

# BETRIEBSANLEITUNG

## **ECO-RS III DUO – 5-Achs**

CNC-Bearbeitungszentrum  
SIEMENS-Steuerung

**Maschinen-Nr. 4445**

Originalbetriebsanleitung



# BETRIEBSANLEITUNG

## ECO RS

**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe

---

**0 Revisionskontrollblatt**

Rev. - Nr.	Datum	Bemerkung	Kapitel
000	2017-07-04	Auslieferungszustand	
001	201_-___-__		
002	201_-___-__		
003	201_-___-__		
004	201_-___-__		
005	201_-___-__		
006	201_-___-__		
007	201_-___-__		
008	201_-___-__		

© Reichenbacher Hamuel GmbH 2017

Rosenauer Straße 32  
D-96487 Dörfles- Esbach

Tel. 00 49 9561/599-0  
Fax 00 49 9561/599-199

Alle Rechte vorbehalten. Kein Titel des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Reichenbacher Hamuel GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt und verbreitet werden.

All rights reserved. No title of this work may be reproduced in any form (print, photocopy, microfilm or another procedure) without written permission of Reichenbacher Hamuel GmbH or may be stored, processed, multiplied and spread using electronic systems.

---

<b>0</b>	<b>Revisionskontrollblatt</b>	0-3
<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	1-9
1.1	Urheberrecht	1-10
1.2	Haftung	1-10
1.3	EG- Konformität	1-10
1.4	Symbol- und Hinweiserklärungen	1-11
1.5	Servicefall und Ersatzteilanfrage	1-12
<b>2</b>	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung/Konformität</b>	2-13
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	2-13
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendungen	2-14
2.3	Konformitätserklärung	2-15
<b>3</b>	<b>Technische Beschreibung</b>	3-17
3.1	Maschinenaufbau	3-17
3.2	Maschinenkörper	3-18
3.3	NC- Achsen	3-21
3.3.1	Vorschubantriebe	3-23
3.4	Arbeitsaggregat	3-24
3.4.1	Arbeitsaggregat: Kardanisches Arbeitsaggregat	3-24
3.4.2	Öl – Luft – Schmieraggregat	3-26
3.4.3	Geometrieänderung der Frässpindel während der Warmlaufphