschwenkter Bearbeitungsebene auf das ungeschwenkte Werkstück-Koordinatensystem.

Die Steuerung positioniert dann das geschwenkte Werkzeug auf die programmierte Koordinate des ungeschwenkten Werkstück-Koordinatensystems.

### HINWEIS

#### Achtung Kollisionsgefahr!

Die Funktion **M130** ist nur satzweise aktiv. Die nachfolgenden Bearbeitungen führt die Steuerung wieder im geschwenkten Bearbeitungseben-Koordinatensystem aus. Während der Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Ablauf und Positionen mithilfe der grafischen Simulation prüfen



Programmierhinweise:

- Die Funktion **M130** ist nur bei aktiver Funktion **Bearbeitungsebene schwenken** erlaubt.
- Wenn die Funktion **M130** mit einem Zyklusaufruf kombiniert wird, unterbricht die Steuerung die Abarbeitung mit einer Fehlermeldung.

### Wirkung

**M130** ist satzweise wirksam in Geradensätzen ohne Werkzeugradiuskorrektur.

## 6.16 Zusatzfunktionen für das Bahnverhalten

### Handradpositionierung während des Programmlaufs überlagern: M118 (Option #21)

#### Standardverhalten

Die Steuerung fährt das Werkzeug in den Programmlauf-Betriebsarten wie im NC-Programm festgelegt.

#### Verhalten mit M118

Mit **M118** können Sie während des Programmlaufs manuelle Korrekturen mit dem Handrad durchführen. Dazu programmieren Sie **M118** und geben einen achsspezifischen Wert (Linearachse oder Drehachse) in mm ein.

#### HINWEIS

##### Achtung Kollisionsgefahr!

Wenn Sie mithilfe der Funktion **M118** die Position einer Drehachse mit dem Handrad verändern und nachfolgend die Funktion **M140** ausführen, ignoriert die Steuerung beim Rückzug die überlagerten Werte. Vor allem bei Maschinen mit Kopfdrehachsen entstehen dabei unerwünschte und unvorhersehbare Bewegungen. Während dieser Ausgleichsbewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ **M118** mit **M140** nicht bei Maschinen mit Kopfdrehachsen kombinieren

#### Eingabe

Wenn Sie in einem Positioniersatz **M118** eingeben, dann führt die Steuerung den Dialog fort und erfragt die achsspezifischen Werte. Benutzen Sie die orangefarbenen Achstasten oder die Alphatastatur zur Koordinateneingabe.

#### Wirkung

Die Handradpositionierung heben Sie auf, indem Sie **M118** ohne Koordinateneingabe erneut programmieren.

**M118** wird wirksam am Satzanfang.

### Beispiel

Während des Programmlaufs soll mit dem Handrad in der Bearbeitungsebene X/Y um  $\pm 1$  mm und in der Drehachse B um  $\pm 5^\circ$  vom programmierten Wert verfahren werden können:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5



**M118** wirkt grundsätzlich im Maschinen-Koordinatensystem.

**Weitere Informationen:** "Handrad-Überlagerung", Seite **M118** wirkt auch in der Betriebsart **Positionieren mit Handeingabe!**

### Virtuelle Werkzeugachse VT



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Ihr Maschinenhersteller muss die Steuerung für diese Funktion anpassen.

Mit der virtuellen Werkzeugachse können Sie an einer Schwenkkopfmaschine auch in Richtung eines schräg stehenden Werkzeugs mit dem Handrad verfahren. Um in virtueller Werkzeugachsrichtung zu verfahren, wählen Sie am Display Ihres Handrads die Achse **VT** an.

**Weitere Informationen:** "Verfahren mit elektronischen Handrädern", Seite 167

Über ein Handrad HR 5xx können Sie die virtuelle Achse ggf. direkt mit der orangen Achstaste **VI** anwählen (beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch).

In Verbindung mit der Funktion **M118** können Sie eine Handrad-Überlagerung auch in der momentan aktiven Werkzeugachsrichtung ausführen. Hierzu müssen Sie in der Funktion **M118** mindestens die Spindelachse mit dem erlaubten Verfahrbereich definieren (z. B. **M118 Z5**) und am Handrad die Achse **VT** wählen.

## Grunddrehung löschen: M143

### Standardverhalten

Die Grunddrehung bleibt solange wirksam, bis sie zurückgesetzt oder mit einem neuen Wert überschrieben wird.

### Verhalten mit M143

Die Steuerung löscht eine Grunddrehung aus dem NC-Programm heraus.



Die Funktion **M143** ist bei einem Satzvorlauf nicht erlaubt.

### Wirkung

**M143** wirkt ab den NC-Satz, in dem **M143** programmiert ist.

**M143** wird wirksam am Satzanfang.



**M143** löscht die Einträge der Spalten **SPA**, **SPB** und **SPC** in der Bezugspunktabelle. Bei einer erneuten Aktivierung der entsprechenden Zeile ist die Grunddrehung in allen Spalten **0**.

## Werkzeug bei NC-Stopp automatisch von der Kontur abheben: M148

### Standardverhalten

Die Steuerung stoppt bei einem NC-Stopp alle Verfahrbewegungen. Das Werkzeug bleibt am Unterbrechungspunkt stehen.

### Verhalten mit M148



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Diese Funktion konfiguriert und gibt der Maschinenhersteller frei.

Der Maschinenhersteller definiert im Maschinenparameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) den Weg, den die Steuerung bei einem **LIFTOFF** verfährt. Mithilfe des Maschinenparameter **CfgLiftOff** kann die Funktion auch deaktiviert werden.

Sie setzen in der Werkzeugtabelle in der Spalte **LIFTOFF** für das aktive Werkzeug den Parameter **Y**. Die Steuerung fährt das Werkzeug dann um bis zu 2 mm in Richtung der Werkzeugachse von der Kontur zurück.

**Weitere Informationen:** "Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben", Seite 127

**LIFTOFF** wirkt in folgenden Situationen:

- Bei einem von Ihnen ausgelösten NC-Stopp
- Bei einem von der Software ausgelösten NC-Stopp, z. B. wenn im Antriebssystem ein Fehler aufgetreten ist
- Bei einer Stromunterbrechung

### Wirkung

**M148** wirkt solange, bis die Funktion mit **M149** deaktiviert wird.

**M148** wird wirksam am Satzanfang, **M149** am Satzende.



# 7

## **Sonderfunktionen**

## 7.1 Aktive Ratter-Unterdrückung ACC (Option #145)

### Anwendung



Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Bei der Schruppbearbeitung (Leistungsfräsen) treten große Fräskräfte auf. Abhängig von der Drehzahl des Werkzeugs sowie von den in der Werkzeugmaschine vorhandenen Resonanzen und dem Spanvolumen (Schnittleistung beim Fräsen) kann es dabei zu sogenanntem **Rattern** kommen. Dieses Rattern stellt für die Maschine eine hohe Beanspruchung dar. Auf der Werkstück-Oberfläche führt dieses Rattern zu unschönen Marken. Auch das Werkzeug nutzt sich durch das Rattern stark und ungleichmäßig ab, im Extremfall kann es sogar zum Werkzeugbruch kommen.

Zur Reduzierung der Ratterneigung einer Maschine bietet HEIDENHAIN nun mit **ACC** (Active Chatter Control) eine wirkungsvolle Reglerfunktion. Im Bereich der Schwerzerspannung wirkt sich der Einsatz dieser Reglerfunktion besonders positiv aus. Mit ACC sind wesentlich bessere Schnittleistungen möglich. Abhängig vom Maschinentyp kann in der gleichen Zeit das Zerspanvolumen um bis zu 25 % und mehr erhöht werden. Gleichzeitig reduzieren Sie die Belastung für die Maschine und erhöhen die Standzeit des Werkzeugs.



ACC wurde gezielt für die Schwerzerspannung entwickelt und ist in diesem Bereich besonders effektiv einsetzbar. Ob ACC auch bei normaler Schruppbearbeitung Vorteile bietet, müssen Sie durch entsprechende Versuche ermitteln.

Wenn Sie die Funktion ACC verwenden, müssen Sie in der Werkzeugtabelle TOOL.T für das entsprechende Werkzeug die Anzahl der Werkzeugschneiden **CUT** eintragen.

## ACC aktivieren/deaktivieren

Um ACC zu aktivieren, müssen Sie zunächst für das entsprechende Werkzeug in der Werkzeigtabelle TOOL.T, die Spalte **ACC** auf **Y** setzen (Taste **ENT=Y**, Taste **NO ENT=N**).

ACC für den Maschinenbetrieb aktivieren/deaktivieren:



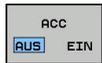
- ▶ Betriebsart: Taste **Programmlauf Satzfolge**, **Programmlauf Einzelsatz** oder **Positionieren mit Handeingabe** drücken



- ▶ Softkey-Leiste umschalten



- ▶ ACC aktivieren: Softkey auf **EIN** stellen
- ▶ Die Steuerung zeigt in der Positionsanzeige das ACC-Symbol an.  
**Weitere Informationen:** "Statusanzeigen", Seite 64



- ▶ ACC deaktivieren: Softkey auf **AUS** stellen

Wenn die Funktion ACC aktiv ist, zeigt die Steuerung in der Positionsanzeige das Symbol **ACC** an.

## 7.2 Zähler definieren

### Anwendung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion schaltet Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der Funktion **FUNCTION COUNT** können Sie aus dem NC-Programm heraus einen einfachen Zähler steuern. Mit diesem Zähler können Sie z. B. die Anzahl der gefertigten Werkstücke zählen.

Gehen Sie bei der Definition wie folgt vor:

SPEC  
FCT

- ▶ Softkey-Leiste mit Sonderfunktionen einblenden

PROGRAMM  
FUNKTIONEN

- ▶ Softkey **PROGRAMM FUNKTIONEN** drücken

FUNCTION  
COUNT

- ▶ Softkey **FUNCTION COUNT** drücken

### HINWEIS

#### Achtung, Datenverlust möglich!

Die Steuerung verwaltet nur einen Zähler. Wenn Sie ein NC-Programm abarbeiten, in dem Sie den Zähler zurücksetzen, wird der Zählerfortschritt eines anderen NC-Programms gelöscht.

- ▶ Vor der Bearbeitung prüfen, ob ein Zähler aktiv ist
- ▶ Zählerstand ggf. notieren und nach der Bearbeitung im MOD-Menü wieder einfügen



Sie können den aktuellen Zählerstand mit Zyklus 225 gravieren.

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch  
Zyklusprogrammierung

#### Wirkung in der Betriebsart Programm-Test

In der Betriebsart **Programm-Test** können Sie den Zähler simulieren. Dabei wirkt nur der Zählerstand, den Sie direkt im NC-Programm definiert haben. Der Zählerstand im MOD-Menü bleibt unberührt.

#### Wirkung in den Betriebsarten Programmlauf Einzelsatz und Programmlauf Satzfolge

Der Zählerstand aus dem MOD-Menü wirkt nur in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge**.

Der Zählerstand bleibt auch über einen Steuerungsneustart erhalten.

## FUNCTION COUNT definieren

Die Funktion **FUNCTION COUNT** bietet folgende Möglichkeiten:

Softkey	Bedeutung
FUNCTION COUNT INC	Zähler um 1 erhöhen
FUNCTION COUNT RESET	Zähler zurücksetzen
FUNCTION COUNT TARGET	Sollanzahl (Zielwert) auf einen Wert setzen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Zähler auf einen Wert setzen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Zähler um einen Wert erhöhen Eingabewert: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC-Programm ab dem Label wiederholen, wenn noch Teile zu fertigen sind

### Beispiel

5 FUNCTION COUNT RESET	Zählerstand zurücksetzen
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Sollanzahl der Bearbeitungen eingeben
7 LBL 11	Sprungmarke eingeben
8 L ...	Bearbeitung
51 FUNCTION COUNT INC	Zählerstand erhöhen
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Bearbeitung wiederholen, wenn noch Teile zu fertigen sind
53 M30	
54 END PGM	



# 8

**Paletten**

## 8.1 Palettenverwaltung (Option #22)

### Anwendung



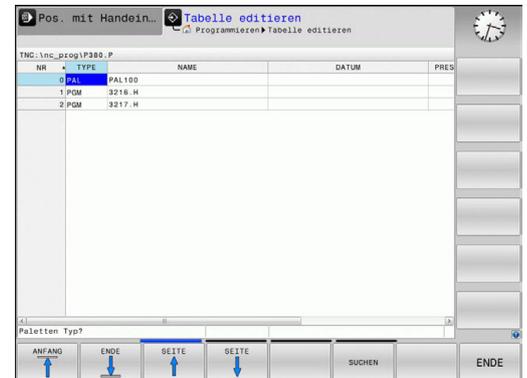
Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Palettenverwaltung ist eine maschinenabhängige Funktion. Im Folgenden wird der Standardfunktionsumfang beschrieben.

Palettentabellen (.p) finden hauptsächlich in Bearbeitungszentren mit Palettenwechslern Anwendung. Dabei rufen die Palettentabellen die verschiedenen Paletten (PAL), optional die Aufspannungen (FIX) und die zugehörigen NC-Programme (PGM) auf. Die Palettentabellen aktivieren alle definierten Bezugspunkte und Nullpunktstabellen.

Ohne Palettenwechsler können Sie Palettentabellen verwenden, um NC-Programme mit unterschiedlichen Bezugspunkten mit nur einem **NC-Start** nacheinander abzarbeiten.



Der Dateiname einer Palettentabelle muss immer mit einem Buchstaben beginnen.



### Spalten der Palettentabelle

Der Maschinenhersteller definiert einen Prototyp für eine Palettentabelle, der sich automatisch öffnet, wenn Sie eine Palettentabelle anlegen.

Der Prototyp kann folgende Spalten beinhalten:

Spalte	Bedeutung	Feldtyp
NR	Die Steuerung erstellt den Eintrag automatisch. Der Eintrag ist erforderlich für das Eingabefeld <b>Zeilennummer</b> der Funktion <b>SATZVORLAUF</b> .	Pflichtfeld
TYPE	Die Steuerung unterscheidet zwischen folgenden Einträgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL</b> Palette</li> <li>■ <b>FIX</b> Aufspannung</li> <li>■ <b>PGM</b> NC-Programm</li> </ul> Die Einträge wählen Sie mithilfe der Taste <b>ENT</b> und den Pfeiltasten oder per Softkey.	Pflichtfeld
NAME	Dateiname Namen für Paletten und Aufspannungen legt ggf. der Maschinenhersteller fest, NC-Programmnamen definieren Sie. Wenn das NC-Programm nicht im Ordner der Palettentabelle abgespeichert ist, müssen Sie den vollständigen Pfad angeben.	Pflichtfeld
DATUM	Nullpunkt Wenn die Nullpunkttafel nicht im Ordner der Palettentabelle abgespeichert ist, müssen Sie den vollständigen Pfad angeben. Nullpunkte aus einer Nullpunkttafel aktivieren Sie im NC-Programm mithilfe des Zyklus 7.	Optionsfeld Der Eintrag ist nur bei Verwendung einer Nullpunkttafel erforderlich.

Spalte	Bedeutung	Feldtyp
<b>PRESET</b>	Werkstück-Bezugspunkt Geben Sie die Bezugspunktnummer des Werkstücks an.	Optionsfeld
<b>LOCATION</b>	Aufenthaltsort der Palette Der Eintrag <b>MA</b> kennzeichnet, dass sich eine Palette oder eine Aufspannung im Arbeitsraum der Maschine befindet und bearbeitet werden kann. Um <b>MA</b> einzutragen, drücken Sie die Taste <b>ENT</b> . Mit der Taste <b>NO ENT</b> können Sie den Eintrag entfernen und somit die Bearbeitung unterdrücken.	Optionsfeld Wenn die Spalte vorhanden ist, ist ein Eintrag zwingend erforderlich.
<b>LOCK</b>	Zeile gesperrt Mithilfe des Eintrags <b>*</b> können Sie die Zeile der Palettentabelle von der Bearbeitung ausschließen. Durch Drücken der Taste <b>ENT</b> kennzeichnen Sie die Zeile mit dem Eintrag <b>*</b> . Mit der Taste <b>NO ENT</b> können Sie die Sperrung wieder aufheben. Sie können die Abarbeitung für einzelne NC-Programme, Aufspannungen oder ganze Paletten sperren. Nicht gesperrte Zeilen (z. B. PGM) einer gesperrten Palette werden ebenfalls nicht bearbeitet.	Optionsfeld
<b>PALPRES</b>	Nummer des Palettenbezugspunkts	Optionsfeld Der Eintrag ist nur bei Verwendung von Palettenbezugspunkten erforderlich.
<b>W-STATUS</b>	Bearbeitungsstatus	Optionsfeld Der Eintrag ist nur bei werkzeugorientierter Bearbeitung erforderlich.
<b>METHOD</b>	Bearbeitungsmethode	Optionsfeld Der Eintrag ist nur bei werkzeugorientierter Bearbeitung erforderlich.
<b>CTID</b>	Identnummer für den Wiedereinstieg	Optionsfeld Der Eintrag ist nur bei werkzeugorientierter Bearbeitung erforderlich.
<b>SP-X, SP-Y, SP-Z</b>	Sichere Höhe in den Linearachsen X, Y und Z	Optionsfeld
<b>SP-A, SP-B, SP-C</b>	Sichere Höhe in den Drehachsen A, B und C	Optionsfeld
<b>SP-U, SP-V, SP-W</b>	Sichere Höhe in den Parallelachsen U, V und W	Optionsfeld
<b>DOC</b>	Kommentar	Optionsfeld



Sie können die Spalte **LOCATION** entfernen, wenn Sie nur Palettentabellen verwenden, bei denen die Steuerung alle Zeilen bearbeiten soll.

**Weitere Informationen:** "Spalten einfügen oder entfernen", Seite 319

### Palettentabelle editieren

Wenn Sie eine neue Palettentabelle erstellen, ist diese zunächst leer. Mithilfe der Softkeys können Sie Zeilen einfügen und editieren.

Softkey	Editierfunktion
	Tabellenanfang wählen
	Tabellenende wählen
	Vorherige Tabellenseite wählen
	Nächste Tabellenseite wählen
	Zeile am Tabellenende einfügen
	Zeile am Tabellenende löschen
	Mehrere Zeilen am Tabellenende anfügen
	Aktuellen Wert kopieren
	Kopierten Wert einfügen
	Zeilenanfang wählen
	Zeilenende wählen
	Text oder Wert suchen
	Tabellenspalten sortieren oder ausblenden
	Aktuelles Feld editieren
	Nach Spalteninhalten sortieren
	Zusätzliche Funktionen z. B. Speichern
	Dateipfadauswahl öffnen

## Palettentabelle wählen

Sie können eine Palettentabelle wie folgt wählen oder neu anlegen:



- ▶ In die Betriebsart **Programmieren** oder in eine Programmlauf-Betriebsart wechseln



- ▶ Taste **PGM MGT** drücken

Wenn keine Palettentabellen sichtbar sind:



- ▶ Softkey **TYP WÄHLEN** drücken
- ▶ Softkey **ALLE ANZ.** drücken
- ▶ Palettentabelle mit den Pfeiltasten wählen oder Name für eine neue Palettentabelle (**.p**) eingeben



- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen



Sie können mit der Taste **Bildschirmaufteilung** zwischen der Listenansicht und der Formularansicht wechseln.

## Spalten einfügen oder entfernen



Diese Funktion ist erst nach Eingabe der Schlüsselzahl **555343** freigeschaltet.

Abhängig von der Konfiguration sind in einer neu angelegten Palettentabelle nicht alle Spalten vorhanden. Um z. B. werkzeugorientiert zu arbeiten, benötigen Sie Spalten, die Sie erst einfügen müssen.

Um eine Spalte in eine leere Palettentabelle einzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

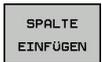
- ▶ Palettentabelle öffnen



- ▶ Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



- ▶ Softkey **FORMAT EDITIEREN** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster, in dem alle verfügbaren Spalten aufgelistet sind.
- ▶ Mit den Pfeiltasten gewünschte Spalte wählen



- ▶ Softkey **SPALTE EINFÜGEN** drücken



- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen

Mit dem Softkey **SPALTE ENTFERNEN** können Sie die Spalte wieder entfernen.

## Palettentabelle abarbeiten



Per Maschinenparameter ist festgelegt, ob die Steuerung die Palettentabelle satzweise oder kontinuierlich abarbeitet.

Sie können eine Palettentabelle wie folgt abarbeiten:



- ▶ In die Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** oder **Programmlauf Einzelsatz** wechseln



- ▶ Taste **PGM MGT** drücken

Wenn keine Palettentabellen sichtbar sind:



- ▶ Softkey **TYP WÄHLEN** drücken
- ▶ Softkey **ALLE ANZ.** drücken
- ▶ Palettentabelle mit den Pfeiltasten wählen



- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen



- ▶ Ggf. Bildschirmaufteilung wählen



- ▶ Mit Taste **NC-Start** abarbeiten

Um den Inhalt des NC-Programms vor dem Abarbeiten sehen zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Palettentabelle wählen
- ▶ Mit Pfeiltasten NC-Programm wählen, das Sie kontrollieren wollen



- ▶ Softkey **PROGRAMM ÖFFNEN** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt das gewählte NC-Programm am Bildschirm an.



- ▶ Mit den Pfeiltasten NC-Programm durchblättern



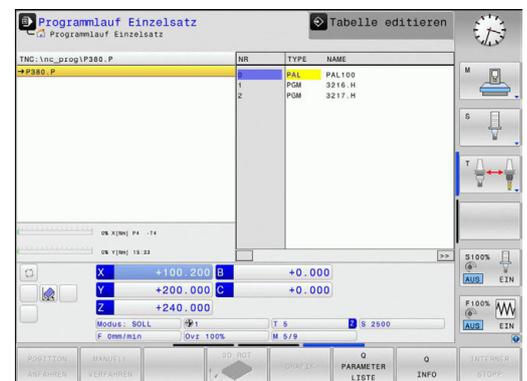
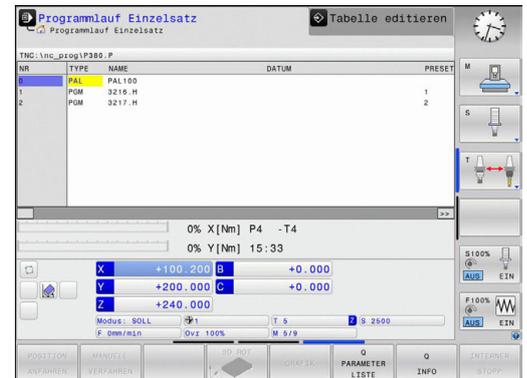
- ▶ Softkey **END PGM PAL** drücken
- ▶ Die Steuerung wechselt zurück zur Palettentabelle.



Per Maschinenparameter ist festgelegt, wie die Steuerung nach einem Fehler reagiert.

### Bildschirmaufteilung beim Abarbeiten der Palettentabelle

Wenn Sie den Inhalt des NC-Programms und den Inhalt der Palettentabelle gleichzeitig sehen wollen, wählen Sie die Bildschirmaufteilung **PALETTE + PROGRAMM**. Während des Abarbeitens stellt die Steuerung dann auf der linken Bildschirmseite das NC-Programm und auf der rechten Bildschirmseite die Palette dar.



### Palettentabelle editieren

Wenn die Palettentabelle in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge** oder **Programmlauf Einzelsatz** aktiv ist, sind die Softkeys zum Ändern der Tabelle in der Betriebsart **Programmieren** inaktiv.

Sie können diese Tabelle über den Softkey **EDIT PALETTE** in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** oder **Programmlauf Satzfolge** ändern.

### Satzvorlauf in Palettentabellen

Mit der Palettenverwaltung können Sie die Funktion **SATZVORLAUF** auch in Verbindung mit Palettentabellen nutzen.

Wenn Sie die Abarbeitung einer Palettentabelle abbrechen, bietet die Steuerung den zuletzt angewählten NC-Satz des abgebrochenen NC-Programms für die Funktion **SATZVORLAUF** an.

**Weitere Informationen:** "Satzvorlauf in Palettenprogrammen", Seite 283

## 8.2 Paletten-Bezugspunktverwaltung

### Grundlagen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.  
Führen Sie Änderungen an der Paletten-Bezugspunktabelle nur in Absprache mit dem Maschinenhersteller durch.

Die Paletten-Bezugspunktabelle steht Ihnen zusätzlich zur Werkstück-Bezugspunktabelle (**preset.pr**) zur Verfügung. Die Werkstück-Bezugspunkte beziehen sich auf einen aktivierten Palettenbezugspunkt.

Die Steuerung zeigt den aktiven Palettenbezugspunkt in der Statusanzeige im Reiter PAL an.

### Anwendung

Über die Palettenbezugspunkte lassen sich z. B. mechanisch bedingte Differenzen zwischen einzelnen Paletten auf einfache Weise kompensieren.

Sie können auch das Koordinatensystem auf der Palette insgesamt ausrichten, indem Sie z. B. den Palettenbezugspunkt in die Mitte eines Spannturms legen.

### Mit Palettenbezugspunkten arbeiten

Wenn Sie mit Palettenbezugspunkten arbeiten wollen, fügen Sie in der Palettentabelle die Spalte **PALPRES** ein.

In diese Spalte tragen Sie die Bezugspunktnummer aus der Paletten-Bezugspunktabelle ein. Üblicherweise wechseln Sie den Palettenbezugspunkt immer dann, wenn Sie eine neue Palette einwechseln, also in den Zeilen mit dem Typ PAL der Palettentabelle.

### HINWEIS

#### Achtung Kollisionsgefahr!

Trotz einer Grunddrehung durch den aktiven Palettenbezugspunkt zeigt die Steuerung kein Symbol in der Statusanzeige. Während aller nachfolgender Achsbewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Ggf. aktiven Palettenbezugspunkt im Reiter **PAL** prüfen
- ▶ Verfahrbewegungen der Maschine prüfen
- ▶ Palettenbezugspunkt ausschließlich in Verbindung mit Paletten nutzen

## 8.3 Werkzeugorientierte Bearbeitung

### Grundlagen werkzeugorientierte Bearbeitung

#### Anwendung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die werkzeugorientierte Bearbeitung ist eine maschinenabhängige Funktion. Im Folgenden wird der Standardfunktionsumfang beschrieben.

Mit der werkzeugorientierten Bearbeitung können Sie auch auf einer Maschine ohne Palettenwechsler mehrere Werkstücke gemeinsam bearbeiten und so Werkzeugwechselzeiten einsparen.

#### Einschränkung

### HINWEIS

#### Achtung Kollisionsgefahr!

Nicht alle Palettentabellen und NC-Programme sind für eine werkzeugorientierte Bearbeitung geeignet. Durch die werkzeugorientierte Bearbeitung arbeitet die Steuerung die NC-Programme nicht mehr zusammenhängend ab, sondern teilt diese an den Werkzeugaufrufen auf. Durch die Aufteilung der NC-Programme können nicht zurückgesetzte Funktionen (Maschinenzustände) programmübergreifend wirken. Dadurch besteht während der Bearbeitung Kollisionsgefahr!

- ▶ Genannte Einschränkungen berücksichtigen
- ▶ Palettentabellen und NC-Programme an die werkzeugorientierte Bearbeitung anpassen
  - Programminformationen nach jedem Werkzeug in jedem NC-Programm erneut programmieren (z. B. **M3** oder **M4**)
  - Sonderfunktionen und Zusatzfunktionen vor jedem Werkzeug in jedem NC-Programm zurücksetzen (z. B. **Bearbeitungsebene schwenken** oder **M138**)
- ▶ Palettentabelle mit dazugehörigen NC-Programmen in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz** vorsichtig testen

Folgende Funktionen sind nicht erlaubt:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Wechsel des Palettenbezugspunkts

Folgende Funktionen erfordern vor allem bei einem Wiedereinstieg besondere Vorsicht:

- Ändern der Maschinenzustände mit Zusatzfunktionen (z. B. M13)
- Schreiben in die Konfiguration (z. B. WRITE KINEMATICS)
- Verfahrbereichsumschaltung
- Zyklus 32 Toleranz
- Schwenken der Bearbeitungsebene

### Spalten der Palettentabelle für werkzeugorientierte Bearbeitung

Wenn der Maschinenhersteller nichts anderes konfiguriert hat, benötigen Sie für die werkzeugorientierte Bearbeitung zusätzlich folgende Spalten:

Spalte	Bedeutung
<b>W-STATUS</b>	<p>Der Bearbeitungsstatus legt den Fortschritt der Bearbeitung fest. Geben Sie für ein unbearbeitetes Werkstück BLANK an. Die Steuerung ändert diesen Eintrag bei der Bearbeitung automatisch.</p> <p>Die Steuerung unterscheidet zwischen folgenden Einträgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BLANK: Rohteil, Bearbeitung erforderlich</li> <li>■ INCOMPLETE: Unvollständig bearbeitet, weitere Bearbeitung erforderlich</li> <li>■ ENDED: Vollständig bearbeitet, keine Bearbeitung mehr erforderlich</li> <li>■ EMPTY: Leerer Platz, keine Bearbeitung erforderlich</li> <li>■ SKIP: Bearbeitung überspringen</li> </ul>
<b>METHOD</b>	<p>Angabe der Bearbeitungsmethode</p> <p>Die werkzeugorientierte Bearbeitung ist auch über mehrere Aufspannungen einer Palette hinweg möglich, aber nicht über mehrere Paletten.</p> <p>Die Steuerung unterscheidet zwischen folgenden Einträgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: Werkstückorientiert (Standard)</li> <li>■ TO: Werkzeugorientiert (erstes Werkstück)</li> <li>■ CTO: Werkzeugorientiert (weitere Werkstücke)</li> </ul>
<b>CTID</b>	<p>Die Steuerung erstellt die Identnummer für den Wiedereinstieg mit Satzvorlauf automatisch.</p> <p>Wenn Sie den Eintrag löschen oder ändern, ist ein Wiedereinstieg nicht mehr möglich.</p>
<b>SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W</b>	<p>Der Eintrag für die sichere Höhe in den vorhandenen Achsen ist optional.</p> <p>Sie können für die Achsen Sicherheitspositionen angeben. Diese Positionen fährt die Steuerung nur an, wenn der Maschinenhersteller sie in den NC-Makros verarbeitet.</p>

## Ablauf der werkzeugorientierten Bearbeitung

### Voraussetzungen

Voraussetzungen für werkzeugorientierte Bearbeitung:

- Der Maschinenhersteller muss ein Werkzeugwechsel-Makro für werkzeugorientierte Bearbeitung definieren
- In der Palettentabelle muss die werkzeugorientierte Bearbeitungsmethode TO und CTO definiert sein
- Die NC-Programme verwenden zumindest zum Teil die selben Werkzeuge
- Der W-STATUS der NC-Programme erlaubt noch weitere Bearbeitung

### Ablauf

- 1 Die Steuerung erkennt beim Lesen des Eintrags TO und CTO, dass über diese Zeilen der Palettentabelle eine werkzeugorientierte Bearbeitung erfolgen muss
- 2 Die Steuerung bearbeitet das NC-Programm mit dem Eintrag TO bis zum TOOL CALL
- 3 Der W-STATUS ändert sich von BLANK auf INCOMPLETE und die Steuerung trägt einen Wert in das Feld CTID ein
- 4 Die Steuerung bearbeitet alle weiteren NC-Programme mit dem Eintrag CTO bis zum TOOL CALL
- 5 Die Steuerung führt mit dem nächsten Werkzeug die weiteren Bearbeitungsschritte aus, wenn eine der folgenden Punkte eintritt:
  - Die nächste Tabellenzeile hat den Eintrag PAL
  - Die nächste Tabellenzeile hat den Eintrag TO oder WPO
  - Es sind noch Tabellenzeilen vorhanden, die noch nicht den Eintrag ENDED oder EMPTY haben
- 6 Bei jeder Bearbeitung aktualisiert die Steuerung den Eintrag im Feld CTID
- 7 Wenn alle Tabellenzeilen der Gruppe den Eintrag ENDED haben, bearbeitet die Steuerung die nächsten Zeilen der Palettentabelle

### Bearbeitungsstatus zurücksetzen

Wenn Sie die Bearbeitung noch einmal starten wollen, ändern Sie den W-STATUS auf BLANK.

Wenn Sie in der Zeile PAL den Status ändern, werden automatisch alle darunterliegenden Zeilen FIX und PGM mitgeändert.

### Wiedereinstieg mit Satzvorlauf

Nach einer Unterbrechung können Sie auch in eine Palettentabelle wieder einsteigen. Die Steuerung kann die Zeile und den NC-Satz vorgeben, an dem Sie unterbrochen haben.

Der Satzvorlauf in die Palettentabelle erfolgt werkstückorientiert.

Nach dem Wiedereinstieg kann die Steuerung wieder werkzeugorientiert bearbeiten, wenn in den folgenden Zeilen die werkzeugorientierte Bearbeitungsmethode TO und CTO definiert ist.

**Beim Wiedereinstieg beachten**

- Der Eintrag im Feld CTID bleibt zwei Wochen erhalten. Danach ist kein Wiedereinstieg mehr möglich.
- Den Eintrag im Feld CTID dürfen Sie nicht ändern oder löschen.
- Die Daten aus dem Feld CTID werden bei einem Software-Update ungültig.
- Die Steuerung speichert Bezugspunktnummern für den Wiedereinstieg. Wenn Sie diesen Bezugspunkt ändern, verschiebt sich auch die Bearbeitung.
- Nach dem Editieren eines NC-Programms innerhalb der werkzeugorientierten Bearbeitung ist kein Wiedereinstieg mehr möglich.

Folgende Funktionen erfordern vor allem bei einem Wiedereinstieg besondere Vorsicht:

- Ändern der Maschinenzustände mit Zusatzfunktionen (z. B. M13)
- Schreiben in die Konfiguration (z. B. WRITE KINEMATICS)
- Verfahrbereichsumschaltung
- Zyklus 32 Toleranz
- Schwenken der Bearbeitungsebene

## 8.4 Batch Process Manager (Option #154)

### Anwendung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Funktion **Batch Process Manager** konfiguriert und gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit dem **Batch Process Manager** wird die Planung von Fertigungsaufträgen an einer Werkzeugmaschine ermöglicht.

Die geplanten NC-Programme hinterlegen Sie in einer Auftragsliste. Die Auftragsliste wird mit dem **Batch Process Manager** geöffnet.

Folgende Informationen werden angezeigt:

- Fehlerfreiheit des NC-Programms
- Laufzeit der NC-Programme
- Verfügbarkeit der Werkzeuge
- Zeitpunkte notwendiger manueller Tätigkeiten an der Maschine



Um alle Informationen zu erhalten, muss die Funktion Werkzeugeinsatzprüfung freigegeben und eingeschaltet sein!

**Weitere Informationen:** "Werkzeugeinsatzprüfung", Seite 139

### Grundlagen

Der **Batch Process Manager** steht Ihnen in folgenden Betriebsarten zur Verfügung:

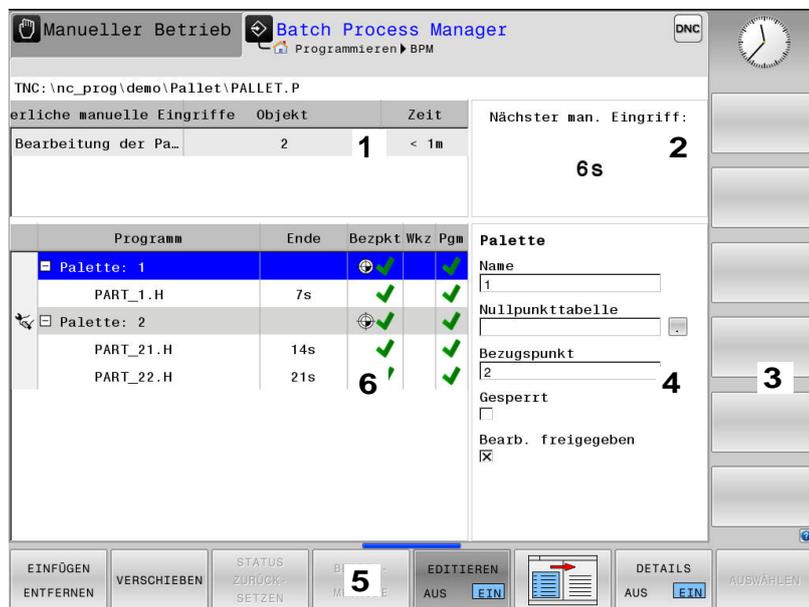
- **Programmieren**
- **Programmlauf Einzelsatz**
- **Programmlauf Satzfolge**

In der Betriebsart **Programmieren** können Sie die Auftragsliste erstellen und ändern.

In den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** wird die Auftragsliste abgearbeitet. Eine Veränderung ist nur bedingt möglich.

## Bildschirmanzeige

Wenn Sie den **Batch Process Manager** in der Betriebsart **Programmieren** öffnen, steht Ihnen folgende Bildschirmaufteilung zur Verfügung:



- 1 Zeigt alle erforderlichen Manuellen Eingriffe an
- 2 Zeigt den nächsten Manuellen Eingriff an
- 3 Zeigt ggf. die aktuellen Softkeys vom Maschinenhersteller an
- 4 Zeigt die änderbaren Eingaben der blau hinterlegten Zeile an
- 5 Zeigt die aktuellen Softkeys an
- 6 Zeigt die Auftragsliste an

## Spalten der Auftragsliste

Spalte	Bedeutung
Kein Spaltenname	Status der <b>Palette, Aufspannung</b> oder <b>Programm</b>
Programm	Name oder Pfad der <b>Palette, Aufspannung</b> oder <b>Programm</b>
Dauer	Laufzeit in Sekunden Diese Spalte wird nur angezeigt, wenn Ihre Maschine einen 19-Zoll Bildschirm besitzt!
Ende	Ende der Laufzeit <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zeit im <b>Programmieren</b></li> <li>■ Tatsächliche Uhrzeit im <b>Programmlauf Einzelsatz</b> und <b>Programmlauf Satzfolge</b></li> </ul>
Bezpkt.	Status des Werkstück-Bezugspunkts
Wkz	Status der eingesetzten Werkzeuge
Pgm	Status des NC-Programms
Sts	Bearbeitungsstatus

In der ersten Spalte wird der Status der **Palette, Aufspannung** und **Programm** mithilfe von Icons dargestellt.

Die Icons haben folgende Bedeutung:

Icon	Bedeutung
	<b>Palette, Aufspannung</b> oder <b>Programm</b> ist gesperrt
	<b>Palette</b> oder <b>Aufspannung</b> ist nicht für die Bearbeitung freigegeben
	Diese Zeile wird gerade im <b>Programmlauf Einzelsatz</b> oder <b>Programmlauf Satzfolge</b> abgearbeitet und ist nicht editierbar
	In dieser Zeile erfolgte eine manuelle Programmunterbrechung

In der Spalte **Programm** wird die Bearbeitungsmethode mithilfe von Icons dargestellt.

Die Icons haben folgende Bedeutung:

Icon	Bedeutung
Kein Icon	Werkstückorientierte Bearbeitung
	Werkzeugorientierte Bearbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beginn</li> <li>■ Ende</li> </ul>

In den Spalten **Bezpkt.**, **Wkz** und **Pgm** wird der Status mithilfe von Icons dargestellt.

Die Icons haben folgende Bedeutung:

Icon	Bedeutung
	Prüfung ist abgeschlossen
	Prüfung ist fehlgeschlagen, z. B. Standzeit eines Werkzeugs ist abgelaufen
	Prüfung ist noch nicht abgeschlossen
	Programmaufbau ist nicht richtig, z. B. Palette enthält keine untergeordneten Programme
	Werkstück-Bezugspunkt ist definiert
	Eingabe kontrollieren Sie können entweder der Palette einen Werkstück-Bezugspunkt zuordnen oder allen untergeordneten NC-Programmen.



Bedienhinweise:

- In der Betriebsart **Programmieren** ist die Spalte **Wkz** immer leer, denn die Steuerung prüft den Status erst in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge**
- Wenn die Funktion Werkzeugeinsatzprüfung an Ihrer Maschine nicht freigegeben oder eingeschaltet ist, dann wird in der Spalte **Pgm** kein Icon dargestellt  
**Weitere Informationen:** "Werkzeugeinsatzprüfung", Seite 139

In der Spalten **Sts** wird der Bearbeitungsstatus mithilfe von Icons dargestellt.

Die Icons haben folgende Bedeutung:

Icon	Bedeutung
	Rohteil, Bearbeitung erforderlich
	Unvollständig bearbeitet, weitere Bearbeitung erforderlich
	Vollständig bearbeitet, keine Bearbeitung mehr erforderlich
	Bearbeitung überspringen



Bedienhinweise:

- Der Bearbeitungsstatus wird automatisch während der Bearbeitung angepasst
- Nur wenn die Spalte **W-STATUS** in der Palettentabelle vorhanden ist, ist die Spalte **Sts** im **Batch Process Manager** sichtbar

**Weitere Informationen:** "Werkzeugorientierte Bearbeitung", Seite 323

## Batch Process Manager öffnen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Mit dem Maschinenparameter **standardEditor** (Nr. 102902) legt Ihr Maschinenhersteller fest, welchen Standard-Editor die Steuerung verwendet.

### Betriebsart Programmieren

Wenn die Steuerung die Palettentabelle (.p) nicht im Batch Process Manager als Auftragsliste öffnet, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Gewünschte Auftragsliste wählen



- ▶ Softkey-Leiste umschalten



- ▶ Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** drücken



- ▶ Softkey **EDITOR WÄHLEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Editor wählen.**



- ▶ **BPM-EDITOR** wählen



- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen



- ▶ Alternativ Softkey **OK** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Auftragsliste im **Batch Process Manager.**

### Betriebsart Programmlauf Einzelsatz und Programmlauf Satzfolge

Wenn die Steuerung die Palettentabelle (.p) nicht im Batch Process Manager als Auftragsliste öffnet, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **Bildschirmaufteilung** drücken



- ▶ Taste **BPM** drücken
- > Die Steuerung öffnet die Auftragsliste im **Batch Process Manager.**

## Softkeys

Ihnen stehen folgende Softkeys zur Verfügung:



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller kann eigene Softkeys konfigurieren.

Softkey	Funktion
	Baumstruktur ein- oder ausklappen
	Geöffnete Auftragsliste editieren
	Zeigt die Softkeys <b>DAVOR EINFÜGEN</b> , <b>DANACH EINFÜGEN</b> und <b>ENTFERNEN</b>
	Zeile verschieben
	Zeile markieren
	Markierung aufheben
	Vor der Cursor-Position eine neue <b>Palette</b> , <b>Aufspannung</b> oder <b>Programm</b> einfügen
	Nach der Cursor-Position eine neue <b>Palette</b> , <b>Aufspannung</b> oder <b>Programm</b> einfügen
	Zeile oder Block löschen
	Aktive Fenster wechseln
	Mögliche Eingaben aus einem Überblendfenster wählen
	Bearbeitungsstatus auf Rohteil zurücksetzen
	Werkstück- oder Werkzeugorientierte Bearbeitung wählen
	Erweiterte Werkzeug-Verwaltung öffnen
	Bearbeitung unterbrechen



## Bedienhinweise:

- Die Softkeys **WERKZEUGVERWALTUNG** und **INTERNER STOPP** sind nur in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** vorhanden.
- Wenn die Spalte **W-STATUS** in der Palettentabelle vorhanden ist, steht der Softkey **STATUS ZURÜCKSETZEN** zur Verfügung.
- Wenn die Spalten **W-STATUS**, **METHOD** und **CTID** in der Palettentabelle vorhanden sind, steht der Softkey **BEARB. - METHODE** zur Verfügung.

**Weitere Informationen:** "Werkzeugorientierte Bearbeitung", Seite 323

## Auftragsliste anlegen

Eine neue Auftragsliste können Sie nur in der Dateiverwaltung anlegen.



Der Dateiname einer Auftragsliste muss immer mit einem Buchstaben beginnen.



- ▶ Taste **Programmieren** drücken



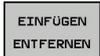
- ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet die Dateiverwaltung.



- ▶ Softkey **NEUE DATEI** drücken



- ▶ Dateinamen mit Endung **(.p)** eingeben
- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen
- ▶ Die Steuerung öffnet eine leere Auftragsliste im **Batch Process Manager**.



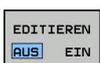
- ▶ Softkey **EINFÜGEN ENTFERNEN** drücken



- ▶ Softkey **DANACH EINFÜGEN** drücken
- ▶ Die Steuerung zeigt auf der rechten Seite die verschiedenen Typen an.
- ▶ Gewünschten Typ wählen
  - **Palette**
  - **Aufspannung**
  - **Programm**
- ▶ Die Steuerung fügt eine leere Zeile in die Auftragsliste ein.
- ▶ Die Steuerung zeigt auf der rechten Seite den gewählten Typ an.
- ▶ Eingaben definieren
  - **Name:** Name direkt eingeben oder wenn vorhanden mithilfe des Überblendfensters wählen
  - **Nullpunkttafel:** Ggf. Nullpunkt direkt eingeben oder mithilfe des Überblendfensters wählen
  - **Bezugspunkt:** Ggf. Werkstück-Bezugspunkt direkt eingeben
  - **Gesperrt:** Gewählte Zeile wird von der Bearbeitung ausgenommen
  - **Bearb. freigegeben:** Gewählte Zeile für Bearbeitung freigeben



- ▶ Eingaben mit Taste **ENT** bestätigen



- ▶ Ggf. Schritte wiederholen
- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken

## Auftragsliste ändern

Eine Auftragsliste können Sie in der Betriebsart **Programmieren**, **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** ändern.



Bedienhinweise:

- Wenn eine Auftragsliste in den Betriebsarten **Programmlauf Einzelsatz** und **Programmlauf Satzfolge** angewählt ist, ist es nicht möglich die Auftragsliste in der Betriebsart **Programmieren** zu ändern.
- Eine Änderung der Auftragsliste während der Bearbeitung ist nur bedingt möglich, da die Steuerung einen geschützten Bereich festlegt.
- NC-Programme im geschützten Bereich werden hellgrau dargestellt.

Im **Batch Process Manager** ändern Sie eine Zeile in der Auftragsliste wie folgt:

- ▶ Gewünschte Auftragsliste öffnen



- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken



- ▶ Cursor auf die gewünschte Zeile stellen, z. B. **Palette**
- > Die Steuerung zeigt die gewählte Zeile blau an.
- > Die Steuerung zeigt auf der rechten Seite die änderbaren Eingaben an.



- ▶ Ggf. Softkey **FENSTER WECHSELN** drücken
- > Die Steuerung wechselt das aktive Fenster.
- ▶ Folgende Eingaben können geändert werden:

- **Name**
- **Nullpunkttafel**
- **Bezugspunkt**
- **Gesperrt**
- **Bearb. freigegeben**



- ▶ Geänderte Eingaben mit Taste **ENT** bestätigen
- > Die Steuerung übernimmt die Änderungen.



- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken

Im **Batch Process Manager** verschieben Sie eine Zeile in der Auftragsliste wie folgt:

- ▶ Gewünschte Auftragsliste öffnen



- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken



- ▶ Cursor auf die gewünschte Zeile stellen, z. B. **Programm**
- > Die Steuerung zeigt die gewählte Zeile blau an.



- ▶ Softkey **VERSCHIEBEN** drücken



- ▶ Softkey **MARKIEREN** drücken
- > Die Steuerung markiert die Zeile auf der der Cursor steht.



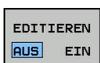
- ▶ Cursor an die gewünschte Position stellen
- > Wenn der Cursor an einer geeigneten Stelle steht, dann blendet die Steuerung die Softkeys **DAVOR EINFÜGEN** und **DANACH EINFÜGEN** ein.



- ▶ Softkey **DAVOR EINFÜGEN** drücken
- > Die Steuerung fügt die Zeile an der neuen Position ein.



- ▶ Softkey **ZURÜCK** drücken



- ▶ Softkey **EDITIEREN** drücken

# 9

## **MOD-Funktionen**

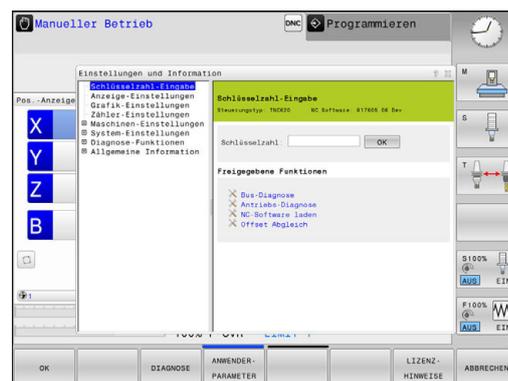
## 9.1 MOD-Funktion

Über die MOD-Funktionen können Sie zusätzliche Anzeigen und Eingabemöglichkeiten wählen. Zudem können Sie Schlüsselzahlen eingeben, um den Zugang zu geschützten Bereichen freizuschalten.

### MOD-Funktionen wählen

Überblendfenster mit den MOD-Funktionen öffnen:

- ▶ Taste **MOD** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster, in dem die verfügbaren MOD-Funktionen angezeigt werden.



### Einstellungen ändern

In den MOD-Funktionen ist neben der Mausbedienung auch die Navigation mit der Alphatastatur möglich:

- ▶ Mit der Tab-Taste vom Eingabebereich im rechten Fenster in die Auswahl der MOD-Funktionen im linken Fenster wechseln
- ▶ MOD-Funktion auswählen
- ▶ Mit der Tab-Taste oder der Taste ENT in das Eingabefeld wechseln
- ▶ Je nach Funktion Wert eingeben und mit **OK** bestätigen oder Auswahl treffen und mit **Übernehmen** bestätigen



Wenn mehrere Einstellmöglichkeiten zur Verfügung stehen, können Sie durch Drücken der Taste **GOTO** ein Auswahlfenster einblenden. Mit der Taste **ENT** wählen Sie die gewünschte Einstellung aus. Wenn Sie die Einstellung nicht ändern wollen, schließen Sie das Fenster mit der Taste **END**.

### MOD-Funktionen verlassen

- ▶ MOD-Funktion beenden: Softkey **ENDE** oder Taste **END** drücken

## Übersicht MOD-Funktionen

Unabhängig von der gewählten Betriebsart stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

### Schlüsselzahl-Eingabe

- Schlüsselzahl

### Anzeige-Einstellungen

- Positionsanzeigen
- Maßeinheit (mm/inch) für Positionsanzeige
- Programm-Eingabe für MDI
- Uhrzeit anzeigen
- Info-Zeile anzeigen

### Grafik-Einstellungen

- Modelltyp
- Modellqualität

### Zähler-Einstellungen

- Aktueller Zählerstand
- Zielwert für Zähler

### Maschinen-Einstellungen

- Kinematik
- Verfahrgrenzen
- Werkzeug-Einsatzdatei
- Externer Zugriff
- Funkhandrad einrichten
- Tastsysteme einrichten

### System-Einstellungen

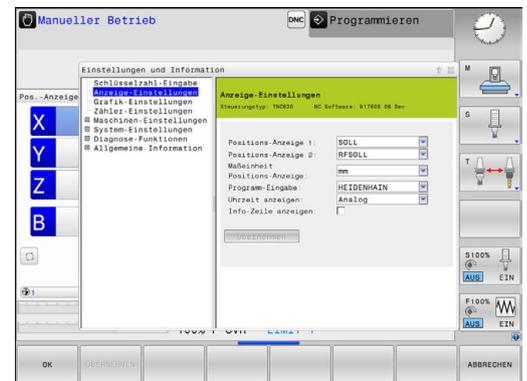
- Systemzeit stellen
- Netzwerk-Verbindung definieren
- Netzwerk: IP Konfiguration

### Diagnose-Funktionen

- Bus-Diagnose
- Antriebsdiagnose
- HeROS-Information

### Allgemeine Information

- Versions-Information
- Lizenz-Information
- Maschinenzeiten



## 9.2 Software-Nummern anzeigen

### Anwendung

Folgende Software-Nummern werden nach Anwahl der MOD-Funktion **Software-Version** im Steuerungsbildschirm angezeigt:

- **Steuerungstyp**: Bezeichnung der Steuerung (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **NC-SW**: Nummer der NC-Software (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **NCK**: Nummer der NC-Software (wird von HEIDENHAIN verwaltet)
- **PLC-SW**: Nummer oder Name der PLC-Software (wird von Ihrem Maschinenhersteller verwaltet)

In der MOD-Funktion **FCL-Information** zeigt die Steuerung folgende Informationen:

- **Entwicklungsstand (FCL=Feature Content Level)**: Auf der Steuerung installierter Entwicklungsstand  
**Weitere Informationen**: "Entwicklungsstand (Upgrade-Funktionen)", Seite 32

## 9.3 Schlüsselzahl eingeben

### Anwendung

Die Steuerung benötigt für folgende Funktionen eine Schlüsselzahl:

Funktion	Schlüsselzahl
Anwenderparameter wählen	123
Ethernet-Karte konfigurieren	NET123
Sonderfunktionen bei der Q-Parameter-Programmierung freigeben	555343

## Funktionen für den Maschinenhersteller im Schlüsselzahl-dialog

Im MOD-Menü der Steuerung werden die zwei Softkeys **OFFSET ADJUST** und **UPDATE DATA** angezeigt.

Mit dem Softkey **OFFSET ADJUST** kann eine für analoge Achsen erforderliche Offset-Spannung automatisch ermittelt und anschließend gespeichert werden.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion darf nur von geschultem Personal verwendet werden!

Mit dem Softkey **UPDATE DATA** kann der Maschinenhersteller Softwareupdates auf die Steuerung aufspielen.

### **HINWEIS**

#### **Achtung, Datenverlust möglich!**

Bei der falschen Vorgehensweise, beim Aufspielen von Updates kann es zu Datenverlust kommen.

Spielen Sie keine Softwareupdates ohne Anleitung auf!  
Wenden Sie sich an Ihren Maschinenhersteller.

## 9.4 Maschinenkonfiguration laden

### Anwendung

#### **HINWEIS**

##### **Achtung, Datenverlust möglich!**

Die Funktionen **RESTORE** überschreibt die aktuelle Maschinenkonfiguration mit den Backup-Dateien endgültig. Die Steuerung führt vor der **RESTORE**-Funktion keine automatische Sicherung der Dateien durch. Damit sind die Dateien dauerhaft verloren.

- ▶ Aktuelle Maschinenkonfiguration vor der Funktion **RESTORE** sichern
- ▶ Funktion ausschließlich in Abstimmung mit dem Maschinenhersteller nutzen

Ihr Maschinenhersteller kann Ihnen ein Backup mit einer Maschinenkonfiguration zur Verfügung stellen. Nach Eingabe des Schlüsselworts **RESTORE** können Sie das Backup auf Ihrer Maschine oder Ihren Programmierplatz laden. Um das Backup zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Im MOD-Dialog Schlüsselwort **RESTORE** eingeben
- ▶ In der Dateiverwaltung der Steuerung die Backup-Datei (z. B. BKUP-2013-12-12\_.zip) wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster für das Backup.
- ▶ Not-Halt drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken, um den Backup-Vorgang zu starten

## 9.5 Positionsanzeige wählen

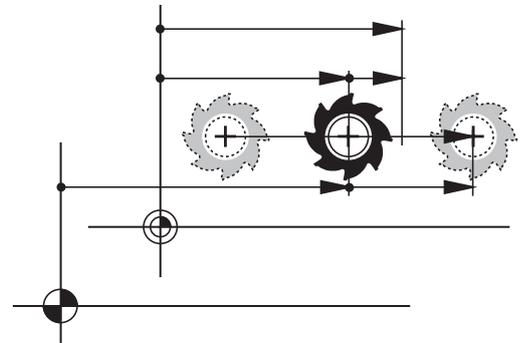
### Anwendung

Für die Betriebsart **Manueller Betrieb** und die Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge** und **Programmlauf Einzelsatz** können Sie die Anzeige der Koordinaten beeinflussen:

Die Abbildung rechts zeigt verschiedene Positionen des Werkzeugs:

- Ausgangsposition
- Zielposition des Werkzeugs
- Werkstück-Nullpunkt
- Maschinen-Nullpunkt

Für die Positionsanzeigen der Steuerung können Sie folgende Koordinaten wählen:



Anzeige	Funktion
SOLL	Sollposition; von der Steuerung aktuell vorgegebener Wert
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"><b>i</b></div> <p>Die SOLL- und die IST-Anzeige unterscheiden sich ausschließlich hinsichtlich des Schleppfehlers voneinander.</p> </div>	
IST	Istposition; momentane Werkzeugposition
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"><b>g</b></div> <p>Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch! Ihr Maschinenhersteller definiert, ob die SOLL- und IST-Anzeige um das DL-Aumaß des Werkzeugaufrufs von der programmierten Position abweicht.</p> </div>	
REFIST	Referenzposition; Istposition bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt
RFSOLL	Referenzposition; Sollposition bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt
SCHPF	Schleppfehler; Differenz zwischen Soll und Istposition
ISTRW	Restweg zur programmierten Position im Eingabe-Koordinatensystem; Differenz zwischen Ist- und Zielposition
<p>Beispiele mit Zyklus 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Massfaktor 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Die ISTRW-Anzeige zeigt 10 mm an.</li> <li>&gt; Der Massfaktor hat keine Auswirkung.</li> </ul> <p>Beispiele mit Zyklus 11 und geschwenkter Bearbeitungsebene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schwenkung A um 45°</li> <li>▶ Massfaktor 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Die ISTRW-Anzeige zeigt 10 mm an.</li> <li>&gt; Der Massfaktor und die Schwenkung haben keine Auswirkung.</li> </ul>	

Anzeige	Funktion
REFRW	<p>Restweg zur programmierten Position im Maschinen-Koordinatensystem; Differenz zwischen Ist- und Zielposition</p> <p>Beispiele mit Zyklus 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Massfaktor 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Die REFRW-Anzeige zeigt 2 mm an.</li> <li>&gt; Der Massfaktor hat Auswirkung auf den Weg und somit auf die Anzeige.</li> </ul> <p>Beispiele mit Zyklus 11 und geschwenkter Bearbeitungsebene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schwenkung A um 45°</li> <li>▶ Massfaktor 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Die REFRW-Anzeige zeigt 1.4 mm in der X- und Z-Achse an.</li> <li>&gt; Der Massfaktor und die Schwenkung haben Auswirkung auf den Weg und somit auf die Anzeige.</li> </ul>
M118	Verfahrwege, die mit der Funktion Handrad-Überlagerung ( <b>M118</b> ) ausgeführt wurden

Mit der MOD-Funktion **Positions-Anzeige 1** wählen Sie die Positionsanzeige in der Statusanzeige.

Mit der MOD-Funktion **Positions-Anzeige 2** wählen Sie die Positionsanzeige in der zusätzlichen Statusanzeige.

## 9.6 Maßsystem wählen

### Anwendung

Mit dieser MOD-Funktion legen Sie fest, ob die Steuerung Koordinaten in mm oder Inch anzeigen soll.

- Metrisches Maßsystem: z. B.  $X = 15,789$  (mm) Anzeige mit 3 Stellen nach dem Komma
- Zoll-System: z. B.  $X = 0,6216$  (inch) Anzeige mit 4 Stellen nach dem Komma

Wenn Sie die Inch-Anzeige aktiv haben, zeigt die Steuerung auch den Vorschub in inch/min an. In einem Inch-Programm müssen Sie den Vorschub mit einem Faktor 10 größer eingeben.

## 9.7 Grafik-Einstellungen

Mit der MOD-Funktion **Grafik-Einstellungen** können Sie den Modelltyp und die Modellqualität wählen.

Die **Grafik-Einstellungen** wählen Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Grafik-Einstellungen** wählen
- ▶ Modelltyp wählen
- ▶ Modellqualität wählen
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken

Die Steuerung zeigt in der Betriebsart **Programm-Test** die Symbole der aktiven **Grafik-Einstellungen**.

Für die **Grafik-Einstellungen** der Steuerung haben Sie folgende Simulationsparameter:

### Modelltyp

Symbol	Auswahl	Eigenschaften	Anwendung
	3D	sehr detailgetreu, zeit- und speicheraufwändig	Fräsbearbeitung mit Hinterschnitten,
	2.5D	schnell	Fräsbearbeitung ohne Hinterschnitte
	kein Modell	sehr schnell	Liniengrafik

### Modellqualität

Symbol	Auswahl	Eigenschaften
	sehr hoch	hohe Datenrate, genaue Abbildung der Werkzeuggeometrie, Abbildung von Satzendpunkten und Satznummern möglich,
	hoch	hohe Datenrate, genaue Abbildung der Werkzeuggeometrie
	mittel	mittlere Datenrate, Näherung der Werkzeuggeometrie
	niedrig	niedrige Datenrate, geringe Näherung der Werkzeuggeometrie

## 9.8 Zähler einstellen

Mit der MOD-Funktion **Zähler-Einstellungen** können Sie den aktuellen Zählerstand (Istwert) und den Zielwert (Sollwert) ändern.

Die **Zähler-Einstellungen** wählen Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü Gruppe **Zähler-Einstellungen** wählen
- ▶ Aktuellen Zählerstand wählen
- ▶ Zielwert für Zähler wählen
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken

Die Steuerung übernimmt die gewählten Werte sofort in die Statusanzeige.

Die **Zähler-Einstellungen** können Sie per Softkey wie folgt ändern:

Softkey	Bedeutung
	Zählerstand zurücksetzen
	Zählerstand erhöhen
	Zählerstand reduzieren

Mit einer angeschlossenen Maus können Sie die gewünschten Werte auch direkt eingeben.

**Weitere Informationen:** "Zähler definieren", Seite 312

## 9.9 Maschineneinstellungen ändern

### Kinematik wählen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Funktion **Kinematik-Auswahl** konfiguriert und gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

### HINWEIS

#### Achtung Kollisionsgefahr!

Alle hinterlegten Kinematiken können auch als aktive Maschinenkinematik gewählt werden. Danach werden alle manuellen Bewegungen und Bearbeitungen mit der gewählten Kinematik ausgeführt. Bei allen nachfolgenden Achsbewegungen besteht Kollisionsgefahr!

- ▶ Funktion **Kinematik-Auswahl** ausschließlich in der Betriebsart **Programm-Test** verwenden
- ▶ Funktion **Kinematik-Auswahl** nur bei Bedarf zur Auswahl der aktiven Maschinenkinematik verwenden

Diese Funktion können Sie verwenden um NC-Programme zu testen, deren Kinematik nicht mit der aktiven Maschinenkinematik übereinstimmt. Sofern Ihr Maschinenhersteller unterschiedliche Kinematiken auf Ihrer Maschine hinterlegt und zur Auswahl freigegeben hat, können Sie über die MOD-Funktion eine dieser Kinematiken aktivieren. Wenn Sie eine Kinematik für den Programm-Test wählen, bleibt die Maschinenkinematik davon unberührt.



Achten Sie darauf, dass Sie zum Überprüfen Ihres Werkstücks die richtige Kinematik im Programmtest angewählt haben.

## Verfahrensgrenzen definieren



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Funktion **Verfahrensgrenzen** konfiguriert und gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der MOD-Funktion **Verfahrensgrenzen** schränken Sie den tatsächlich nutzbaren Verfahrensweg innerhalb des maximalen Verfahrbereichs ein. Sie können dadurch in jeder Achse Schutzzonen definieren, um z. B. einen Teileapparat gegen eine Kollision zu sichern.

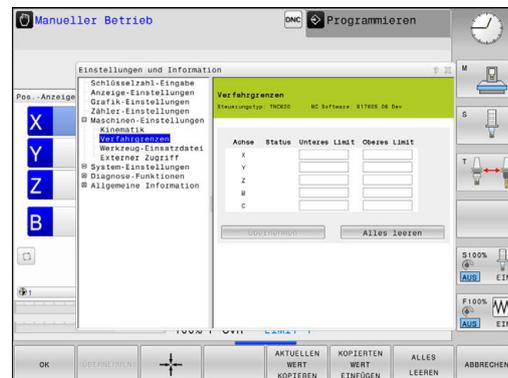
Verfahrensgrenzen eingeben:

- ▶ Wählen Sie im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen**
- ▶ Wählen Sie das Menü **Verfahrensgrenzen**
- ▶ Geben Sie die Werte der gewünschten Achsen als REF-Wert ein oder übernehmen Sie die aktuelle Position mit dem Softkey **IST-POSITIONS-ÜBERNAHME**
- ▶ Drücken Sie den Softkey **ÜBERNEHMEN**
- ▶ Die Steuerung prüft die eingegebenen Werte auf Gültigkeit.
- ▶ Drücken Sie den Softkey **OK**



Bedienhinweise:

- Die Schutzzone ist automatisch aktiv, sobald Sie in einer Achse eine gültige Verfahrensgrenze gesetzt haben. Die Einstellungen bleiben auch nach einem Neustart der Steuerung erhalten.
- Die Schutzzone können Sie nur ausschalten, indem Sie alle Werte löschen oder den Softkey **ALLES LEEREN** drücken.



## Werkzeugeinsatzdatei erzeugen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Funktion Werkzeugeinsatzprüfung gibt Ihr Maschinenhersteller frei.

Mit der MOD-Funktion **Werkzeug-Einsatzdatei** wählen Sie, ob die Steuerung eine Werkzeugeinsatzdatei nie, einmalig oder immer erzeugt.

Werkzeugeinsatzdatei erzeugen:

- ▶ Wählen Sie im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen**
- ▶ Wählen Sie das Menü **Werkzeug-Einsatzdatei**
- ▶ Wählen Sie die gewünschte Einstellung für die Betriebsarten **Programmlauf Satzfolge/Einzelsatz** und **Programm-Test**
- ▶ Drücken Sie den Softkey **ÜBERNEHMEN**
- ▶ Drücken Sie den Softkey **OK**

## Externen Zugriff erlauben oder sperren

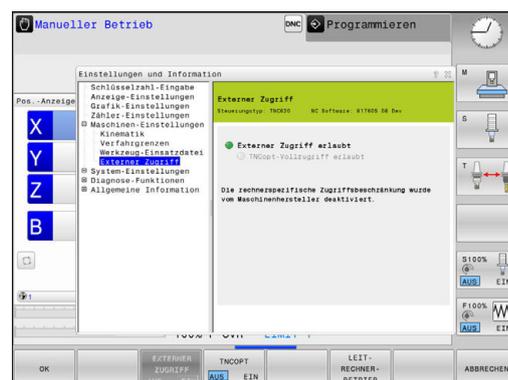


Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller kann die externen Zugriffsmöglichkeiten konfigurieren.  
Maschinenabhängig können Sie mithilfe des Softkeys **TNCOPT** den Zugriff für eine externe Diagnose- oder Inbetriebnahme-Software zulassen oder sperren.

Mit der MOD-Funktion **Externer Zugriff** können Sie den Zugriff auf die Steuerung freigeben oder sperren. Wenn Sie den externen Zugriff gesperrt haben, ist es nicht mehr möglich sich mit der Steuerung zu verbinden und Daten über ein Netzwerk oder über eine serielle Verbindung auszutauschen, z. B. mit der Software **TNCremo**.

Den externen Zugriff sperren Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Menü **Externer Zugriff** wählen
- ▶ Softkey **EXTERNER ZUGRIFF EIN/AUS** auf **AUS** stellen
- ▶ Softkey **OK** drücken



**Rechnerspezifische Zugriffskontrolle**

Wenn Ihr Maschinenhersteller die rechner-spezifische Zugriffskontrolle eingerichtet hat (Maschinenparameter **CfgAccessControl** Nr. 123400), können Sie den Zugang für bis zu 32 von Ihnen freigegebene Verbindungen erlauben.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **Neu hinzufügen** wählen, um eine neue Verbindung anzulegen
- > Die Steuerung öffnet ein Eingabefenster, in dem Sie die Verbindungsdaten eingeben können.

**Zugriffseinstellungen**

Host Name	Host-Name des externen Rechners
Host IP	Netzwerkadresse des externen Rechners
Beschreibung	Zusätzliche Information (Text wird in der Übersichtsliste mit angezeigt)

**Typ:**

Ethernet	Netzwerkverbindung
Com 1	Serielle Schnittstelle 1
Com 2	Serielle Schnittstelle 2

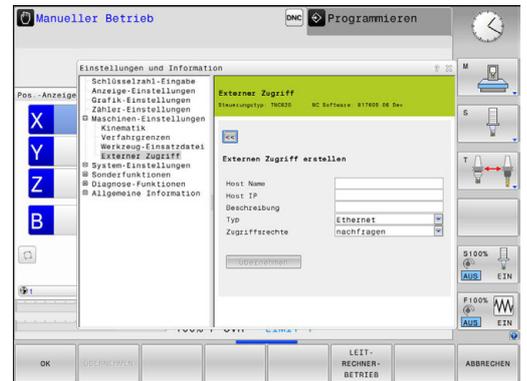
**Zugriffsrechte:**

Nachfragen	Bei externem Zugriff öffnet die Steuerung einen Abfragedialog
Verweigern	Keinen Netzwerkzugriff zulassen
Zulassen	Netzwerkzugriff ohne Rückfrage erlauben

Wenn Sie einer Verbindung das Zugriffsrecht **Nachfragen** zuweisen und von dieser Adresse ein Zugriff erfolgt, öffnet die Steuerung ein Überblendfenster. In dem Überblendfenster müssen Sie den externen Zugriff erlauben oder ablehnen:

Externer Zugriff	Berechtigung
Ja	Einmalig erlauben
Immer	Dauerhaft erlauben
Niemals	Dauerhaft verweigern
Nein	Einmalig ablehnen

**i** In der Übersichtsliste kennzeichnet ein grünes Symbol eine aktive Verbindung. Verbindungen ohne Zugriffsberechtigung werden in der Übersichtsliste grau dargestellt.



### Leitrechnerbetrieb



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Mit dem Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** übergeben Sie das Kommando einem externen Leitrechner, um z. B. Daten zur Steuerung zu übertragen.

Damit Sie den Leitrechnerbetrieb starten können, gelten u.a. folgende Voraussetzungen:

- Dialoge, wie **GOTO** oder **Satzvorlauf** geschlossen
- kein Programmlauf aktiv
- Handrad inaktiv

Den Leitrechnerbetrieb starten Sie wie folgt:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Menü **Externer Zugriff** wählen
- ▶ Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** drücken
- > Die Steuerung zeigt eine leere Bildschirmseite mit dem Überblendfenster **Leitrechnerbetrieb ist aktiv**.



Ihr Maschinenhersteller kann festlegen, dass der Leitrechnerbetrieb von extern automatisch aktivierbar ist.

Beenden Sie den Leitrechnerbetrieb wie folgt:

- ▶ Softkey **LEITRECHNERBETRIEB** erneut drücken

## 9.10 Tastsysteme einrichten

### Einführung

Die Steuerung erlaubt das Anlegen und Verwalten mehrerer Tastsysteme. Abhängig von der Art des Tastsystems haben Sie folgende Möglichkeiten, das Tastsystem anzulegen:

- Werkzeug-Tastsystem TT mit Funkübertragung: Anlegen über MOD-Dialog
- Werkzeug-Tastsystem TT mit Kabel oder Infrarotübertragung: Anlegen über MOD-Dialog oder Eintrag in den Maschinenparametern
- 3D-Tastsystem TS mit Funkübertragung: Anlegen über MOD-Dialog
- 3D-Tastsystem TS mit Kabel oder Infrarotübertragung: Anlegen über MOD-Dialog, Werkzeugverwaltung oder Tastsystemtabelle

**Weitere Informationen:** Benutzerhandbuch  
Zyklenprogrammierung

### Funktastsystem anlegen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Damit die Steuerung Funktastsysteme erkennt, benötigen Sie eine Sende- und Empfangseinheit **SE 661** mit EnDat-Schnittstelle.

Um den Einrichtedialog zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **MOD** drücken
- ▶ **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ **Tastsysteme einrichten** wählen
- > Die Steuerung öffnet die Gerätekonfiguration auf dem dritten Desktop.

Auf der linken Seite sehen Sie die bereits konfigurierten Tastsysteme. Wenn Sie nicht alle Spalten sehen, können Sie mit dem Scrollbalken die Ansicht verschieben oder die Trennlinie zwischen linker und rechter Bildschirmseite mit der Maus verschieben.

Um ein Funktastsystem anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Cursor auf die Zeile der **SE 661** stellen
- ▶ Funkkanal wählen



- ▶ Softkey **NEUES TASTSYSTEM ANBINDEN** drücken
- > Die Steuerung zeigt im Dialog die nächsten Schritte an.
- ▶ Dem Dialog folgen:
  - Batterie des Tastsystems entfernen
  - Batterie in Tastsystem einlegen
- > Die Steuerung bindet das Tastsystem an und legt in der Tabelle eine neue Zeile an.

## Tastsystem im MOD-Dialog anlegen

Sie können ein 3D-Tastsystem mit Kabel oder Infrarotübertragung entweder in der Tastsystemtabelle, in der Werkzeugverwaltung oder im MOD-Dialog anlegen.

Werkzeug-Tastsysteme können Sie auch über den Maschinenparameter **CfgTT** (Nr. 122700) definieren.

Um den Einrichtedialog zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **MOD** drücken
- ▶ **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ **Tastsysteme einrichten** wählen
- ▶ Die Steuerung öffnet die Gerätekonfiguration auf dem dritten Desktop.

Auf der linken Seite sehen Sie die bereits konfigurierten Tastsysteme. Wenn Sie nicht alle Spalten sehen, können Sie mit dem Scrollbalken die Ansicht verschieben oder die Trennlinie zwischen linker und rechter Bildschirmseite mit der Maus verschieben.

## 3D-Tastsystem anlegen

Um ein 3D-Tastsystem anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Softkey **TS EINTRAG ERSTELLEN** drücken
- ▶ Die Steuerung legt in der Tabelle eine neue Zeile an.
- ▶ Ggf. Zeile mit dem Cursor markieren
- ▶ Tastsystemdaten auf der rechten Seite eingeben
- ▶ Die Steuerung speichert die eingegebenen Daten sofort in der Tastsystemtabelle.

## Werkzeug-Tastsystem anlegen

Um ein Werkzeug-Tastsystem anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Softkey **TT EINTRAG ERSTELLEN** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Eindeutigen Namen des Tastsystems eingeben
- ▶ **OK** drücken
- ▶ Die Steuerung legt in der Tabelle eine neue Zeile an.
- ▶ Ggf. Zeile mit dem Cursor markieren
- ▶ Tastsystemdaten auf der rechten Seite eingeben
- ▶ Die Steuerung speichert die eingegebenen Daten sofort in den Maschinenparametern.

## Funktastsystem konfigurieren

Die Steuerung zeigt die Informationen zu den einzelnen Tastsystemen auf der rechten Bildschirmseite. Einige dieser Informationen sind auch bei Infrarottastsystemen sichtbar und konfigurierbar.

Reiter	3D-Tastsystem TS	Werkzeug-Tastsystem TT
Arbeitsdaten	Daten aus der Tastsystemtabelle	Daten aus den Maschinenparametern
Eigenschaften	Verbindungsdaten und Diagnosefunktionen	Verbindungsdaten und Diagnosefunktionen

Die Daten aus der Tastsystemtabelle können Sie ändern, indem Sie die Zeile mit dem Cursor markieren und den aktuellen Wert überschreiben.

Die Daten aus den Maschinenparametern können Sie erst nach Eingabe der Schlüsselzahl ändern.

### Eigenschaften ändern

Sie können die Eigenschaften des Tastsystems wie folgt ändern:

- ▶ Cursor auf die Zeile des Tastsystems stellen
- ▶ Reiter Eigenschaften wählen
- > Die Steuerung zeigt die Eigenschaften des gewählten Tastsystems an.
- ▶ Per Softkey gewünschte Eigenschaft ändern

Abhängig von der Zeile, auf der der Cursor steht, haben Sie folgende Möglichkeiten:

Softkey	Funktion
AUSLENKUNG WAHLEN	Antastsignal wählen
KANAL WAHLEN	Funkkanal wählen Wählen Sie den Kanal mit der besten Funkübertragung und achten Sie auf Überschneidungen mit anderen Maschinen oder einem Funkhandrad.
KANAL WECHSELN	Funkkanal wechseln
TASTSYSTEM ENTFERNEN	Daten des Tastsystems löschen Die Steuerung löscht den Eintrag aus dem MOD-Dialog und der Tastsystemtabelle oder den Maschinenparametern.
TASTSYSTEM TAUSCHEN	Neues Tastsystem in der aktiven Zeile speichern Die Steuerung überschreibt die Seriennummer des ausgewechselten Tastsystems automatisch mit der neuen Nummer.
SE WAHLEN	Sende- und Empfangseinheit SE wählen
IR LEISTUNG WAHLEN	Stärke des Infrarotsignals wählen Die Stärke müssen Sie nur ändern, wenn Störungen auftreten.
FUNK LEISTUNG WAHLEN	Stärke des Funksignals wählen Die Stärke müssen Sie nur ändern, wenn Störungen auftreten.

Die Verbindungseinstellung **Ein- /Ausschalten** ist durch den Tastsystemtyp vorgegeben. Sie können unter **Auslenkung** wählen, wie das Tastsystem das Signal bei Antasten übertragen soll.

Auslenkung	Bedeutung
IR	Antastsignal Infrarot
Funk	Antastsignal Funk
Funk + IR	Die Steuerung wählt das Antastsignal

Sie können im Reiter Eigenschaften das Tastsystem, z. B. zum Testen der Funkverbindung, per Softkey aktivieren.

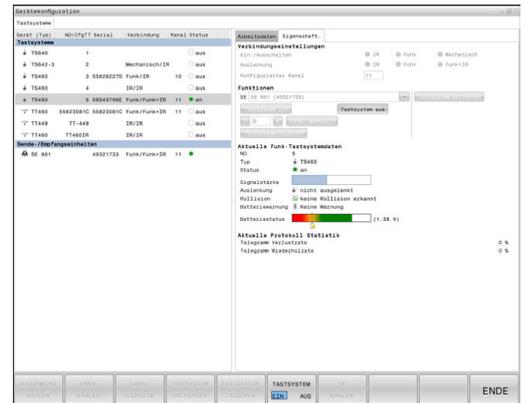


Wenn Sie die Funkverbindung des Tastsystems manuell per Softkey aktivieren, bleibt das Signal auch über einen Werkzeugwechsel hinaus erhalten. Sie müssen die Funkverbindung manuell wieder deaktivieren.

**Aktuelle Funk-Tastsystemdaten**

In dem Bereich aktuelle Funk-Tastsystemdaten zeigt die Steuerung folgende Informationen:

Anzeige	Bedeutung
NO.	Nummer in der Tastsystemtabelle
Typ	Tastsystemtyp
Status	Tastsystem aktiv oder inaktiv
Signalstärke	Angabe der Signalstärke im Balkendiagramm Die beste bisher bekannte Verbindung zeigt die Steuerung als vollen Balken.
Auslenkung	Taststift ausgelenkt oder nicht ausgelenkt
Kollision	Kollision oder keine Kollision erkannt
Batteriestatus	Angabe der Batteriequalität Bei Ladung unterhalb des eingezeichneten Balkens gibt die Steuerung eine Warnung aus.



## 9.11 Funkhandrad HR 550FS konfigurieren

### Anwendung



Diesen Einrichtedialog verwaltet das HEROS-Betriebssystem.

Wenn Sie an der Steuerung die Dialogsprache ändern, müssen Sie die Steuerung neu starten, um die neue Sprache zu aktivieren.

Über den Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** können Sie das Funkhandrad HR 550FS konfigurieren. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen
- Funkkanal einstellen
- Analyse des Frequenzspektrums zur Bestimmung des bestmöglichen Funkkanals
- Sendeleistung einstellen
- Statistische Informationen zur Übertragungsqualität



Jegliche Änderungen oder Modifizierungen, die nicht ausdrücklich von der für Konformität verantwortlichen Partei genehmigt wurden, können zum Verlust der Betriebserlaubnis für das Gerät führen.

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Richtlinien und der(den) RSS-Norm(en) von Industry Canada für lizenzfreie Geräte.

Der Betrieb unterliegt folgenden Bedingungen:

- 1 Das Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen
- 2 Das Gerät muss empfangene Störungen verkraften können, einschließlich Störungen, die zu einer Beeinträchtigung des Betriebs führen können

### Handrad einer bestimmten Handradaufnahme zuordnen

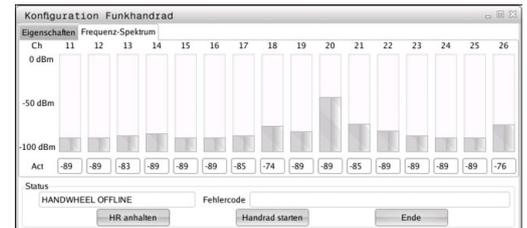
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Handradaufnahme mit der Steuerungshardware verbunden ist
- ▶ Legen Sie das Funkhandrad, das Sie der Handradaufnahme zuordnen wollen, in die Handradaufnahme
- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **HR anbinden**
- ▶ Die Steuerung speichert die Seriennummer des eingelegten Funkhandrades ab und zeigt diese im Konfigurationsfenster links neben der Schaltfläche **HR anbinden** an.
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken



## Funkkanal einstellen

Beim automatischen Starten des Funkhandrads versucht die Steuerung den Funkkanal zu wählen, der das beste Funksignal liefert. Wenn Sie den Funkkanal selber einstellen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Durch Mausklick den Reiter **Frequenz-Spektrum** wählen
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **HR anhalten**
- ▶ Die Steuerung stoppt die Verbindung zum Funkhandrad und ermittelt das aktuelle Frequenzspektrum für alle 16 verfügbaren Kanäle.
- ▶ Kanalnummer des Kanals merken, der am wenigsten Funkverkehr aufweist (kleinster Balken)
- ▶ Über die Schaltfläche **Handrad starten** das Funkhandrad wieder aktivieren
- ▶ Durch Mausklick den Reiter **Eigenschaften** wählen
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kanal wählen**
- ▶ Die Steuerung blendet alle verfügbaren Kanalnummern ein.
- ▶ Wählen Sie per Maus die Kanalnummer, für die die Steuerung am wenigsten Funkverkehr ermittelt hat
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken



## Sendeleistung einstellen



Durch ein Reduzieren der Sendeleistung nimmt die Reichweite des Funkhandrads ab.

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Setze Leistung**
- ▶ Die Steuerung blendet die drei verfügbaren Leistungseinstellungen ein. Wählen Sie per Maus die gewünschte Einstellung aus.
- ▶ Konfiguration speichern und Konfigurationsmenü verlassen: Schaltfläche **ENDE** drücken



## Statistik

Die Statistikdaten können Sie wie folgt anzeigen lassen:

- ▶ MOD-Funktion wählen: Taste **MOD** drücken
- ▶ Menü **Maschinen-Einstellungen** wählen
- ▶ Konfigurationsmenü für Funkhandrad wählen: Softkey **FUNKHANDRAD EINRICHTEN** drücken
- > Die Steuerung zeigt das Konfigurationsmenü mit den Statistikdaten.

Unter **Statistik** zeigt die Steuerung Informationen zur Übertragungsqualität an.

Das Funkhandrad reagiert bei einer eingeschränkten Empfangsqualität, die einen einwandfreien, sicheren Halt der Achsen nicht mehr gewährleisten kann, mit einer Not-Aus-Reaktion.

Hinweis auf eine eingeschränkte Empfangsqualität gibt der angezeigte Wert **Max. Folge verloren**. Zeigt die Steuerung im normalen Betrieb des Funkhandrades, innerhalb des gewünschten Einsatzradius hier wiederholt Werte größer 2 an, so besteht die erhöhte Gefahr eines unerwünschten Verbindungsabbruchs.

Abhilfe kann hier die Erhöhung der Sendeleistung, aber auch ein Kanalwechsel auf einen weniger frequentierten Kanal schaffen.

Versuchen Sie in solchen Fällen die Übertragungsqualität durch Auswählen eines anderen Kanals zu verbessern oder die Sendeleistung zu erhöhen.

**Weitere Informationen:** "Funkkanal einstellen", Seite 359

**Weitere Informationen:** "Sendeleistung einstellen", Seite 359



## 9.12 Systemeinstellungen ändern

### Systemzeit stellen

Mit der MOD-Funktion **Systemzeit stellen** können Sie die Zeitzone, das Datum und die Uhrzeit manuell oder mithilfe einer NTP-Server-Synchronisation einstellen.

Die Systemzeit stellen Sie wie folgt manuell ein:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **System-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **DATUM/ UHRZEIT EINSTELLEN** drücken
- ▶ Im Bereich **Zeitzone** gewünschte Zeitzone wählen
- ▶ Softkey **NTP ein** drücken, um den Eintrag **Zeit manuell einstellen** zu wählen
- ▶ Bei Bedarf das Datum und die Uhrzeit ändern
- ▶ Softkey **OK** drücken

Systemzeit mithilfe eines NTP-Servers stellen:

- ▶ Im MOD-Menü die Gruppe **System-Einstellungen** wählen
- ▶ Softkey **DATUM/ UHRZEIT EINSTELLEN** drücken
- ▶ Im Bereich **Zeitzone** gewünschte Zeitzone wählen
- ▶ Softkey **NTP aus** drücken, um den Eintrag **Zeit über NTP Server synchronisieren** zu wählen
- ▶ Hostnamen oder URL eines NTP-Servers eingeben
- ▶ Softkey **Hinzufügen** drücken
- ▶ Softkey **OK** drücken

## 9.13 Betriebszeiten anzeigen

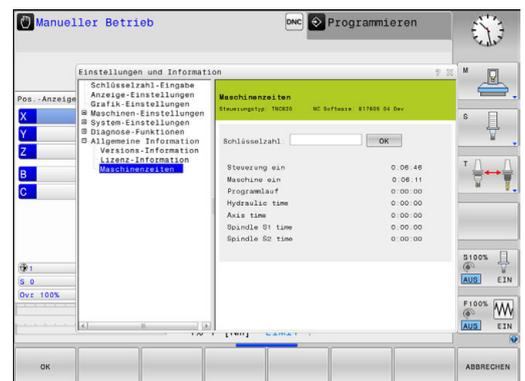
### Anwendung

Über die MOD-Funktion **MASCHINENZEITEN** können Sie sich verschiedene Betriebszeiten anzeigen lassen:

Betriebszeit	Bedeutung
Steuerung ein	Betriebszeit der Steuerung seit der Inbetriebnahme
Maschine ein	Betriebszeit der Maschine seit der Inbetriebnahme
Programmlauf	Betriebszeit für den gesteuerten Betrieb seit der Inbetriebnahme



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller kann noch zusätzliche Zeiten anzeigen lassen.





# 10

**HEROS-Funktionen**

## 10.1 Remote Desktop Manager (Option #133)

### Einführung

Mit dem Remote Desktop Manager haben Sie die Möglichkeit externe, über Ethernet angebundene Rechneinheiten am Steuerungsbildschirm anzuzeigen und über die Steuerung zu bedienen. Zusätzlich können gezielt Programme unter HEROS gestartet oder Webseiten eines externen Servers angezeigt werden.

Als Windows-Rechneinheit bietet Ihnen HEIDENHAIN den IPC 6641 an. Mit Hilfe der Windows-Rechneinheit IPC 6641 können Sie Windows-basierte Anwendungen direkt von der Steuerung aus starten und bedienen.

Folgende Verbindungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** Stellt den Desktop eines entfernten Windows-Rechners auf der Steuerung dar
- **VNC:** Verbindung zu einem externen Rechner. Stellt den Desktop eines entfernten Windows-, Apple oder Unix-Rechners auf der Steuerung dar
- **Switch-off/restart of a computer:** Automatisches Herunterfahren eines Windows-Rechners konfigurieren
- **Webbrowser:** Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte
- **SSH:** Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte
- **XDMCP:** Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte
- **User-defined connection:** Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte



HEIDENHAIN gewährleistet das Funktionieren einer Verbindung zwischen HEROS 5 und dem IPC 6641. Abweichende Kombinationen und Verbindungen werden nicht garantiert.



Wenn Sie eine TNC 620 mit Touch-Bedienung verwenden, können Sie einige Tastendrucke durch Gesten ersetzen.

**Weitere Informationen:** "Touchscreen bedienen", Seite 443

## Verbindung konfigurieren – Windows Terminal Service (RemoteFX)

### Externen Rechner konfigurieren



Für eine Verbindung mit dem Windows Terminal Service benötigen Sie keine zusätzliche Software für Ihren externen Rechner.

Konfigurieren Sie den externen Rechner wie folgt, z. B. im Betriebssystem Windows 7:

- ▶ Wählen Sie über die Task-Leiste nach Drücken des Windows-Start-Buttons den Menüpunkt **Systemsteuerung**
- ▶ Menüpunkt **System und Sicherheit** wählen
- ▶ Menüpunkt **System** wählen
- ▶ Menüpunkt **Remoteeinstellungen** wählen
- ▶ Im Bereich **Remoteunterstützung** die Funktion **Remoteunterstützungsverbindung mit diesem Computer zulassen** aktivieren
- ▶ Im Bereich **Remotedesktop** die Funktion **Verbindungen von Computern zulassen, auf denen eine beliebige Version von Remotedesktop ausgeführt wird** aktivieren
- ▶ Einstellungen mit **OK** bestätigen

### Steuerung konfigurieren

Konfigurieren Sie die Steuerung wie folgt:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Remote Desktop Manager** wählen
- ▶ Die Steuerung öffnet den **Remote Desktop Manager** .
- ▶ **Neue Verbindung** drücken
- ▶ **Windows Terminal Service (RemoteFX)** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Selektiere Server-Betriebssystem**.
- ▶ Gewünschtes Betriebssystem wählen
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Anderes Windows
- ▶ **OK** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Verbindung bearbeiten**.
- ▶ Verbindung bearbeiten

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
<b>Verbindungs-Name</b>	Name der Verbindung im Remote Desktop Manager	Pflicht
<b>Erneutes Starten nach Verbindungsende</b>	Verhalten bei beendeter Verbindung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Immer neu starten</li> <li>■ Niemals neu starten</li> <li>■ Immer nach Fehler</li> <li>■ Nachfragen nach Fehler</li> </ul>	Pflicht
<b>Automatisch Starten beim Anmelden</b>	Automatisches Herstellen der Verbindung beim Hochfahren der Steuerung	Pflicht
<b>Zu Favoriten hinzufügen</b>	Icon der Verbindung in der Task-Leiste: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einfacher Klick der linken Maustaste</li> <li>&gt; Die Steuerung wechselt auf den Desktop der Verbindung.</li> <li>▶ Einfacher Klick der rechten Maustaste</li> <li>&gt; Die Steuerung zeigt das Verbindungsmenü an.</li> </ul>	Pflicht
<b>Auf folgende Arbeitsfläche (Workspace) verschieben</b>	Nummer des Desktops für die Verbindung, wobei die Desktops 0 und 1 für die NC-Software reserviert sind Default-Einstellung ist der dritte Desktop	Pflicht
<b>USB Massenspeicher freigeben</b>	Zugriff auf angeschlossene USB-Massenspeicher erlauben	Pflicht
<b>Rechner</b>	Host-Name oder IP-Adresse des externen Rechners HEIDENHAIN empfiehlt folgende Einstellung für den IPC(6641): <b>IPC6641.machine.net</b> Dafür muss dem IPC im Windows Betriebssystem der Hostname <b>IPC6641</b> zugewiesen werden.	Pflicht
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Hierbei kommt dem Code <b>.machine.net</b> große Bedeutung zu. Durch die Eingabe von <b>.machine.net</b> sucht die Steuerung automatisch auf der Ethernet-Schnittstelle <b>X116</b> und nicht auf der Schnittstelle <b>X26</b>, was die Zugriffszeit verkürzt. </div>	
<b>Benutzername</b>	Name des Benutzers	Pflicht
<b>Passwort</b>	Passwort des Benutzers	Pflicht
<b>Windows Domäne</b>	Domäne des externen Rechners	Optional
<b>Vollbild-Modus oder Benutzerdefinierte Fenstergröße</b>	Größe des Verbindungsfensters	Pflicht
<b>Multimedia-Erweiterungen</b>	Ermöglicht die Hardware-Beschleunigung beim Abspielen von Videos Für bestimmte Formate ist zwingend das kostenpflichtige Fluendo Codec Pack notwendig, z. B. für MP4-Dateien	Optional
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Die Installation von Zusatzsoftware erfolgt durch Ihren Maschinenhersteller. </div>	
<b>Touch-Screen Eingabe</b>	Ermöglicht die Bedienung von Multitouchsystemen und -Anwendungen	Optional

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
<b>Verschlüsselung</b>	Setzt die für das gewählte Windows-System geeignete Verschlüsselung	Pflicht
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Bei Aktivierung der Funktion <b>Verschlüsselung</b> müssen Sie die Einträge <b>-sec-tls -sec-nla</b> aus dem Eingabefeld <b>zusätzliche Optionen</b> entfernen.</p> <p>Bei Problemen sollte ein Verbindungsversuch mit deaktivierter Funktion erfolgen. Eine Analyse ist nur mithilfe der Windows-Logdateien möglich.</p> </div>		
<b>Farbtiefe</b>	Einstellung für die Anzeige des externen Systems auf der Steuerung	Pflicht
<b>Lokal wirkende Tasten</b>	Shortcuts für das automatische Weiterschalten der aktiven Verbindungen und der Arbeitsflächen (Workspaces oder Desktops) Default-Einstellung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Super_R</b> entspricht der rechten DIADUR-Taste und schaltet zwischen den aktiven Verbindungen weiter</li> <li>■ <b>F12</b> schaltet zwischen den Arbeitsflächen weiter</li> </ul>	Pflicht
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Bei Touch-Bildschirmen gibt es kein <b>F12</b> mehr. Deshalb dient hier die freie Taste zwischen <b>PGM MGT</b> und <b>ERR</b> zur Umschaltung der Arbeitsflächen.</p> </div> <p>Anpassungen der Default-Einstellungen oder zusätzliche Einträge sind hierbei möglich</p>		
<b>Max. Verbindungszeit (Sek.)</b>	Wartezeit für Verbindung Zeitüberschreitung entspricht einer abgebrochenen Verbindung	Pflicht
<b>zusätzliche Optionen</b>	Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte Zusätzliche Kommandozeilen mit Übergabeparametern	Pflicht
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Bei Aktivierung der Funktion <b>Verschlüsselung</b> müssen Sie die Einträge <b>-sec-tls -sec-nla</b> aus dem Eingabefeld <b>zusätzliche Optionen</b> entfernen.</p> </div>		
<b>USB-Geräte durchreichen</b>	Durchreichen der an der Steuerung angeschlossenen USB-Geräte an den Windows-Rechner, z. B. 3D-Maus zur Bedienung von CAD-Programmen. Hierfür ist an dem Windows-Rechner zwingend die Software Eltima EveUSB notwendig.	Optional
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Alle durchgereichten USB-Geräte sind während der Verbindung zum Windows-Rechner an der Steuerung nicht verfügbar.</p> </div>		

HEIDENHAIN empfiehlt, für die Anbindung des IPC 6641 eine RemoteFX-Verbindung zu verwenden.

Über RemoteFX wird der Bildschirm des externen Rechners nicht wie bei VNC, gespiegelt, sondern ein eigener Desktop dafür geöffnet. Der zum Zeitpunkt der Verbindungsherstellung aktive Desktop am externen Rechner wird dann gesperrt bzw. der Benutzer wird abgemeldet. Dadurch ist eine Bedienung von zwei Seiten ausgeschlossen.

## Verbindung konfigurieren – VNC

### Externen Rechner konfigurieren



Für eine Verbindung mit VNC benötigen Sie einen zusätzlichen VNC-Server für Ihren externen Rechner. Installieren und konfigurieren Sie den VNC-Server, z. B. den TightVNC Server, vor der Konfiguration der Steuerung.

### Steuerung konfigurieren

Konfigurieren Sie die Steuerung wie folgt:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Remote Desktop Manager** wählen
- > Die Steuerung öffnet den **Remote Desktop Manager**.
- ▶ **Neue Verbindung** drücken
- ▶ **VNC** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Verbindung bearbeiten**.
- ▶ Verbindung bearbeiten

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
<b>Verbindungs-Name:</b>	Name der Verbindung im Remote Desktop Manager	Pflicht
<b>Erneutes Starten nach Verbindungsende:</b>	Verhalten bei beendeter Verbindung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Immer neu starten</li> <li>■ Niemals neu starten</li> <li>■ Immer nach Fehler</li> <li>■ Nachfragen nach Fehler</li> </ul>	Pflicht
<b>Automatisch Starten beim Anmelden</b>	Automatisches Herstellen der Verbindung beim Hochfahren der Steuerung	Pflicht
<b>Zu Favoriten hinzufügen</b>	Icon der Verbindung in der Task-Leiste: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einfacher Klick der linken Maustaste</li> <li>&gt; Die Steuerung wechselt auf den Desktop der Verbindung.</li> <li>▶ Einfacher Klick der rechten Maustaste</li> <li>&gt; Die Steuerung zeigt das Verbindungsmenü an.</li> </ul>	Pflicht
<b>Auf folgende Arbeitsfläche (Workspace) verschieben</b>	Nummer des Desktops für die Verbindung, wobei die Desktops 0 und 1 für die NC-Software reserviert sind Default-Einstellung ist der dritte Desktop	Pflicht
<b>USB Massenspeicher freigeben</b>	Zugriff auf angeschlossene USB-Massenspeicher erlauben	Pflicht
<b>Rechner</b>	Host-Name oder IP-Adresse des externen Rechners. In der empfohlenen Konfiguration des IPC 6641 ist es die IP-Adresse 192.168.254.3	Pflicht
<b>Benutzername:</b>	Name des Benutzers der angemeldet werden soll	Pflicht
<b>Passwort</b>	Passwort zur Verbindung mit dem VNC-Server	Pflicht

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
<b>Vollbild-Modus</b> oder <b>Benutzerdefinierte Fenstergröße:</b>	Größe des Verbindungsfensters	Pflicht
<b>Weitere Verbindungen erlauben (share)</b>	Zugriff auf den VNC-Server auch anderen VNC-Verbindungen erlauben	Pflicht
<b>Nur Betrachten (viewonly)</b>	Im Anzeigemodus kann der externe Rechner nicht bedient werden	Pflicht
Eingaben im Bereich <b>Erweiterte Optionen</b>	Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte	Optional



Wenn Sie **Extended Workspace Compact** verwenden, wählen Sie die Funktion **Extended Workspace, Compact**, um die entsprechende Konfiguration für Ihre Verbindung freizuschalten.

Durch die Auswahl der Funktion **Extended Workspace, Compact** werden die Verbindungen im zusätzlichen Arbeitsbereich automatisch an diesen skaliert.

**Weitere Informationen:** "Extended Workspace Compact", Seite

Über VNC wird der Bildschirm des externen Rechners direkt gespiegelt. Der aktive Desktop am externen Rechner wird nicht automatisch gesperrt.

Außerdem ist es bei einer VNC-Verbindung möglich den externen Rechner über das Windows-Menü komplett herunterzufahren. Da der Rechner über keine Verbindung neu gebootet werden kann, muss dieser dann tatsächlich aus- und wieder eingeschaltet werden.

## Herunterfahren oder Rebooten eines externen Rechners

### HINWEIS

#### Achtung, Datenverlust möglich!

Wenn Sie externe Rechner nicht ordnungsgemäß herunterfahren, dann können Daten unwiederbringlich beschädigt oder gelöscht werden.

- ▶ Automatisches Herunterfahren des Windows-Rechners konfigurieren

Konfigurieren Sie die Steuerung wie folgt:

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Remote Desktop Manager** wählen
- > Die Steuerung öffnet den **Remote Desktop Manager**.
- ▶ **Neue Verbindung** drücken
- ▶ **Abschalten/Neustarten eines Rechners** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Verbindung bearbeiten**.
- ▶ Verbindung bearbeiten

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
<b>Verbindungs-Name:</b>	Name der Verbindung im Remote Desktop Manager	Pflicht
<b>Erneutes Starten nach Verbindungsende:</b>	Bei dieser Verbindung nicht notwendig	-
<b>Automatisch Starten beim Anmelden</b>	Bei dieser Verbindung nicht notwendig	-
<b>Zu Favoriten hinzufügen</b>	Icon der Verbindung in der Task-Leiste: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einfacher Klick der linken Maustaste</li> <li>&gt; Die Steuerung wechselt auf den Desktop der Verbindung.</li> <li>▶ Einfacher Klick der rechten Maustaste</li> <li>&gt; Die Steuerung zeigt das Verbindungsmenü an.</li> </ul>	Pflicht
<b>Auf folgende Arbeitsfläche (Workspace) verschieben</b>	Bei dieser Verbindung nicht aktiv	-
<b>USB Massenspeicher freigeben</b>	Bei dieser Verbindung nicht sinnvoll	-
<b>Rechner</b>	Host-Name oder IP-Adresse des externen Rechners. In der empfohlenen Konfiguration des IPC 6641 ist es die IP-Adresse 192.168.254.3	Pflicht
<b>Benutzername</b>	Benutzername, mit dem sich die Verbindung anmelden soll	Pflicht
<b>Passwort</b>	Passwort zur Verbindung mit dem VNC-Server	Pflicht
<b>Windows Domäne:</b>	Domäne des Zielrechners wenn erforderlich	Optional
<b>Max. Wartezeit (Sek.):</b>	Die Steuerung kommandiert beim Herunterfahren das Herunterfahren des Windows-Rechners. Bevor die Steuerung die Meldung <b>Sie können jetzt ausschalten</b> anzeigt, wartet die Steuerung <b>&lt;Timeout&gt;</b> Sekunden. In dieser Zeit prüft die Steuerung, ob der Windows-Rechner noch erreichbar ist (Port 445). Wenn der Windows-Rechner vor Ablauf der <b>&lt;Timeout&gt;</b> Sekunden ausgeschaltet ist, wird nicht länger gewartet.	Pflicht
<b>Zusätzliche Wartezeit:</b>	Wartezeit, nachdem der Windows-Rechner nicht mehr erreichbar ist. Windows-Applikationen können das Herunterfahren des PCs nach Schließen des Ports 445 verzögern.	Pflicht
<b>Erzwingen</b>	Alle Programme auf dem Windows-Rechner schließen, auch wenn noch Dialoge geöffnet sind. Ist Force nicht gesetzt, wartet Windows bis zu 20 Sekunden. Dadurch wird das Herunterfahren verzögert oder der Windows-Rechner wird ausgeschaltet, bevor Windows heruntergefahren ist.	Pflicht
<b>Neustart</b>	Reboot des Windows-Rechners ausführen	Pflicht

Einstellung	Bedeutung	Eingabe
<b>Ausführen beim Neustart</b>	Reboot des Windows-Rechners, wenn die Steuerung einen Reboot durchführt. Wirkt nur bei einem Reboot der Steuerung durch das Shutdown-Icon rechts unten in der Task-Leiste oder einem Reboot durch Ändern von Systemeinstellungen (z. B. Netzwerkeinstellungen).	Pflicht
<b>Ausführen beim Abschalten</b>	Ausschalten des Windows-Rechners, wenn die Steuerung heruntergefahren wird (kein Reboot). Das ist der Normalfall. Auch die Taste <b>END</b> löst dann keinen Reboot mehr aus.	Pflicht
Eingaben im Bereich <b>Erweiterte Optionen</b>	Benutzung nur für autorisierte Fachkräfte	Optional

### Verbindung starten und beenden

Nachdem eine Verbindung konfiguriert ist, wird diese Verbindung als Symbol im Fenster des Remote Desktop Managers angezeigt. Durch Anklicken des Verbindungssymbols mit der rechten Maustaste öffnet sich ein Menü, mit dem Sie die Anzeige starten und stoppen können.

Wenn der Desktop der externen Verbindung oder des externen Rechners aktiv ist, werden alle Eingaben von Maus und Alphatastatur dorthin übertragen.

Wenn das Betriebssystem HEROS 5 heruntergefahren wird, beendet die Steuerung automatisch alle Verbindungen. Beachten Sie, dass hier nur die Verbindung beendet wird, der externe Rechner oder das externe System jedoch nicht automatisch heruntergefahren wird.

**Weitere Informationen:** "Herunterfahren oder Rebooten eines externen Rechners", Seite 369

Sie können wie folgt zwischen dem dritten Desktop und der Steuerungsoberfläche wechseln:

- Mit der rechten DIADUR-Taste auf der Alphatastatur
- Über die Task-Leiste
- Mithilfe einer Betriebsartentaste

## 10.2 Zusatz-Tools für ITCs

Mit den nachfolgenden Zusatz-Tools können Sie verschiedene Einstellungen für die Touchscreens der angeschlossenen ITCs vornehmen.

ITCs sind Industrie-PCs ohne eigene Speichermedien und dadurch ohne eigenes Betriebssystem. Diese Eigenschaften unterscheiden die ITCs von den IPCs.

ITCs finden an vielen Großmaschinen Anwendung, z. B. als Klone der eigentlichen Steuerung.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Die Anzeige und die Funktionen der angeschlossenen ITCs und IPCs definiert und konfiguriert Ihr Maschinenhersteller.

Zusatz-Tool	Anwendung
<b>ITC Calibration</b>	4-Punktkalibrierung
<b>ITC Gestures</b>	Konfiguration der Gestensteuerung
<b>ITC Touchscreen Configuration</b>	Auswahl der Berührungsempfindlichkeit



Die Zusatz-Tools für die ITCs bietet die Steuerung in der Task-Leiste nur bei angeschlossenen ITCs.

### ITC Calibration

Mithilfe des Zusatz-Tools **ITC Calibration** stimmen Sie die Position des angezeigten Mauszeigers mit der tatsächlichen Berührungsposition Ihres Fingers ab.

Eine Kalibrierung mit dem Zusatz-Tool **ITC Calibration** ist in den folgenden Fällen empfehlenswert:

- nach einem Austausch des Touchscreens
- bei Änderung der Touchscreenposition (Parallaxenfehler aufgrund des geänderten Blickwinkels)

Die Kalibrierung umfasst folgende Schritte:

- ▶ Das Zusatz-Tool an der Steuerung mithilfe der Task-Leiste starten
- > Der ITC öffnet die Kalibrierungsoberfläche mit vier Berührungspunkten in den Bildschirmecken
- ▶ Nacheinander die vier angezeigten Berührungspunkte berühren
- > Der ITC schließt die Kalibrierungsoberfläche nach erfolgreicher Kalibrierung

### ITC Gestures

Mithilfe des Zusatz-Tools **ITC Gestures** konfiguriert der Maschinenhersteller die Gestensteuerung des Touchscreens.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion dürfen Sie nur in Abstimmung mit Ihrem Maschinenhersteller verwenden!

### ITC Touchscreen Configuration

Mithilfe des Zusatz-Tools **ITC Touchscreen Configuration** wählen Sie die Berührungsempfindlichkeit des Touchscreens.

Der ITC bietet Ihnen folgende Auswahlmöglichkeiten:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

Verwenden Sie standardmäßig die Einstellung **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Wenn Sie bei dieser Einstellung Schwierigkeiten bei der Bedienung mit Handschuhen haben, wählen Sie die Einstellung **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Wenn der Touchscreen des ITCs nicht vor Spritzwasser geschützt ist, wählen Sie die Einstellung **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Damit vermeiden Sie, dass der ITC Wassertropfen als Berührungen deutet.

Die Konfiguration umfasst folgende Schritte:

- ▶ Zusatz-Tool an der Steuerung mithilfe der Task-Leiste starten
- > Der ITC öffnet ein Überblendfenster mit drei Auswahlpunkten
- ▶ Berührungsempfindlichkeit wählen
- ▶ Schaltfläche **OK** drücken
- > Der ITC schließt das Überblendfenster

## 10.3 Window-Manager



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Ihr Maschinenhersteller legt den Funktionsumfang und das Verhalten des Window-Managers fest.

An der Steuerung steht der Window-Manager Xfce zur Verfügung. Xfce ist eine Standardanwendung für UNIX-basierte Betriebssysteme, mit der sich die grafischen Benutzeroberflächen verwalten lässt. Mit dem Window-Manager sind folgende Funktionen möglich:

- Taskleiste zum Umschalten zwischen verschiedenen Anwendungen (Benutzeroberflächen) anzeigen
- Zusätzlichen Desktop verwalten, auf dem Sonderanwendungen Ihres Maschinenherstellers ablaufen können
- Steuern des Fokus zwischen Anwendungen der NC-Software und Anwendungen des Maschinenherstellers
- Überblendfenster (Pop-up-Fenster) können Sie in Größe und Position verändern. Schließen, Wiederherstellen und Minimieren der Überblendfenster ist ebenfalls möglich



Die Steuerung blendet im Bildschirm links oben einen Stern ein, wenn eine Anwendung des Window-Managers, oder der Window-Manager selbst einen Fehler verursacht hat. Wechseln Sie in diesem Fall in den Window-Manager und beheben das Problem, ggf. Maschinenhandbuch beachten.

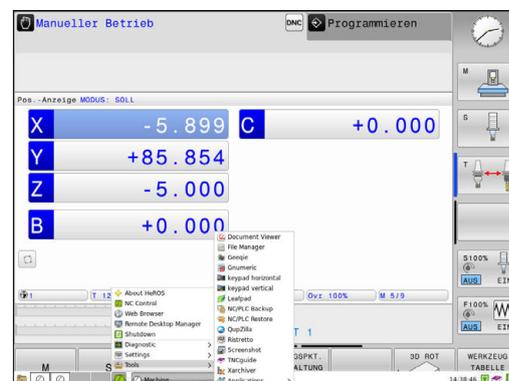
## Übersicht Task-Leiste

Über die Task-Leiste wählen Sie per Maus verschiedene Arbeitsbereiche.

Die Steuerung stellt folgende Arbeitsbereiche zur Verfügung:

- Arbeitsbereich 1: aktive Maschinen-Betriebsart
- Arbeitsbereich 2: aktive Programmier-Betriebsart
- Arbeitsbereich 3: , CAD-Viewer oder Anwendungen des Maschinenherstellers (optional verfügbar)
- Arbeitsbereich 4: Anzeige und Fernbedienung externer Rechneinheiten (Option #133) oder Anwendungen des Maschinenherstellers (optional verfügbar)

Darüber hinaus können Sie über die Task-Leiste auch andere Anwendungen wählen, die Sie parallel zur Steuerungssoftware gestartet haben, z. B. **TNCguide**.



Alle offenen Anwendungen, rechts vom grünen HEIDENHAIN-Symbol, können Sie mit gedrückter linker Maustaste zwischen den Arbeitsbereichen beliebig verschieben.

Über das grüne HEIDENHAIN-Symbol öffnen Sie per Mausklick ein Menü, über das Sie Informationen erhalten, Einstellungen vornehmen oder Anwendungen starten können.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- **About HeROS:** Informationen zum Betriebssystem der Steuerung öffnen
- **NC Control:** Steuerungssoftware starten und stoppen (nur für Diagnosezwecke)
- **Web Browser:** Web-Browser starten
- **Touchscreen Calibration:** Bildschirm kalibrieren (nur bei Touch-Bedienung)  
**Weitere Informationen:** "Touchscreen Calibration", Seite 458
- **Touchscreen Configuration:** Eigenschaften des Bildschirms einstellen (nur bei Touch-Bedienung)  
**Weitere Informationen:** "Touchscreen Configuration", Seite 458
- **Touchscreen Cleaning:** Bildschirm sperren (nur bei Touch-Bedienung)  
**Weitere Informationen:** "Touchscreen Cleaning", Seite 459
- **Remote Desktop Manager** (Option #133): externe Rechneinheiten anzeigen und Fernbedienen  
**Weitere Informationen:** "Remote Desktop Manager (Option #133)", Seite 364

- **Diagnostic:** Diagnoseanwendungen
  - **GSmartControl:** nur für autorisierte Fachkräfte
  - **HE Logging:** Einstellungen für interne Diagnosedateien vornehmen
  - **HE Menu:** nur für autorisierte Fachkräfte
  - **perf2:** Prozessor- und Prozessauslastung prüfen
  - **Portscan:** aktive Verbindungen testen  
**Weitere Informationen:** "Portscan", Seite 378
  - **Portscan OEM:** nur für autorisierte Fachkräfte
  - **RemoteService:** Fernwartung starten und beenden  
**Weitere Informationen:** "Remote Service", Seite 379
  - **Terminal:** Konsolenbefehle eingeben und ausführen
- **Settings:** Einstellungen des Betriebssystems
  - **Date/Time:** Datum und Uhrzeit einstellen
  - **Firewall:** Firewall einstellen  
**Weitere Informationen:** "Firewall", Seite 393
  - **HePacketManager:** nur für autorisierte Fachkräfte
  - **HePacketManager Custom:** nur für autorisierte Fachkräfte
  - **Language/Keyboards:** Systemdialogsprache und Tastaturversion wählen – die Steuerung überschreibt die Einstellung der Systemdialogsprache beim Starten mit der Spracheinstellung des Maschinenparameters **CfgDisplayLanguage** (Nr. 101300)
  - **Network:** Netzwerkeinstellungen vornehmen
  - **Printer:** Drucker anlegen und verwalten  
**Weitere Informationen:** "Printer", Seite 381
  - **Bildschirmschoner:** Bildschirmschoner einstellen  
**Weitere Informationen:** "Bildschirmschoner mit Sperre", Seite 438
  - **Current User:** aktuellen Benutzer anzeigen  
**Weitere Informationen:** "Current User", Seite 440
  - **UserAdmin :** Benutzerverwaltung konfigurieren  
**Weitere Informationen:** "Konfigurieren der Benutzerverwaltung", Seite 414
  - **OEM Function Users:** OEM Funktionsuser editieren  
**Weitere Informationen:** "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 426
  - **SELinux:** Sicherheitssoftware für linux-basierte Betriebssysteme einstellen
  - **Shares:** externe Netzlaufwerke anbinden und verwalten
  - **State Reporting Interface** (Option #137): **SRI** aktivieren und Statusdaten löschen  
**Weitere Informationen:** "State Reporting Interface (Option #137)", Seite 384
  - **VNC:** Einstellung für externe Softwares vornehmen, die z. B. für Wartungsarbeiten auf die Steuerung zugreifen (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)  
**Weitere Informationen:** "VNC", Seite 387
  - **WindowManagerConfig:** nur für autorisierte Fachkräfte

- **Tools:** Dateianwendungen
  - **Document Viewer:** Dateien anzeigen und drucken, z. B. PDF-Dateien
  - **File Manager:** nur für autorisierte Fachkräfte
  - **Geeqie:** Grafiken öffnen, verwalten und drucken
  - **Gnumeric:** Tabellen öffnen, bearbeiten und drucken
  - **Keypad:** Virtuelle Tastatur öffnen
  - **Leafpad:** Textdateien öffnen und bearbeiten
  - **NC/PLC Backup:** Sicherungsdatei erstellen  
**Weitere Informationen:** "Backup und Restore", Seite 390
  - **NC/PLC Restore:** Sicherungsdatei wiederherstellen  
**Weitere Informationen:** "Backup und Restore", Seite 390
  - **QupZilla:** alternativer Web-Browser für Touch-Bedienung
  - **Ristretto:** Grafiken öffnen
  - **Screenshot:** Bildschirmabgriff erstellen
  - **TNCguide:** Hilfesystem aufrufen
  - **Xarchiver:** Ordner entpacken oder komprimieren
  - **Applications:** Zusatzanwendungen
    - **Orage Calender:** Kalender öffnen
    - **Real VNC viewer:** Einstellung für externe Softwares vornehmen, die z. B. für Wartungsarbeiten auf die Steuerung zugreifen (Virtual Network Computing)
  - **Ausschalten:** Die Steuerung ausschalten  
**Weitere Informationen:** "Benutzer wechseln/ abmelden", Seite 437



Die unter den Tools verfügbaren Anwendungen können Sie durch Anwahl des entsprechenden Dateityps in der Dateiverwaltung der Steuerung direkt starten.

**Weitere Informationen:** "Zusatz-Tools zur Verwaltung externer Dateitypen", Seite 87

## Portscan

Über die PortScan-Funktion kann zyklisch oder manuell nach allen auf dem System offenen, eingehenden TCP- und UDP-Listen-Ports gesucht werden. Alle gefundenen Ports werden mit Whitelists verglichen. Wenn die Steuerung einen nicht aufgeführten Port findet, zeigt sie ein entsprechendes Überblendfenster.

Im HeROS-Menü **Diagnostic** befinden sich dafür die Applikationen **Portscan** und **Portscan OEM**. **Portscan OEM** kann nur nach Eingabe des Maschinenherstellerepassworts ausgeführt werden.

Die Funktion **Portscan** sucht alle auf dem System offenen, eingehenden TCP- und UDP-Listen-Ports und vergleicht diese gegen vier auf dem System hinterlegte Whitelists:

- Systeminterne Whitelists **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** und **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist für Ports maschinenherstellerspezifischer Funktionen, wie z. B. für Python-Applikationen, DNC-Anwendungen: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist für Ports kundenspezifischer Funktionen: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Jede Whitelist enthält pro Eintrag den Port-Typ (TCP/UDP), die Portnummer, das anbietende Programm sowie optionale Kommentare. Ist die automatische Portscanfunktion aktiv, dürfen nur in den Whitelists aufgeführte Ports geöffnet sein, nicht aufgeführte Ports lösen ein Hinweisenfenster aus.

Das Ergebnis des Scans wird in einer Log-Datei (LOG:/portscan/scanlog und LOG:/portscan/scanlogevil) eingetragen, und wenn neue, nicht in einer der Whitelists aufgeführte Ports gefunden wurden, angezeigt.

### Portscan manuell starten

Um den Portscan manuell zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen  
**Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 374
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **Portscan** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **HeRos Portscan**.
- ▶ Schaltfläche **Start** drücken

### Portscan zyklisch starten

Um den Portscan automatisch zyklisch starten zu lassen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen  
**Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 374
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **Portscan** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **HeRos Portscan**.
- ▶ Schaltfläche **Automatic update on** drücken
- ▶ Zeitintervall mit dem Schieberegler einstellen

## Remote Service

Zusammen mit dem Remote Service Setup Tool bietet der TeleService von HEIDENHAIN die Möglichkeit, verschlüsselte End-zu-End-Verbindungen zwischen einem Service-Rechner und einer Maschine herzustellen.

Um der HEIDENHAIN-Steuerung die Kommunikation mit dem HEIDENHAIN-Server zu ermöglichen, muss die Steuerung mit dem Internet verbunden werden.

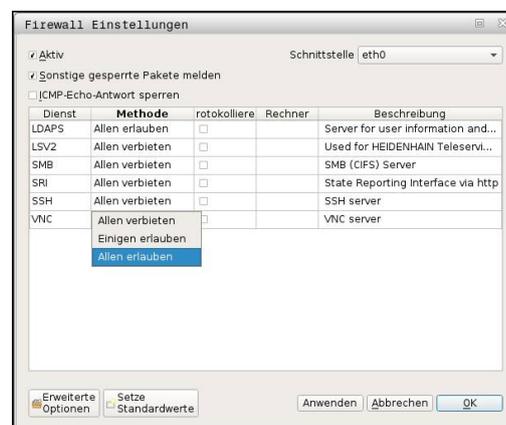
**Weitere Informationen:** "Allgemeine Netzwerkeinstellungen", Seite 402

Im Grundzustand blockt die Firewall der Steuerung alle ein- und ausgehenden Verbindungen. Aus diesem Grund müssen für die Dauer der Servicesitzung die Firewall-Einstellungen angepasst oder die Firewall deaktiviert werden.

### Einrichten der Steuerung

Um die Firewall zu deaktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen  
**Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 374
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Firewall** wählen
- ▶ Die Steuerung öffnet den Dialog **Firewall Einstellungen**.
- ▶ Deaktivieren der Firewall durch Entfernen der Option **Active** im Reiter **Firewall**
- ▶ Schaltfläche **Apply** drücken, um die Einstellungen zu speichern
- ▶ Schaltfläche **OK** drücken
- ▶ Die Firewall ist deaktiviert.



Vergessen Sie nicht, die Firewall nach dem Beenden der Servicesitzung wieder zu aktivieren.



#### Alternative zum Deaktivieren der Firewall

Die Ferndiagnose über die PC-Software TeleService nutzt den Dienst **LSV2**, weshalb dieser Dienst in den Firewall-Einstellungen erlaubt werden muss.

Folgende Abweichung von den Standardeinstellungen der Firewall sind notwendig:

- ▶ Methode auf **Einigen erlauben** für den Dienst **LSV2** einstellen
- ▶ In der Spalte **Rechner** den Namen des Servicerechners eintragen

Hierbei wird die Sicherheit des Zugriffs über die Einstellungen des Netzwerks gewährleistet. Die Sicherheit des Netzes liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers oder des jeweiligen Netzwerkadministrators.

### Automatische Installation eines Sitzungszertifikats

Bei einer NC-Softwareinstallation wird automatisch ein aktuelles zeitlich befristetes Zertifikat auf der Steuerung installiert. Eine Installation, auch in Form eines Updates, kann nur ein Servicetechniker des Maschinenherstellers durchführen.

### Manuelle Installation eines Sitzungszertifikats

Wenn auf der Steuerung kein gültiges Sitzungszertifikat installiert ist, muss ein neues Zertifikat installiert werden. Klären Sie mit Ihrem Servicemitarbeiter, welches Zertifikat benötigt wird. Dieser stellt Ihnen ggf. auch eine gültige Zertifikatsdatei zur Verfügung.

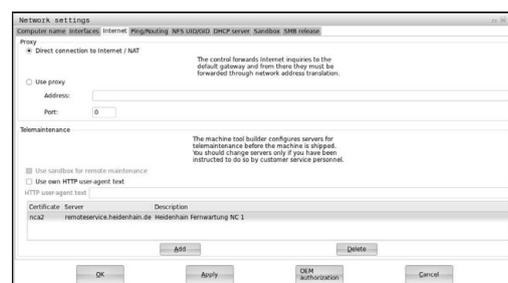
Um das Zertifikat auf der Steuerung installieren zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
- ▶ **Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 374
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Network** wählen
- ▶ Die Steuerung öffnet den Dialog **Network settings**.
- ▶ Auf Reiter **Internet** wechseln. Die Einstellungen im Feld **Fernwartung** konfiguriert der Maschinenhersteller.
- ▶ Schaltfläche **Hinzufügen** drücken
- ▶ Im Auswahlménü die Datei wählen
- ▶ Schaltfläche **Öffnen** drücken
- ▶ Das Zertifikat wird geöffnet.
- ▶ Softkey **OK** drücken
- ▶ Ggf. müssen Sie die Steuerung neu starten, um die Einstellungen zu übernehmen

### Starten der Servicesitzung

Um die Servicesitzung zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Diagnostic** wählen
- ▶ Menüpunkt **RemoteService** wählen
- ▶ **Session key** vom Maschinenhersteller eingeben



## Printer

Mit der Funktion **Printer** lassen sich im HeROS-Menü Drucker anlegen und verwalten.

### Printer-Einstellungen öffnen

Um die Printer-Einstellungen zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen  
**Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 374
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **Printer** wählen
- Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Heros Printer Manager**.

Im Eingabefeld wird der Name des Druckers angegeben.

Softkey	Bedeutung
ERZEUGEN	Den im Eingabefeld genannten Drucker erstellen
ÄNDERN	Die Eigenschaften des ausgewählten Druckers anpassen
KOPIEREN	Den im Eingabefeld genannten Drucker mit den Attributen des ausgewählten Druckers erstellen Wenn am selben Drucker im Hoch- und Querformat ausgedruckt werden soll, kann das nützlich sein.
LÖSCHEN	Den ausgewählten Drucker löschen
RAUF	Auswählen der Drucker
RUNTER	
STATUS	Gibt die Statusinformationen des angewählten Druckers aus
TESTSEITE DRUCKEN	Gibt eine Testseite am ausgewählten Drucker aus

Für jeden Drucker können folgenden Eigenschaften eingestellt werden:

<b>Einstellmöglichkeit</b>	<b>Bedeutung</b>
Name des Druckers	In diesem Feld kann der Druckername angepasst werden.
Anschluss	Anschlusswahl <ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB - hier kann der USB-Anschluss vergeben werden. Der Name wird automatisch angezeigt.</li> <li>■ Netzwerk - hier kann der Netzwerkname oder IP-Adresse des Zieldruckers eingegeben werden. Darüber hinaus wird hier der Port des Netzwerkdruckers definiert (Default: 9100)</li> <li>■ Drucker nicht verbunden</li> </ul>
Timeout	Bestimmt die Verzögerung zum Druckvorgang, nachdem die zu druckende Datei in PRINTER: nicht mehr geändert wird. Wenn die zu druckende Datei mit FN-Funktionen z. B. beim Antasten befüllt wird, kann das nützlich sein.
Standard Drucker	Auswählen, um bei mehreren Druckern den Standarddrucker auszuwählen. Wird bei der Anlage des ersten Druckers automatisch vergeben.
Einstellungen für Textdruck	Diese Einstellungen gelten für den Druck von Textdokumenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Papiergröße</li> <li>■ Anzahl der Kopien</li> <li>■ Auftragsnamen</li> <li>■ Schriftgröße</li> <li>■ Kopfzeile</li> <li>■ Druckoptionen (Schwarz/Weiß, Farbe, Duplex)</li> </ul>
Ausrichtung	Hochformat, Querformat für alle druckbaren Dateien
Expertenoptionen	Nur für autorisierte Fachkräfte

Möglichkeiten zum Drucken:

- Kopieren der zu druckenden Datei in PRINTER:  
Die zu druckenden Datei wird automatisch an den Standarddrucker weitergeleitet und nach Ausführung des Druckauftrags wieder aus dem Verzeichnis gelöscht
- Mithilfe der Funktion FN 16: F-PRINT

Auflistung der druckbaren Dateien:

- Textdateien
- Grafikdateien
- PDF-Dateien



Der angeschlossene Drucker muss postscript-fähig sein.

## Sicherheitssoftware SELinux

**SELinux** ist eine Erweiterung für Linux-basierte Betriebssysteme. SELinux ist eine zusätzliche Sicherheitssoftware im Sinne von Mandatory Access Control (MAC) und schützt das System gegen die Ausführung nicht autorisierter Prozesse oder Funktionen und somit Viren und andere Schadsoftware.

MAC bedeutet, dass jede Aktion explizit erlaubt sein muss, andernfalls führt die Steuerung diese nicht aus. Die Software dient als zusätzlicher Schutz zur normalen Zugriffsbeschränkung unter Linux. Nur wenn die Standardfunktionen und die Zugriffskontrolle von SELinux das Ausführen bestimmter Prozesse und Aktionen erlauben, wird dies zugelassen.



Die SELinux-Installation der Steuerung ist so vorbereitet, dass nur Programme ausgeführt werden dürfen, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden. Andere Programme können mit der Standardinstallation nicht ausgeführt werden.

Die Zugriffskontrolle von SELinux unter HEROS 5 ist wie folgt geregelt:

- Die Steuerung führt nur Anwendungen aus, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden
- Dateien, die in Zusammenhang mit der Sicherheit der Software stehen (Systemdateien von SELinux, Boot-Dateien von HEROS 5, usw.) dürfen nur von explizit ausgewählten Programmen verändert werden
- Dateien, die von anderen Programmen neu erstellt werden, dürfen grundsätzlich nicht ausgeführt werden
- USB-Datenträger können abgewählt werden
- Es gibt nur zwei Vorgänge, denen es erlaubt ist neue Dateien auszuführen:
  - Starten eines Software-Updates: Ein Software-Update von HEIDENHAIN kann Systemdateien ersetzen oder ändern
  - Starten der SELinux-Konfiguration: Die Konfiguration von SELinux ist in der Regel von Ihrem Maschinenhersteller durch ein Passwort geschützt, Maschinenhandbuch beachten



HEIDENHAIN empfiehlt die Aktivierung von SELinux, da dies einen zusätzlichen Schutz gegen einen Angriff von außen darstellt.

## State Reporting Interface (Option #137)

### Einführung

In Zeiten kleiner werdender Losgrößen und individualisierter Produkte gewinnen Systeme zur Betriebsdatenerfassung an Bedeutung.

Als einer der wichtigsten Teilgebiete der Betriebsdatenerfassung beschreiben die Betriebsmitteldaten die Zustände eines Betriebsmittels entlang einer Zeitskala. So werden bei Werkzeugmaschinen üblicherweise die Stillstands- und Laufzeiten sowie Informationen bzgl. anstehender Störungen erfasst. Mit zusätzlicher Berücksichtigung der aktiven NC-Programme kann ebenfalls eine Auswertung pro Werkstück erfolgen.

Einer der häufigsten Anwendungsfälle der Betriebsdatenerfassung ist die Ermittlung der Anlageneffektivität. Der Begriff Gesamtanlageneffektivität ist ein Maß für die Wertschöpfung einer Anlage. Mit ihr können auf einen Blick sowohl die Produktivität einer Anlage als auch deren Verluste dargestellt werden.

Mit dem **State Reporting Interface**, kurz **SRI**, bietet HEIDENHAIN eine einfache und robuste Schnittstelle zur Erfassung von Betriebszuständen Ihrer Maschine.

Im Gegensatz zu anderen gängigen Schnittstellen werden über **SRI** auch sog. historische Betriebsdaten zur Verfügung gestellt. Auch bei mehrstündigem Ausfall Ihres Firmennetzwerks gehen Ihre wertvollen Betriebsdaten nicht verloren.



Für die Speicherung der historischen Betriebszustände steht ein Zwischenspeicher zur Verfügung, der 2x 10.000 Einträge umfasst. Ein Eintrag entspricht hierbei einer Statusänderung.

### Steuerung konfigurieren

Firewall-Einstellungen anpassen:

**State Reporting Interface** verwendet zur Übertragung der erfassten Betriebszustände den **TCP Port 19090**.

Die SRI-Zugriffe aus dem Firmennetz (X26-Anschluss) müssen in den Firewall-Einstellungen zugelassen werden.

- ▶ **SRI** erlauben

**Weitere Informationen:** "Firewall", Seite 393



Bei lokalen Zugriffen über einen am Maschinennetz (X116) angeschlossenen IPC kann **SRI** für eth0 (X26) auch gesperrt bleiben.

### State Reporting Interface aktivieren:

Im Auslieferungszustand der Steuerung ist **SRI** deaktiviert.

- ▶ Mit der Taste **DIADUR** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **State Reporting Interface** wählen
- ▶ **State Reporting Interface** im Überblendfenster **SRI** aktivieren



**Weitere Informationen:** "Übersicht Task-Leiste", Seite 375



Mithilfe der der Schaltfläche **Clear historical data** können Sie alle bisherigen Betriebszustände löschen.

### Betriebszustände erfassen

Das **State Reporting Interface** nutzt für die Übertragung der Betriebszustände das **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**.

Mit den folgenden **URLs (Uniform Resource Locator)** können Sie mit einem beliebigen Web-Browser auf die Betriebszustände der Steuerung zugreifen:

- **http://<hostname>:19090/sri** für den Zugriff auf alle Informationen (max. 20 000 Einträge)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** für den Zugriff auf die neuesten Informationen

**URL anpassen:**

- ▶ **<hostname>** durch den Netzwerknamen Ihrer Steuerung ersetzen
- ▶ **<line>** durch die erste abzurufende Zeile ersetzen
- > Die Steuerung überträgt die angeforderten Daten.

```
<html>
  <head></head>
  <body>
    <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
      State Reporting Interface: 1.0.6
      HOST:      XXX
      HARDWARE: MC64XX 0.1
      SOFTWARE:  340590 09
      1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
      2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
      5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$mdi.h ; SUSPEND
      7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
    </pre>
  </body>
</html>
```

Die Betriebszustände finden Sie im `<body>` der HTML-Datei als **CSV-Inhalte (Comma Separated Values)**.

CSV-Inhalte:

- Header

Bezeichnung	Bedeutung
<b>State Reporting Interface:</b>	Die Version der Schnittstelle. Um in Ihrer Anwendung die Rückwärtskompatibilität zu gewährleisten, sollte die Versionsnummer beim Auswerten der Daten berücksichtigt werden.
<b>SOFTWARE:</b>	Die Software der angebotenen Steuerung.
<b>HOST:</b>	Der volle Netzwerkname der angebotenen Steuerung.
<b>HARDWARE:</b>	Die Hardware der angebotenen Steuerung.

- Betriebsdaten

Inhalt	Bedeutung
1	Laufende Nummer
2	
...	
2018-07-04	Datum (yyyy-mm-dd)
09:52:22	Uhrzeit (hh:mm:ss)
TNC:\nc_prog\TS.h	Angewähltes oder aktives NC-Programm
Zustände	Status:
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ OPERATE</li> <li>■ SUSPEND</li> <li>■ ALARM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programmlauf aktiv</li> <li>■ Programmlauf ohne Fehler angehalten</li> <li>■ Programmlauf durch Fehler angehalten</li> </ul>

## VNC

Mit der Funktion **VNC** konfigurieren Sie das Verhalten der verschiedenen VNC-Teilnehmer. Dazu gehört z. B. die Bedienung über Softkeys, Maus und der Alphatastatur.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

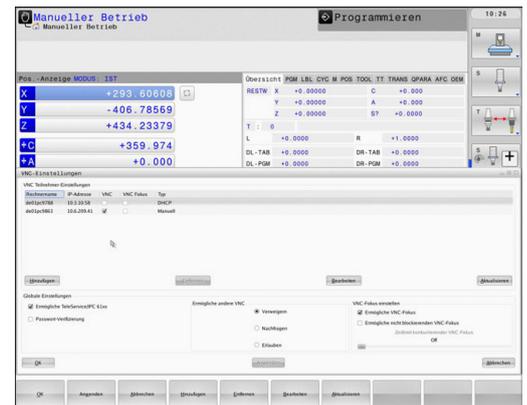
- Liste erlaubter Clients (IP-Adresse oder Name)
- Passwort für die Verbindung
- Zusätzliche Server-Optionen
- Zusätzliche Einstellungen für die Fokusvergabe



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Der Ablauf der Fokusvergabe bei mehreren Teilnehmern oder Bedieneinheiten ist abhängig vom Aufbau und der Bediensituation der Maschine.

Diese Funktion muss von Ihrem Maschinenhersteller angepasst werden.



### VNC-Einstellungen öffnen

Um die VNC-Einstellungen zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen  
**Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 374
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Settings** wählen
- ▶ Menüpunkt **VNC** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **VNC Settings**.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

- Hinzufügen: Neuen VNC-Viewer oder Teilnehmer hinzufügen
- Entfernen: Löscht den ausgewählten Teilnehmer. Nur bei manuell eingetragenen Teilnehmern möglich.
- Bearbeiten: Konfiguration des ausgewählten Teilnehmers bearbeiten
- Aktualisieren: Aktualisiert die Ansicht. Notwendig bei Verbindungsversuchen während der Dialog geöffnet ist.

### VNC-Einstellungen

Dialog	Option	Bedeutung
VNC Teilnehmer-Einstellungen	<b>Rechnername:</b>	IP-Adresse oder Rechnername
	<b>VNC:</b>	Verbindung des Teilnehmers zum VNC-Viewer
	<b>VNC Fokus</b>	Teilnehmer nimmt an der Fokusvergabe teil
	<b>Typ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manuell Manuell eingetragener Teilnehmer</li> <li>■ Verweigert Diesem Teilnehmer ist die Verbindung nicht erlaubt</li> <li>■ Ermöglichte TeleService und IPC Teilnehmer über TeleService-Verbindung</li> <li>■ DHCP Sonstiger Rechner, der von diesem Rechner eine IP-Adresse bezieht</li> </ul>
Firewall Warnung		Warnungen und Hinweise, wenn durch die Einstellungen der Firewall der Steuerung das VNC-Protokoll nicht für alle VNC-Teilnehmer freigegeben ist  <b>Weitere Informationen:</b> "Firewall", Seite 393.
Globale Einstellungen	<b>Ermöglichte TeleService und IPC</b>	Verbindung ist immer erlaubt
	<b>Passwort-Verifizierung</b>	Teilnehmer muss sich durch Passwort verifizieren. Ist diese Option aktiv, muss das Passwort bei Aufnahme der Verbindung eingegeben werden.

Dialog	Option	Bedeutung
Ermögliche andere VNC	<b>Verweigern</b>	Alle anderen VNC-Teilnehmer werden grundsätzlich gesperrt.
	<b>Nachfragen</b>	Beim Verbindungsversuch wird ein entsprechender Dialog geöffnet.
	<b>Erlauben</b>	Alle anderen VNC-Teilnehmer werden grundsätzlich erlaubt.
VNC-Fokus Einstellungen	<b>Ermögliche VNC-Fokus</b>	Ermöglicht die Fokusvergabe für dieses System. Ansonsten gibt es keine zentrale Fokusvergabe. In der Default-Einstellung wird der Fokus aktiv vom Fokushaber durch Klicken auf das Fokussymbol abgegeben. Jeder andere Teilnehmer kann sich also erst nach Freigabe des Fokus, durch Klicken auf das Fokussymbol am jeweiligen Teilnehmer, den Fokus holen.
	<b>Ermögliche nicht blockierenden VNC-Fokus</b>	In der Default-Einstellung wird der Fokus aktiv vom Fokushaber durch Klicken auf das Fokussymbol abgegeben. Jeder andere Teilnehmer kann sich also erst nach Freigabe des Fokus, durch Klicken auf das Fokussymbol am jeweiligen Teilnehmer, den Fokus holen. Bei nicht blockierender Fokusvergabe kann sich jederzeit jeder Teilnehmer den Fokus holen, ohne dass auf die Freigabe des aktuellen Fokushabers gewartet werden muss.
	<b>Zeitlimit konkurrierender VNC-Fokus</b>	Zeitlimit, in dem der aktuelle Fokushaber dem Entziehen des Fokus widersprechen bzw. die Fokusabgabe verhindern kann. Fordert ein Teilnehmer den Fokus an, öffnet sich an allen Teilnehmern ein Dialog, mit dem man den Fokuswechsel ablehnen kann.
Fokussymbol		Aktueller Zustand des VNC-Fokus am jeweiligen Teilnehmer: Anderer Teilnehmer hat Fokus. Maus und Alphatastatur sind gesperrt.
		Aktueller Zustand des VNC-Fokus am jeweiligen Teilnehmer: Aktueller Teilnehmer hat Fokus. Eingaben sind möglich.
		Aktueller Zustand des VNC-Fokus am jeweiligen Teilnehmer: Anfrage bei Fokushaber auf Abgabe des Fokus an anderen Teilnehmer. Maus und Alphatastatur sind gesperrt, bis Fokus eindeutig vergeben ist.

Bei der Einstellung **Ermögliche nicht blockierenden VNC-Fokus** erscheint ein Überblendfenster. Mit diesem Dialog kann die Übergabe des Fokus auf den anfragenden Teilnehmer unterbunden werden. Erfolgt dies nicht, wechselt der Fokus nach dem eingestellten Zeitlimit an den anfragenden Teilnehmer.

## Backup und Restore

Mit den Funktionen **NC/PLC Backup** und **NC/PLC Restore** können Sie einzelne Ordner oder das komplette Laufwerk **TNC** sichern und wiederherstellen. Sie können die Sicherungsdateien lokal speichern, auf einem Netzlaufwerk sowie auf USB-Datenträgern ablegen.

Das Backup-Programm erzeugt eine Datei **\*. tncbck**, welches auch vom PC-Tool TNCbackup (Bestandteil von TNCremo) verarbeitet werden kann. Das Restore-Programm kann sowohl diese Dateien als auch die von existierenden TNCbackup-Programmen wiederherstellen. Bei der Anwahl einer **\*. tncbck**-Datei im Dateimanager der Steuerung wird automatisch das Programm **NC/PLC Restore** gestartet.

Die Sicherung und Wiederherstellung ist in mehrere Schritte unterteilt. Mit den Softkeys **VORWÄRTS** und **ZURÜCK** können Sie zwischen den Schritten navigieren. Für einen Schritt spezifische Aktionen werden selektiv als Softkeys eingeblendet.

### NC/PLC Backup oder NC/PLC Restore öffnen

Um die Funktion zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Task-Leiste am unteren Bildschirmrand öffnen  
**Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 374
- ▶ Grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche drücken, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Menüpunkt **Tools** wählen
- ▶ Menüpunkt **NC/PLC Backup** oder **NC/PLC Restore** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster.

**Daten sichern**

Um Daten von der Steuerung zu sichern (Backup), gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **NC/PLC Backup** wählen
- ▶ Typ wählen
  - Partition **TNC** sichern
  - Verzeichnisbaum sichern: Auswahl des zu sichernden Verzeichnisses in der Dateiverwaltung
  - Maschinenkonfiguration sichern (nur für Maschinenhersteller)
  - Vollständiges Backup (nur für Maschinenhersteller)
  - Kommentar: frei wählbarer Kommentar zum Backup
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- ▶ Ggf. mit Softkey **NC SOFTWARE STOPPEN** die Steuerung anhalten
- ▶ Ausschlussregeln definieren
  - Voreingestellte Regeln verwenden
  - Eigene Regeln in die Tabelle schreiben
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- > Die Steuerung erzeugt eine Liste der Dateien, die gesichert werden.
- ▶ Liste prüfen. Ggf. Dateien abwählen
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- ▶ Namen der Sicherungsdatei eingeben
- ▶ Speicherpfad wählen
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- > Die Steuerung erzeugt die Sicherungsdatei.
- ▶ Mit Softkey **OK** bestätigen
- > Die Steuerung schließt die Sicherung ab und startet die NC-Software neu.

## Daten wiederherstellen

### HINWEIS

#### Achtung, Datenverlust möglich!

Während der Datenwiederherstellung (Restore-Funktion) werden alle existierenden Daten ohne Rückfrage überschrieben. Die Steuerung führt vor der Datenwiederherstellung keine automatische Sicherung der existierenden Daten durch. Stromausfälle oder andere Probleme können die Datenwiederherstellung stören. Dabei können Daten unwiederbringlich beschädigt oder gelöscht werden.

- ▶ Vor einer Datenwiederherstellung die existierenden Daten mithilfe eines Backups sichern

Um Daten wiederherzustellen (Restore), gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **NC/PLC Restore** wählen
- ▶ Archiv wählen, das wiederhergestellt werden soll
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- > Die Steuerung erzeugt eine Liste der Dateien, die wiederhergestellt werden.
- ▶ Liste prüfen. Ggf. Dateien abwählen
- ▶ Mit Softkey **VORWÄRTS** nächsten Schritt wählen
- ▶ Ggf. mit Softkey **NC SOFTWARE STOPPEN** die Steuerung anhalten
- ▶ Archiv entpacken
- > Die Steuerung stellt die Dateien wieder her.
- ▶ Mit Softkey **OK** bestätigen
- > Die Steuerung startet die NC-Software neu.

## 10.4 Firewall

### Anwendung

Sie haben die Möglichkeit, eine Firewall für die primäre Netzwerkschnittstelle der Steuerung einzurichten. Diese kann so konfiguriert werden, dass eingehender Netzwerkverkehr je nach Absender und Dienst abgeblockt und/oder eine Meldung angezeigt wird. Die Firewall kann nicht für die zweite Netzwerkschnittstelle der Steuerung gestartet werden.

Nachdem die Firewall aktiviert wurde, wird dies über ein Symbol rechts unten in der Task-Leiste angezeigt. Je nach Sicherheitsstufe, mit der die Firewall aktiviert wurde, verändert sich dieses Symbol und gibt Auskunft über die Höhe der Sicherheitseinstellungen:

Symbol	Bedeutung
	Ein Schutz durch die Firewall ist noch nicht gegeben, obwohl diese laut Konfiguration aktiviert wurde. Dies ist der Fall, wenn z. B. in der Konfiguration Rechnernamen verwendet wurden, diese aber noch nicht auf IP-Adressen umgesetzt sind
	Firewall ist mit mittlerer Sicherheitsstufe aktiviert
	Firewall ist mit hoher Sicherheitsstufe aktiviert. (Alle Dienste außer SSH sind gesperrt)



Lassen Sie die Standardeinstellungen von Ihrem Netzwerkspezialisten prüfen und ggf. ändern.

### Firewall konfigurieren

Einstellungen für die Firewall nehmen Sie wie folgt vor:

- ▶ Öffnen Sie mit der Maus die Task-Leiste am unteren Bildschirmrand  
**Weitere Informationen:** "Window-Manager", Seite 374
- ▶ Drücken Sie die grüne HEIDENHAIN-Schaltfläche, um das JH-Menü zu öffnen
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt **Einstellungen**
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt **Firewall**

HEIDENHAIN empfiehlt, die Firewall mit den vorbereiteten Standardeinstellungen zu aktivieren:

- ▶ Setzen Sie die Option **Aktiv**, um die Firewall einzuschalten
- ▶ Drücken Sie die Schaltfläche **Setze Standardwerte**, um die von HEIDENHAIN empfohlenen Standardeinstellungen zu aktivieren.
- ▶ Übernehmen Sie die Änderungen mit der Funktion **Anwenden**
- ▶ Verlassen Sie den Dialog mit der Funktion **OK**

## Einstellungen der Firewall

Option	Bedeutung
Aktiv	Ein- und Ausschalten der Firewall
Schnittstelle	<p>Auswahl der Schnittstelle <b>eth0</b> entspricht im allgemeinen X26 des Hauptrechners MC, <b>eth1</b> entspricht X116. Sie können dies in den Netzwerkeinstellungen im Reiter Schnittstellen prüfen. Bei Hauptrechnereinheiten mit zwei Ethernet-Schnittstellen ist für die zweite (nicht primäre) im Standard der DHCP-Server für das Maschinennetz aktiv. Mit dieser Einstellung kann die Firewall für <b>eth1</b> nicht aktiviert werden, da sich Firewall und DHCP-Server gegenseitig ausschließen.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Mit der optionalen Schnittstelle brsb0 konfigurieren Sie die Sandbox.  <b>Weitere Informationen:</b> "Reiter Sandbox", Seite 408</p> </div>
Sonstige gesperrte Pakete melden	Firewall ist mit hoher Sicherheitsstufe aktiviert. (Alle Dienste außer SSH sind gesperrt)
ICMP-Echo-Antwort sperren	Ist diese Option gesetzt, antwortet die Steuerung nicht mehr auf eine PING-Anforderung
Dienst	<p>In dieser Spalte ist die Kurzbezeichnung der Dienste aufgeführt, die mit diesem Dialog konfiguriert werden. Ob die Dienste selbst gestartet sind, spielt für die Konfiguration hier keine Rolle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LDAPS</b> beinhaltet den Server in dem Benutzerdaten und die Konfiguration der Benutzerverwaltung gespeichert werden.</li> <li>■ <b>LSV2</b> beinhaltet neben der Funktionalität für <b>TNCremo</b> oder Teleservice auch die HEIDENHAIN-DNC-Schnittstelle (Ports 19000 bis 19010)</li> <li>■ <b>SMB</b> bezieht sich nur auf eingehende SMB-Verbindungen, wenn also auf der NC eine Windows-Freigabe erstellt wird. Ausgehende SMB-Verbindungen (wenn also eine Windows-Freigabe an der NC angebunden wird) können nicht verhindert werden</li> <li>■ <b>SRI</b> bezieht sich auf die Verbindungen, die mit der Erfassung von Betriebszuständen, durch die Option <b>State Reporting Interface</b> einhergehen.</li> <li>■ <b>SSH</b> bezeichnet das SecureShell-Protokoll (Port 22). Über dieses SSH-Protokoll kann ab HEROS 504 das LSV2 bei aktiver Benutzerverwaltung, sicher abgewickelt werden  <b>Weitere Informationen:</b> "DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung", Seite 432</li> <li>■ <b>VNC</b> Protokoll bedeutet Zugriff auf den Bildschirminhalt. Wird dieser Dienst gesperrt, kann auch mit den Teleserviceprogrammen von HEIDENHAIN nicht auf den Bildschirminhalt (z. B. Bildschirmfoto) zugegriffen werden. Wird dieser Dienst gesperrt, so wird im VNC-Konfigurationsdialog von HEROS eine Warnung angezeigt, dass in der Firewall VNC gesperrt ist</li> </ul>
Methode	<p>Unter <b>Method</b> kann konfiguriert werden, ob der Dienst für niemand erreichbar ist (<b>Prohibit all</b>), für alle erreichbar ist (<b>Permit all</b>) oder nur für einzelne erreichbar ist (<b>Permit some</b>). Wird <b>Permit some</b> angegeben, muss auch unter Computer der Rechner angegeben werden, dem der Zugriff auf den entsprechenden Dienst erlaubt sein soll. Wird unter <b>Computer</b> kein Rechner eingetragen, wird beim Abspeichern der Konfiguration automatisch die Einstellung <b>Prohibit all</b> aktiv</p>

Option	Bedeutung
protokollieren	Ist <b>protokollieren</b> aktiviert, so wird eine <b>rote</b> Meldung ausgegeben, falls ein Netzwerkpaket für diesen Dienst geblockt wurde. Eine (blaue) Meldung wird ausgegeben, falls ein Netzwerkpaket für diesen Dienst angenommen wurde
Rechner	Wird unter <b>Method</b> die Einstellung <b>Permit some</b> konfiguriert, können hier Rechner angegeben werden. Die Rechner können mit IP-Adresse oder mit Hostnamen durch Komma getrennt eingetragen werden. Wird ein Hostname verwendet, so wird beim Beenden oder Speichern des Dialogs geprüft, ob dieser Hostname in eine IP-Adresse übersetzt werden kann. Ist dies nicht der Fall, bekommt der Benutzer eine Fehlermeldung und der Dialog beendet sich nicht. Gibt man einen gültigen Hostnamen an, so wird bei jedem Start der Steuerung dieser Hostname in eine IP-Adresse übersetzt. Ändert ein mit Namen eingetragener Rechner seine IP-Adresse, kann es notwendig sein, die Steuerung neu zu starten oder formal die Konfiguration der Firewall zu ändern, damit die Steuerung in der Firewall die neue IP-Adresse zu einem Hostnamen verwendet
Erweiterte Optionen	Diese Einstellungen sind nur für Ihre Netzwerkspezialisten
Setze Standardwerte	Setzt die Einstellungen auf die von HEIDENHAIN empfohlenen Standardwerte zurück

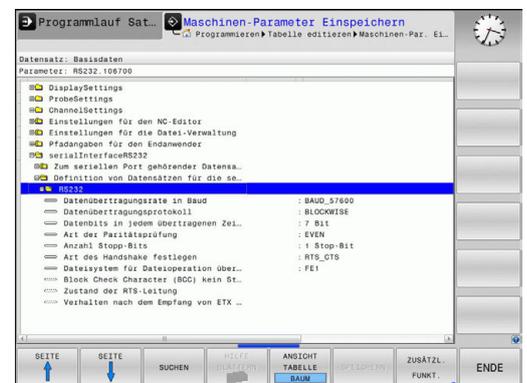
## 10.5 Datenschnittstellen einrichten

### Serielle Schnittstellen an der TNC 620

Die TNC 620 verwendet automatisch das Übertragungsprotokoll LSV2 für die serielle Datenübertragung. Das LSV2-Protokoll ist fest vorgegeben und kann außer der Einstellung der Baud-Rate (Maschinenparameter **baudRateLsv2** Nr. 106606), nicht verändert werden. Sie können auch eine andere Übertragungsart (Schnittstelle) festlegen. Die nachfolgend beschriebenen Einstellmöglichkeiten sind dann nur für die jeweils neu definierte Schnittstelle wirksam.

### Anwendung

Zum Einrichten einer Datenschnittstelle drücken Sie die Taste **MOD**. Geben Sie die Schlüsselzahl 123 ein. Im Maschinenparameter **CfgSerialInterface** (Nr. 106700) können Sie folgende Einstellungen eingeben:



### RS-232-Schnittstelle einrichten

Öffnen Sie den Ordner RS232. Die Steuerung zeigt folgende Einstellmöglichkeiten:

### BAUD-RATE einstellen (baudRate Nr. 106701)

Die BAUD-RATE (Datenübertragungsgeschwindigkeit) ist zwischen 110 und 115.200 Baud wählbar.

## Protokoll einstellen (protocol Nr. 106702)

Das Datenübertragungsprotokoll steuert den Datenfluss einer seriellen Übertragung (vergleichbar mit MP5030 der iTNC 530).



Bedienhinweise:

- Die Einstellung **BLOCKWISE** bezeichnet eine Form der Datenübertragung, bei der die Daten in Blöcken zusammengefasst übertragen werden.
- Die Einstellung **BLOCKWISE** entspricht **nicht** dem blockweisen Datenempfang und gleichzeitigem blockweisen Abarbeiten älterer Bahnsteuerungen. Diese Funktion steht bei aktuellen Steuerungen nicht mehr zur Verfügung.

Datenübertragungsprotokoll	Auswahl
Standard Datenübertragung (zeilenweise Übertragung)	STANDARD
Paketweise Datenübertragung	BLOCKWISE
Übertragung ohne Protokoll (reine Zeichenübertragung)	RAW_DATA

## Datenbits einstellen (dataBits Nr. 106703)

Mit der Einstellung dataBits definieren Sie, ob ein Zeichen mit 7 oder 8 Datenbits übertragen wird.

## Parität überprüfen (parity Nr. 106704)

Mit dem Paritätsbit werden Übertragungsfehler erkannt. Das Paritätsbit kann auf drei verschiedene Arten gebildet werden:

- Keine Paritätsbildung (NONE): Es wird auf eine Fehlererkennung verzichtet
- Gerade Parität (EVEN): Hier liegt ein Fehler vor, falls der Empfänger bei seiner Auswertung eine ungerade Anzahl an gesetzten Bits feststellt
- Ungerade Parität (ODD): Hier liegt ein Fehler vor, falls der Empfänger bei seiner Auswertung eine gerade Anzahl an gesetzten Bit feststellt

## Stopp-Bits einstellen (stopBits Nr. 106705)

Mit dem Start- und einem oder zwei Stopp-Bits wird bei der seriellen Datenübertragung dem Empfänger eine Synchronisation auf jedes übertragene Zeichen ermöglicht.

## Handshake einstellen (flowControl Nr. 106706)

Mit einem Handshake üben zwei Geräte eine Kontrolle der Datenübertragung aus. Man unterscheidet zwischen Software-Handshake und Hardware-Handshake.

- Keine Datenflusskontrolle (NONE): Handshake ist nicht aktiv
- Hardware-Handshake (RTS\_CTS): Übertragungsstopp durch RTS aktiv
- Software-Handshake (XON\_XOFF): Übertragungsstopp durch DC3 (XOFF) aktiv

## Dateisystem für Dateioperation (fileSystem Nr. 106707)

Mit **fileSystem** legen Sie das Dateisystem für die serielle Schnittstelle fest. Dieser Maschinenparameter ist nicht erforderlich, wenn Sie kein spezielles Dateisystem benötigen.

- EXT: Minimales Dateisystem für Drucker oder HEIDENHAIN-fremde Übertragungssoftware. Entspricht der Betriebsart EXT1 und EXT2 von älteren HEIDENHAIN-Steuerungen.
- FE1: Kommunikation mit der PC-Software TNCserver oder einer externen Disketteneinheit.

## Block Check Character (bccAvoidCtrlChar Nr. 106708)

Mit Block Check Character (Optional) kein Steuerzeichen, legen Sie fest, ob die Prüfsumme einem Steuerzeichen entsprechen kann.

- TRUE: Die Prüfsumme entspricht keinem Steuerzeichen
- FALSE: Die Prüfsumme kann einem Steuerzeichen entsprechen

## Zustand der RTS-Leitung (rtsLow Nr. 106709)

Mit Zustand der RTS-Leitung (Optional) legen Sie fest, ob der Pegel **low** im Ruhezustand aktiv ist.

- TRUE: Im Ruhezustand ist der Pegel auf **low**
- FALSE: Im Ruhezustand ist der Pegel nicht auf **low**

## Verhalten nach dem Empfang von ETX definieren (noEotAfterEtx Nr. 106710)

Mit Verhalten nach Empfang von ETX definieren (Optional) legen Sie fest, ob nach Empfang des Zeichens ETX das Zeichen EOT gesendet wird.

- TRUE: Es wird das Zeichen EOT nicht gesendet
- FALSE: Es wird das Zeichen EOT gesendet

## Einstellungen für die Datenübertragung mit der PC-Software TNCserver

Treffen Sie in dem Maschinenparameter **RS232** (Nr. 106700) folgende Einstellungen:

Parameter	Auswahl
Datenübertragungsrate in Baud	Muss mit der Einstellung in TNCserver übereinstimmen
Datenübertragungsprotokoll	BLOCKWISE
Datenbits in jedem übertragenen Zeichen	7 Bit
Art der Paritätsprüfung	EVEN
Anzahl Stopp-Bits	1 Stop-Bit
Art des Handshake festlegen	RTS_CTS
Dateisystem für Dateioperation	FE1

## Betriebsart des externen Geräts wählen (fileSystem)



Die Funktionen **alle Programme einlesen**, **angebotenes Programm einlesen** und **Verzeichnis einlesen** stehen in den Betriebsarten **FE2** und **FEX** nicht zur Verfügung.

Symbol	Externes Gerät	Betriebsart
	PC mit Software <b>TNCremo</b>	LSV2
	HEIDENHAIN-Disketten-Einheiten	FE1
	Fremdgeräte, wie Drucker, Leser, Stanzer, PC ohne <b>TNCremo</b>	FEX

## Software zur Datenübertragung

Zur Datenübertragung von oder zur Steuerung sollten Sie die Software **TNCremo** benutzen. Mit **TNCremo** können Sie über die serielle Schnittstelle oder über die Ethernet-Schnittstelle alle HEIDENHAIN-Steuerungen ansteuern.



Die aktuelle Version der Software **TNCremo** können Sie kostenlos von der HEIDENHAIN-Homepage herunterladen.

Systemvoraussetzungen für TNCremo:

- PC mit 486 Prozessor oder besser
- Betriebssystem Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MByte Arbeitsspeicher
- 5 MByte frei auf Ihrer Festplatte
- Eine freie serielle Schnittstelle oder Anbindung ans TCP/IP-Netzwerk

### Installation unter Windows

- ▶ Starten Sie das Installationsprogramm SETUP.EXE mit dem Datei-Manager (Explorer)
- ▶ Folgen Sie den Anweisungen des Setup-Programms

### TNCremo unter Windows starten

- ▶ Klicken Sie auf <Start>, <Programme>, <HEIDENHAIN Anwendungen>, <**TNCremo**>

Wenn Sie **TNCremo** das erste Mal starten, versucht **TNCremo** automatisch eine Verbindung zur Steuerung herzustellen.

### Datenübertragung zwischen Steuerung und TNCremo

Prüfen Sie, ob die Steuerung an der richtigen seriellen Schnittstelle Ihres Rechners oder am Netzwerk angeschlossen ist.

Nachdem Sie die Software **TNCremo** gestartet haben, sehen Sie im oberen Teil des Hauptfensters **1** alle Dateien, die im aktiven Verzeichnis gespeichert sind. Über <Datei>, <Ordner wechseln> können Sie ein beliebiges Laufwerk oder ein anderes Verzeichnis auf Ihrem Rechner wählen.

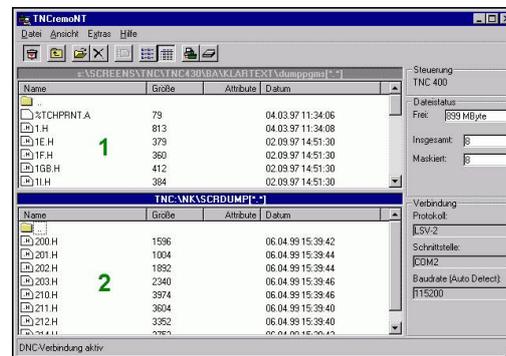
Wenn Sie die Datenübertragung vom PC aus steuern wollen, dann bauen Sie die Verbindung auf dem PC wie folgt auf:

- ▶ Wählen Sie <Datei>, <Verbindung erstellen>. **TNCremo** empfängt nun die Datei- und Verzeichnisstruktur von der Steuerung und zeigt diese im unteren Teil des Hauptfensters **2** an
- ▶ Um eine Datei von der Steuerung zum PC zu übertragen, wählen Sie die Datei im Steuerungsfenster durch Mausklick und ziehen die markierte Datei bei gedrückter Maustaste in das PC-Fenster **1**
- ▶ Um eine Datei vom PC zur Steuerung zu übertragen, wählen Sie die Datei im PC-Fenster durch Mausklick und ziehen die markierte Datei bei gedrückter Maustaste in das Steuerungsfenster **2**

Wenn Sie die Datenübertragung von der Steuerung aus steuern wollen, dann bauen Sie die Verbindung auf dem PC wie folgt auf:

- ▶ Wählen Sie <Extras>, <TNCserver>. **TNCremo** startet dann den Server-Betrieb und kann von der Steuerung Daten empfangen, oder an die Steuerung Daten senden
- ▶ Wählen Sie auf der Steuerung die Funktionen zur Dateiverwaltung über die Taste **PGM MGT** und übertragen die gewünschten Dateien

**Weitere Informationen:** "Datenübertragung zu oder von einem externen Datenträger", Seite 83



Wenn Sie eine Werkzeugtabelle aus der Steuerung exportiert haben, werden die Werkzeugtypen zu Werkzeugtypnummern umgewandelt.

**Weitere Informationen:** "Verfügbare Werkzeugtypen", Seite 149

### TNCremo beenden

Wählen Sie den Menüpunkt <Datei>, <Beenden>



Die kontextsensitive Hilfefunktion der Software **TNCremo** öffnen Sie mithilfe der Taste **F1**.

## 10.6 Ethernet-Schnittstelle

### Einführung

Um die Steuerung als Client in Ihr Netzwerk einzubinden, ist die Steuerung standardmäßig mit einer Ethernet-Karte ausgerüstet.

Die Steuerung überträgt Daten über die Ethernet-Karte mit folgenden Protokollen:

- dem **smb**-Protokoll (**s**erver **m**essage **b**lock) für Windows-Betriebssysteme, oder
- der **TCP/IP**-Protokoll-Familie (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) und mithilfe des NFS (**n**etwork **f**ile **s**ystem)



Schützen Sie Ihre Daten und Ihre Steuerung, indem Sie Ihre Maschinen in einem gesicherten Netzwerk betreiben.

### Anschlussmöglichkeiten

Sie können die Ethernet-Karte der Steuerung über den RJ45-Anschluss (X26, 1000BaseTX, 100BaseTX und 10BaseT) in Ihr Netzwerk einbinden oder direkt mit einem PC verbinden. Der Anschluss ist galvanisch von der Steuerungselektronik getrennt.

Beim 1000Base TX, 100BaseTX und 10BaseT-Anschluss verwenden Sie Twisted Pair-Kabel, um die Steuerung an Ihr Netzwerk anzuschließen.



Die maximal mögliche Kabellänge ist abhängig von der Güteklasse des Kabels, der Ummantelung und der Netzwerkart (1000BaseTX, 100BaseTX oder 10BaseT).

### Allgemeine Netzwerkeinstellungen



Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.

Um zu den allgemeinen Netzwerkeinstellungen zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

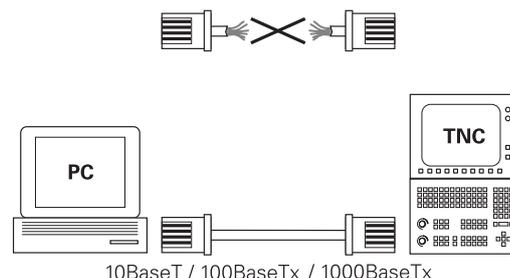
- MOD

 ▶ Taste **MOD** drücken
- ▶ Schlüsselzahl **NET123** eingeben
- PGM  
MGT

 ▶ Taste **PGM MGT** drücken
- NETZWERK

 ▶ Softkey **NETZWERK** drücken
- NETZWERK  
KONFIGU-  
RIEREN

 ▶ Softkey **NETZWERK KONFIGURIEREN** drücken

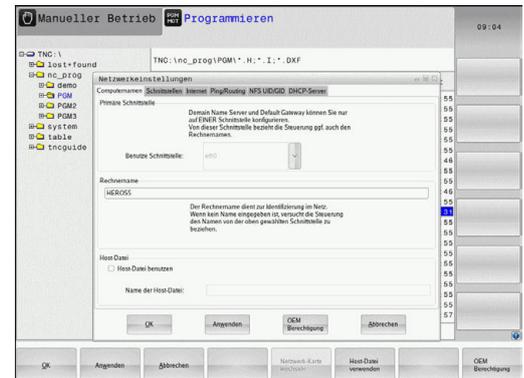


## Reiter Computernamen



Diesen Einrichtedialog verwaltet das HEROS-Betriebssystem. Wenn Sie an der Steuerung die Dialogsprache ändern, müssen Sie die Steuerung neu starten, um die Sprache zu aktivieren.

Einstellung	Bedeutung
<b>Primäre Schnittstelle</b>	Name der Ethernet-Schnittstelle, die in Ihr Firmennetzwerk eingebunden werden soll. Nur aktiv, wenn eine optionale zweite Ethernet-Schnittstelle in der Steuerungshardware zur Verfügung steht
<b>Rechnername</b>	Name, mit der die Steuerung in Ihrem Firmennetzwerk sichtbar sein soll
<b>Host-Datei</b>	<b>Nur für Sonderanwendungen erforderlich:</b> Name einer Datei, in der Zuordnungen zwischen IP-Adressen und Rechnernamen definiert sind



## Reiter Schnittstellen

Einstellung	Bedeutung
<b>Schnittstellen-Liste</b>	<p>Liste der aktiven Ethernet-Schnittstellen. Eine der aufgelisteten Schnittstellen selektieren (per Maus oder per Pfeiltasten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schaltfläche <b>Aktivieren</b>: Gewählte Schnittstelle aktivieren (X in Spalte <b>Aktiv</b>)</li> <li>■ Schaltfläche <b>Deaktivieren</b>: Gewählte Schnittstelle deaktivieren (- in Spalte <b>Aktiv</b>)</li> <li>■ Schaltfläche <b>Konfigurieren</b>: Konfigurationsmenü öffnen</li> </ul>

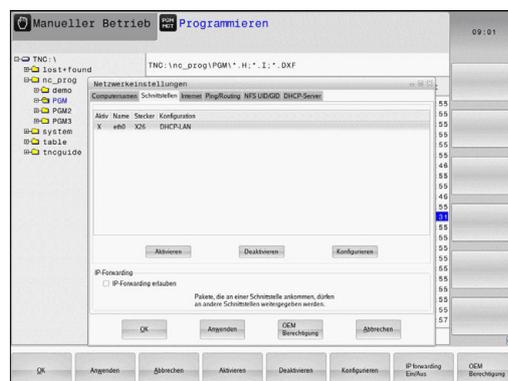
<b>IP-Forwarding erlauben</b>	<p><b>Diese Funktion muss standardmäßig deaktiviert sein.</b></p> <p>Nur mit dem Kundendienst für Diagnosezwecke aktivieren. Wenn von extern auf die optional vorhandene zweite Ethernet-Schnittstelle zugegriffen werden soll, ist die Aktivierung notwendig.</p>
-------------------------------	--

Um zum Konfigurationsmenü zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Schaltfläche **Konfigurieren** drücken

Einstellung	Bedeutung
<b>Status</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Schnittstelle aktiv</b>: Verbindungsstatus der gewählten Ethernet-Schnittstelle</li> <li>■ <b>Name</b>: Name der Schnittstelle, die Sie gerade konfigurieren</li> <li>■ <b>Steckerverbindung</b>: Nummer der Steckerverbindung dieser Schnittstelle an der Logikeinheit der Steuerung</li> </ul>

<b>Profil</b>	<p>Hier können Sie ein Profil erstellen oder wählen, in dem alle in diesem Fenster sichtbaren Einstellungen hinterlegt sind. HEIDENHAIN stellt zwei Standardprofile zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN</b>: Einstellungen für die Standard Ethernet-Schnittstelle, die in einem Standardfirmennetz funktionieren sollten</li> <li>■ <b>MachineNet</b>: Einstellungen für die zweite, optionale Ethernet-Schnittstelle, zur Konfiguration des Maschinennetzwerks</li> </ul> <p>Über die entsprechenden Schaltflächen können Sie die Profile speichern, laden und löschen</p>
---------------	--



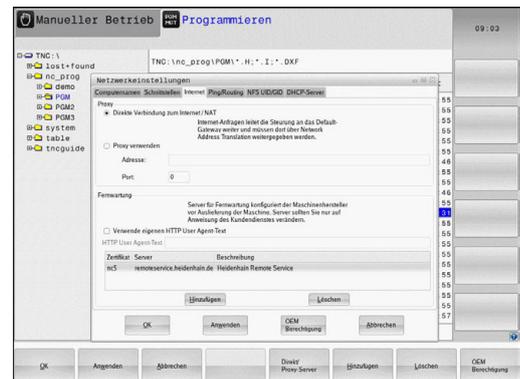
Einstellung	Bedeutung
<b>IP-Adresse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Option <b>IP-Adresse automatisch beziehen</b>: Die Steuerung soll die IP-Adresse vom DHCP-Server beziehen</li> <li>Option <b>IP-Adresse manuell einstellen</b>: IP-Adresse und Subnet-Maske manuell definieren. Eingabe: Jeweils vier durch Punkt getrennte Zahlenwerte, z. B. <b>160.1.180.20</b> und <b>255.255.0.0</b></li> </ul>
<b>Domain Name Server (DNS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Option <b>DNS automatisch beziehen</b>: Die Steuerung soll die IP-Adresse des Domain Name Servers automatisch beziehen</li> <li>Option <b>DNS manuell konfigurieren</b>: IP-Adressen der Server und Domänenname manuell eingeben</li> </ul>
<b>Default Gateway</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Option <b>Default GW automatisch beziehen</b>: Die Steuerung soll den Default-Gateway automatisch beziehen</li> <li>Option <b>Default GW manuell konfigurieren</b>: IP-Adressen des Default-Gateways manuell eingeben</li> </ul>

- Änderungen mit Schaltfläche **OK** übernehmen oder mit Schaltfläche **Abbrechen** verwerfen

## Reiter Internet

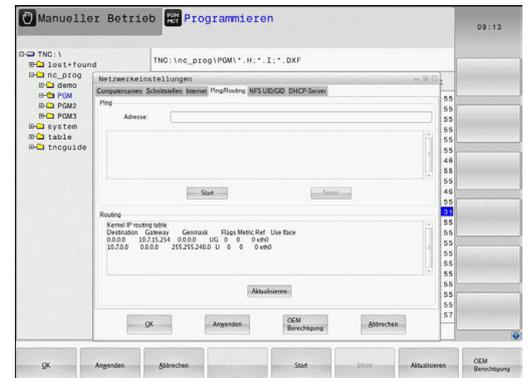
Einstellung	Bedeutung
<b>Proxy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Direkte Verbindung zum Internet / NAT</b>: Internet-Anfragen leitet die Steuerung an das Default-Gateway weiter und müssen dort über Network Adress Translation weitergegeben werden (z. B. bei direktem Anschluss an ein Modem)</li> <li><b>Proxy verwenden: Adresse</b> und <b>Port</b> des Internet-Routers im Netzwerk definieren, beim Netzwerk-Administrator erfragen</li> </ul>

**Fernwartung** Der Maschinenhersteller konfiguriert hier den Server für die Fernwartung. Änderungen nur in Absprache mit Ihrem Maschinenhersteller durchführen



## Reiter Ping/Routing

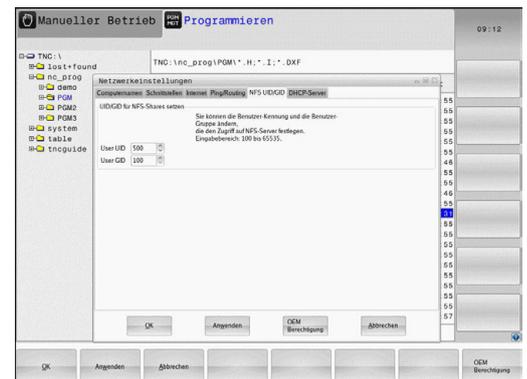
Einstellung	Bedeutung
<b>Ping</b>	<p>Im Eingabefeld <b>Adresse</b>: die IP-Nummer eingeben, zu der Sie eine Netzwerkverbindung prüfen wollen. Eingabe: Vier durch Punkt getrennte Zahlenwerte, z. B. <b>160.1.180.20</b>. Alternativ können Sie auch den Rechnernamen eingeben, zu dem Sie die Verbindung prüfen wollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schaltfläche <b>Start</b>: Prüfung starten, die Steuerung blendet Statusinformationen im Pingfeld ein</li> <li>■ Schaltfläche <b>Stopp</b>: Prüfung beenden</li> </ul>
<b>Routing</b>	<p>Für Netzwerkspezialisten: Statusinformationen des Betriebssystems zum aktuellen Routing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schaltfläche <b>Aktualisieren</b>: Routing aktualisieren</li> </ul>



## Reiter NFS UID/GID

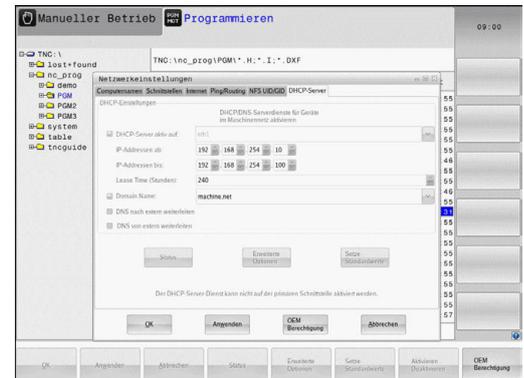
Im Reiter **NFS UID/GID** geben Sie die Benutzer- und Gruppenkennungen ein.

Einstellung	Bedeutung
<b>UID/GID für NFS-Shares setzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>User ID</b>: Definition, mit welcher User-Identifikation der Endanwender im Netzwerk auf Dateien zugreift. Wert beim Netzwerkspezialisten erfragen</li> <li>■ <b>Group ID</b>: Definition, mit welcher Gruppenidentifikation Sie im Netzwerk auf Dateien zugreifen. Wert beim Netzwerkspezialisten erfragen</li> </ul>



## Reiter DHCP Server

Einstellung	Bedeutung
DHCP Server	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="387 394 912 656">■ <b>IP Adressen ab:</b> Definition, ab welcher IP-Adresse die Steuerung den Pool der dynamischen IP-Adressen ableiten soll. Die ausgegrauten Werte übernimmt die Steuerung aus der statischen IP-Adresse der definierten Ethernet-Schnittstelle, diese sind nicht veränderbar.</li> <li data-bbox="387 667 912 790">■ <b>IP Adressen bis:</b> Definition, bis zu welcher IP-Adresse die Steuerung den Pool der dynamischen IP-Adressen ableiten soll.</li> <li data-bbox="387 801 912 1014">■ <b>Lease Time (Stunden):</b> Zeit, innerhalb der die dynamische IP-Adresse für einen Client reserviert bleiben soll. Meldet sich ein Client innerhalb dieser Zeit an, dann weist die Steuerung wieder dieselbe dynamische IP-Adresse zu.</li> <li data-bbox="387 1025 912 1216">■ <b>Domainname:</b> Hier können Sie bei Bedarf einen Namen für das Maschinennetz definieren. Ist erforderlich, wennz. B. gleiche Namen im Maschinennetz und dem externen Netz vergeben sind.</li> <li data-bbox="387 1227 912 1440">■ <b>DNS nach extern weiterleiten:</b> Wenn <b>IP Forwarding</b> aktiv ist (Reiter Schnittstellen) können Sie bei aktiver Option festlegen, dass die Namensauflösung für Geräte am Maschinennetz auch vom externen Netz verwendet werden kann.</li> <li data-bbox="387 1451 912 1776">■ <b>DNS von extern weiterleiten:</b> Wenn <b>IP Forwarding</b> aktiv ist (Reiter Schnittstellen) können Sie bei aktiver Option festlegen, dass die Steuerung DNS-Anfragen von Geräten innerhalb des Maschinennetzes auch an den Namensserver des externen Netzes weiterleiten soll, sofern der DNS-Server der MC die Anfrage nicht beantworten kann.</li> <li data-bbox="387 1787 912 1977">■ Schaltfläche <b>Status:</b> Übersicht der Geräte aufrufen, die im Maschinennetz mit dynamischer IP-Adresse versorgt sind. Zusätzlich können Sie Einstellungen für diese Geräte vornehmen</li> <li data-bbox="387 1989 912 2078">■ Schaltfläche <b>Erweiterte Optionen:</b> Erweiterte Einstellmöglichkeiten für den DNS-/DHCP-Server.</li> <li data-bbox="387 2089 912 2152">■ Schaltfläche <b>Setze Standardwerte:</b> Werkseinstellungen setzen.</li> </ul>



### Reiter Sandbox

Im Reiter **Sandbox** konfigurieren Sie die sog. Sandbox.

Mit der Sandbox bietet Ihnen Ihre Steuerung eine Möglichkeit Anwendungen in einer vom Rest der Steuerung abgeschotteten Umgebung auszuführen. Durch Isolierung der Datenzugriffe erhalten Anwendungen, die in einem Sandboxcontainer ausgeführt werden, keinen Zugriff auf Dateien außerhalb der virtuellen Umgebung. Dies kann z. B. für die Ausführung des Browsers mit Zugriff ins Internet genutzt werden.



Konfigurieren und verwenden Sie an Ihrer Steuerung die Sandbox. Öffnen Sie aus Sicherheitsgründen den Browser ausschließlich in der Sandbox.

Aktivieren Sie die Sandbox wie folgt:

- ▶ Option Sandbox aktivieren (Haken setzen)
- > Die Steuerung aktiviert Standardeinstellungen für die Sandbox.
- > Mit den Standardeinstellungen wird das Starten des Browsers in der Sandbox angeboten.

Die Sandbox kann einen Netzwerkanschluss (z. B. eth0) mit der Steuerung teilen. Für die Sandbox können Sie dazu mithilfe der Schaltfläche **Konfigurieren** eigene Netzwerkeinstellungen vornehmen.



Firewall-Einstellungen können Sie für die Sandbox mit der Schnittstelle **brsb0** vornehmen.

**Weitere Informationen:** "Firewall", Seite 393

Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, mithilfe der Netzwerkeinstellungen ausschließlich der Sandbox einen Zugriff ins Internet zu erlauben. Die Steuerung erhält dabei nur einen Zugriff in Ihr lokales Intranet oder Maschinennetzwerk. Der Browser erhält in diesem Fall ausschließlich dann einen Zugriff ins Internet, wenn der Browser auch in der Sandbox ausgeführt wird.

Die Sandbox erhält automatisch einen eigenen Rechnernamen. Dazu wird der Rechnername der Steuerung um den Zusatz **\_sandbox** erweitert.

## Gerätespezifische Netzwerkeinstellungen



Lassen Sie die Steuerung von einem Netzwerkspezialisten konfigurieren.

Sie können beliebig viele Netzwerkeinstellungen festlegen, jedoch nur maximal 7 gleichzeitig verwalten.

Um zu den gerätespezifischen Netzwerkeinstellungen zu gelangen, gehen Sie wie folgt vor:

MOD

- ▶ Taste **MOD** drücken

Alternativ

PGM  
MGT

- ▶ Taste **PGM MGT** drücken

NETZWERK

- ▶ Softkey **NETZWERK** drücken

NETZWERK  
VERBIND.  
DEFINIER.

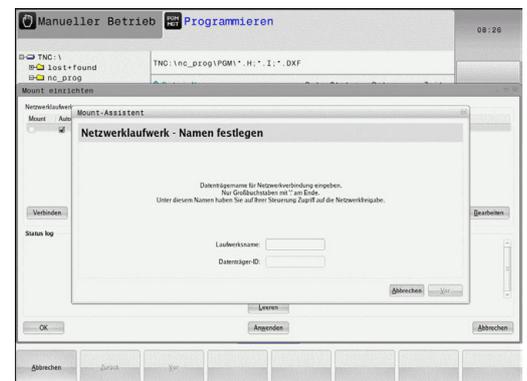
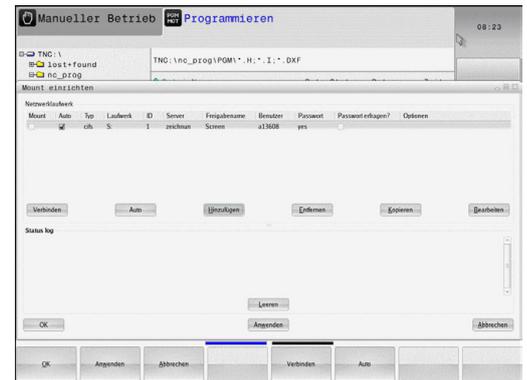
- ▶ Softkey **NETZWERK VERBIND. DEFINIER.** drücken

Über die Schaltflächen verwalten Sie die Netzlaufwerke.

Um ein Netzwerklaufwerk hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Schaltfläche **Hinzufügen** drücken
- > Die Steuerung startet den Verbindungsassistenten, in dem Sie alle erforderlichen Angaben dialoggeführt eingeben können.

Einstellung	Bedeutung
<b>Netzlaufwerk</b>	<p>Liste aller Verbundenen Netzlaufwerke. In den Spalten zeigt die Steuerung den jeweiligen Status der Netzwerkverbindungen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mount:</b> Netzlaufwerk verbunden / nicht verbunden</li> <li>■ <b>Auto:</b> Netzlaufwerk soll automatisch/ manuell verbunden werden</li> <li>■ <b>Typ:</b> Art der Netzwerkverbindung. Möglich sind cifs und nfs</li> <li>■ <b>Laufwerk:</b> Bezeichnung des Laufwerks auf der Steuerung</li> <li>■ <b>ID:</b> Interne ID die kennzeichnet, wenn Sie mehrere Verbindungen über einen Mount-Point definiert haben</li> <li>■ <b>Server:</b> Name des Servers</li> <li>■ <b>Freigabename:</b> Name des Verzeichnisses auf dem Server auf das die Steuerung zugreifen soll</li> <li>■ <b>Benutzer:</b> Name des Benutzers am Netzwerk</li> <li>■ <b>Passwort:</b> Netzlaufwerk Passwort geschützt oder nicht</li> <li>■ <b>Passwort erfragen?:</b> Passwort beim Verbinden erfragen / nicht erfragen</li> <li>■ <b>Optionen:</b> Anzeige von zusätzlichen Verbindungsoptionen</li> </ul>
<b>Status log</b>	<p>Anzeige von Statusinformationen und Fehlermeldungen.</p> <p>Über die Schaltfläche Leeren können Sie den Inhalt des Statusfensters löschen.</p>



## 10.7 Sicherheitssoftware SELinux

**SELinux** ist eine Erweiterung für Linux-basierte Betriebssysteme. SELinux ist eine zusätzliche Sicherheitssoftware im Sinne von Mandatory Access Control (MAC) und schützt das System gegen die Ausführung nicht autorisierter Prozesse oder Funktionen und somit Viren und andere Schadsoftware.

MAC bedeutet, dass jede Aktion explizit erlaubt sein muss, andernfalls führt die Steuerung diese nicht aus. Die Software dient als zusätzlicher Schutz zur normalen Zugriffsbeschränkung unter Linux. Nur wenn die Standardfunktionen und die Zugriffskontrolle von SELinux das Ausführen bestimmter Prozesse und Aktionen erlauben, wird dies zugelassen.



Die SELinux-Installation der Steuerung ist so vorbereitet, dass nur Programme ausgeführt werden dürfen, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden. Andere Programme können mit der Standardinstallation nicht ausgeführt werden.

Die Zugriffskontrolle von SELinux unter HEROS 5 ist wie folgt geregelt:

- Die Steuerung führt nur Anwendungen aus, die mit der NC-Software von HEIDENHAIN installiert werden
- Dateien, die in Zusammenhang mit der Sicherheit der Software stehen (Systemdateien von SELinux, Boot-Dateien von HEROS 5, usw.) dürfen nur von explizit ausgewählten Programmen verändert werden
- Dateien, die von anderen Programmen neu erstellt werden, dürfen grundsätzlich nicht ausgeführt werden
- USB-Datenträger können abgewählt werden
- Es gibt nur zwei Vorgänge, denen es erlaubt ist neue Dateien auszuführen:
  - Starten eines Software-Updates: Ein Software-Update von HEIDENHAIN kann Systemdateien ersetzen oder ändern
  - Starten der SELinux-Konfiguration: Die Konfiguration von SELinux ist in der Regel von Ihrem Maschinenhersteller durch ein Passwort geschützt, Maschinenhandbuch beachten



HEIDENHAIN empfiehlt die Aktivierung von SELinux, da dies einen zusätzlichen Schutz gegen einen Angriff von außen darstellt.

## 10.8 Benutzerverwaltung



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!

Einige Bereiche der Benutzerverwaltung werden vom Maschinenhersteller konfiguriert.

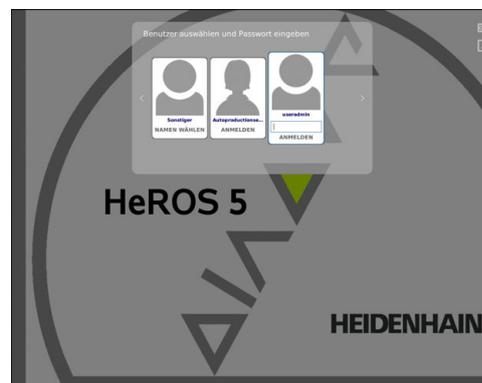
Wenn Sie die Benutzerverwaltung an einer Steuerung ohne HEIDENHAIN-Tastatur verwenden möchten, müssen Sie eine externe Alphatastatur an die Steuerung anschließen.

Die Steuerung wird mit inaktiver Benutzerverwaltung ausgeliefert. Dieser Zustand wird als **Legacy-Mode** bezeichnet. Im **Legacy-Mode** entspricht das Verhalten der Steuerung dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung.

Die Verwendung der Benutzerverwaltung ist nicht verpflichtend, für die Umsetzung eines IT-Sicherheitssystems jedoch unerlässlich.

Die Benutzerverwaltung leistet einen Beitrag in den folgenden Sicherheitsbereichen, basierend auf den Forderungen der Normenfamilie IEC 62443:

- Applikationssicherheit
- Netzwerksicherheit
- Plattformsicherheit



Sie haben mit der Benutzerverwaltung die Möglichkeit, Benutzer mit unterschiedlichen Zugriffsrechten festzulegen:

**Für die Speicherung Ihrer Benutzerdaten stehen Ihnen folgende Varianten zur Verfügung:**

- **Lokale LDAP-Datenbank**
  - Verwendung der Benutzerverwaltung auf einer einzelnen Steuerung
  - Aufbauen eines zentralen LDAP-Servers für mehrere Steuerungen
  - Exportieren einer LDAP-Server-Konfigurationsdatei, wenn die exportierte Datenbank von mehreren Steuerungen verwendet werden soll

**Weitere Informationen:** "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 416
- **LDAP-Datenbank auf anderem Rechner**
  - Importieren einer LDAP-Server-Konfigurationsdatei

**Weitere Informationen:** "LDAP auf anderem Rechner", Seite 417
- **Anmeldung an Windows-Domäne**
  - Integration der Benutzerverwaltung auf mehreren Steuerungen
  - Nutzung verschiedener Rollen an verschiedenen Steuerungen

**Weitere Informationen:** "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 418



Ein Parallelbetrieb zwischen Windows-Domäne und LDAP-Datenbank ist möglich.

## Konfigurieren der Benutzerverwaltung

Die Steuerung wird mit inaktiver Benutzerverwaltung ausgeliefert. Dieser Zustand wird als **Legacy-Mode** bezeichnet.

**Weitere Informationen:** "", Seite 412

Bevor die Benutzerverwaltung verwendet werden kann, müssen Sie die Benutzerverwaltung konfigurieren.

Die Konfiguration enthält folgende Teilschritte:

1. Aktivieren der Benutzerverwaltung und Benutzer **useradmin** anlegen
2. Datenbank einrichten
  - **Weitere Informationen:** "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 416
  - **Weitere Informationen:** "LDAP auf anderem Rechner", Seite 417
  - **Weitere Informationen:** "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 418
3. Anlegen weiterer Benutzer

**Weitere Informationen:** "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 421

Um die Benutzerverwaltung aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ **HEROS** Menüsymbol wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **UserAdmin** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Benutzerverwaltung**.

1. Um die Benutzerverwaltung zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Softkey **Benutzerverwaltung aktiv** drücken
- > Die Steuerung blendet die Meldung **Passwort für Benutzer useradmin fehlt** ein.



Die Funktion **Benutzer in Logdaten anonymisieren** ist im Auslieferungszustand aktiv. Das hat zur Folge, dass der Benutzername in allen Log-Daten unkenntlich gemacht wird. Wenn in ihrem Betrieb die Erfassung von personenbezogenen Daten an IT-Anlagen erlaubt ist, können Sie diese Funktion deaktivieren.

Nach dem Aktivieren der Benutzerverwaltung müssen Sie als Nächstes den **Funktionsuser useradmin** anlegen.

Um den Benutzer **useradmin** zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ auf **Passwort für useradmin** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Überblendfenster **Passwort für Benutzer useradmin**.

- ▶ Geben Sie ein Passwort für den Benutzer **useradmin** ein
- ▶ **Neues Passwort setzen** wählen
- ▶ Die Meldung **Einstellungen und Passwort für useradmin wurden verändert** erscheint.



Aus Sicherheitsgründen sollten Passwörter folgende Eigenschaften besitzen:

- Mindestens acht Zeichen
- Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
- Vermeiden Sie zusammenhängende Wörter und Zeichenfolgen, z. B. Anna oder 123

Der Benutzer **useradmin** ist vergleichbar mit dem lokalen Administrator eines Windows-Systems.

Das Konto **useradmin** bietet folgenden Funktionsumfang:

- Anlegen von Datenbanken
- Vergabe der Passwortdaten
- Aktivieren der LDAP-Datenbank
- Exportieren von LDAP-Server-Konfigurationsdateien
- Importieren von LDAP-Server-Konfigurationsdateien
- Notzugang bei Zerstörung der Benutzerdatenbank
- Nachträgliches Ändern der Datenbankanbindung
- Deaktivieren der Benutzerverwaltung



Der Benutzer **useradmin** erhält automatisch die Rolle **HEROS.Admin**, was ihm bei Kenntnis des LDAP-Datenbank-Passworts erlaubt Benutzer in der Benutzerverwaltung zu verwalten. Der Benutzer **useradmin** ist ein von HEIDENHAIN vordefinierter Funktionsuser. Bei Funktionsusern können weder Rollen hinzugefügt noch gelöscht werden.

**Weitere Informationen:** "Rollendefinition", Seite 427  
HEIDENHAIN empfiehlt, mehr als einer Person Zugriff zu einem Konto mit der Rolle **HEROS.Admin** zu gewähren. So können Sie gewährleisten, dass notwendige Änderungen an der Benutzerverwaltung auch in Abwesenheit des Administrators durchgeführt werden können.

2. Um die Datenbank einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Datenbank für die Speicherung der Benutzerdaten wählen
  - lokale LDAP Datenbank

**Weitere Informationen:** "Lokale LDAP-Datenbank", Seite 416

- LDAP auf anderem Rechner

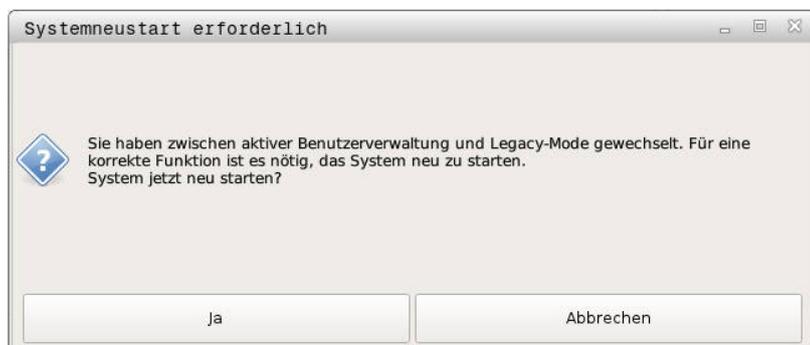
**Weitere Informationen:** "LDAP auf anderem Rechner", Seite 417

- Anmeldung an Windows-Domäne

**Weitere Informationen:** "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 418

- ▶ Datenbank einrichten
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken

- ▶ Softkey **ENDE** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet das Fenster **Systemneustart erforderlich**
- ▶ System mit **Ja** neu starten
- ▶ Die Steuerung wird neugestartet.



## Lokale LDAP-Datenbank

Bevor Sie die Funktion **Lokale LDAP-Datenbank** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** wurde bereits konfiguriert

Folgen Sie der Anleitung, um eine **Lokale LDAP-Datenbank** einzurichten:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion **LDAP Benutzerdatenbank** wählen
- ▶ Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- ▶ Funktion **Lokale LDAP-Datenbank** wählen
- ▶ Funktion **Konfigurieren** wählen
- ▶ Die Steuerung öffnet das Fenster **Lokale LDAP-Datenbank konfigurieren**
- ▶ Name der **LDAP-Domäne** eingeben
- ▶ Passwort eingeben
- ▶ Passwort wiederholen
- ▶ Softkey **OK** drücken
- ▶ Die Steuerung schließt das Fenster **Lokale LDAP-Datenbank konfigurieren**



Bevor Sie beginnen Ihre Benutzerverwaltung zu Editieren, werden Sie von der Steuerung aufgefordert das Passwort Ihrer lokalen LDAP-Datenbank einzugeben.

Passwörter dürfen nicht trivial und nur den Administratoren bekannt sein.

**Weitere Informationen:** "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 421

## LDAP auf anderem Rechner

Bevor Sie die Funktion **LDAP auf anderem Rechner** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

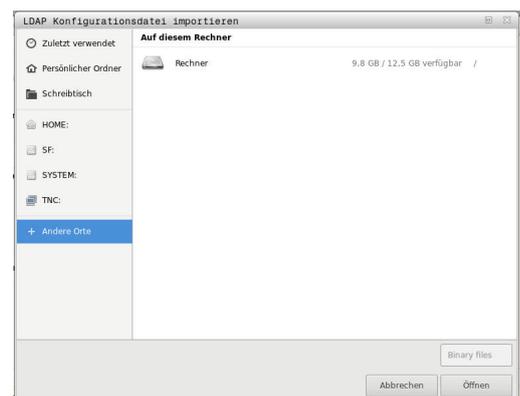
- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der Benutzer **useradmin** wurde konfiguriert
- Eine LDAP-Datenbank im Firmennetzwerk wurde eingerichtet
- Eine Server-Konfigurationsdatei einer bestehenden LDAP-Datenbank muss auf der Steuerung oder auf einem PC im Netzwerk abgelegt werden
- Der PC mit der bestehenden Konfigurationsdatei ist in Betrieb
- Der PC mit der bestehenden Konfigurationsdatei ist im Netzwerk erreichbar

Um eine Server-Konfigurationsdatei einer LDAP-Datenbank bereitzustellen, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion LDAP Benutzerdatenbank wählen
- > Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei.
- ▶ Funktion **lokale LDAP Datenbank** wählen
- ▶ Funktion **Server-Konfig exportieren**
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **LDAP Konfigurationsdatei exportieren**
- ▶ Namen für Server-Konfigurationsdatei in das Namensfeld eingeben
- ▶ Speichern der Datei im gewünschten Ordner
- > Die Server-Konfigurationsdatei wurde erfolgreich exportiert

Folgen Sie der Anleitung, um die Funktion **LDAP-Datenbank auf anderem Rechner** zu nutzen:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion LDAP Benutzerdatenbank wählen
- > Die Steuerung gibt den ausgegrauten Bereich, für die LDAP Benutzerdatenbank zum Editieren frei
- ▶ Funktion **LDAP auf anderem Rechner** wählen
- ▶ Funktion **Server-Konfig importieren** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **LDAP Konfigurationsdatei importieren**
- ▶ Vorhandene Konfigurationsdatei wählen
- ▶ **Öffnen** wählen
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Konfigurationsdatei wurde importiert.



## Anmeldung an Windows-Domäne

Bevor Sie die Funktion **Anmeldung an Windows-Domäne** nutzen können, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Die Benutzerverwaltung ist aktiv
- Der **Funktionsuser useradmin** wurde bereits eingerichtet
- Im Netzwerk ist ein Windows active Domain Controller vorhanden
- Sie haben Zugriff auf das Passwort des Domain Controllers
- Sie haben Zugriff auf die Benutzeroberfläche des Domain Controllers oder ein IT-Admin unterstützt Sie
- Der Domaincontroller ist im Netzwerk erreichbar

Um die Funktion **Anmeldung an eine Windows-Domäne** einzurichten, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Funktion **Anmeldung an Windows-Domäne** wählen
- ▶ Funktion **Domäne suchen** wählen
- > Die Steuerung erkennt die gefundene Domäne.



Mit der Funktion **Konfigurieren**, können Sie verschiedene Einstellungen Ihrer Verbindung festlegen:

- Funktion **SIDs auf UNIX abbilden** deaktivieren
- Sie können eine spezielle Gruppe von Windows-Benutzern definieren, auf die sie die Anmeldung an dieser Steuerung einschränken wollen
- Sie können die Organisationseinheit anpassen unter der die HEROS-Rollenamen abgelegt werden
- Sie können das Präfix ändern, um z. B. Benutzer für verschiedene Werkstätten zu verwalten. Jedes Präfix, das einem HEROS-Rollenamen vorangestellt wird kann geändert werden z. B. HEROS-Halle1 und HEROS-Halle2
- Sie können das Trennzeichen innerhalb der HEROS-Rollenamen anpassen

- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **Verbindung zur Domäne aufnehmen**.



Mit der Funktion **Organisationseinheit für Computerkonto** können Sie eintragen, in welcher bereits existierenden Organisationseinheit der Zugang angelegt wird z. B.

- ou=Steuerungen
- cn=computers

Ihre Angaben müssen mit den Gegebenheiten der Domäne übereinstimmen. Die Begriffe sind nicht austauschbar.

- ▶ Benutzername des Domaincontrollers eingeben

- ▶ Passwort des Domaincontrollers eingeben
- > Die Steuerung bindet die gefundene Windows-Domain an.
- > Die Steuerung überprüft, ob in der Domäne alle notwendigen Rollen als Gruppen angelegt sind.

**i** Wenn in der Domäne noch nicht alle erforderlichen Rollen als Gruppen angelegt sind, gibt die Steuerung einen Warnhinweis aus.

Wenn die Steuerung einen Warnhinweis ausgibt, führen Sie eine der beiden Möglichkeiten aus:

- ▶ Softkey **ROLLEN-DEFINITION ERGÄNZEN** drücken
  - Funktion **hinzufügen** wählen  
Hier können die Rollen direkt in die Domäne eintragen werden.
  - Funktion **exportieren** wählen  
Hier können Sie die Rollen extern auf eine Datei im Format .ldif ausgeben.

- > Alle erforderlichen Rollen sind in der Domäne als Gruppen angelegt.

Anmeldung an Windows Domäne

Domäne: KDC:  
LDAP-ID-Mapping: Ja

HEROS-Rollen Basis:

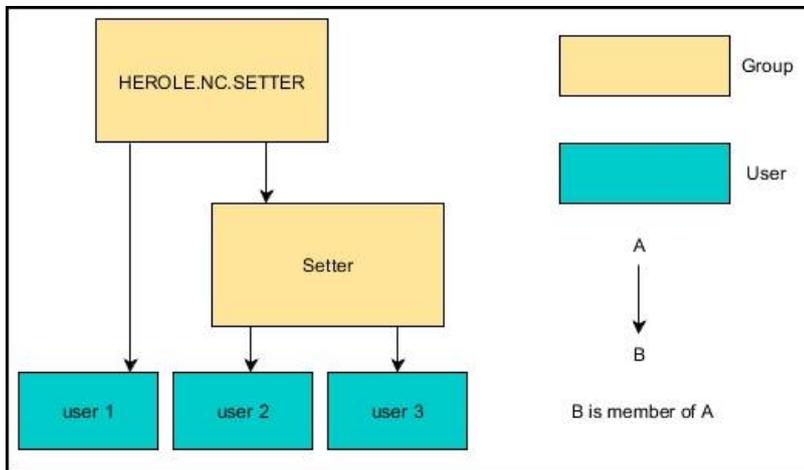
Um Gruppen den verschiedenen Rollen entsprechend anzulegen, haben Sie folgenden Möglichkeiten:

- Automatisch beim Beitritt in die Windows Domäne, unter Angabe eines Benutzers mit Administrator-Rechten
- Import-Datei im Format .ldif auf dem Windows Server einlesen

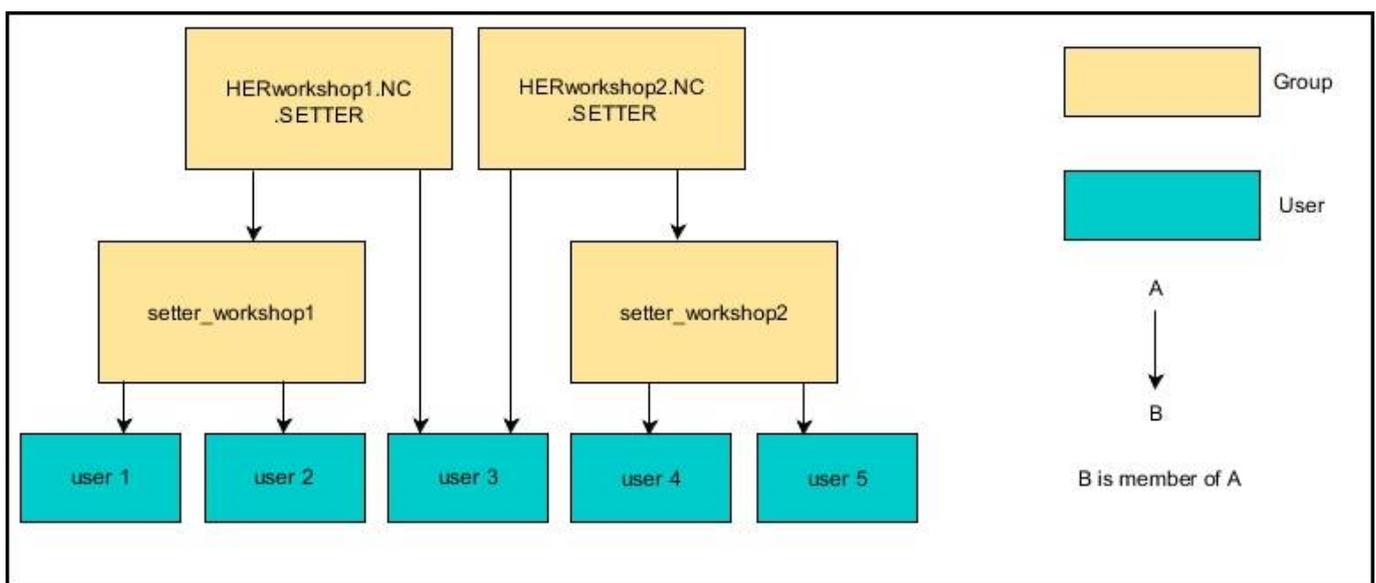
Die Benutzer müssen manuell, durch den Windows-Administrator, auf dem Domain Controller zu den Rollen (Security Groups) hinzugefügt werden.

Im nachfolgenden Abschnitt finden Sie zwei Vorschläge von HEIDENHAIN, wie der Windows-Administrator die Gliederung der Gruppen gestalten kann:

- Vorschlag 1: Der Benutzer ist direkt oder indirekt Mitglied der entsprechenden Gruppe:



- Vorschlag 2: Benutzer aus verschiedenen Bereichen (Werkstätten) sind Mitglieder in Gruppen mit unterschiedlichem Präfix:



## Anlegen weiterer Benutzer

Nach der Konfiguration der Benutzerverwaltung können Sie weitere Benutzer anlegen.

Bevor sie weitere Benutzer anlegen können, müssen Sie eine LDAP-Datenbank konfiguriert und ausgewählt haben.

Um weitere Benutzer anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Reiter **Benutzer verwalten** wählen

**i** Der Reiter **Benutzer verwalten** hat nur bei folgenden Datenbanken eine Funktion:

- **Lokale LDAP-Datenbank**
- **LDAP auf anderem Rechner**

Bei **Anmeldung an Windows Domäne** müssen Sie die Benutzer in der Windows-Domäne konfigurieren.

**Weitere Informationen:** "Anmeldung an Windows-Domäne", Seite 418

- ▶ Softkey **EDITIEREN EIN** drücken
- ▶ Die Steuerung fordert Sie zur Eingabe des Passworts Ihrer Benutzerdatenbank auf.

**i** Wenn Sie Ihre Steuerung nach dem Konfigurieren der Datenbank nicht neugestartet haben, entfällt dieser Schritt.

- ▶ Nach Eingabe des Passworts öffnet die Steuerung das Menü **Benutzer verwalten**.

Sie haben die Möglichkeit vorhandene Benutzer zu editieren und neue Benutzer anzulegen.

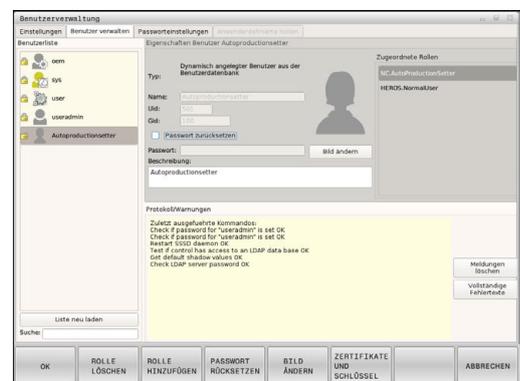
Einen neuen Benutzer legen Sie wie folgt an:

- ▶ Softkey **NEUEN BENUTZER ANLEGEN** drücken
- ▶ Die Steuerung öffnet ein Fenster zur Benutzererstellung.
- ▶ Geben Sie den Benutzernamen ein
- ▶ Geben Sie ein Passwort für den Benutzer ein

**i** Das Passwort muss beim ersten Login des Benutzers geändert werden.

**Weitere Informationen:** "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 436

- ▶ Optional können Sie auch eine Beschreibung des Benutzers anlegen
- ▶ Softkey **ROLLE HINZUFÜGEN** drücken
- ▶ Wählen Sie Ihrem Benutzer entsprechende Rollen aus dem Auswahlfenster aus **Weitere Informationen:** "Rollendefinition", Seite 427
- ▶ Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit dem Softkey **HINZUFÜGEN**





In dem Menü stehen zwei weitere Softkeys zur Verfügung:

■ **HINZUFÜGEN EXTERNER LOGIN:**

fügt z. B. **Remote.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin** ein.

Die Rolle ist nur für die Remote-Anmeldung am System freigeschaltet.

■ **HINZUFÜGEN LOKALER LOGIN**

fügt z. B. **Local.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin** ein.

Die Rolle ist nur für die lokale Anmeldung am Steuerungsbildschirm freigeschaltet.

**Weitere Informationen:** "Rollendefinition", Seite 427

- ▶ Softkey **SCHLIESSEN** drücken
- > Die Steuerung schließt das Fenster zur Benutzererstellung.
- > Softkey **OK** drücken
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Ihre Änderungen werden übernommen.
- ▶ Softkey **ENDE** drücken
- > Die Steuerung schließt die Benutzerverwaltung.



Sollten Sie Ihre Steuerung nach dem Konfigurieren der Datenbank nicht neugestartet haben, fordert die Steuerung Sie zu einem Neustart auf, um die Änderungen wirksam zu machen.

**Weitere Informationen:** "Konfigurieren der Benutzerverwaltung", Seite 414

Optional haben Sie auch die Möglichkeit Ihren Benutzern Bilder zuzuweisen. Hierfür stehen Ihnen **Standard-Benutzerbilder** von HEIDENHAIN zur Verfügung. Sie können auch eigene Bilder im JPEG oder PNG Format auf die Steuerung laden. Anschließend können Sie diese Bilddateien als Profilbilder verwenden.

Profilbilder stellen Sie wie folgt ein:

- ▶ Benutzer mit der Rolle **HEROS.Admin** anmelden z. B. **useradmin**

**Weitere Informationen:** "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 436

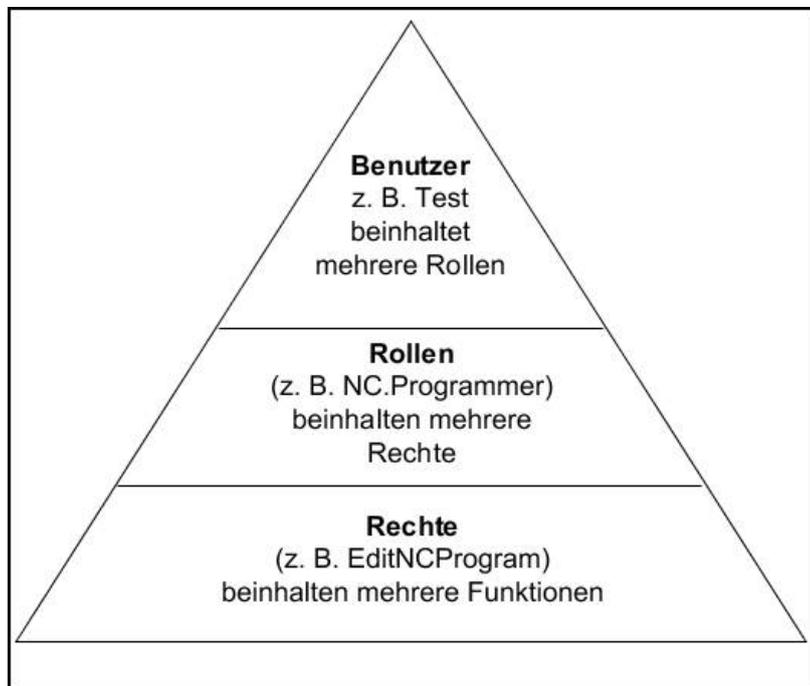
- ▶ Benutzerverwaltung aufrufen
- ▶ Reiter **Benutzer verwalten** wählen
- ▶ Softkey **BENUTZER EDITIEREN** drücken
- ▶ Softkey **BILD ÄNDERN** drücken
- ▶ Bild auswählen
- ▶ Wählen Sie mit dem Softkey **BILD WÄHLEN** ein Bild aus
- ▶ Softkey **OK** drücken
- ▶ Softkey **ÜBERNEHMEN** drücken
- > Ihre Änderungen werden übernommen.



Sie können Profilbilder auch unmittelbar beim Anlegen der Benutzer einfügen.

## Zugriffsrechte

Die Benutzerverwaltung basiert auf der Unix Rechteverwaltung. Zugriffe der Steuerung werden über Rechte gesteuert.



In der Benutzerverwaltung wird zwischen folgenden Begriffen unterschieden:

### ■ Benutzer

- vordefinierte **Funktionsuser** von HEIDENHAIN

**Weitere Informationen:** "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 426

- **Funktionsuser** des Maschinenherstellers
- selbstdefinierte Benutzer

Ein Benutzer kann in der Steuerung vordefiniert sein oder über den Anwender definiert werden. Der Benutzer enthält alle ihm zugeteilten Rollen.



Ihr Maschinenhersteller definiert Funktionsuser, die z. B. für die Maschinenwartung notwendig sind.

Je nach Aufgabenstellung können Sie entweder einen der vordefinierten Funktionsuser verwenden oder Sie müssen einen neuen Benutzer erstellen.

Für Funktionsuser von HEIDENHAIN sind die Zugriffsrechte schon bei Auslieferung der Steuerung festgelegt.

**Weitere Informationen:** "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 421

Rollen bestehen aus einer Zusammenfassung von Rechten, die einen bestimmten Funktionsumfang der Steuerung abdecken.

### Rollen:

- **Betriebssystem-Rollen**
- **NC-Bediener-Rollen**
- **Maschinenhersteller (PLC)-Rollen**

Alle Rollen sind in der Steuerung vordefiniert.

Sie können einem Benutzer mehrere Rollen zuweisen. Wenn ein Benutzer mehrere Rollen erhält, so erhält er dadurch die Summe aller darin enthaltenen Rechte.

**Rechte:**

- HEROS-Rechte
- NC-Rechte
- PLC-Rechte (OEM)

Rechte bestehen aus einer Zusammenfassung von Funktionen, die einen Bereich der Steuerung abdecken z. B. Werkzeugtabelle editieren.



Achten Sie darauf, dass jeder Benutzer ausschließlich notwendige Zugriffsrechte erhält. Die Zugriffsrechte ergeben sich aus den Tätigkeiten, die der Benutzer an und mit der Steuerung durchführt.

## Funktionsuser von HEIDENHAIN

Funktionsuser von HEIDENHAIN sind vordefinierte Benutzer, die bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt werden. Funktionsuser können nicht verändert werden.

HEIDENHAIN stellt bei der Auslieferung der Steuerung vier verschiedene Funktionsuser zur Verfügung.



### ■ oem

Der Funktionsuser **oem** ist für den Maschinenhersteller. Mittels **oem** kann auf die PLC-Partition der Steuerung zugegriffen werden.

### ■ Funktionsuser des Maschinenherstellers



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
 Der Maschinenhersteller kann von den von HEIDENHAIN vorgegebenen Benutzern abweichen. Funktionsuser des Maschinenherstellers können bereits im **Legacy-Mode** aktiv sein und Schlüsselzahlen ersetzen. Sie haben die Möglichkeit durch die Eingabe von Schlüsselzahlen oder Passwörtern, welche Schlüsselzahlen ersetzen temporär Rechte von **oem** Funktionsusern freizuschalten.

**Weitere Informationen:** "Current User", Seite 440

### ■ sys

Mit dem Funktionsuser **sys** kann auf die Systempartition der Steuerung zugegriffen werden. Dieser Funktionsuser ist für den JH-Kundendienst vorbehalten.

### ■ user

Im **Legacy-Mode** wird beim Hochlauf der Steuerung automatisch der Funktionsuser **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion. Der angemeldete Benutzer **user** kann im **Legacy-Mode** nicht gewechselt werden.

### ■ useradmin

Der Funktionsuser **useradmin** wird bei Aktivierung der Benutzerverwaltung automatisch erstellt. Mit **useradmin** kann die Benutzerverwaltung konfiguriert und editiert werden.

## Rollendefinition

HEIDENHAIN fasst mehrere Rechte für einzelne Aufgabenbereiche zu Rollen zusammen. Ihnen stehen verschiedene vordefinierte Rollen zur Verfügung, mit denen Sie Ihren Benutzern Rechte zuweisen können. Die nachfolgende Tabellen enthalten die einzelnen Rechte der unterschiedlichen Rollen.



Jeder Benutzer sollte mindestens eine Rolle aus dem Bereich Betriebssystem und aus dem Bereich der Programmierung enthalten.

Eine Rolle kann alternativ für die lokale Anmeldung oder für die Remote-Anmeldung freigeschaltet werden. Bei einer lokalen Anmeldung handelt es sich um eine Anmeldung direkt am Steuerungsbildschirm. Bei einer Remote-Anmeldung (DNC) handelt es sich um eine Verbindung durch SSH.

Somit können die Rechte eines Benutzers auch davon abhängig gemacht werden, über welchen Zugang die Steuerung bedient wird.

Ist eine Rolle nur für die lokale Anmeldung freigegeben, so erhält sie den Zusatz **Local.** im Rollennamen z.B. **Local.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin**.

Ist eine Rolle nur für die Remote-Anmeldung freigegeben, so erhält sie den Zusatz **Remote.** im Rollennamen z.B. **Remote.HEROS.Admin** anstelle von **HEROS.Admin**.

**Weitere Informationen:** "Anlegen weiterer Benutzer", Seite 421

Vorteile der Einteilung in Rollen:

- Erleichterte Administration für den Anwender
- Unterschiedliche Rechte zwischen verschiedenen Software-Versionen der Steuerung und unterschiedlicher Maschinenhersteller sind zueinander kompatibel.



Verschiedene Anwendungen erfordern Zugriffe auf verschiedene Schnittstellen. Der Administrator muss nach Bedarf, neben den Rechten für verschiedene Funktionen und Zusatzprogramme, auch Rechte für die benötigten Schnittstellen einrichten. Diese Rechte sind in den **Betriebssystem-Rollen** enthalten.



Folgende Inhalte können sich in nachfolgenden Software-Versionen der Steuerung ändern:

- HEROS Rechtenamen
- Unix Gruppen
- GID

## Betriebssystem-Rollen:

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID
<b>HEROS.RestrictedUser</b>	Rolle für einen Benutzer mit minimalen Betriebssystemrechten.		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.MountShares</li> <li>■ HEROS.Printer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mnt</li> <li>■ lp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 332</li> <li>■ 9</li> </ul>
<b>HEROS.NormalUser</b>	Rolle eines normalen Benutzers mit eingeschränkten Betriebssystemrechten.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle <b>RestrictedUser</b> und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.SetShares</li> <li>■ HEROS.ControlFunctions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mntcfg</li> <li>■ ctrlfct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 331</li> <li>■ 337</li> </ul>
<b>HEROS.LegacyUser</b>	Als <b>Legacy-User</b> entspricht das Verhalten, im Betriebssystem der Steuerung, dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung. Die Benutzerverwaltung ist weiterhin aktiv.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle <b>NormalUser</b> und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.BackupUsers</li> <li>■ HEROS.PrinterAdmin</li> <li>■ HEROS.SWUpdate</li> <li>■ HEROS.SetNetwork</li> <li>■ HEROS.SetTimezone</li> <li>■ HEROS.VMSharedFolders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ userbck</li> <li>■ lpadmin</li> <li>■ swupdate</li> <li>■ netadmin</li> <li>■ tz</li> <li>■ vboxsf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 334</li> <li>■ 16</li> <li>■ 338</li> <li>■ 333</li> <li>■ 330</li> <li>■ 1000</li> </ul>
<b>HEROS.Admin</b>	Diese Rolle erlaubt u. a. die Konfiguration des Netzwerks und der Benutzerverwaltung.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle <b>LegacyUser</b> und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HEROS.UserAdmin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ useradmin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 336</li> </ul>

## NC-Bediener-Rollen:

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID
<b>NC.Operator</b>	Diese Rolle erlaubt die Ausführung von NC-Programmen.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
<b>NC.Programmer</b>	Diese Rolle enthält Rechte für die NC-Programmierung.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle <b>Operator</b> und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDI	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
<b>NC.Setter</b>	Diese Rolle erlaubt das Editieren der Platztabelle.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle <b>Programmer</b> und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
<b>NC.AutoProductionSetter</b>	Diese Rolle erlaubt alle NC-Funktionen einschließlich der Einrichtung eines zeitgesteuerten NC-Programmstarts.		
	Diese Rolle enthält die Rechte der Rolle <b>Setter</b> und zusätzlich die folgenden Rechte:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
<b>NC.LegacyUser</b>	Als <b>Legacy-User</b> entspricht das Verhalten, in der NC-Programmierung der Steuerung, dem Verhalten älterer Software-Stände ohne Benutzerverwaltung. Die Benutzerverwaltung ist weiterhin aktiv. Der <b>LegacyUser</b> besitzt die selben Rechte wie <b>AutoProductionSetter</b> .		
<b>NC.AdvancedEdit</b>	Diese Rolle erlaubt das Nutzen von speziellen Funktionen des NC- und Tabelleneditors.		
	■ <b>FN 17</b> Und Ändern des Tabellenkopfs		
	Ersatz für Schlüsselzahl <b>555343</b>		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
<b>NC.RemoteOperator</b>	Die Rolle erlaubt den NC-Programmstart über DNC-Schnittstelle.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

**Maschinenhersteller (PLC)-Rollen:**

Rolle	Rechte		
	HEROS Rechtename	UNIX Gruppe	GID
<b>PLC.ConfigureUser</b>	Diese Rolle enthält die Rechte der Schlüsselzahl <b>123</b> .		
	■ NC.ConfigUserAdv	■ NCConfigUserAdv	■ 316
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
<b>PLC.ServiceRead</b>	Diese Rolle erlaubt den lesenden Zugriff bei Wartungsarbeiten. Mit dieser Rolle können verschiedene Diagnoseinformationen angezeigt werden		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller kann die PLC-Rollen anpassen.

Bei der Anpassung der **Maschinenhersteller (PLC)-Rollen** durch den Maschinenhersteller, können sich folgende Inhalte ändern:

- Namen der Rollen
- Anzahl der Rollen
- Funktionsweise der Rollen

## Rechte

Die nachfolgende Tabelle enthält alle Rechte einzeln aufgelistet.

### Rechte:

HEROS Rechtename	Beschreibung
HEROS.Printer	Ausgabe von Daten auf Netzwerkdrucker
HEROS.PrinterAdmin	Einrichten von Netzwerkdruckern
NC.OPModeManual	Bedienen der Maschine in den Betriebsarten <b>Manueller Betrieb</b> und <b>El. Handrad</b>
NC.OPModeMDi	Arbeiten in der Betriebsart <b>Positionieren mit Handeingabe</b>
NC.OpModeProgramRun	NC-Programme ausführen in den Betriebsarten <b>Programmlauf Satzfolge</b> oder <b>Programmlauf Einzelsatz</b>
NC.SetupProgramRun	Antasten in <b>Manueller Betrieb</b> und <b>El. Handrad</b>
NC.ScheduleProgramRun	Zeitgesteuerten NC-Programmstart programmieren
NC.EditNCProgram	NC-Programme editieren
NC.EditToolTable	Werkzeugtabelle editieren
NC.EditPocketTable	Platztabelle editieren
NC.EditPresetTable	Bezugspunktabelle editieren
NC.EditPalletTable	Palettentabelle editieren
NC.SetupDrive	Abgleich der Antriebe durch den Anwender
NC.ApproveFsAxis	Prüfposition sicherer Achsen bestätigen
NC.EditNCProgramAdv	Zusätzliche NC-Funktionen z. B. <b>FN 17</b>
NC.EditTableAdv	Zusätzliche Tabellen Programmierfunktionen z. B. Ändern des Tabellenkopfs
HEROS.SetTimezone	Einstellen von Datum und Uhrzeit, Zeitzone und Zeitsynchronisation über NTP und HEROS-Menü.
HEROS.SetShares	Konfiguration von Netzlaufwerken, die auf der Steuerung angebunden wurden
HEROS.MountShares	Verbinden und Lösen von Netzlaufwerken mit der Steuerung
HEROS.SetNetwork	Konfiguration des Netzwerks und relevante Einstellungen für die Datensicherheit
HEROS.BackupUsers	Datensicherung auf der Steuerung für alle auf der Steuerung eingerichteten Benutzer
HEROS.BackupMachine	Datensicherung und Wiederherstellung der gesamten Maschinenkonfiguration
HEROS.UserAdmin	Konfiguration der Benutzerverwaltung auf der Steuerung Dies beinhaltet das Anlegen, Löschen und Konfigurieren von lokalen Benutzern
HEROS.ControlFunctions	Kontrollfunktion des Betriebssystems <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hilfsfunktionen wie z. B. das Starten und Stoppen von NC-Software.</li> <li>■ Fernwartung</li> <li>■ Weiterführende Diagnosefunktionen z. B. Log-Daten</li> </ul>
HEROS.SWUpdate	Installation von Software-Updates für die Steuerung
HEROS.VMSharedFolders	Zugriff auf gemeinsame Ordner einer virtuellen Maschine Nur bei Betrieb eines Programmierplatzes innerhalb einer virtuellen Maschine relevant

HEROS Rechtename	Beschreibung
NC.RemoteProgramRun	NC-Programmstart über externe Schnittstelle z. B. <b>DNC</b>
NC.ConfigUserAdv	Konfigurationszugriff auf die Inhalte, die durch die Schlüsselzahl <b>123</b> freigeschaltet wurden
NC.Data.AccessServiceRead	Lesender Zugriff auf die PLC-Partition bei Wartungsarbeiten

## DNC-Verbindung mit Benutzerauthentifizierung

### Einführung

Bei aktiver Benutzerverwaltung müssen auch DNC-Anwendungen einen Benutzer authentifizieren, damit die korrekten Rechte zugeordnet werden können.

Hierzu wird die Verbindung über einen SSH-Tunnel geleitet. Durch diesen Mechanismus wird der Remote-Anwender einem auf der Steuerung eingerichteten Benutzer zugeordnet und erhält dessen Rechte.

Durch die beim SSH-Tunnel eingesetzte Verschlüsselung wird zusätzlich die Kommunikation gegen Angreifer abgesichert.

## Prinzip der Übertragung über einen SSH-Tunnel

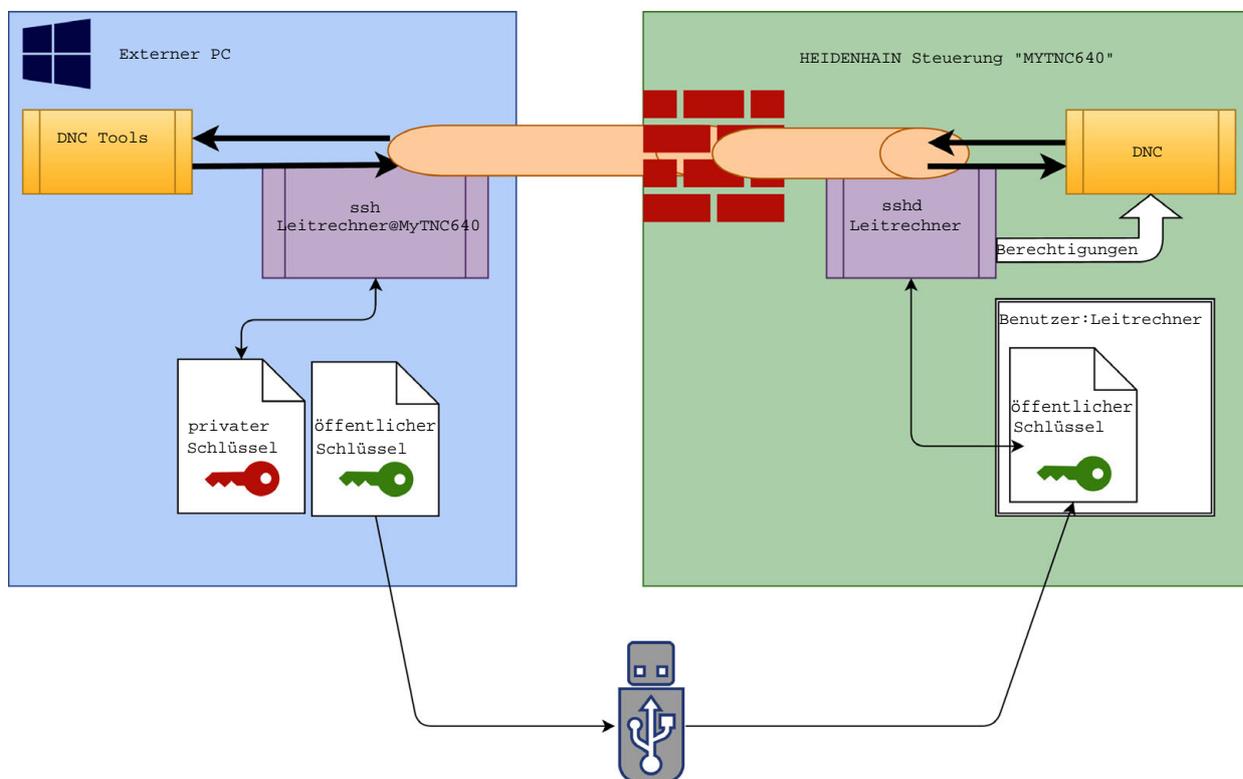
Voraussetzungen:

- TCP/IP Netzwerk
- Externer Rechner als SSH-Client
- Steuerung als SSH-Server
- Schlüsselpaar bestehend aus:
  - privatem Schlüssel
  - öffentlichem Schlüssel

Eine SSH-Verbindung erfolgt immer zwischen einem SSH-Client und einem SSH-Server.

Zur Absicherung der Verbindung wird ein Schlüsselpaar verwendet. Dieses Schlüsselpaar wird auf dem Client erzeugt. Das Schlüsselpaar besteht aus einem privaten Schlüssel und einem öffentlichem Schlüssel. Der private Schlüssel verbleibt beim Client. Der öffentliche Schlüssel wird beim Einrichten zum Server transportiert und dort einem bestimmten Benutzer zugeordnet.

Der Client versucht, sich unter dem vorgegebenen Benutzernamen mit dem Server zu verbinden. Der Server kann mit dem öffentlichen Schlüssel testen, ob der Anforderer der Verbindung den zugehörigen privaten Schlüssel besitzt. Wenn ja, akzeptiert er die SSH-Verbindung und ordnet sie dem Benutzer zu, für den die Anmeldung erfolgt. Die Kommunikation kann dann durch diese SSH-Verbindung "getunnelt" werden.



### Verwendung in DNC-Tools

Die von HEIDENHAIN angebotenen PC-Tools, wie z. B. **TNCremo** ab Version **v3.3**, bieten alle Funktionen, um sichere Verbindungen über einen SSH-Tunnel einzurichten, aufzubauen und zu verwalten.

Beim Einrichten der Verbindung wird in **TNCremo** das benötigte Schlüsselpaar generiert und der öffentliche Schlüssel auf die Steuerung übertragen.

**i** Die Verbindungskonfigurationen über TNCremo können, sobald sie einmal eingerichtet wurden, gemeinsam von allen PC-Tools zum Verbindungsaufbau genutzt werden.

Das gleiche gilt auch für Anwendungen, die zur Kommunikation die HEIDENHAIN DNC-Komponente aus den RemoTools SDK einsetzen. Eine Anpassung von bestehenden Kundenanwendungen ist dabei nicht erforderlich.

**i** Um die Verbindungskonfiguration mit dem zugehörigen **CreateConnections** Tool zu erweitern, ist ein Update auf **HEIDENHAIN DNC v1.7.1** erforderlich. Eine Anpassung des Anwendungsquellcodes ist dabei nicht erforderlich.

Um eine sichere Verbindung für den angemeldeten Benutzer einzurichten, folgen Sie der Anleitung:

- ▶ **HEROS** Menüpunkt wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Current User** wählen
- ▶ Softkey **ZERTIFIKATE UND SCHLÜSSEL** wählen
- ▶ Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** wählen
- ▶ Softkey **SPEICHERN & SERVER NEU STARTEN** drücken
- ▶ Nutzen Sie die Anwendung **TNCremo**, um die sichere Verbindung (TCP secure) einzurichten.

**i** Detaillierte Informationen, wie Sie hierbei vorgehen müssen, finden Sie im integrierten Hilfesystem von **TNCremo**.

- > **TNCremo** hat den öffentlichen Schlüssel auf der Steuerung hinterlegt.

**i** Um die optimale Sicherheit zu gewährleisten, wird die Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** nach Abschluss der Hinterlegung wieder abgewählt.

- ▶ Funktion **Erlaube Authentifizierung mit Passwort** abwählen
- ▶ Softkey **SPEICHERN & SERVER NEU STARTEN** drücken
- > Die Steuerung hat die Änderungen übernommen.

**i** Neben der Einrichtung über die PC-Tools mit Authentifizierung mit Passwort gibt es auch die Möglichkeit, den öffentlichen Schlüssel über einen USB-Stick oder ein Netzlaufwerk in die Steuerung zu importieren. Das wird aber hier nicht detailliert beschrieben.

Um einen Schlüssel auf der Steuerung zu löschen und damit die Möglichkeit der sicheren DNC-Verbindung für einen Benutzer wieder zu entfernen, folgen Sie der Anleitung:

- ▶ **HEROS** Menüpunkt wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Current User** wählen
- ▶ Softkey **ZERTIFIKATE UND SCHLÜSSEL** wählen
- ▶ Zu löschenden Schlüssel wählen
- ▶ Softkey **SSH SCHLÜSSEL LÖSCHEN** drücken
- > Die Steuerung löscht den ausgewählten Schlüssel.

### Sperren unsicherer Verbindungen in der Firewall

Damit die Verwendung von SSH-Tunneln einen reellen Vorteil für die IT-Sicherheit der Steuerung bietet, können die DNC-Protokolle LSV2 und RPC in der Firewall gesperrt werden.

Um dies zu ermöglichen, müssen folgende Parteien auf sichere Verbindungen wechseln:

- Maschinenhersteller mit allen Zusatzanwendungen z. B. Bestückungsroboter

**i** Wenn die Zusatzanwendung über das **Maschinennetzwerk X116** angebunden ist, kann das Umschalten auf eine verschlüsselte Verbindung entfallen.

- Anwender mit vorhandenen DNC-Verbindungen

Wenn die sicheren Verbindungen aller Parteien gegeben sind, kann das DNC-Protokoll in der Firewall gesperrt werden.

Um das DNC-Protokoll in der Firewall zu sperren, folgen Sie der Anleitung:

- ▶ **HEROS** Menüpunkt wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Firewall** wählen
- ▶ Methode **Allen verbieten** bei **LSV2** wählen
- ▶ Funktion **Anwenden** wählen
- > Die Steuerung speichert die Änderungen.
- ▶ Fenster mit **OK** schließen

## Anmelden in der Benutzerverwaltung

Der Anmeldedialog erscheint in folgenden Fällen:

- Unmittelbar nach Hochlauf der Steuerung bei aktiver Benutzerverwaltung
- Nach Ausführung der Funktion **Benutzer abmelden**
- Nach Ausführung der Funktion **Benutzer wechseln**
- Nach Sperrung des Bildschirms über den Bildschirmschoner

Im Anmeldedialog haben Sie folgende Auswahlmöglichkeiten:

- Benutzer die mindestens einmal angemeldet waren
- **Sonstiger** Benutzer

Um einen Benutzer anzumelden, der bereits im Anmeldedialog angezeigt wird, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ Wählen Sie den Benutzer im Anmeldedialog aus
- > Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
- ▶ Geben Sie das Benutzerpasswort ein.
- > Die Steuerung meldet Sie in dem ausgewählten Benutzer an.

Wenn Sie sich mit einem Benutzer das erste Mal anmelden wollen, so müssen Sie dies über **Sonstiger** Benutzer durchführen.

Um mit **Sonstiger** einen Benutzer das erste Mal anzumelden, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ Wählen Sie **Sonstiger** im Anmeldedialog aus
- > Die Steuerung vergrößert Ihre Auswahl.
- ▶ Geben Sie den Benutzernamen ein
- ▶ Geben Sie das Passwort des Benutzers ein
- > Die Steuerung erkennt den Benutzer.
- > Die Steuerung öffnet ein Feld mit der Meldung **Passwort ist abgelaufen. Ändern Sie ihr Passwort jetzt.**
- ▶ Geben Sie ihr aktuelles Passwort ein
- ▶ Geben Sie ein neues Passwort ein
- ▶ Geben Sie das neue Passwort erneut ein
- > Die Steuerung meldet Sie in dem neuen Benutzer an.
- > Der Benutzer wird im Anmeldedialog angezeigt.



Aus Sicherheitsgründen sollten Passwörter folgende Eigenschaften besitzen:

- Mindestens acht Zeichen
- Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen
- Vermeiden Sie zusammenhängende Wörter und Zeichenfolgen, z. B. Anna oder 123

Beachten Sie, dass ein Administrator die Anforderungen an ein Passwort definieren kann. Zu den Anforderungen an ein Passwort zählen:

- Minimale Länge
- Minimale Anzahl unterschiedliche Zeichenklassen
  - Großbuchstaben
  - Kleinbuchstaben
  - Ziffern
  - Sonderzeichen

- Maximale Länge Zeichensequenzen z. B. 54321 = 5 Zeichen Sequenz
- Anzahl Zeichen Übereinstimmung bei Wörterbuchprüfung
- Mindestanzahl geänderte Zeichen zum Vorgänger

Wenn das neue Passwort den Anforderungen nicht genügt, erfolgt eine Fehlermeldung. Sie müssen ein anderes Passwort eingeben.

## Benutzer wechseln/ abmelden

Über den HEROS-Menüpunkt **Ausschalten** oder das gleichnamige Icon rechts unten in der Menüleiste wird das Auswahlfenster **Ausschalten/Neustarten** geöffnet.

Die Steuerung bietet folgende Möglichkeiten:

- **Ausschalten:**
  - Alle Zusatzprogramme und Funktionen werden gestoppt und beendet
  - Das System wird heruntergefahren
  - Die Steuerung wird ausgeschaltet
- **Neustart:**
  - Alle Zusatzprogramme und Funktionen werden gestoppt und beendet
  - Das System wird neugestartet
- **Abmelden:**
  - Alle Zusatzprogramme werden beendet
  - Der Benutzer wird abgemeldet
  - Die Anmeldemaske wird geöffnet

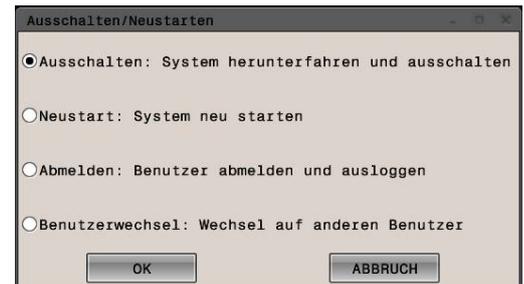


Um fortzufahren muss ein neuer Benutzer mit Passworteingabe angemeldet werden.  
Die NC-Bearbeitung läuft weiter unter dem zuvor angemeldeten Benutzer.

- **Benutzerwechsel:**
  - Die Anmeldemaske wird geöffnet
  - Der Benutzer wird nicht abgemeldet



Die Anmeldemaske kann über die Funktion **Abbrechen** ohne eine Passworteingabe wieder geschlossen werden.  
Alle Zusatzprogramme sowie NC-Programme des angemeldeten Benutzers laufen weiter.



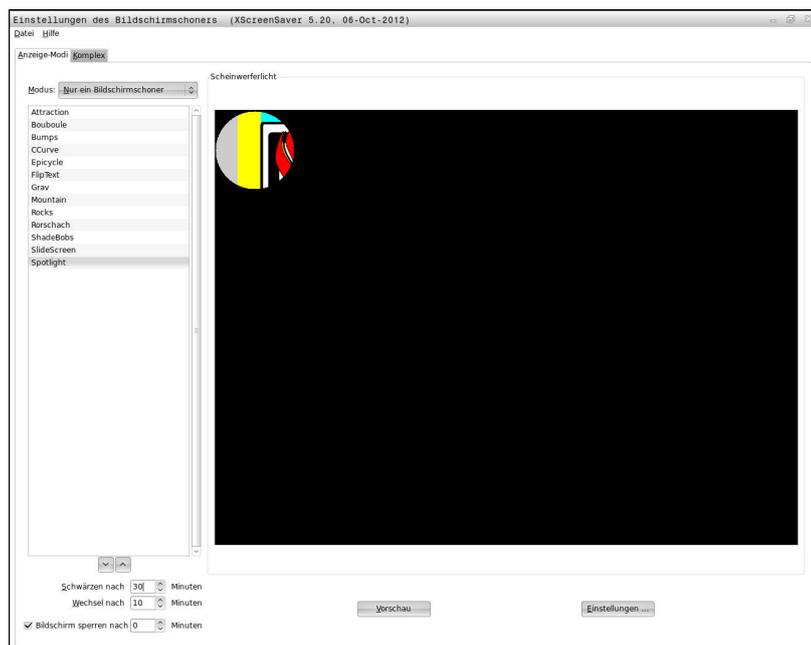
## Bildschirmschoner mit Sperre

Sie haben die Möglichkeit, die Steuerung über den Bildschirmschoner zu sperren. Die zuvor gestarteten NC-Programme laufen in diesem Zeitraum weiter.



Um den Bildschirmschoner wieder zu entsperren, ist eine Passworteingabe notwendig.

**Weitere Informationen:** "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 436



Die Bildschirmschoner-Einstellungen erreichen Sie im HEROS-Menü wie folgt:

- ▶ **HEROS** Symbol wählen
- ▶ Menüpunkt **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüpunkt **Bildschirmschoner** wählen

Der Bildschirmschoner bietet folgende Möglichkeiten:

- Mit der Einstellung **Schwärzen nach** legen Sie fest, nach wie vielen Minuten der Bildschirmschoner aktiviert wird.
- Mit der Einstellung **Bildschirm sperren nach** aktivieren Sie die Sperre mit Passwortschutz.
- Mit der Zeiteinstellung hinter **Bildschirm sperren nach**, beschreiben Sie wie lange nach Aktivierung des Bildschirmschoners die Sperre aktiv wird. Eine **0** bedeutet, dass die Sperre unmittelbar mit der Aktivierung des Bildschirmschoners aktiv wird.

Wenn die Sperre aktiv wurde und Sie eines der Eingabegeräte verwenden z. B. die Maus bewegen, so verschwindet der Bildschirmschoner und ein Sperrbildschirm wird angezeigt.



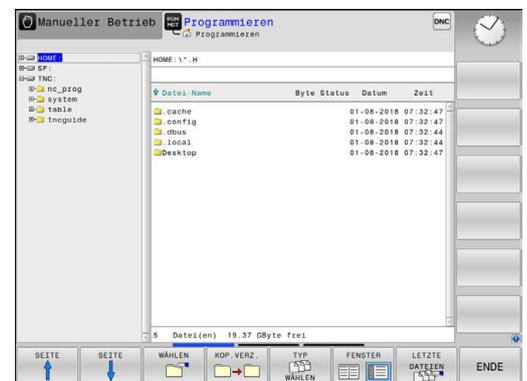
Mithilfe von **Sperrung aufheben** oder Enter gelangen Sie wieder in die Anmeldemaske.

**Weitere Informationen:** "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 436

## Verzeichnis HOME

Für jeden Benutzer steht bei aktiver Benutzerverwaltung ein privates Verzeichnis **HOME:** zur Verfügung, auf dem private Programme und Dateien abgelegt werden können.

Das Verzeichnis **HOME:** kann der angemeldete Benutzer einsehen.



## Current User

Mit **Current User** können Sie im **HEROS** Menü die Gruppenrechte des aktuell angemeldeten Benutzers einsehen.



Im Legacy-Mode wird beim Hochlauf der Steuerung automatisch der Funktionsuser **user** am System angemeldet. Mit aktiver Benutzerverwaltung hat **user** keine Funktion.

**Weitere Informationen:** "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 426

**Current User** aufrufen:

- ▶ **HEROS** Menüsymbol wählen
- ▶ Menüsymbol **Einstellungen** wählen
- ▶ Menüsymbol **Current User** wählen

In der Benutzerverwaltung ist es möglich, die Rechte des aktuellen Benutzers temporär um die Rechte eines von Ihnen ausgewählten Benutzers zu erhöhen.

Um die Rechte eines Benutzers temporär zu erhöhen, folgen Sie dieser Anleitung:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Softkey **Rechte erweitern** drücken
- ▶ Benutzer auswählen
- ▶ Benutzername des ausgewählten Benutzers eingeben
- ▶ Passwort des ausgewählten Benutzers eingeben
- ▶ Die Steuerung erhöht temporär die Rechte des angemeldeten Benutzers, um die Rechte des bei **Rechte erweitern** eingegebenen Benutzers.



Sie haben die Möglichkeit, durch die Eingabe von Schlüsselzahlen oder Passwörtern, welche Schlüsselzahlen ersetzen, temporär Rechte von **oem** Funktionsusern freizuschalten.

**Weitere Informationen:** "Funktionsuser von HEIDENHAIN", Seite 426

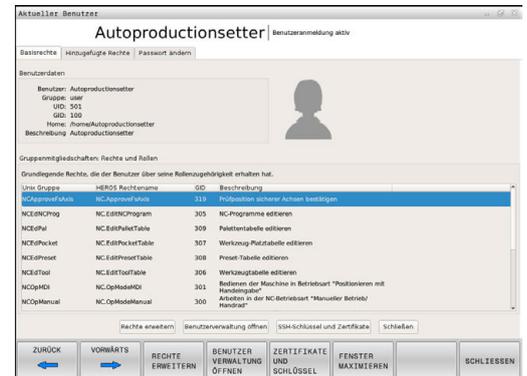
Um die temporäre Erhöhung der Rechte rückgängig zu machen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Schlüsselzahl **0** eingeben
- Benutzer abmelden
- Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** drücken

Gehen Sie wie folgt vor, um den Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** zu wählen:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Reiter **Hinzugefügte Rechte** auswählen
- ▶ Softkey **ZUSATZRECHTE LÖSCHEN** drücken

Sie haben in dem Menüpunkt **Current User** die Möglichkeit, das Passwort ihres aktuellen Benutzers zu ändern.



Gehen Sie wie folgt vor, um das Passwort Ihres aktuellen Benutzers zu ändern:

- ▶ **Current User** aufrufen
- ▶ Reiter **Passwort ändern** wählen
- ▶ Geben Sie Ihr altes Passwort ein
- ▶ Softkey **ALTES PASSWORT PRÜFEN** drücken
- ▶ Die Steuerung überprüft ob Sie Ihr altes Passwort korrekt eingegeben haben.
- ▶ Wenn die Steuerung das Passwort als richtig erkannt hat, werden die Felder **Neues Passwort** und **Passwort wiederholen** freigegeben.
- ▶ Geben Sie Ihr neues Passwort ein
- ▶ Geben Sie Ihr neues Passwort erneut ein
- ▶ Softkey **NEUES PASSWORT SETZEN** drücken
- ▶ Die Steuerung vergleicht die Anforderungen des Administrators an Passwörter mit Ihrem ausgewählten Passwort.

**Weitere Informationen:** "Anmelden in der Benutzerverwaltung", Seite 436

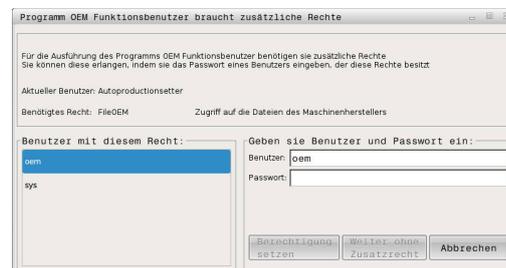
- ▶ Die Meldung **Passwort wurde erfolgreich geändert** erscheint.

## Dialog zur Anforderung von Zusatzrechten

Wenn Sie für einen bestimmten Menüpunkt im HEROS-Menü nicht die notwendigen Rechte besitzen, öffnet die Steuerung ein Fenster zur Anforderung von Zusatzrechten:

Die Steuerung bietet Ihnen in diesem Fenster die Möglichkeit Ihre Rechte temporär um die Rechte eines anderen Benutzers zu erhöhen.

Die Steuerung schlägt in dem Feld **Benutzer mit diesem Recht:** alle vorhandenen Benutzer vor, die das notwendige Recht für die Funktion besitzen.



Bei **Anmeldung an Windows Domäne** zeigt die Steuerung im Auswahlménü nur Benutzer, die unlängst angemeldet waren.

Um die Rechte von nicht angezeigten Benutzern zu erlangen, können Sie deren Benutzerdaten eintragen. Die Steuerung erkennt daraufhin in der Benutzerdatenbank vorhandene Benutzer.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rechte Ihres Benutzers temporär um die Rechte eines anderen Benutzers zu erhöhen:

- ▶ Wählen Sie einen Benutzer aus der das benötigte Recht besitzt
- ▶ Geben Sie den Namen des Benutzers ein
- ▶ Geben Sie das Passwort des Benutzers ein
- ▶ Softkey **BERECHTIGUNG SETZEN** drücken
- ▶ Die Steuerung erhöht Ihre Rechte um die Rechte des eingetragenen Benutzers.

**Weitere Informationen:** "Current User", Seite 440

## 10.9 HEROS-Dialogsprache ändern

Die HEROS-Dialogsprache orientiert sich intern an der NC-Dialogsprache. Aus diesem Grund ist die permanente Einstellung, von zwei verschiedenen Dialogsprachen im HEROS-Menü und der Steuerung nicht möglich.

Wenn die NC-Dialogsprache geändert wird, passt sich nach einem Neustart der Steuerung, die HEROS-Dialogsprache an die NC-Dialogsprache an.



Um eine Änderung der HEROS-Dialogsprache durchzuführen, muss die Funktion **Allow NC to change HEROS config files** im **SELinux** Menü aktiviert sein.

**Weitere Informationen:** "Sicherheitssoftware SELinux", Seite 383

Im folgenden Link finden Sie eine Handlungsanweisung zum Ändern der NC-Dialogsprache:

**Weitere Informationen:** "Liste der Anwenderparameter", Seite 465

Sie haben die Möglichkeit, das Sprach-Layout der Tastatur für HEROS-Anwendungen zu ändern.



Das Sprach-Layout der Steuerung und der HEIDENHAIN-Tastatur bleibt, auch nach einer Änderung, immer auf Englisch. Das Ändern des Sprach-Layouts ist also nur bei zusätzlichen Tastaturen sinnvoll.

Um das Sprach-Layout der Tastatur für HEROS-Anwendungen zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ HEROS-Menüsymbol wählen
- ▶ **Einstellungen** wählen
- ▶ **Language/Keyboards** wählen
- > Die Steuerung öffnet das Fenster **helocale**.
- ▶ Reiter **Tastaturen** wählen
- ▶ Wählen Sie das gewünschte Tastaturlayout aus
- ▶ **Anwenden** wählen
- ▶ **OK** wählen
- ▶ **Übernehmen** wählen
- > Die Änderungen werden übernommen.

# 11

**Touchscreen  
bedienen**

## 11.1 Bildschirm und Bedienung

### Touchscreen



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Diese Funktion muss vom Maschinenhersteller freigegeben und angepasst werden.

Der Touchscreen unterscheidet sich optisch durch einen schwarzen Rahmen und die fehlenden Softkey-Wahltafeln.

Die TNC 620 hat das Bedienfeld im 19"-Bildschirm integriert.

#### 1 Kopfzeile

Bei eingeschalteter Steuerung zeigt der Bildschirm in der Kopfzeile die angewählten Betriebsarten.

#### 2 Softkey-Leiste für den Maschinenhersteller

#### 3 Softkey-Leiste

Die Steuerung zeigt weitere Funktionen in einer Softkey-Leiste. Die aktive Softkey-Leiste wird als blauer Balken dargestellt.

#### 4 Integriertes Bedienfeld



## Bedienfeld

### Integriertes Bedienfeld

Das Bedienfeld ist im Bildschirm integriert. Der Inhalt des Bedienfelds ändert sich, je nachdem, in welcher Betriebsart Sie sich befinden.

- 1 Bereich, in dem Sie folgendes einblenden können:
  - Alphatastatur
  - HeROS-Menü
  - Potentiometer für die Simulationsgeschwindigkeit (nur in der Betriebsart **Programm-Test**)
- 2 Maschinen-Betriebsarten
- 3 Programmier-Betriebsarten
 

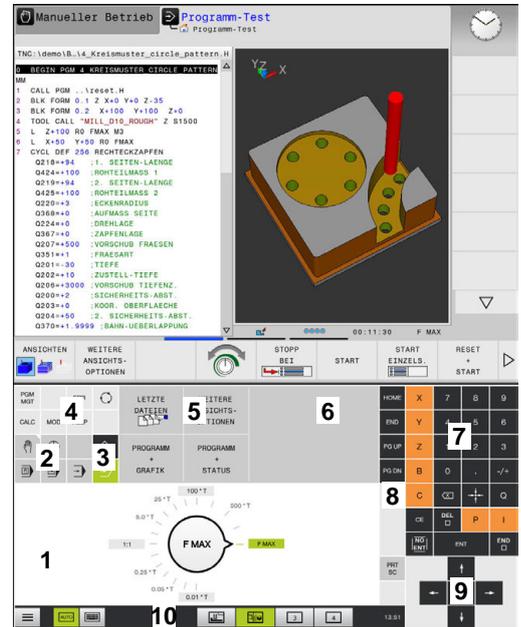
Die aktive Betriebsart, auf die der Bildschirm geschaltet ist, zeigt die Steuerung grün hinterlegt.

Die Betriebsart im Hintergrund zeigt die Steuerung durch ein kleines weißes Dreieck.
- 4
  - Dateiverwaltung
  - Taschenrechner
  - MOD-Funktion
  - HELP-Funktion
  - Fehlermeldungen anzeigen
- 5 Menü Schnellzugriff
 

Je nach Betriebsart finden Sie hier die wichtigsten Funktionen auf den ersten Blick.
- 6 Eröffnen von Programmierdialogen (nur in den Betriebsarten **Programmieren** und **Positionieren mit Handeingabe**)
- 7 Zahleneingabe und Achswahl
- 8 Navigation
- 9 Pfeile und Sprunganweisung **GOTO**
- 10 Task-Leiste

**Weitere Informationen:** "Icons der Task-Leiste", Seite 457

Zusätzlich liefert der Maschinenhersteller ein Maschinenbedienfeld.



Bedienfeld der Betriebsart Programm-Test



Bedienfeld der Betriebsart Manueller Betrieb



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Tasten, wie z. B. **NC-Start** oder **NC-Stopp**, sind in Ihrem Maschinenhandbuch beschrieben.

### Allgemeine Bedienung

Folgende Tasten lassen sich z. B. durch Gesten komfortabel ersetzen:

Taste	Funktion	Geste
	Betriebsarten umschalten	Tippen auf die Betriebsart in der Kopfzeile
	Softkey-Leiste umschalten	Waagrecht über die Softkey-Leiste wischen
	Softkey-Wahltasten	Tippen auf die Funktion am Touchscreen

## 11.2 Gesten

### Übersicht der möglichen Gesten

Der Bildschirm der Steuerung ist Multi-Touch-fähig. Das bedeutet, er erkennt unterschiedliche Gesten, auch mit mehreren Fingern gleichzeitig.

Symbol	Geste	Bedeutung
	Tippen	Eine kurze Berührung des Bildschirms
	Doppelt tippen	Zweimalige kurze Berührung des Bildschirms
	Halten	Längere Berührung des Bildschirms
	Wischen	Fließende Bewegung über den Bildschirm
	Ziehen	Bewegung über den Bildschirm, bei dem der Startpunkt eindeutig definiert ist

Symbol	Geste	Bedeutung
	Ziehen mit zwei Fingern	Parallele Bewegung von zwei Fingern über den Bildschirm, bei dem der Startpunkt eindeutig definiert ist
	Aufziehen	Auseinanderbewegen von zwei Fingern
	Zuziehen	Zusammenbewegen von zwei Fingern

### Navigieren in Tabellen und NC-Programmen

Sie können in einem NC-Programm oder einer Tabelle wie folgt navigieren:

Symbol	Geste	Funktion
	Tippen	NC-Satz oder Tabellenzeile markieren Scrollen anhalten
	Doppelt tippen	Tabellenzelle aktiv setzen
	Wischen	Scrollen durch NC-Programm oder Tabelle

## Simulation bedienen

Die Steuerung bietet Touch-Bedienung bei folgenden Grafiken an:

- Programmiergrafik in der Betriebsart **Programmieren**
- 3D-Darstellung in der Betriebsart **Programm-Test**
- 3D-Darstellung in der Betriebsart **Programmlauf Einzelsatz**
- 3D-Darstellung in der Betriebsart **Programmlauf Satzfolge**
- Kinematikansicht

### Grafik drehen, zoomen, verschieben

Die Steuerung bietet folgende Gesten:

Symbol	Geste	Funktion
	Doppelt tippen	Grafik auf ursprüngliche Größe setzen
	Ziehen	Grafik drehen (nur 3D-Grafik)
	Ziehen mit zwei Fingern	Grafik verschieben
	Aufziehen	Grafik vergrößern
	Zuziehen	Grafik verkleinern

### Grafik messen

Wenn Sie das Messen in der Betriebsart **Programm-Test** aktiviert haben, haben Sie folgende zusätzliche Funktion:

Symbol	Geste	Funktion
	Tippen	Messpunkt wählen

### HEROS-Menü bedienen

Sie können das HEROS-Menü wie folgt bedienen:

Symbol	Geste	Funktion
	Tippen	Anwendung wählen
	Halten	Anwendung öffnen

## CAD-Viewer bedienen

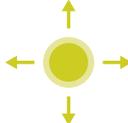
Die Steuerung unterstützt die Touch-Bedienung auch beim Arbeiten mit dem **CAD-Viewer**. Je nach Modus stehen Ihnen unterschiedliche Gesten zur Verfügung.

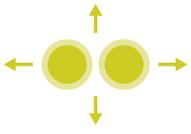
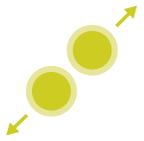
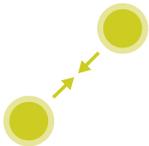
Um alle Anwendungen nutzen zu können, wählen Sie vorher mithilfe des Icons die gewünschte Funktion:

Icon	Funktion
	Grundeinstellung
	<b>Hinzufügen</b> Im Auswahlmodus wie gedrückte Taste <b>Shift</b>
	<b>Entfernen</b> Im Auswahlmodus wie gedrückte Taste <b>CTRL</b>

## Modus Layer einstellen und Bezugspunkt festlegen

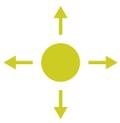
Die Steuerung bietet folgende Gesten:

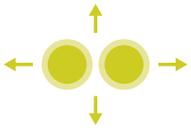
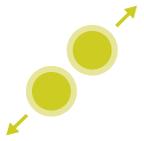
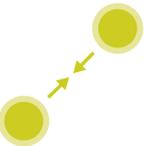
Symbol	Geste	Funktion
	Tippen auf ein Element	Elementinformation anzeigen Bezugspunkt festlegen
	Doppelt tippen auf den Hintergrund	Grafik oder 3D-Modell auf ursprüngliche Größe zurücksetzen
	<b>Hinzufügen</b> aktivieren und doppelt tippen auf den Hintergrund	Grafik oder 3D-Modell auf ursprüngliche Größe und Winkel zurücksetzen
	Ziehen	Grafik oder 3D-Modell drehen (nur Modus Layer einstellen)

Symbol	Geste	Funktion
	Ziehen mit zwei Fingern	Grafik oder 3D-Modell verschieben
	Aufziehen	Grafik oder 3D-Modell vergrößern
	Zuziehen	Grafik oder 3D-Modell verkleinern

**Kontur wählen**

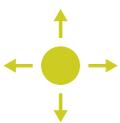
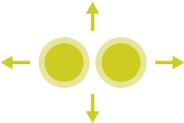
Die Steuerung bietet folgende Gesten:

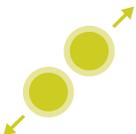
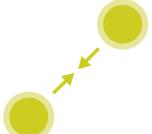
Symbol	Geste	Funktion
	Tippen auf ein Element	Element wählen
	Tippen auf ein Element im Fenster Listenansicht	Elemente wählen oder abwählen
	<b>Hinzufügen</b> aktivieren und tippen auf ein Element	Element teilen, verkürzen, verlängern
	<b>Entfernen</b> aktivieren und tippen auf ein Element	Element abwählen
	Doppelt tippen auf den Hintergrund	Grafik auf ursprüngliche Größe zurücksetzen
	Wischen über ein Element	Vorschau wählbarer Elemente anzeigen Elementinformation anzeigen

Symbol	Geste	Funktion
	Ziehen mit zwei Fingern	Grafik verschieben
	Aufziehen	Grafik vergrößern
	Zuziehen	Grafik verkleinern

**Bearbeitungspositionen wählen**

Die Steuerung bietet folgende Gesten:

Symbol	Geste	Funktion
	Tippen auf ein Element	Element wählen Schnittpunkt wählen
	Doppelt tippen auf den Hintergrund	Grafik auf ursprüngliche Größe zurücksetzen
	Wischen über ein Element	Vorschau wählbarer Elemente anzeigen Elementinformation anzeigen
	<b>Hinzufügen</b> aktivieren und ziehen	Schnellanwahlbereich aufziehen
	<b>Entfernen</b> aktivieren und ziehen	Bereich zum Abwählen von Elementen aufziehen
	Ziehen mit zwei Fingern	Grafik verschieben

Symbol	Geste	Funktion
	Aufziehen	Grafik vergrößern
	Zuziehen	Grafik verkleinern

### Elemente speichern und ins NC-Programm wechseln

Die gewählten Elemente speichert die Steuerung durch Tippen auf die entsprechenden Icons.

Sie haben folgende Möglichkeiten, zurück in die Betriebsart

**Programmieren** zu wechseln:

- Taste **Programmieren** drücken  
Die Steuerung wechselt in die Betriebsart **Programmieren**.
- **CAD-Viewer** schließen  
Die Steuerung wechselt automatisch in die Betriebsart **Programmieren**.
- Über die Task-Leiste, um den **CAD-Viewer** auf dem dritten Desktop geöffnet zu lassen  
Der dritte Desktop bleibt im Hintergrund aktiv.

## 11.3 Funktionen in der Task-Leiste

### Icons der Task-Leiste

Auf der Task-Leiste stehen Ihnen folgende Icons zur Verfügung:

Icon	Funktion
	HeROS-Menü öffnen
	Alphatastatur automatisch einblenden und ausblenden
	Alphatastatur immer einblenden
	Arbeitsbereich 1: Aktive Maschinen-Betriebsart wählen
	Arbeitsbereich 2: Aktive Programmier-Betriebsart wählen
	Arbeitsbereich 3: CAD-Viewer, DXF-Konverter oder Anwendungen des Maschinenherstellers (optional verfügbar) wählen
	Arbeitsbereich 4: Anzeige und Fernbedienung externer Rechneinheiten (Option #133) oder Anwendungen des Maschinenherstellers (optional verfügbar) wählen

### Funktionen im HeROS-Menü

Über das Icon **Menü** auf der Task-Leiste öffnen Sie das HeROS-Menü, über das Sie Informationen erhalten, Einstellungen vornehmen oder Anwendungen starten können.

**Weitere Informationen:** "Übersicht Task-Leiste", Seite 375

Bei geöffnetem HeROS-Menü stehen Ihnen folgende Icons zur Verfügung:

Icon	Funktion
	Zurück zum Hauptmenü
	Aktive Anwendungen zeigen
	Alle Anwendungen zeigen

 Wenn Sie die Ansicht auf aktive Anwendungen eingestellt haben, können Sie, wie in einem Task-Manager, gezielt Anwendungen schließen.



## Touchscreen Calibration

Mit der Funktion **Touchscreen Calibration** können Sie den Bildschirm kalibrieren.

### Touchscreen kalibrieren

Um die Funktion durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Über das Icon **Menü** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Touchscreen Calibration** wählen
- > Die Steuerung startet den Kalibriermodus.
- ▶ Blinkende Symbole nacheinander antippen

Wenn Sie die Kalibrierung vorzeitig abbrechen wollen:

- ▶ Warten, bis der Bildschirm wieder umschaltet oder auf einer über USB angeschlossenen Alphatastatur Taste **ESC** drücken

## Touchscreen Configuration

Mit der Funktion **Touchscreen Configuration** können Sie Eigenschaften des Bildschirms einstellen.

### Empfindlichkeit einstellen

Um die Empfindlichkeit einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Über das Icon **Menü** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Touchscreen Configuration** wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Empfindlichkeit wählen
- ▶ Mit **OK** bestätigen

### Anzeige der Berührungspunkte

Um die Berührungspunkte anzuzeigen oder auszublenden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Mit **DIADUR** das JH-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Touchscreen Configuration** wählen
- > Die Steuerung öffnet ein Überblendfenster.
- ▶ Anzeige **Show Touch Points** wählen
  - **Disable Touchfingers** um Berührungspunkte auszublenden
  - **Enable Single Touchfinger** um den Berührungspunkt anzuzeigen
  - **Enable Full Touchfingers** um die Berührungspunkte aller beteiligten Finger anzuzeigen
- ▶ Mit **OK** bestätigen

## Touchscreen Cleaning

Mit der Funktion **Touchscreen Cleaning** können Sie den Bildschirm sperren, um ihn zu reinigen.

### Reinigungsmodus aktivieren

Um den Reinigungsmodus zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Über das Icon **Menü** das HeROS-Menü öffnen
- ▶ Menüpunkt **Touchscreen Cleaning** wählen
- > Die Steuerung sperrt den Bildschirm für 90 Sekunden.
- ▶ Bildschirm reinigen

Wenn Sie den Reinigungsmodus vorzeitig abbrechen wollen:

- ▶ Angezeigte Schieber gleichzeitig auseinander ziehen



# 12

**Tabellen und  
Übersichten**

## 12.1 Maschinenspezifische Anwenderparameter

### Anwendung

Die Eingabe der Parameterwerte erfolgt über den **Konfigurationseditor**.



Beachten Sie Ihr Maschinenhandbuch!  
Der Maschinenhersteller kann zusätzliche, maschinenspezifische Parameter als Anwenderparameter zur Verfügung stellen, damit Sie die zur Verfügung stehenden Funktionen konfigurieren können.

Im Konfigurationseditor sind die Maschinenparameter in einer Baumstruktur zu Parameterobjekten zusammengefasst. Jedes Parameterobjekt trägt einen Namen (z. B. **Einstellungen für Bildschirmanzeigen**), der auf die Funktion der darunterliegenden Parameter schließen lässt.

### Konfigurationseditor aufrufen

Gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **MOD** drücken



- ▶ Ggf. mit den Pfeiltasten auf **Schlüsselzahl-Eingabe** navigieren
- ▶ Schlüsselzahl **123** eingeben



- ▶ Mit Taste **ENT** bestätigen
- ▶ Die Steuerung zeigt die Liste der verfügbaren Parameter in der Baumansicht.

### Darstellung der Parameter

Am Anfang jeder Zeile des Parameterbaums zeigt die Steuerung ein Icon an, das Zusatzinformationen zu dieser Zeile liefert. Die Icons haben folgende Bedeutung:

-  Zweig vorhanden aber zugeklappt
-  Zweig aufgeklappt
-  leeres Objekt, nicht aufklappbar
-  initialisierter Maschinenparameter
-  nicht initialisierter (optionaler) Maschinenparameter
-  lesbar aber nicht editierbar
-  nicht lesbar und nicht editierbar

Am Ordnersymbol ist der Typ des Konfig-Objektes erkennbar:

-  Key (Gruppenname)
-  Liste
-  Entität (Parameterobjekt)



Noch nicht aktive Parameter und Objekte werden mit einem grauen Icon dargestellt. Mit dem Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** und **EINFÜGEN** können Sie diese aktivieren.

### Parameter ändern

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Gewünschten Parameter suchen
- ▶ Wert ändern

**ENDE**

- ▶ Mit Softkey **ENDE** den Konfigurationseditor verlassen

**SPEICHERN**

- ▶ Änderungen mit Softkey **SPEICHERN** übernehmen



Die Steuerung führt eine fortlaufende Änderungsliste, in der bis zu 20 Änderungen der Konfig-Daten gespeichert sind. Um Änderungen rückgängig zu machen, wählen Sie die gewünschte Zeile und drücken den Softkey **ZUSÄTZL. FUNKT.** und **ÄNDERUNG AUFHEBEN**.

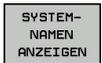
### Darstellung der Parameter ändern

Wenn Sie sich im Konfigurationseditor für die Anwenderparameter befinden, können Sie die Darstellung der vorhandenen Parameter ändern. Mit der Standardeinstellung werden die Parameter mit kurzen, erklärenden Texten angezeigt.

Um die tatsächlichen Systemnamen der Parameter anzeigen zu lassen, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Taste **Bildschirm-Aufteilung** drücken



- ▶ Softkey **SYSTEMNAMEN ANZEIGEN**. drücken

Gehen Sie in gleicher Weise vor, um wieder zur Standardansicht zu gelangen.

### Hilfetext anzeigen

Mit der Taste **HELP** kann zu jedem Parameterobjekt oder Attribut ein Hilfetext angezeigt werden.

Hat der Hilfetext nicht auf einer Seite Platz (oben rechts steht dann z. B. 1/2), dann kann mit dem Softkey **HILFE BLÄTTERN** auf die zweite Seite geschaltet werden.

Zusätzlich zum Hilfetext zeigt die Steuerung weitere Informationen, wie z. B. die Maßeinheit, ein Initialwert, eine Auswahl. Wenn der angewählte Maschinenparameter einem Parameter der Vorgängersteuerung entspricht, dann wird auch die entsprechende MP-Nummer angezeigt.

## Liste der Anwenderparameter

### Parametereinstellungen

#### DisplaySettings

Anzeigereihenfolge und Regeln für Achsen

[0] bis [7]

Abhängig von verfügbaren Achsen

Keyname eines Objekts in CfgAxis

**Keyname der Achse, die angezeigt werden soll**

Bezeichnung für die Achse

**Achsbezeichnung, die statt des Keynamens verwendet werden soll**

Anzeigeregeln für die Achse

**ShowAlways**

**IfKinem**

**IfKinemaxis**

**IfNotKinemAxis**

**Never**

#### **Abhängig von verfügbaren Achsen**

Reihenfolge der angezeigten Achsen in der REF-Anzeige

[0] bis [7]

#### **Abhängig von verfügbaren Achsen**

Art der Positionsanzeige im Positionsfenster

**SOLL**

**IST**

**REFIST**

**RFSOLL**

**SCHPF**

**ISTRW**

**REFRW**

**M 118**

Art der Positionsanzeige in der Statusanzeige

**SOLL**

**IST**

**REFIST**

**RFSOLL**

**SCHPF**

**ISTRW**

**REFRW**

**M 118**

Definition Dezimal-Trennzeichen für Positionsanzeige

**. point**

---

**Parametereinstellungen**


---

**, comma**

Anzeige des Vorschubs in Betriebsart Manueller Betrieb

**at axis key: Vorschub nur anzeigen, wenn Achsrichtungstaste gedrückt**  
**always minimum: Vorschub immer anzeigen**

Anzeige der Spindel-Position in der Positionsanzeige

**during closed loop: Spindelposition nur anzeigen, wenn Spindel in Lageregelung**  
**during closed loop and M5: Spindelposition anzeigen, wenn Spindel in Lageregelung und bei M5**

Softkey BEZUGSPKT. VERWALTUNG sperren

**True: Zugriff auf die Bezugspunkttafel gesperrt**  
**False: Zugriff auf die Bezugspunkttafel über Softkey möglich**

Schriftgröße bei der Programmanzeige

**FONT\_APPLICATION\_SMALL**  
**FONT\_APPLICATION\_MEDIUM**

Reihenfolge der Icons in der Anzeige

**[0] bis [9]**  
**Abhängig von den aktivierten Optionen**

---

**DisplaySettings**

Anzeigeschritt für die einzelnen Achsen

Liste aller verfügbaren Achsen

Anzeigeschritt für Positionsanzeige in mm bzw. Grad

**0.1**  
**0.05**  
**0.01**  
**0.005**  
**0.001**  
**0.0005**  
**0.0001**  
**0.00005 (Option #23)**  
**0.00001 (Option #23)**

Anzeigeschritt für Positionsanzeige in inch

**0.005**  
**0.001**  
**0.0005**  
**0.0001**  
**0.00005 (Option #23)**  
**0.00001 (Option #23)**

---

---

**Parametereinstellungen**

---

## DisplaySettings

Definition der für die Anzeige gültigen Maßeinheit

**metric: Metrisches System verwenden**

**inch: Inch-System verwenden**

---

## DisplaySettings

Format der NC-Programme und Zyklenanzeige

Programmeingabe im HEIDENHAIN Klartext oder in DIN/ISO

**HEIDENHAIN: Programmeingabe in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe im Klartext**

**ISO: Programmeingabe in der Betriebsart Positionieren mit Handeingabe in DIN/ISO**

---

## DisplaySettings

Einstellung der NC- und PLC-Dialogsprache

NC-Dialogsprache

**ENGLISH**

**GERMAN**

**CZECH**

**FRENCH**

**ITALIAN**

**SPANISH**

**PORTUGUESE**

**SWEDISH**

**DANISH**

**FINNISH**

**DUTCH**

**POLISH**

**HUNGARIAN**

**RUSSIAN**

**CHINESE**

**CHINESE\_TRAD**

**SLOVENIAN**

**KOREAN**

**NORWEGIAN**

**ROMANIAN**

**SLOVAK**

**TURKISH**

PLC-Dialogsprache

**Siehe NC-Dialogsprache**

PLC-Fehlermeldungssprache

**Siehe NC-Dialogsprache**

Hilfe-Sprache

**Siehe NC-Dialogsprache**

---

---

## Parametereinstellungen

---

### DisplaySettings

Verhalten beim Steuerungshochlauf

Meldung 'Strom-Unterbrechung' quittieren

**TRUE: Steuerungshochlauf wird erst nach Quittierung der Meldung fortgesetzt**

**FALSE: Meldung 'Strom-Unterbrechung' erscheint nicht**

---

### DisplaySettings

Darstellungsmodus für Uhrzeitanzeige

Auswahl für Darstellungsmodus in der Uhrzeitanzeige

**Analog**

**Digital**

**Logo**

**Analog und Logo**

**Digital und Logo**

**Analog auf Logo**

**Digital auf Logo**

---

### DisplaySettings

Linkleiste Ein/Aus

Anzeigeeinstellung für Linkleiste

**OFF: Die Informationszeile in der Betriebsarten-Zeile ausschalten**

**ON: Die Informationszeile in der Betriebsarten-Zeile einschalten**

---

### DisplaySettings

Einstellungen zur 3D-Darstellung

Modelltyp der 3D-Darstellung

**3D (rechenintensiv): Modelldarstellung für komplexe Bearbeitungen mit Hinterschnitten**

**2,5D: Modelldarstellung für 3-achsige Bearbeitungen**

**No Model: Die Modelldarstellung ist deaktiviert**

Modellqualität der 3D-Darstellung

**very high: Hohe Auflösung; Darstellung der Satzendpunkte möglich**

**high: Hohe Auflösung**

**medium: Mittlere Auflösung**

**low: Niedrige Auflösung**

Werkzeugbahnen bei neuer BLK-Form zurücksetzen

**ON: Bei neuer BLK-Form im Programm-Test werden die Werkzeugbahnen zurückgesetzt**

**OFF: Bei neuer BLK-Form im Programm-Test werden die Werkzeugbahnen nicht zurückgesetzt**

---

---

## Parametereinstellungen

---

### DisplaySettings

Einstellungen für die Positionsanzeige

#### **Positionsanzeige**

bei TOOL CALL DL

**As Tool Length:** Das programmierte Aufmaß DL wird für die Anzeige der werkstückbezogenen Position als Werkzeuglängenänderung betrachtet

**As Workpiece Oversize:** Das programmierte Aufmaß DL wird für die Anzeige der werkstückbezogenen Position als Werkstückaufmass betrachtet

---

### DisplaySettings

Einstellung für den Tabelleneditor

Verhalten beim Löschen von Werkzeugen aus der Platz-Tabelle

**DISABLED:** Löschen des Werkzeugs nicht möglich

**WITH\_WARNING:** Löschen des Werkzeugs möglich, Hinweis muss bestätigt werden

**WITHOUT\_WARNING:** Löschen ohne Bestätigung möglich

Verhalten beim Löschen von Index-Einträgen eines Werkzeugs

**ALWAYS\_ALLOWED:** Das Löschen von Index-Einträgen ist immer möglich

**TOOL\_RULES:** Das Verhalten ist abhängig von der Einstellung des Parameters Verhalten beim Löschen von Werkzeugen aus der Platz-Tabelle

Softkey RÜCKS. SPALTE T anzeigen

**TRUE:** Der Softkey wird angezeigt und alle Werkzeuge können vom Anwender aus dem Werkzeugspeicher gelöscht werden

**FALSE:** Der Softkey wird nicht angezeigt

---

### DisplaySettings

Einstellung der Koordinatensysteme für die Anzeige

Koordinatensystem für die Nullpunktverschiebung

**WorkplaneSystem:** Nullpunkt wird im System der geschwenkten Ebene angezeigt, WPL-CS

**WorkpieceSystem:** Nullpunkt wird im Werkstücksystem angezeigt, W-CS

---

## Parametereinstellungen

### ProbeSettings

Konfiguration der Werkzeugvermessung

TT140\_1

M-Funktion für Spindelorientierung

**-1: Spindelorientierung direkt über NC**

**0: Funktion inaktiv**

**1 bis 999: Nummer der M-Funktion zur Spindelorientierung**

Antastroutine

**MultiDirections: Aus mehreren Richtungen antasten**

**SingleDirection: Aus einer Richtung antasten**

Antast-Richtung für Werkzeugradius-Vermessung

**X\_Positive, Y\_Positive, X\_Negative, Y\_Negative, Z\_Positive, Z\_Negative (abhängig von der Werkzeugachse)**

Abstand Werkzeugunterkante zu Stylus-Oberkante

**0.001 bis 99.9999 [mm]: Versatz Stylus zu Werkzeug**

Eilgang im Antastzyklus

**10 bis 300 000 [mm/min]: Eilgang im Antastzyklus**

Antastvorschub bei Werkzeugvermessung

**1 bis 3 000 [mm/min]: Antast-Vorschub bei Werkzeugvermessung**

Berechnung des Antast-Vorschubs

**ConstantTolerance: Berechnung des Antast-Vorschubs mit konstanter Toleranz**

**VariableTolerance: Berechnung des Antast-Vorschubs mit variabler Toleranz**

**ConstantFeed: Konstanter Antast-Vorschub**

Art der Drehzahlermittlung

**Automatic: Drehzahl automatisch ermitteln**

**MinSpindleSpeed: Die minimale Drehzahl der Spindel verwenden**

Max. zul. Umlaufgeschwindigkeit an der Werkzeugschneide

**1 bis 129 [m/min]: Zulässige Umlaufgeschwindigkeit am Fräserumfang**

Maximal zulässige Drehzahl beim Werkzeugvermessen

**0 bis 1 000 [1/min]: Maximal zulässige Drehzahl**

Maximal zulässiger Messfehler bei Werkzeugvermessung

**0.001 bis 0.999 [mm]: Erster maximal zulässiger Messfehler**

Maximal zulässiger Messfehler bei Werkzeugvermessung

**0.001 bis 0.999 [mm]: Zweiter maximal zulässiger Messfehler**

NC-Stopp während Werkzeug prüfen

**True: Bei Überschreiten der Bruchtoleranz wird das NC-Programm gestoppt**

---

**Parametereinstellungen**

---

**False: Das NC-Programm wird nicht gestoppt**

NC-Stopp während Werkzeug messen

**True: Bei Überschreiten der Bruchtoleranz wird das NC-Programm gestoppt**

**False: Das NC-Programm wird nicht gestoppt**

Ändern der Werkzeugtabelle bei Werkzeug prüfen und messen

**AdaptOnMeasure: Nach Werkzeug messen wird die Tabelle geändert**

**AdaptOnBoth: Nach Werkzeug prüfen und messen wird die Tabelle geändert**

**AdaptNever: Nach Werkzeug prüfen und messen wird die Tabelle nicht geändert**

Konfiguration eines runden Stylus

TT140\_1

Koordinaten des Stylus-Mittelpunkts

**[0]: X-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt**

**[1]: Y-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt**

**[2]: Z-Koordinate des Stylus-Mittelpunktes bezogen auf den Maschinennullpunkt**

Sicherheitsabstand über dem Stylus für Vorpositionierung

**0.001 bis 99 999.9999 [mm]: Sicherheitsabstand in Werkzeugachsrichtung**

Sicherheitszone um den Stylus für Vorpositionierung

**0.001 bis 99 999.9999 [mm]: Sicherheitsabstand in der Ebene senkrecht zur Werkzeugachse**

---

## Parametereinstellungen

### ChannelSettings

#### CH\_NC

Aktive Kinematik

Zu aktivierende Kinematik

**Liste der Maschinen-Kinematiken**

Zu aktivierende Kinematik beim Hochlauf der Steuerung

**Liste der Maschinen-Kinematiken**

Verhalten des NC-Programmes festlegen

Zurücksetzen der Bearbeitungszeit bei Programmstart

**True: Bearbeitungszeit wird zurückgesetzt**

**False: Bearbeitungszeit wird nicht zurückgesetzt**

PLC-Signal für Nummer des anstehenden Bearbeitungszyklus

**Abhängig vom Maschinenhersteller**

Geometrie-Toleranzen

Zulässige Abweichung des Kreisradius

**0.0001 bis 0.016 [mm]: Zulässige Abweichung des Kreisradius am Kreisendpunkt verglichen mit dem Kreis-Anfangspunkt**

Zulässige Abweichung bei verketteten Gewinden

**0.0001 bis 999.9999 [mm]: Zulässige Abweichung der dynamisch verrundeten Bahn zur programmierten Kontur bei Gewinden**

Konfiguration der Bearbeitungszyklen

Bahnüberlappung beim Taschenfräsen

**0.001 bis 1.414: Bahnüberlappung für Zyklus 4 TASCHENFRAESEN und Zyklus 5 KREISTASCHE**

Verfahren nach Bearbeitung einer Konturtasche

**PosBeforeMachining: Position wie vor Bearbeitung des Zyklus**

**ToolAxClearanceHeight: Werkzeugachse auf sichere Höhe positionieren**

Fehlermeldung **Spindel ?** anzeigen wenn kein M3/M4 aktiv

**on: Fehlermeldung ausgeben**

**off: Keine Fehlermeldung ausgeben**

Fehlermeldung **Tiefe negativ eingeben** anzeigen

**on: Fehlermeldung ausgeben**

**off: Keine Fehlermeldung ausgeben**

Anfahrverhalten an die Wand einer Nut im Zylindermantel

**LineNormal: Anfahren mit einer Geraden**

**CircleTangential: Anfahren mit einer Kreisbewegung**

---

**Parametereinstellungen**


---

M-Funktion für Spindelorientierung in Bearbeitungs-Zyklen

**-1: Spindelorientierung direkt über NC**

**0: Funktion inaktiv**

**1 bis 999: Nummer der M-Funktion zur Spindelorientierung**

Fehlermeldung **Eintauchart nicht möglich** nicht anzeigen

**on: Fehlermeldung wird nicht angezeigt**

**off: Fehlermeldung wird angezeigt**

Verhalten von M7 und M8 bei Zyklen 202 und 204

**TRUE: Am Ende von Zyklus 202 und 204 wird der Zustand von M7 und M8 vor dem Zyklusaufwurf wiederhergestellt**

**FALSE: Am Ende von Zyklus 202 und 204 wird der Zustand von M7 und M8 nicht selbständig wiederhergestellt**

Warnung **Restmaterial vorhanden** nicht anzeigen

**on: Warnung wird nicht angezeigt**

**off: Warnung wird angezeigt**

Geometrie-Filter zum Herausfiltern linearer Elemente

Typ des Stretch-Filters

**- Off: Kein Filter aktiv**

**- ShortCut: Weglassen einzelner Punkte auf Polygon**

**- Average: Der Geometrie-Filter glättet Ecken**

Maximaler Abstand der gefilterten zur ungefilterten Kontur

**0 bis 10 [mm]: Die weggefilterten Punkte liegen innerhalb dieser Toleranz zur resultierenden Strecke**

Maximale Länge der durch Filterung entstehenden Strecke

**0 bis 1000 [mm]: Länge über die die Geometrie-Filterung wirkt**

Spezielle Spindelparameter für Gewinde

Potentiometer für Vorschub beim Gewindeschneiden

**SpindlePotentiometer: Während des Gewindeschneidens ist das Potentiometer für den Drehzahl-Override wirksam. Das Potentiometer für den Vorschub-Override ist nicht aktiv**

**FeedPotentiometer: Während des Gewindeschneidens ist das Potentiometer für den Vorschub-Override wirksam. Das Potentiometer für den Drehzahl-Override ist nicht aktiv**

Wartezeit am Umkehrpunkt im Gewindegrund

**-999999999 bis 999999999: Am Gewindegrund wird nach Spindel-Stopp diese Zeit gewartet, bevor die Spindel in entgegengesetzter Drehrichtung wieder anläuft**

---

## Parametereinstellungen

---

Vorabschaltzeit der Spindel

**-999999999 bis 999999999: Die Spindel wird um diese Zeit vor Erreichen des Gewindegrundes gestoppt**

Begrenzung der Spindeldrehzahl bei Zyklus 17, 207 und 18

**TRUE: Bei kleinen Gewindetiefen wird die Spindeldrehzahl so begrenzt, dass die Spindel ca. 1/3 der Zeit mit konstanter Drehzahl läuft**

**FALSE: Keine Begrenzung der Spindeldrehzahl**

---

---

## Parametereinstellungen

---

Einstellungen für den NC-Editor

Backup-Dateien erzeugen

**TRUE: Nach dem Editieren von NC-Programmen Backup-Datei erstellen**

**FALSE: Nach dem Editieren von NC-Programmen keine Backup-Datei erstellen**

Verhalten des Cursors nach dem Löschen von Zeilen

**TRUE: Cursor steht nach dem Löschen auf vorheriger Zeile (iTNC-Verhalten)**

**FALSE: Cursor steht nach dem Löschen auf nachfolgender Zeile**

Verhalten des Cursors bei der ersten bzw. letzten Zeile

**TRUE: Rundum-Cursor am PGM-Anfang/Ende erlaubt**

**FALSE: Rundum-Cursor am PGM-Anfang/Ende nicht erlaubt**

Zeilenumbruch bei mehrzeiligen Sätzen

**ALL: Zeilen immer vollständig darstellen**

**ACT: Nur die Zeilen des aktiven Satzes vollständig darstellen**

**NO: Zeilen nur vollständig anzeigen, wenn Satz editiert wird**

Hilfsbilder bei Zykluseingabe aktivieren

**TRUE: Hilfsbilder grundsätzlich immer während der Eingabe anzeigen**

**FALSE: Hilfsbilder nur anzeigen, wenn der Softkey ZYKLEN-HILFE auf EIN gesetzt wird. Der Softkey ZYKLEN-HILFE AUS/EIN wird in der Betriebsart Programmieren, nach dem Drücken der Bildschirm-Aufteilungstaste angezeigt**

Verhalten der Softkey-Leiste nach einer Zykluseingabe

**TRUE: Zyklen-Softkeyleiste nach einer Zyklus-Definition aktiv lassen**

**FALSE: Zyklen-Softkeyleiste nach einer Zyklus-Definition ausblenden**

Sicherheitsabfrage bei Block löschen

**TRUE: Beim Löschen eines NC-Satzes Sicherheitsabfrage anzeigen**

**FALSE: Beim Löschen eines NC-Satzes Sicherheitsabfrage nicht anzeigen**

Zeilennummer, bis zu der eine Prüfung des NC-Programms durchgeführt wird

**100 bis 50000: Programmlänge, auf die die Geometrie überprüft werden soll**

DIN/ISO-Programmierung: Satznummern Schrittweite

**0 bis 250: Schrittweite, mit der DIN/ISO-Sätze im Programm erzeugt werden**

Programmierbare Achsen festlegen

**TRUE: Festgelegte Achskonfiguration verwenden**

**FALSE: Default-Achskonfiguration XYZABCUVW verwenden**

Verhalten bei achsparallelen Positioniersätzen

**TRUE: Achsparallele Positioniersätze erlaubt**

**FALSE: Achsparallele Positioniersätze gesperrt**

Zeilennummer, bis zu der gleiche Syntaxelemente gesucht werden

**500 bis 50000: Angewählte Elemente mit Pfeiltasten oben / unten suchen**

---

## Parametereinstellungen

---

Verhalten der Funktion PARAXMODE bei UWW-Achsen

**FALSE: Funktion PARAXMODE erlaubt**

**TRUE: Funktion PARAXMODE gesperrt**

---

Einstellungen für die Dateiverwaltung

Anzeige von Abhängigen Dateien

**MANUAL: Abhängige Dateien werden angezeigt**

**AUTOMATIC: Abhängige Dateien werden nicht angezeigt**

---

Einstellungen für Werkzeugeinsatzdateien

NC-Programm Einsatzdatei erstellen

**NotAutoCreate: Bei Programmanwahl wird keine Werkzeugeinsatzliste generiert**

**OnProgSelectionIfNotExist: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert**

**OnProgSelectionIfNecessary: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert oder veraltet ist**

**OnProgSelectionAndModify: Bei Programmanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert, veraltet ist oder das Programm geändert wird**

Paletteneinsatzdatei erstellen

**NotAutoCreate: Bei Palettenanwahl wird keine Werkzeugeinsatzliste generiert**

**OnProgSelectionIfNotExist: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert**

**OnProgSelectionIfNecessary: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert oder veraltet ist**

**OnProgSelectionAndModify: Bei Palettenanwahl wird eine Liste generiert, wenn sie noch nicht existiert, veraltet ist oder das Programm geändert wird**

---

Pfadangaben für den Endanwender

**Diese Maschinenparameter sind nur bei einem Windows-Programmiersplatz wirksam**

Liste mit Laufwerken und/oder Verzeichnissen

**Hier eingetragene Laufwerke und Verzeichnisse zeigt die Steuerung in der Dateiverwaltung an**

FN 16-Ausgabepfad für die Abarbeitung

**Pfad für FN 16-Ausgabe, wenn im NC-Programm keine Pfad definiert wird**

FN 16-Ausgabepfad für Betriebsart Programmieren und Programm-Test

**Pfad für FN 16-Ausgabe, wenn im NC-Programm keine Pfad definiert wird**

---

Serial Interface RS232

**Weitere Informationen:** "Datenschnittstellen einrichten", Seite 396

---

---

**Parametereinstellungen**

---

## Component Monitoring

Benutzereinstellungen für die Komponentenüberwachung

Konfigurierte Fehlerreaktion ausführen

**TRUE: Fehlerreaktion wird ausgeführt**

**FALSE: Fehlerreaktion wird nicht ausgeführt**

Warnung zur Komponentenüberwachung anzeigen

**TRUE: Warnhinweise werden angezeigt**

**FALSE: Warnhinweise werden nicht angezeigt**

## 12.2 Steckerbelegung und Anschlusskabel für Datenschnittstellen

### Schnittstelle V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-Geräte



Die Schnittstelle erfüllt die Bedingungen der EN 50178  
**Sichere Trennung vom Netz.**

Bei Verwendung des 25-poligen Adapterblocks:

Steuerung		VB 365725-xx		Adapterblock 310085-01			VB 274545-xx		
Stift	Belegung	Buchse	Farbe	Buchse	Stift	Buchse	Stift	Farbe	Buchse
1	nicht belegen	1		1	1	1	1	weiß/ braun	1
2	RXD	2	gelb	3	3	3	3	gelb	2
3	TXD	3	grün	2	2	2	2	grün	3
4	DTR	4	braun	20	20	20	20	braun	8
5	Signal GND	5	rot	7	7	7	7	rot	7
6	DSR	6	blau	6	6	6	6		6
7	RTS	7	grau	4	4	4	4	grau	5
8	CTR	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	nicht belegen	9					8	violett	20
Geh.	Außen- schirm	Geh.	Außen- schirm	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Außen- schirm	Geh.

Bei Verwendung des 9-poligen Adapterblocks:

Steuerung		VB 355484-xx		Adapterblock 363987-02			VB 366964-xx		
Stift	Belegung	Buchse	Farbe	Stift	Buchse	Stift	Buchse	Farbe	Buchse
1	nicht belegen	1	rot	1	1	1	1	rot	1
2	RXD	2	gelb	2	2	2	2	gelb	3
3	TXD	3	weiß	3	3	3	3	weiß	2
4	DTR	4	braun	4	4	4	4	braun	6
5	Signal GND	5	schwarz	5	5	5	5	schwarz	5
6	DSR	6	violett	6	6	6	6	violett	4
7	RTS	7	grau	7	7	7	7	grau	8
8	CTR	8	weiß/grün	8	8	8	8	weiß/grün	7
9	nicht belegen	9	grün	9	9	9	9	grün	9
Geh.	Außen- schirm	Geh.	Außen- schirm	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	Außen- schirm	Geh.

## Fremdgeräte

Die Stecker-Belegung am Fremdgerät kann erheblich von der Stecker-Belegung eines HEIDENHAIN-Gerätes abweichen.

Sie ist vom Gerät und der Übertragungsart abhängig.

Entnehmen Sie bitte die Steckerbelegung des Adapter-Blocks der untenstehenden Tabelle.

Adapterblock 363987-02		VB 366964-xx		
Buchse	Stift	Buchse	Farbe	Buchse
1	1	1	rot	1
2	2	2	gelb	3
3	3	3	weiß	2
4	4	4	braun	6
5	5	5	schwarz	5
6	6	6	violett	4
7	7	7	grau	8
8	8	8	weiß/grün	7
9	9	9	grün	9
Geh.	Geh.	Geh.	Außenschirm	Geh.

## Ethernet-Schnittstelle RJ45-Buchse

Maximale Kabellänge:

- Ungeschirmt: 100 m
- Geschirmt: 400 m

Pin	Signal	Beschreibung
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	frei	
5	frei	
6	REC-	Receive Data
7	frei	
8	frei	

## 12.3 Technische Daten

### Symbolerklärung

- Standard
- Achsoption
- 1 Advanced Function Set 1
- 2 Advanced Function Set 2
- x Software-Option, außer Advanced Function Set 1 und Advanced Function Set 2

### Technische Daten

<b>Komponenten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bedienfeld</li> <li>■ Bildschirm mit Softkeys oder Bildschirm mit Touchscreen</li> </ul>
<b>Programmspeicher</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 GByte</li> </ul>
<b>Eingabefinheit und Anzeigeschritt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ bis 0,1 µm bei Linearachsen</li> <li>■ bis 0,01 µm bei Linearachsen (mit Option #23)</li> <li>■ bis 0,000 1° bei Winkelachsen</li> <li>■ bis 0,000 01° bei Winkelachsen (mit Option #23)</li> </ul>
<b>Eingabebereich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maximum 999 999 999 mm bzw. 999 999 999°</li> </ul>
<b>Interpolation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gerade in 4 Achsen</li> <li>■ Kreis in 2 Achsen</li> <li>■ Schraubenlinie: Überlagerung von Kreisbahn und Gerade</li> </ul>
<b>Satzverarbeitungszeit</b> 3D-Gerade ohne Radiuskorrektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1,5 ms</li> </ul>
<b>Achsregelung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lageregelfeinheit: Signalperiode des Positionsmessgeräts/1024</li> <li>■ Zykluszeit Lageregler: 3 ms</li> <li>■ Zykluszeit Drehzahlregler: 200 µs</li> </ul>
<b>Verfahrweg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 100 m (3 937 Zoll)</li> </ul>
<b>Spindeldrehzahl</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 100 000 U/min (analoger Drehzahlsollwert)</li> </ul>
<b>Fehlerkompensation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lineare und nichtlineare Achsfehler, Lose, Umkehrspitzen bei Kreisbewegungen, Wärmeausdehnung</li> <li>■ Haftreibung</li> </ul>
<b>Datenschnittstellen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ je eine V.24 / RS-232-C max. 115 kBaud</li> <li>■ Erweiterte Datenschnittstelle mit LSV-2-Protokoll zum externen Bedienen der Steuerung über die Datenschnittstelle mit Software <b>TNCremo</b></li> <li>■ Ethernet-Schnittstelle 1000 Base-T</li> <li>■ 5 x USB (1 x Front USB 2.0; 4 x Rückseite USB 3.0)</li> </ul>
<b>Umgebungstemperatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betrieb: 5 °C bis +45 °C</li> <li>■ Lagerung: -35 °C bis +65 °C</li> </ul>

### Eingabeformate und Einheiten von Steuerungsfunktionen

<b>Positionen, Koordinaten, Kreisradien, Fasenlängen</b>	-99 999,9999 bis +99 999,9999 (5,4: Vorkommastellen, Nachkommastellen) [mm]
<b>Werkzeugnummern</b>	0 bis 32 767,9 (5,1)
<b>Werkzeugnamen</b>	32 Zeichen, im <b>TOOL CALL</b> -Satz zwischen "" geschrieben. Erlaubte Sonderzeichen: # \$ % & . , - _
<b>Deltawerte für Werkzeugkorrekturen</b>	-99,9999 bis +99,9999 (2,4) [mm]
<b>Spindeldrehzahlen</b>	0 bis 99 999,999 (5,3) [U/min]
<b>Vorschübe</b>	0 bis 99 999,999 (5,3) [mm/min] oder [mm/Zahn] oder [mm/1]
<b>Verweilzeit in Zyklus 9</b>	0 bis 3 600,000 (4,3) [s]
<b>Gewindesteigung in diversen Zyklen</b>	-9,9999 bis +9,9999 (2,4) [mm]
<b>Winkel für Spindelorientierung</b>	0 bis 360,0000 (3,4) [°]
<b>Winkel für Polarkoordinaten, Rotation, Ebene schwenken</b>	-360,0000 bis 360,0000 (3,4) [°]
<b>Polarkoordinatenwinkel für Schraubenlinieninterpolation (CP)</b>	-5 400,0000 bis 5 400,0000 (4,4) [°]
<b>Nullpunktnummern in Zyklus 7</b>	0 bis 2 999 (4,0)
<b>Maßfaktor in Zyklen 11 und 26</b>	0,000001 bis 99,999999 (2,6)
<b>Zusatzfunktionen M</b>	0 bis 999 (4,0)
<b>Q-Parameternummern</b>	0 bis 1999 (4,0)
<b>Q-Parameterwerte</b>	-99 999,9999 bis +99 999,9999 (9,6)
<b>Marken (LBL) für Programmsprünge</b>	0 bis 999 (5,0)
<b>Marken (LBL) für Programmsprünge</b>	Beliebiger Textstring zwischen Hochkommata ("" )
<b>Anzahl von Programmteiwiederholungen REP</b>	1 bis 65 534 (5,0)
<b>Fehlernummer bei Q-Parameterfunktion FN 14</b>	0 bis 1 199 (4,0)

## Benutzerfunktionen

### Benutzerfunktionen

<b>Kurzbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grundauführung: 3 Achsen plus geregelte Spindel</li> <li>□ Zusatzachse für 4 Achsen plus geregelte Spindel</li> <li>□ Zusatzachse für 5 Achsen plus geregelte Spindel</li> </ul>
<b>Programmeingabe</b>	Im HEIDENHAIN-Klartext und DIN/ISO
<b>Positionsangaben</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sollpositionen für Geraden und Kreise in rechtwinkligen Koordinaten oder Polarkoordinaten</li> <li>■ Maßangaben absolut oder inkremental</li> <li>■ Anzeige und Eingabe in mm oder inch</li> </ul>
<b>Werkzeugkorrekturen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Werkzeugradius in der Bearbeitungsebene und Werkzeuglänge</li> <li>x Radiuskorrigierte Kontur bis zu 99 Sätze vorausberechnen (M120)</li> </ul>
<b>Werkzeugtabellen</b>	Mehrere Werkzeugtabellen mit beliebig vielen Werkzeugen
<b>Konstante Bahngeschwindigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bezogen auf die Werkzeugmittelpunktsbahn</li> <li>■ Bezogen auf die Werkzeugschneide</li> </ul>
<b>Parallelbetrieb</b>	NC-Programm mit grafischer Unterstützung erstellen, während ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird
<b>Schnittdaten</b>	Automatische Berechnung von Spindeldrehzahl, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Zahn und Vorschub pro Umdrehung
<b>3D-Bearbeitung (Advanced Function Set 2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Besonders ruckarme Bewegungsführung</li> <li>2 3D-Werkzeugkorrektur über Flächennormalen-Vektor</li> <li>2 Ändern der Schwenkkopfstellung mit dem elektronischen Handrad während des Programmlaufs; Position des Werkzeugführungspunkts (Werkzeugspitze oder Kugelzentrum) bleibt unverändert (TCPM = <b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint <b>M</b>anagement)</li> <li>2 Werkzeug senkrecht auf der Kontur halten</li> <li>2 Werkzeugradiuskorrektur senkrecht zur Bewegungs- und Werkzeugrichtung</li> </ul>
<b>Rundtisch-Bearbeitung (Advanced Function Set 1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Programmieren von Konturen auf der Abwicklung eines Zylinders</li> <li>1 Vorschub in mm/min</li> </ul>
<b>Konturelemente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gerade</li> <li>■ Fase</li> <li>■ Kreisbahn</li> <li>■ Kreismittelpunkt</li> <li>■ Kreisradius</li> <li>■ Tangential anschließende Kreisbahn</li> <li>■ Ecken-Runden</li> </ul>

---

**Benutzerfunktionen**


---

<b>Anfahren und Verlassen der Kontur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über Gerade: tangential oder senkrecht</li> <li>■ Über Kreis</li> </ul>
<b>Freie Konturprogrammierung (FK)</b>	<b>x</b> Freie Konturprogrammierung FK im HEIDENHAIN-Klartext mit grafischer Unterstützung für nicht NC-gerecht bemaßte Werkstücke
<b>Programmsprünge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterprogramme</li> <li>■ Programmteil-Wiederholung</li> <li>■ Beliebiges NC-Programm als Unterprogramm</li> </ul>
<b>Bearbeitungszyklen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bohrzyklen zum Bohren, Gewindebohren mit und ohne Ausgleichsfutter</li> <li>■ Rechteck- und Kreistasche schrappen</li> <li><b>x</b> Bohrzyklen zum Tiefbohren, Reiben, Ausdrehen und Senken</li> <li><b>x</b> Zyklen zum Fräsen von Innen- und Außengewinden</li> <li><b>x</b> Rechteck- und Kreistasche schlichten</li> <li><b>x</b> Zyklen zum Abzeilen ebener und schiefwinkliger Flächen</li> <li><b>x</b> Zyklen zum Fräsen gerader und kreisförmiger Nuten</li> <li><b>x</b> Punktemuster auf Kreis und Linien</li> <li><b>x</b> Konturtasche konturparallel</li> <li><b>x</b> Konturzug</li> <li><b>x</b> Zusätzlich können Herstellerzyklen – spezielle vom Maschinenhersteller erstellte Bearbeitungszyklen – integriert werden</li> </ul>
<b>Koordinatenumrechnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verschieben, Drehen, Spiegeln</li> <li>■ Maßfaktor (achsspezifisch)</li> </ul>
	<b>1</b> Schwenken der Bearbeitungsebene (Advanced Function Set 1)
<b>Q-Parameter</b> Programmieren mit Variablen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mathematische Grundfunktionen =, +, -, *, /, Wurzelrechnung</li> <li>■ Logische Verknüpfungen (=, ≠, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Klammerrechnung</li> <li>■ <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, arcus sin, arcus cos, arcus tan, <math>a^n</math>, <math>e^n</math>, ln, log, Absolutwert einer Zahl, Konstante <math>\pi</math>, Negieren, Nachkommastellen oder Vorkommastellen abschneiden</li> <li>■ Funktionen zur Kreisberechnung</li> <li>■ String-Parameter</li> </ul>

---

**Benutzerfunktionen**

<b>Programmierhilfen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Taschenrechner</li> <li>■ Vollständige Liste aller anstehenden Fehlermeldungen</li> <li>■ Kontextsensitive Hilfefunktion bei Fehlermeldungen</li> <li>■ TNCguide: das integrierte Hilfesystem</li> <li>■ Grafische Unterstützung beim Programmieren von Zyklen</li> <li>■ Kommentarsätze und Gliederungssätze im NC-Programm</li> </ul>
<b>Teach-In</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Istpositionen werden direkt ins NC-Programm übernommen</li> </ul>
<b>Testgrafik</b> Darstellungsarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>x Grafische Simulation des Bearbeitungsablaufs, auch wenn ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird</li> <li>x Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung / 3D-Liniengrafik</li> <li>x Ausschnittsvergrößerung</li> </ul>
<b>Programmiergrafik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ In der Betriebsart <b>Programmieren</b> werden die eingegebenen NC-Sätze mitgezeichnet (2D-Strich-Grafik), auch wenn ein anderes NC-Programm abgearbeitet wird</li> </ul>
<b>Bearbeitungsgrafik</b> Darstellungsarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>x Grafische Darstellung des abgearbeiteten NC-Programms in Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung</li> </ul>
<b>Bearbeitungszeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechnen der Bearbeitungszeit in der Betriebsart <b>Programm-Test</b></li> <li>■ Anzeige der aktuellen Bearbeitungszeit in den Betriebsarten <b>Programm-lauf Einzelsatz</b> und <b>Programmlauf Satzfolge</b></li> </ul>
<b>Bezugspunkt-Verwaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zum Speichern beliebiger Bezugspunkte</li> </ul>
<b>Wiederanfahren an die Kontur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Satzvorlauf zu einem beliebigen NC-Satz im NC-Programm und Anfahren der errechneten Sollposition zum Fortführen der Bearbeitung</li> <li>■ NC-Programm unterbrechen, Kontur verlassen und wieder anfahren</li> </ul>
<b>Nullpunkttabellen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mehrere Nullpunkttabellen zum Speichern werkstückbezogener Nullpunkte</li> </ul>
<b>Tastensystemzyklen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>x Tastensystem kalibrieren</li> <li>x Werkstück-Schiefelage manuell und automatisch kompensieren</li> <li>x Bezugspunkt manuell und automatisch setzen</li> <li>x Werkstücke automatisch vermessen</li> <li>x Werkzeuge automatisch vermessen</li> </ul>

## Zubehör

---

### Zubehör

---

#### Elektronische Handräder

- HR 510: tragbares Handrad
  - HR 550FS: tragbares Funkhandrad mit Display
  - HR 520: tragbares Handrad mit Display
  - HR 420: tragbares Handrad mit Display
  - HR 130: Einbauhandrad
  - HR 150: bis zu drei Einbauhandräder über Handrad-Adapter HRA 110
- 

#### Tastensysteme

- TS 248: schaltendes 3D-Tastensystem mit Kabelanschluss
- TS 260: schaltendes 3D-Tastensystem mit Kabelanschluss
- TS 444: batterieloses schaltendes 3D-Tastensystem mit Infrarotübertragung
- TS 460: schaltendes 3D-Tastensystem mit Infrarot- und Funkübertragung
- TS 642: schaltendes 3D-Tastensystem mit Infrarotübertragung
- TS 740: hochgenaues schaltendes 3D-Tastensystem mit Infrarotübertragung
- TT 160: schaltendes 3D-Tastensystem zur Werkzeugvermessung
- TT 460: schaltendes 3D-Tastensystem zur Werkzeugvermessung mit Infrarotübertragung

## 12.4 Unterschiede zwischen der TNC 620 und der iTNC 530

### Vergleich: Technische Daten

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Regelkreise	Maximal 8 (davon max. 2 Spindeln)	Maximal 18
<b>Eingabefeinheit und Anzeigeschritt:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linearachsen</li> <li>■ Drehachsen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,1µm, 0,01 µm mit Option #23</li> <li>■ 0,001°, 0,00001° mit Option #23</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,1 µm</li> <li>■ 0,0001°</li> </ul>
Anzeige	15,1"-Bildschirm mit Softkeys oder 19"-Bildschirm mit Touchscreen	19"-Bildschirm oder 15,1"-Bildschirm mit Softkeys
Speichermedium für NC-, PLC-Programme und Systemdateien	CompactFlash Speicherkarte	Festplatte oder Solid State Disk SSDR
Programmspeicher für NC-Programme	2 GByte	>21 GByte
Satzverarbeitungszeit	1,5 ms	0,5 ms
<b>Interpolation:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gerade</li> <li>■ Kreis</li> <li>■ Schraubenlinie</li> <li>■ Spline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 Achsen</li> <li>■ 3 Achsen</li> <li>■ Ja</li> <li>■ Nein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 Achsen</li> <li>■ 3 Achsen</li> <li>■ Ja</li> <li>■ Ja mit Option #9</li> </ul>
Hardware	Kompakt im Bedienpult oder Modular im Schaltschrank	Modular im Schaltschrank

### Vergleich: Datenschnittstellen

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Serielle Schnittstelle RS-422	-	X

**Weitere Informationen:** "Datenschnittstellen einrichten", Seite 396

## Vergleich: PC-Software

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>ConfigDesign</b> zur Konfiguration der Maschinenparameter	Verfügbar	Nicht verfügbar
<b>TNCAnalyzer</b> zur Analyse und Auswertung von Service-Dateien	Verfügbar	Nicht verfügbar

## Vergleich: Benutzerfunktionen

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Programmeingabe</b>		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-Editor	■ X, direkt editierbar	■ X, nach Wandlung editierbar
<b>Positionsangaben</b>		
■ Letzte Werkzeugposition als Pol setzen (leerer CC-Satz)	■ X (Fehlermeldung, wenn Polübernahme nicht eindeutig ist)	■ X
■ Splinesätze (SPL)	■ –	■ X, mit Option #9
<b>Werkzeugtabelle</b>		
■ Werkzeugtypen flexibel verwalten	■ X	■ –
■ Gefilterte Anzeige wählbarer Werkzeuge	■ X	■ –
■ Sortierfunktion	■ X	■ –
■ Spaltennamen	■ Teilweise mit _	■ Teilweise mit -
■ Formularansicht	■ Umschalten per Taste Bildschirmaufteilung	■ Umschaltung per Softkey
■ Austausch der Werkzeugtabelle zwischen TNC 620 und iTNC 530	■ X	■ Nicht möglich
Tastensystemtabelle zur Verwaltung verschiedener 3D-Tastensysteme	X	–
<b>Schnittdatenberechnung:</b> Automatische Berechnung von Spindeldrehzahl und Vorschub	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einfacher Schnittdatenrechner ohne hinterlegten Tabelle</li> <li>■ Schnittdatenrechner mit hinterlegten Technologietabellen</li> </ul>	Anhand hinterlegter Technologietabellen

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Beliebige Tabellen definieren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frei definierbare Tabellen (.TAB-Dateien)</li> <li>■ Lesen und schreiben über FN-Funktionen</li> <li>■ Über Konfig-Daten definierbar</li> <li>■ Tabellenamen und Spalten müssen mit einem Buchstaben beginnen und dürfen keine Rechenzeichen enthalten</li> <li>■ Lesen und schreiben über SQL-Funktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frei definierbare Tabellen (.TAB-Dateien)</li> <li>■ Lesen und schreiben über FN-Funktionen</li> </ul>
<b>Verfahren in Werkzeugachsrichtung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manueller Betrieb (3D-ROT-Menü)</li> <li>■ Handradüberlagert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X</li> <li>■ X</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X, FCL2-Funktion</li> <li>■ X, Option #44</li> </ul>
<b>Vorschubeingabe:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FT</b> (Zeit in Sekunden für Weg)</li> <li>■ <b>FMAXT</b> (bei aktivem Eilgangpotentiometer: Zeit in Sekunden für Weg)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ –</li> <li>■ –</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X</li> <li>■ X</li> </ul>
<b>Freie Konturprogrammierung FK</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht NC-gerecht bemaßte Werkstücke programmieren</li> <li>■ Konvertierung FK-Programm nach Klartext</li> <li>■ FK-Sätze in Kombination mit <b>M89</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X, Option #19</li> <li>■ –</li> <li>■ –</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ X</li> <li>■ X</li> <li>■ X</li> </ul>
<b>Programmsprünge:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. Labelnummern</li> <li>■ Unterprogramme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verschachtelungstiefe bei Unterprogrammen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 65535</li> <li>■ X</li> <li>■ 20</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1000</li> <li>■ X</li> <li>■ 6</li> </ul>

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Q-Parameterprogrammierung:</b>		
■ FN 15: PRINT	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN 31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN 32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN 37: EXPORT	■ X	■ –
■ Mit <b>FN 16</b> ins LOG-File schreiben	■ X	■ –
■ Parameterinhalte anzeigen in der zusätzlichen Statusanzeige	■ X	■ –
■ <b>SQL</b> -Funktionen zum Lesen und Schreiben von Tabellen	■ X	■ –
<b>Grafikunterstützung</b>		
■ Programmiergrafik 2D	■ X	■ X
■ REDRAW-Funktion ( <b>NEU ZEICHNEN</b> )	■ –	■ X
■ Gitterlinien als Hintergrund anzeigen	■ X	■ –
■ Bearbeitungsgrafik (Draufsicht, Darstellung in 3 Ebenen, 3D-Darstellung)	■ X, mit Option #20	■ X
■ Hochoflösende Darstellung	■ X	■ X
■ Testgrafik (Draufsicht, Darstellung in 3 Ebenen, 3D-Darstellung)	■ X, mit Option #20	■ X
■ Werkzeug anzeigen	■ X, mit Option #20	■ X
■ Simulationsgeschwindigkeit einstellen	■ X, mit Option #20	■ X
■ Koordinaten bei Schnittlinie 3 Ebenen	■ –	■ X
■ Erweiterte Zoomfunktionen (Mausbedienung)	■ X, mit Option #20	■ X
■ Rahmen für Rohteil anzeigen	■ X, mit Option #20	■ X
■ Darstellung Tiefenwert in der Draufsicht bei Mouseover	■ X, mit Option #20	■ X
■ Programmtest gezielt anhalten ( <b>STOPP BEI</b> )	■ X, mit Option #20	■ X
■ Werkzeugwechsel-Makro berücksichtigen	■ X (abweichend zur tatsächlichen Abarbeitung)	■ X
<b>Bezugspunktabelle</b>		
■ Zeile 0 der Bezugspunktabelle manuell editierbar	■ X	■ –
<b>Palettenverwaltung</b>		
■ Unterstützung von Palettendateien	■ X, Option #22	■ X
■ Werkzeugorientierte Bearbeitung	■ X, Option #22	■ X
■ Bezugspunkte für Paletten in einer Tabelle verwalten	■ X, Option #22	■ X

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Programmierhilfen:</b>		
■ Farbliche Hervorhebung der Syntaxelemente	■ X	■ –
■ Taschenrechner	■ X (Wissenschaftlich)	■ X (Standard)
■ NC-Sätze in Kommentare wandeln	■ X	■ –
■ Gliederungssätze im NC-Programm	■ X	■ X
■ Gliederungsansicht im Programmtest	■ –	■ X
<b>Dynamische Kollisionsüberwachung DCM:</b>		
■ Kollisionsüberwachung im Automatikbetrieb	■ –	■ X, Option #40
■ Kollisionsüberwachung im manuellen Betrieb	■ –	■ X, Option #40
■ Grafische Darstellung der definierten Kollisionskörper	■ –	■ X, Option #40
■ Kollisionsprüfung im Programmtest	■ –	■ X, Option #40
■ Spannmittelüberwachung	■ –	■ X, Option #40
■ Werkzeugträgerverwaltung	■ X	■ X, Option #40
<b>CAM-Unterstützung:</b>		
■ Konturen aus Step-Daten und Iges-Daten übernehmen	■ X, Option #42	■ –
■ Bearbeitungspositionen aus Step-Daten und Iges-Daten übernehmen	■ X, Option #42	■ –
■ Offline-Filter für CAM-Dateien	■ –	■ X
■ Stretchfilter	■ X	■ –
<b>MOD-Funktionen:</b>		
■ Anwenderparameter	■ Konfig-Daten	■ Nummernstruktur
■ OEM-Hilfedateien mit Servicefunktionen	■ –	■ X
■ Datenträgerprüfung	■ –	■ X
■ Laden von Service-Packs	■ –	■ X
■ Achsen für Istpositionsübernahme festlegen	■ –	■ X
■ Zähler konfigurieren	■ X	■ –

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Sonderfunktionen:</b>		
■ Rückwärtsprogramm erstellen	■ –	■ X
■ Adaptive Vorschubregelung AFC	■ –	■ X, Option #45
■ Zähler definieren mit <b>FUNCTION COUNT</b>	■ X	■ –
■ Verweilzeit definieren mit <b>FUNCTION FEED</b>	■ X	■ –
■ Verweilzeit definieren mit <b>FUNCTION DWELL</b>	■ X	■ –
■ Interpretation der programmierten Koordinaten bestimmen mit <b>FUNCTION PROG PATH</b>	■ X	■ –
<b>Großformenbaufunktionen:</b>		
■ Globale Programmeinstellungen GS	■ –	■ X, Option #44
<b>Statusanzeigen:</b>		
■ Dynamische Anzeige von Q-Parameterinhalten, Nummernkreise definierbar	■ X	■ –
■ Grafische Anzeige der Restlaufzeit	■ –	■ X
Individuelle Farbeinstellungen der Benutzeroberfläche	–	X

## Vergleich: Tastsystemzyklen in den Betriebsarten Manueller Betrieb und El. Handrad

Zyklus	TNC 620	iTNC 530
Tastsystemtabelle zur Verwaltung von 3D-Tastsystemen	X	–
Wirksame Länge kalibrieren	X, Option #17	X
Wirksamen Radius kalibrieren	X, Option #17	X
Grunddrehung über eine Gerade ermitteln	X, Option #17	X
Bezugspunktsetzen in einer wählbaren Achse	X, Option #17	X
Ecke als Bezugspunkt setzen	X, Option #17	X
Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	X, Option #17	X
Mittelachse als Bezugspunkt setzen	X, Option #17	X
Grunddrehung über zwei Bohrungen/Kreiszapfen ermitteln	X, Option #17	X
Bezugspunkt über vier Bohrungen/Kreiszapfen setzen	X, Option #17	X
Kreismittelpunkt über drei Bohrungen/Kreiszapfen setzen	X, Option #17	X
Schiefelage einer Ebene ermitteln und kompensieren	X, Option #17	–
Unterstützung mechanischer Tastsysteme durch manuelle Übernahme der aktuellen Position	Per Softkey oder Hardkey	Per Hardkey
Messwerte in die Bezugspunktstabelle schreiben	X, Option #17	X
Messwerte in die Nullpunktstabelle schreiben	X, Option #17	X

## Vergleich: Unterschiede beim Programmieren

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Dateiverwaltung:</b>		
■ Namenseingabe	■ Öffnet Überblendfenster <b>Datei wählen</b>	■ Synchronisiert Cursor
■ Unterstützung von Tastenkombinationen	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
■ Favoritenverwaltung	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
■ Spaltenansicht konfigurieren	■ Nicht verfügbar	■ Verfügbar
Werkzeug aus Tabelle wählen	Auswahl erfolgt über Split-Screen-Menü	Auswahl erfolgt in einem Überblendfenster
Programmieren von Sonderfunktionen über die Taste <b>SPEC FCT</b>	Softkey-Leiste wird beim Betätigen der Taste als Untermenü geöffnet. Verlassen des Untermenüs: Taste <b>SPEC FCT</b> erneut drücken, Steuerung zeigt die zuletzt aktive Leiste wieder an	Softkey-Leiste wird beim Betätigen der Taste als letzte Leiste angehängt. Verlassen des Menüs: Taste <b>SPEC FCT</b> erneut drücken, Steuerung zeigt die zuletzt aktive Leiste wieder an
Programmieren von An- und Wegfahrbewegungen über die Taste <b>APPR DEP</b>	Softkey-Leiste wird beim Betätigen der Taste als Untermenü geöffnet. Verlassen des Untermenüs: Taste <b>APPR DEP</b> erneut drücken, Steuerung zeigt die zuletzt aktive Leiste wieder an	Softkey-Leiste wird beim Betätigen der Taste als letzte Leiste angehängt. Verlassen des Menüs: Taste <b>APPR DEP</b> erneut drücken, Steuerung zeigt die zuletzt aktive Leiste wieder an
Drücken des Hardkey <b>END</b> bei aktiven Menüs <b>CYCLE DEF</b> und <b>TOUCH PROBE</b>	Beendet Editiervorgang und ruft die Dateiverwaltung auf	Beendet das jeweilige Menü
Aufruf der Dateiverwaltung bei aktiven Menüs <b>CYCLE DEF</b> und <b>TOUCH PROBE</b>	Beendet Editiervorgang und ruft die Dateiverwaltung auf. Jeweilige Softkey-Leiste bleibt angewählt, wenn Dateiverwaltung beendet wird	Fehlermeldung <b>Taste ohne Funktion</b>
Aufruf der Dateiverwaltung bei aktiven Menüs <b>CYCL CALL</b> , <b>SPEC FCT</b> , <b>PGM CALL</b> und <b>APPR DEP</b>	Beendet Editiervorgang und ruft die Dateiverwaltung auf. Jeweilige Softkey-Leiste bleibt angewählt, wenn Dateiverwaltung beendet wird	Beendet Editiervorgang und ruft die Dateiverwaltung auf. Grund-Softkey-Leiste wird angewählt, wenn Dateiverwaltung beendet wird

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Nullpunkttabelle:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sortierfunktion nach Werten innerhalb einer Achse</li> <li>■ Tabelle zurücksetzen</li> <li>■ Umschaltung der Ansicht Liste/Formular</li> <li>■ Einzelne Zeile einfügen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verfügbar</li> <li>■ Verfügbar</li> <li>■ Umschaltung über Taste Bildschirmaufteilung</li> <li>■ Überall erlaubt, Neunummerierung nach Abfrage möglich. Leere Zeile wird eingefügt, auffüllen mit 0 manuell zu erledigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht verfügbar</li> <li>■ Nicht verfügbar</li> <li>■ Umschaltung über Toggle-Softkey</li> <li>■ Nur am Tabellenende erlaubt. Zeile mit Wert 0 in allen Spalten wird eingefügt</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Positionswerte in einzelner Achse per Taste in Nullpunkttabelle übernehmen</li> <li>■ Positionswerte in allen aktiven Achsen per Taste in Nullpunkttabelle übernehmen</li> <li>■ Letzte mit TS gemessene Positionen per Taste übernehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht verfügbar</li> <li>■ Nicht verfügbar</li> <li>■ Nicht verfügbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verfügbar</li> <li>■ Verfügbar</li> <li>■ Verfügbar</li> </ul>
<b>Freie Konturprogrammierung FK:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programmierung von Parallelachsen</li> <li>■ Automatisches Korrigieren von Relativbezügen</li> <li>■ Bearbeitungsebene beim Programmieren festlegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neutral mit X/Y-Koordinaten, Umschaltung mit <b>FUNCTION PARAXMODE</b></li> <li>■ Relativbezüge in Konturunterprogrammen werden nicht automatisch korrigiert</li> <li>■ BLK-Form</li> <li>■ Softkey <b>Ebene XY ZX YZ</b> bei abweichender Bearbeitungsebene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maschinenabhängig mit vorhandenen Parallelachsen</li> <li>■ Alle Relativbezüge werden automatisch korrigiert</li> <li>■ BLK-Form</li> </ul>
<b>Q-Parameterprogrammierung:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q-Parameterformel mit SGN</li> </ul>	<p>Q12 = SGN Q50</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei Q 50 = 0 ist Q12 = 0</li> <li>■ bei Q50 &gt; 0 ist Q12 = 1</li> <li>■ bei Q50 &lt; 0 ist Q12 -1</li> </ul>	<p>Q12 = SGN Q50</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei Q50 &gt;= 0 ist Q12 = 1</li> <li>■ bei Q50 &lt; 0 ist Q12 -1</li> </ul>

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Handling bei Fehlermeldungen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hilfe bei Fehlermeldungen</li> <li>■ Betriebsartenwechsel, wenn Hilfemenü aktiv ist</li> <li>■ Hintergrundbetriebsart wählen, wenn Hilfemenü aktiv ist</li> <li>■ Identische Fehlermeldungen</li> <li>■ Quittieren von Fehlermeldungen</li> <li>■ Zugriff auf Protokollfunktionen</li> <li>■ Speichern von Servicedateien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufruf über Taste <b>ERR</b></li> <li>■ Hilfemenü wird bei Betriebsartenwechsel geschlossen</li> <li>■ Hilfemenü wird beim Umschalten mit F12 geschlossen</li> <li>■ Werden in einer Liste aufgesammelt</li> <li>■ Jede Fehlermeldung (auch wenn mehrfach angezeigt) muss quittiert werden, Funktion <b>ALLE LÖSCHEN</b> verfügbar</li> <li>■ Logbuch und leistungsfähige Filterfunktionen (Fehler, Tastendrucke) verfügbar</li> <li>■ Verfügbar. Bei Systemabsturz wird keine Servicedatei erstellt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufruf über Taste <b>HELP</b></li> <li>■ Betriebsartenwechsel ist nicht erlaubt (Taste ohne Funktion)</li> <li>■ Hilfemenü bleibt beim Umschalten mit F12 geöffnet</li> <li>■ Werden nur einmal angezeigt</li> <li>■ Fehlermeldung nur einmal zu quittieren</li> <li>■ Vollständiges Logbuch verfügbar ohne Filterfunktionen</li> <li>■ Verfügbar. Bei Systemabsturz wird automatisch eine Servicedatei erstellt</li> </ul>
<b>Suchfunktion:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liste der zuletzt gesuchten Wörter</li> <li>■ Elemente des aktiven Satzes anzeigen</li> <li>■ Liste aller verfügbaren NC-Sätze anzeigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht verfügbar</li> <li>■ Nicht verfügbar</li> <li>■ Nicht verfügbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verfügbar</li> <li>■ Verfügbar</li> <li>■ Verfügbar</li> </ul>
Suchfunktion starten im markierten Zustand mit Pfeiltasten auf/ab	Funktioniert bis max. 50000 NC-Sätze, über Konfig-Datum einstellbar	Keine Einschränkung in Bezug auf Programmlänge
<b>Programmiergrafik:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maßstäbliche Gitternetzdarstellung</li> <li>■ Editieren von Konturunterprogrammen in SLII-Zyklen mit <b>AUTO DRAW ON</b></li> <li>■ Verschieben des Zoomfensters</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verfügbar</li> <li>■ Bei Fehlermeldungen steht der Cursor im Hauptprogramm auf dem NC-Satz <b>CYCL CALL</b></li> <li>■ Repeatfunktion nicht verfügbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht verfügbar</li> <li>■ Bei Fehlermeldungen steht der Cursor auf dem fehlerverursachenden NC-Satz im Konturunterprogramm</li> <li>■ Repeatfunktion verfügbar</li> </ul>

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>Programmieren von Nebenachsen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Syntax <b>FUNCTION PARAXCOMP</b>: Verhalten von Anzeige und Verfahrbewegungen definieren</li> <li>■ Syntax <b>FUNCTION PARAXMODE</b>: Zuordnung der zu verfahrenen Parallelachsen definieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verfügbar</li> <li>■ Verfügbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht verfügbar</li> <li>■ Nicht verfügbar</li> </ul>
<b>Programmieren von Herstellerzyklen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zugriff auf Tabellendaten</li> <li>■ Zugriff auf Maschinenparameter</li> <li>■ Erstellung interaktiver Zyklen mit <b>CYCLE QUERY</b>, z. B. Tastsystemzyklen im Manuellen Betrieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über <b>SQL</b>-Befehle und über <b>FN 17-/FN 18-</b> oder <b>TABREAD-TABWRITE</b>-Funktionen</li> <li>■ Über <b>CFGREAD</b>-Funktion</li> <li>■ Verfügbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über <b>FN 17-/FN 18-</b> oder <b>TABREAD-TABWRITE</b>-Funktionen</li> <li>■ Über <b>FN 18</b>-Funktionen</li> <li>■ Nicht verfügbar</li> </ul>

### Vergleich: Unterschiede beim Programmtest, Funktionalität

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Einstieg mit Taste <b>GOTO</b>	Funktion nur möglich, wenn der Softkey <b>START EINZELS.</b> noch nicht gedrückt wurde	Funktion auch nach <b>START EINZELS.</b> möglich
Berechnung der Bearbeitungszeit	Bei jeder Wiederholung der Simulation durch Softkey <b>START</b> wird die Bearbeitungszeit aufsummiert	Bei jeder Wiederholung der Simulation durch Softkey <b>START</b> beginnt die Zeitberechnung bei 0
Einzelsatz	Bei Punktemusterzyklen und <b>CYCL CALL PAT</b> stoppt die Steuerung bei jedem Punkt	Punktemusterzyklen und <b>CYCL CALL PAT</b> behandelt die Steuerung als einen NC-Satz

## Vergleich: Unterschiede beim Programmtest, Bedienung

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Zoomfunktion	Jede Schnittebene über einzelnen Softkey wählbar	Schnittebene über drei Toggle-Softkeys wählbar
Maschinenspezifische Zusatzfunktionen M	Führen zu Fehlermeldungen, wenn nicht in der PLC integriert	Werden beim Programmtest ignoriert
Werkzeugtabelle anzeigen/editieren	Funktion verfügbar per Softkey	Funktion nicht verfügbar
Werkzeugdarstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ türkis: Werkzeuglänge</li> <li>■ rot: Schneidenlänge und Werkzeug ist im Eingriff</li> <li>■ blau: Schneidenlänge und Werkzeug ist nicht im Eingriff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -</li> <li>■ rot: Werkzeug im Eingriff</li> <li>■ grün: Werkzeug nicht im Eingriff</li> </ul>
Ansichtsoptionen der 3D-Darstellung	Verfügbar	Funktion nicht verfügbar
Modellqualität einstellbar	Verfügbar	Funktion nicht verfügbar

## Vergleich: Unterschiede Manueller Betrieb, Funktionalität

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Funktion Schrittmaß	Ein Schrittmaß kann getrennt für Linear- und Drehachsen definiert werden.	Ein Schrittmaß gilt für Linear- und Drehachsen gemeinsam.
Bezugspunktstabelle	<p>Basistransformation (Translation und Rotation) vom Maschinentischsystem in das Werkstücksystem über die Spalten <b>X</b>, <b>Y</b> und <b>Z</b>, sowie Raumwinkel <b>SPA</b>, <b>SPB</b> und <b>SPC</b>.</p> <p>Zusätzliche können über die Spalten <b>X_OFFS</b> bis <b>W_OFFS</b> Achsoffsets in jeder einzelnen Achse definiert werden. Deren Funktion ist konfigurierbar.</p> <p>Zeile 0 ist auch manuell editierbar.</p>	<p>Basistransformation (Translation) vom Maschinentischsystem in das Werkstücksystem über die Spalten <b>X</b>, <b>Y</b> und <b>Z</b>, sowie eine Grunddrehung <b>ROT</b> in der Bearbeitungsebene (Rotation).</p> <p>Zusätzlich können über die Spalten <b>A</b> bis <b>W</b> Bezugspunkte in Dreh- und Parallelachsen definiert werden.</p> <p>Zeile 0 kann nur durch manuelle Tastsystemzyklen beschrieben werden.</p>
Verhalten beim Bezugspunktsetzen	<p>Das Setzen eines Bezugspunkts in einer Drehachse wirkt im Sinne eines Achsoffsets. Dieser Offset wirkt auch bei Kinematikberechnungen und beim Schwenken der Bearbeitungsebene.</p> <p>Mit dem Maschinenparameter <b>presetToAlignAxis</b> (Nr. 300203) legt Ihr Maschinenhersteller achsspezifisch fest, welche Auswirkung ein Offset einer Rotationsachse auf den Bezugspunkt hat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>True</b> (Default): vor der kinematischen Berechnung wird der Offset vom Achswert subtrahiert</li> <li>■ <b>False</b>: der Offset wirkt nur auf die Positionsanzeige</li> </ul>	<p>Über Maschinenparameter definierte Achsoffsets in den Drehachsen haben keinen Einfluss auf die Achsstellungen, die in einer Funktion Ebenen schwenken definiert wurden.</p> <p>Mit MP7500 Bit 3 wird festgelegt, ob die aktuelle Drehachsstellung bezogen auf den Maschinen-Nullpunkt berücksichtigt wird, oder ob von einer 0°-Stellung der ersten Drehachse (in der Regel die C-Achse) ausgegangen wird.</p>
Bezugspunkt setzen	Erst nach der Referenzfahrt ist es möglich, einen Bezugspunkt zu setzen oder einen Bezugspunkt über die Bezugspunktstabelle zu ändern.	Vor der Referenzfahrt ist es möglich, einen Bezugspunkt zu setzen oder einen Bezugspunkt über die Bezugspunktstabelle zu ändern.
<b>Handling Bezugspunktstabelle:</b>		
Vorschübe definieren	<p>Vorschübe für Linear- und Drehachsen separat definierbar</p> <p>Durch drücken des Softkeys <b>F</b> in der Betriebsart <b>Manueller Betrieb</b> kann für Linear- und Drehachsen ein unterschiedlicher Vorschub definiert werden. Diese Vorschübe sind nur für die Betriebsart <b>Manueller Betrieb</b> gültig.</p>	Nur ein Vorschub für Linear- und Drehachsen definierbar

### Vergleich: Unterschiede Manueller Betrieb, Bedienung

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Positionswerte von mechanischen Tastern übernehmen	Istposition per Softkey oder Hardkey übernehmen	Istposition per Hardkey übernehmen

### Vergleich: Unterschiede beim Abarbeiten, Bedienung

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Betriebsartenwechsel, nachdem die Bearbeitung durch Umschalten auf Betriebsart <b>Programmlauf Einzelsatz</b> unterbrochen und mit <b>INTERNER STOPP</b> beendet wurde	Beim Zurückwechseln in die Betriebsart <b>Programmlauf Satzfolge</b> : Fehlermeldung <b>Aktueller Satz nicht angewählt</b> . Anwahl Unterbrechungsstelle muss mit Satzvorlauf erfolgen	Betriebsartenwechsel erlaubt, Modale Informationen werden gespeichert, Bearbeitung kann direkt durch NC-Start fortgesetzt werden
Einstieg in FK-Sequenzen mit <b>GOTO</b> , nachdem vor einem Betriebsartenwechsel bis dorthin abgearbeitet wurde	Fehlermeldung <b>FK-Programmierung: undefinierte Startposition</b> Einstieg mit Satzvorlauf erlaubt	Einstieg erlaubt
<b>Satzvorlauf:</b> Umschalten der Bildschirmaufteilung beim Wiedereinstieg	Nur möglich, wenn Wiedereinstiegsposition bereits angefahren wurde	In allen Betriebszuständen möglich
Fehlermeldungen	Fehlermeldungen stehen auch nach Fehlerbehebung an und müssen separat quittiert werden	Fehlermeldungen werden nach Fehlerbehebung teilweise automatisch quittiert
Punktemuster im Einzelsatz	Bei Punktemusterzyklen und <b>CYCL CALL PAT</b> stoppt die Steuerung nach jedem Punkt	Punktemusterzyklen und <b>CYCL CALL PAT</b> behandelt die Steuerung als einen NC-Satz

**Vergleich: Unterschiede beim Abarbeiten, Verfahrbewegungen**

<b>HINWEIS</b>
<p><b>Achtung Kollisionsgefahr!</b></p> <p>An älteren Steuerungen erstellte NC-Programme können an aktuellen Steuerungen abweichende Achsbewegungen oder Fehlermeldungen bewirken! Während der Bearbeitung besteht Kollisionsgefahr!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ NC-Programm oder Programmabschnitt mithilfe der grafischen Simulation prüfen</li> <li>▶ NC-Programm oder Programmabschnitt in der Betriebsart <b>Programmlauf Einzelsatz</b> vorsichtig testen</li> <li>▶ Nachfolgende bekannte Unterschiede beachten (nachfolgende Liste ggf. unvollständig!)</li> </ul>

<b>Funktion</b>	<b>TNC 620</b>	<b>iTNC 530</b>
Handradüberlagertes Verfahren mit <b>M118</b>	Wirkt im Maschinen-Koordinatensystem	Wirkt im Maschinen-Koordinatensystem
Grunddrehung löschen mit <b>M143</b>	<b>M143</b> löscht die Einträge der Spalten <b>SPA</b> , <b>SPB</b> und <b>SPC</b> in der Bezugspunkttafel	<b>M143</b> löscht <b>nicht</b> den Eintrag der Spalte <b>ROT</b> in der Bezugspunkttafel, nur im NC-Programm, eine erneute Aktivierung der entsprechenden Zeile aktiviert die Grunddrehung wieder
Skalierung von Anfahr-/Wegfahrbewegungen ( <b>APPR/DEP/RND</b> )	Achsspezifischer Maßfaktor erlaubt, Radius wird nicht skaliert	Fehlermeldung
Anfahren/Wegfahren mit <b>APPR/DEP</b>	Fehlermeldung, wenn bei <b>APPR/DEP LN</b> oder <b>APPR/DEP CT</b> ein <b>RO</b> programmiert ist	Annahme eines Werkzeugradius von 0 und Korrekturrichtung <b>RR</b>
Anfahren/Wegfahren mit <b>APPR/DEP</b> , wenn Konturelemente mit Länge 0 definiert sind	Konturelemente mit Länge 0 werden ignoriert. Die An- und Abfahrbewegungen werden für das jeweils erste, und letzte gültige Konturelement berechnet	Es wird eine Fehlermeldung ausgegeben, wenn nach dem <b>APPR</b> -Satz ein Konturelement mit Länge 0 (in Bezug auf den im <b>APPR</b> -Satz programmierten ersten Konturpunkt) programmiert ist. Bei einem Konturelement mit Länge 0 vor einem <b>DEP</b> -Satz gibt die iTNC 530 keinen Fehler aus, sondern rechnet die Abfahrbewegung mit dem letzten gültigen Konturelement

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Wirksamkeit von Q-Parametern	<b>Q60 bis Q99 (QS60 bis QS99)</b> wirken grundsätzlich immer lokal.	<b>Q60 bis Q99 (QS60 bis QS99)</b> wirken in Abhängigkeit von MP7251 in konvertierten Zyklusprogrammen (.cyc) lokal oder global. Verschachtelte Aufrufe können zu Problemen führen
Automatisches Aufheben der Werkzeugradiuskorrektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC-Satz mit <b>RO</b></li> <li>■ <b>DEP</b>-Satz</li> <li>■ Programmanwahl</li> <li>■ <b>END PGM</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC-Satz mit <b>RO</b></li> <li>■ <b>DEP</b>-Satz</li> <li>■ Programmanwahl</li> <li>■ Programmierung Zyklus 10 <b>DREHUNG</b></li> <li>■ <b>PGM CALL</b></li> </ul>
NC-Sätze mit <b>M91</b>	Keine Verrechnung der Werkzeugradiuskorrektur	Verrechnung der Werkzeugradiuskorrektur
Verhalten bei <b>M120 LA1</b>	Keine Auswirkung auf die Bearbeitung, da die Steuerung die Eingabe intern als ein <b>LA0</b> interpretiert	Mögliche unerwünschte Auswirkung auf die Bearbeitung, da die Steuerung die Eingabe intern als ein <b>LA2</b> interpretiert
Satzvorlauf in Punktetabellen	Werkzeug wird über die nächste zu bearbeitende Position positioniert	Werkzeug wird über die letzte fertig bearbeitete Position positioniert
Leerer <b>CC</b> -Satz (Polübernahme aus letzter Werkzeugposition) im NC-Programm	Letzter Positioniersatz in der Bearbeitungsebene muss beide Koordinaten der Bearbeitungsebene enthalten	Letzter Positioniersatz in der Bearbeitungsebene muss nicht zwingend beide Koordinaten der Bearbeitungsebene enthalten. Kann bei <b>RND</b> oder <b>CHF</b> -Sätzen problematisch sein
Achsspezifisch skaliertes <b>RND</b> -Satz	<b>RND</b> -Satz wird skaliert, Ergebnis ist eine Ellipse	Fehlermeldung wird ausgegeben
Reaktion, wenn vor oder hinter einem <b>RND</b> - oder <b>CHF</b> -Satz ein Konturelement mit Länge 0 definiert ist	Fehlermeldung wird ausgegeben	Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn Konturelement mit Länge 0 vor dem <b>RND</b> - oder <b>CHF</b> -Satz liegt Konturelement mit Länge 0 wird ignoriert, wenn Konturelement mit Länge 0 hinter dem <b>RND</b> - oder <b>CHF</b> -Satz liegt

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Kreisprogrammierung mit Polarkoordinaten	Der inkrementale Drehwinkel <b>IPA</b> und der Drehsinn <b>DR</b> müssen das gleiche Vorzeichen haben. Ansonsten wird eine Fehlermeldung ausgegeben	Das Vorzeichen des Drehsinns wird verwendet, wenn <b>DR</b> und <b>IPA</b> mit unterschiedlichen Vorzeichen definiert sind
Werkzeugradiuskorrektur auf Kreisbogen bzw. Helix mit Öffnungswinkel=0	Der Übergang zwischen den benachbarten Elementen des Bogens/der Helix wird hergestellt. Zusätzlich wird die Werkzeugachsbewegung unmittelbar vor diesem Übergang ausgeführt. Sollte das Element das erste oder letzte zu korrigierende Element sein, wird sein Nachfolge- oder Vorgängerelement wie das erste oder letzte zu korrigierende Element behandelt	Die Äquidistante des Bogens/der Helix wird für die Konstruktion der Werkzeugbahn verwendet
<b>SLII-Zyklen 20 bis 24:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anzahl definierbarer Konturelemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 16384 Sätze in bis zu 12 Teilkonturen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 8192 Konturelemente in bis zu 12 Teilkonturen, keine Beschränkung auf Teilkontur</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bearbeitungsebene festlegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Werkzeugachse im <b>TOOL CALL</b>-Satz legt die Bearbeitungsebene fest</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Achsen des ersten Verfahrssatzes in der ersten Teilkontur legen die Bearbeitungsebene fest</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Position am Ende eines SL-Zyklus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konfigurierbar über Parameter <b>posAfterContPocket</b> (Nr. 201007), ob sich die Endposition über letzter programmierter Position oder ob in der Werkzeugachse auf sichere Höhe verfahren wird</li> <li>■ Wird in der Werkzeugachse auf sichere Höhe verfahren, dann müssen bei der ersten Verfahrbewegung die beiden Koordinaten programmiert werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konfigurierbar über MP7420, ob sich die Endposition über letzter programmierter Position oder ob in der Werkzeugachse auf sichere Höhe verfahren wird</li> <li>■ Wird in der Werkzeugachse auf sichere Höhe verfahren, dann muss bei der ersten Verfahrbewegung eine Koordinate programmiert werden</li> </ul>

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>SLII-Zyklen 20 bis 24:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verhalten bei Inseln, die nicht in Taschen enthalten sind</li> <li>■ Mengenoperationen bei SL-Zyklen mit komplexen Konturformeln</li> <li>■ Radiuskorrektur aktiv bei <b>CYCL CALL</b></li> <li>■ Achsparallele Verfahrsätze im Konturunterprogramm</li> <li>■ Zusatzfunktionen <b>M</b> im Konturunterprogramm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Können mit komplexer Konturformel nicht definiert werden</li> <li>■ Echte Mengenoperationen durchführbar</li> <li>■ Fehlermeldung wird ausgegeben</li> <li>■ Fehlermeldung wird ausgegeben</li> <li>■ Fehlermeldung wird ausgegeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Können mit komplexer Konturformel eingeschränkt definiert werden</li> <li>■ Echte Mengenoperationen nur eingeschränkt durchführbar</li> <li>■ Radiuskorrektur wird aufgehoben, NC-Programm wird abgearbeitet</li> <li>■ NC-Programm wird abgearbeitet</li> <li>■ M-Funktionen werden ignoriert</li> </ul>
<b>Zylindermantelbearbeitung</b> allgemein:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konturbeschreibung</li> <li>■ Versatzdefinition auf dem Zylindermantel</li> <li>■ Versatzdefinition über Grunddrehung</li> <li>■ Kreisprogrammierung mit C/CC</li> <li>■ <b>APPR-/DEP</b>-Sätze bei Konturdefinition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neutral mit X/Y-Koordinaten</li> <li>■ Neutral über Nullpunktverschiebung in X/Y</li> <li>■ Funktion verfügbar</li> <li>■ Funktion verfügbar</li> <li>■ Funktion nicht verfügbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maschinenabhängig mit physikalisch vorhandenen Drehachsen</li> <li>■ Maschinenabhängig Nullpunktverschiebung in Drehachsen</li> <li>■ Funktion nicht verfügbar</li> <li>■ Funktion nicht verfügbar</li> <li>■ Funktion verfügbar</li> </ul>
<b>Zylindermantelbearbeitung</b> mit Zyklus 28:		
Vollständiges Ausräumen der Nut	Funktion verfügbar	Funktion nicht verfügbar
<b>Zylindermantelbearbeitung</b> mit Zyklus 29:		
	Eintauchen direkt auf der Kontur des Stegs	Kreisförmige Anfahrbewegung an die Kontur des Stegs
<b>Taschen-, Zapfen- und Nutenzyklen 25x:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eintauchbewegungen</li> </ul>	In Grenzbereichen (Geometrieverhältnisse Werkzeug/Kontur) werden Fehlermeldungen ausgelöst, wenn Eintauchbewegungen zu unsinnigem/kritischem Verhalten führen	In Grenzbereichen (Geometrieverhältnisse Werkzeug/Kontur) wird ggf. senkrecht eingetaucht

Funktion	TNC 620	iTNC 530
<b>PLANE-Funktion:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TABLE ROT/COORD ROT</b></li>   <li>■ Positionierverhalten</li>   <li>■ Maschine ist auf Achswinkel konfiguriert</li> <li>■ Programmierung eines inkrementalen Raumwinkels nach <b>PLANE AXIAL</b></li> <li>■ Programmierung eines inkrementalen Achswinkels nach <b>PLANE SPATIAL</b>, wenn Maschine auf Raumwinkel konfiguriert ist</li> <li>■ Programmierung von <b>PLANE-</b>Funktionen bei aktivem Zyklus 8 <b>SPIEGELUNG</b></li> <li>■ Achspositionierung an Maschinen mit zwei Drehachsen z. B. <b>L A+0 B+0 C+0</b> oder <b>L A+Q120 B+Q121 C+Q122</b></li> </ul>	<p>Wirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Transformationsarten wirken auf alle sog. freien Drehachsen</li> <li>■ Bei <b>TABLE ROT</b> positioniert die Steuerung die freie Drehachse nicht immer, sondern abhängig von der aktuellen Position, der programmierten Raumwinkel und der Maschinenkinematik</li> </ul> <p>Default bei fehlender Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>COORD ROT</b> wird verwendet</li> <li>■ <b>SYM</b></li> <li>■ <b>SEQ</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alle <b>PLANE</b>-Funktionen können verwendet werden</li> <li>■ Fehlermeldung wird ausgegeben</li> <li>■ Fehlermeldung wird ausgegeben</li> <li>■ Spiegelung hat keinen Einfluss auf die Schwenkung mithilfe von <b>PLANE AXIAL</b> und Zyklus<b>19</b></li> <li>■ Ausschließlich nach einer Schwenkfunktion möglich (Fehlermeldung ohne Schwenkfunktion)</li> <li>■ Nicht definierte Parameter erhalten den Status <b>UNDEFINED</b>, sie erhalten nicht den Wert 0</li> </ul>	<p>Wirkung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Transformationsarten wirken ausschließlich in Verbindung mit einer C-Drehachse</li> <li>■ Bei <b>TABLE ROT</b> positioniert die Steuerung die Drehachse immer</li> </ul> <p>Default bei fehlender Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>COORD ROT</b> wird verwendet</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SEQ</b></li> <li>■ Nur <b>PLANE AXIAL</b> wird ausgeführt</li> <li>■ Inkrementaler Raumwinkel wird als Absolutwert interpretiert</li> <li>■ Inkrementaler Achswinkel wird als Absolutwert interpretiert</li> <li>■ Funktion mit allen <b>PLANE</b>-Funktionen verfügbar</li> <li>■ Bei Verwendung von Raumwinkeln (Maschinenparametereinstellung) jederzeit möglich</li> <li>■ Steuerung verwendet für nicht definierte Parameter den Wert 0</li> </ul>
<b>Sonderfunktionen für Zyklusprogrammierung:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN 17</li>   <li>■ FN 18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Werte werden immer metrisch ausgegeben</li>   <li>■ Werte werden immer metrisch ausgegeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Werte werden in der Einheiten des aktiven NC-Programms ausgegeben</li>   <li>■ Werte werden in der Einheit des aktiven NC-Programms ausgegeben</li> </ul>
Verrechnung der Werkzeuglänge in der Positionsanzeige	In der Positionsanzeige werden Werkzeuglänge <b>L</b> und <b>DL</b> aus der Werkzeugetabelle berücksichtigt, aus dem <b>TOOL CALL</b> -Satz je nach Maschinenparameter <b>progTool-CallIDL</b> (Nr. 124501)	In der Positionsanzeige werden Werkzeuglänge <b>L</b> und <b>DL</b> aus der Werkzeugetabelle berücksichtigt

### Vergleich: Unterschiede im MDI-Betrieb

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Zusätzliche Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Statusansicht für Q-Parameter</li> <li>■ Blockfunktionen, z. B. <b>BLOCK KOPIEREN</b></li> <li>■ ACC-Einstellung</li> <li>■ Zusätzliche Programmfunktionen, z. B. <b>FUNCTION DWELL</b></li> </ul>	
NC-Sätze überspringen	Separater Softkey für MDI-Betrieb	Softkey aus Betriebsart <b>Programm-lauf Satzfolge</b> ist wirksam

### Vergleich: Unterschiede beim Programmierplatz

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Demo-Version	NC-Programme mit mehr als 100 NC-Sätzen können nicht angewählt werden, Fehlermeldung wird ausgegeben.	NC-Programme können angewählt werden, es werden max. 100 NC-Sätze dargestellt, weitere NC-Sätze werden für die Darstellung abgeschnitten
Demo-Version	Werden durch Verschachtelung mit <b>PGM CALL</b> mehr als 100 NC-Sätze erreicht, zeigt die Testgrafik kein Bild, eine Fehlermeldung wird nicht ausgegeben.	Verschachtelte NC-Programme können simuliert werden.
Demo-Version	Bis zu 10 Elemente können Sie vom CAD-Viewer in ein NC-Programm übertragen.	Bis zu 31 Zeilen können Sie vom DXF-Konverter in ein NC-Programm übertragen.
Kopieren von NC-Programmen	Kopieren mit Windows-Explorer auf und vom Verzeichnis <b>TNC:\</b> möglich.	Kopiervorgang muss über <b>TNCremo</b> oder Dateiverwaltung des Programmierplatzes erfolgen.
Horizontale Softkey-Leiste umschalten	Klick auf Balken schaltet eine Leiste nach rechts, oder eine Leiste nach Links	Durch Klick auf einen beliebigen Balken wird dieser aktiv

## Index

### 3

- 3D-Grunddrehung..... 218
- 3D-Tastsystem
  - kalibrieren..... 206
  - verwenden..... 196

### A

- ACC..... 310
- Achsposition prüfen..... 161, 183
- ADP..... 291
- Antasten
  - mit 3D-Tastsystem..... 196
  - mit mechanischen Tastern oder Messuhren..... 195
  - mit Schafffräser..... 194
- Antasten Ebene..... 218
- Antastwert schreiben
  - in Bezugspunktabelle..... 205
  - in Nullpunktabelle..... 204
  - Protokoll..... 204
- Antastzyklen..... 198
  - Betriebsart Manueller Betrieb... 198
- Anwenderparameter..... 462, 465
- Arbeitsraumüberwachung **250**, 258
- Ausschalten..... 164
- Automatischer Programmstart. 293
- Automatische
- Werkzeugvermessung..... 129

### B

- Backup..... 390
- Batch Process Manager..... 327
  - Anwendung..... 327
  - Auftragsliste..... 328
  - Auftragsliste ändern..... 335
  - Auftragsliste anlegen..... 334
  - Grundlagen..... 327
  - öffnen..... 330
- BAUD-Rate einstellen..... 396
- Bearbeitungsebene schwenken
  - manuell..... 231
- Bearbeitungszeit ermitteln..... 249
- Bearbeitung unterbrechen..... 267
- Bedienfeld..... 59
- Benutzerverwaltung..... 412
- Betriebsarten..... 61
- Betriebszeit..... 361
- Bewegungsführung..... 291
- Bezugspunkt
  - verwalten..... 185
- Bezugspunkt manuell setzen
  - Ecke als Bezugspunkt..... 223
  - in einer beliebigen Achse..... 222
  - Kreismittelpunkt als Bezugspunkt..... 224

- Mittelachse als Bezugspunkt... 227
  - ohne 3D-Tastsystem..... 193
- Bezugspunkt manuell setzen... 221
- Bezugspunktabelle..... **185**
- Bezugssystem..... 109
  - Basis..... 112
  - Bearbeitungsebene..... 115
  - Eingabe..... 116
  - Maschine..... 110
  - Werkstück..... 113
  - Werkzeug..... 117
- Bildschirm..... 57
  - kalibrieren..... 458
  - reinigen..... 459
- Bildschirmaufteilung..... 58
- Bildschirmtastatur..... 59, 60
- Block Check Character..... 398
- BMP-Datei öffnen..... 94
- Browser..... 90

### C

- CAM-Programmierung..... 285

### D

- Darstellung des NC-Programms... 261
- Datei
  - importieren..... 86
  - schützen..... 77
  - wählen..... 78
- Dateistatus..... 76
- Dateiverwaltung..... **73**
  - aufrufen..... 76
  - Dateityp..... 73
  - externe Dateitypen..... 75
  - externe Datenübertragung.... 83
  - Verzeichnis..... 75
- Datenschnittstelle..... 396
  - einrichten..... 396
  - Steckerbelegung..... 478
- Datensicherung..... **86**, 390
- Datenübertragung
  - Block Check Character..... 398
  - Dateisystem..... 398
  - Datenbits..... 397
  - Geschwindigkeit..... 396
  - Handshake..... 398
  - Parität..... 397
  - Protokoll..... 397
  - Software..... 400
  - Software TNCserver..... 399
  - Stopp-Bits..... 397
  - Verhalten nach Empfang von
    - ETX..... 399
    - Zustand der RTS-Leitung..... 398
- DNC..... 394
- Dokumentenbetrachter..... 88

### E

- Einschalten..... 160
- EnDat-Messgerät..... 161
- Entwicklungsstand..... 32
- Ethernet-Schnittstelle..... 402
  - Anschlussmöglichkeit..... 402
  - Einführung..... 402
  - konfigurieren..... 402, 409
  - Netzlaufwerk verbinden und lösen..... 84
- Excel-Datei öffnen..... 89
- Externe Datenübertragung..... 83
- Externer Zugriff..... 350

### F

- FCL..... 340
- FCL-Funktion..... 32
- Fehlermeldung..... 96
  - Hilfe bei..... 96
- Festplatte..... 73
- Firewall..... 393
- Freifahren..... 273
  - nach Stromausfall..... 273
- FS, Funktionale Sicherheit..... 180
- FUNCTION COUNT..... 312
- Funkhandrad..... 170
  - Handradaufnahme zuordnen 358
  - Kanal einstellen..... 359
  - konfigurieren..... 358
  - Sendeleistung einstellen..... 359
  - Statistikdaten..... 360
- Funktastensystem
  - anlegen..... 353
  - konfigurieren..... 355
- Funktionale Sicherheit FS..... 180
- Funktionsvergleich..... 487

### G

- Gesten..... 447
- GIF-Datei öffnen..... 94
- Gliedern von NC-Programmen.. 264
- GOTO..... 260
- Grafik..... 240
  - Ansichtsoptionen..... 242
- Grafikdatei öffnen..... 94
- Grafik drehen, zoomen und verschieben..... 246
- Grafik-Einstellungen..... 346
- Grafische Simulation..... 248
  - Werkzeug..... 243
- Grunddrehung..... 215
  - manuell erfassen..... 215
- Grundlagen..... 107

### H

- Handrad..... 167
- Handradpositionierung überlagern M118..... 304

- Hilfe bei Fehlermeldung..... 96  
Hilfedatei downloaden..... 106  
Hilfesystem..... 101  
HTML-Datei anzeigen..... 90
- I**
- Import  
Datei von iTNC 530..... 86  
Tabelle von iTNC 530..... 132  
Indiziertes Werkzeug..... 124  
INI-Datei öffnen..... 93  
Internetdatei anzeigen..... 90
- J**
- JPG-Datei öffnen..... 94
- K**
- Kinematik..... 348  
Kommentar einfügen..... 261  
Konfig-Daten..... 462  
Kontextsensitive Hilfe..... 101
- M**
- M91, M92..... 301  
Maschinenachsen verfahren..... 165  
mit dem Handrad..... 167  
mit den Achsrichtungstasten 165  
schrittweise..... 166  
Maschinen-Einstellungen..... 348  
Maschinenkonfiguration laden.. 342  
Maschinenparameter..... 462  
ändern..... 462  
Darstellung ändern..... 464  
Liste..... 465  
MDI..... 294  
MOD-Funktion..... 338  
Übersicht..... 339  
verlassen..... 338  
wählen..... 338
- N**
- NC-Fehlermeldung..... 96  
NC-Programm  
gliedern..... 264  
Netzwerkanschluss..... 84  
Netzwerkeinstellungen  
allgemein..... 402  
steuerungsspezifisch..... 409  
Nullpunkttafel  
Übernehmen von  
Tastergebnissen..... 204
- P**
- Palettentabelle..... 316  
abarbeiten..... 320  
Anwendung..... 316  
editieren..... 318  
Spalte einfügen..... 319  
Spalten..... 316  
wählen und verlassen..... 319  
Werkzeugorientiert..... 323  
Pfad..... 75  
Platztafel..... 135  
PNG-Datei öffnen..... 94  
Positionieren..... 294  
bei geschwenkter  
Bearbeitungsebene..... 303  
mit Handeingabe..... 294  
Postprozessor..... 286  
Preset-Tabelle..... **185**  
Übernehmen von  
Tastergebnissen..... 205  
Programm  
gliedern..... 264  
Programmanzeige..... 292  
Programmlauf..... 262  
ausführen..... 263  
fortsetzen nach Unterbrechung...  
272  
Freifahren..... 273  
Messen..... 252  
NC-Sätze überspringen..... 254  
Satzvorlauf..... 277  
Übersicht..... 262  
unterbrechen..... 267  
Programm-Test  
ausführen..... 258  
bis zu einem bestimmten NC-  
Satz ausführen..... 259  
Geschwindigkeit einstellen.. 247  
Übersicht..... 256  
Prozesskette..... 285
- Q**
- Q-Parameter  
kontrollieren..... 265
- R**
- Ratter-Unterdrückung..... 310  
Referenzpunkt überfahren..... 160  
Restore..... 390
- S**
- Satzvorlauf..... 277  
in Palettentabelle..... 283  
in Punkttafel..... 282  
nach Stromausfall..... 277  
werkzeugorientiert..... 325  
Schlüsselzahl-Eingabe..... 340  
Schnittebene verschieben..... 248  
Schutzzone..... 349  
Schwenken  
manueller Betrieb..... 231  
Service-Dateien speichern..... 100  
Software-Nummer..... 340  
Spindeldrehzahl  
ändern..... 178  
Sprung  
mit GOTO..... 260  
Statusanzeige..... 64  
allgemeine..... 64  
zusätzlich..... 66  
Steckerbelegung  
Datenschnittstelle..... 478  
Stopp bei..... 259  
System-Einstellungen..... 361
- T**
- Task-Leiste..... 375, 457  
Tastensystemzyklen  
manuell..... 198  
Textdatei  
öffnen..... 93  
TNC..... 54  
TNCguide..... 101  
TNCremo..... 400  
Touch-Bedienfeld..... 445  
Touch-Gesten..... 447  
Touchscreen..... 444  
kalibrieren..... 458  
konfigurieren..... 458  
reinigen..... 459  
TXT-Datei öffnen..... 93
- U**
- Über dieses Handbuch..... 26  
USB-Gerät  
anschließen..... 81  
entfernen..... 82
- V**
- Verfahrensgrenzen..... 349  
Verhalten nach dem Empfang von  
ETX..... 399  
Version  
ändern..... 342  
Versionsnummer..... **340**  
Verzeichnis..... **75**  
Videodatei öffnen..... 94  
Virtuelle Werkzeugachse..... 305  
Vorschub..... 177  
ändern..... 178
- W**
- Werkstück-Schiefelage  
kompensieren..... 213  
Werkstück vermessen..... 228  
Werkzeugdaten..... 122  
exportieren..... 150  
importieren..... 150  
in die Tabelle eingeben..... 127  
indizieren..... 131  
Werkzeugeinsatzdatei..... 139  
Werkzeug-Einsatzdatei..... **350**

Werkzeugeinsatzprüfung.....	139
Werkzeuglänge.....	122
Werkzeugname.....	122
Werkzeugnummer.....	122
Werkzeugorientierte Bearbeitung....	323
Werkzeugradius.....	122
Werkzeugtabelle.....	123
editieren, verlassen.....	130
Editierfunktion.....	130
Eingabemöglichkeiten.....	127
Filterfunktion.....	125
Grundlagen.....	123
importieren.....	132
Werkzeugträgerverwaltung.....	153
Werkzeugvermessung.....	129
Werkzeugverwaltung.....	143
aufrufen.....	144
editieren.....	145
Werkzeugtypen.....	149
Werkzeugwechsel.....	138
Wiederanfahren an die Kontur..	284
Window-Manager.....	374

## Z

Zähler.....	312
Zähler-Einstellungen.....	347
ZIP-Archiv.....	92
Zubehör.....	119
Zusatzfunktionen.....	298
eingeben.....	298
für das Bahnverhalten.....	304
für Koordinatenangaben.....	301
für Programmlauf-Kontrolle..	300
für Spindel und Kühlmittel....	300
Zustand der RTS-Leitung.....	398

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

www.klartext-portal.de

Die Informationsseite für  
HEIDENHAIN-Steuerungen

### Klartext-App

Der Klartext auf Ihrem  
mobilen Endgerät

Google  
Play Store

Apple  
App Store



## Tastsysteme von HEIDENHAIN

helfen Ihnen, Nebenzeiten zu reduzieren und die  
Maßhaltigkeit der gefertigten Werkstücke zu verbessern.

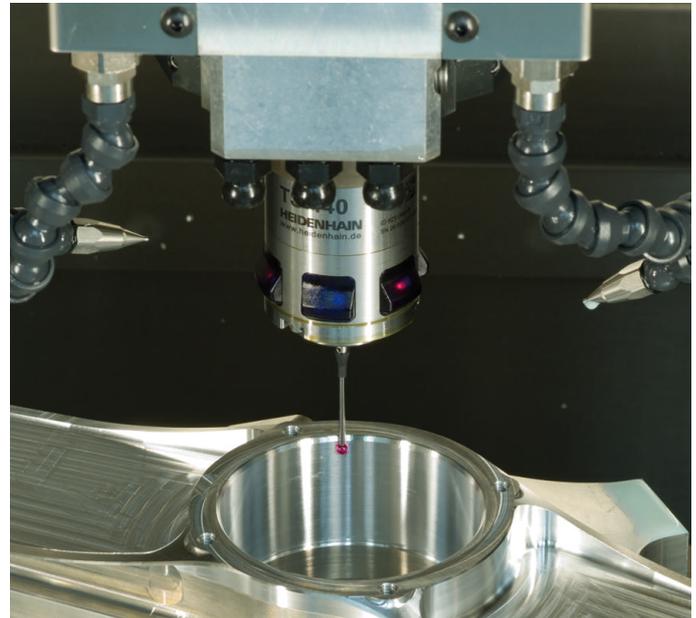
### Werkstück-Tastsysteme

**TS 220** kabelgebundene Signalübertragung

**TS 440, TS 444** Infrarot-Übertragung

**TS 640, TS 740** Infrarot-Übertragung

- Werkstücke ausrichten
- Bezugspunkte setzen
- Werkstücke vermessen



### Werkzeug-Tastsysteme

**TT 140** kabelgebundene Signalübertragung

**TT 449** Infrarot-Übertragung

**TL** berührungslose Lasersysteme

- Werkzeuge vermessen
- Verschleiß überwachen
- Werkzeugbruch erfassen

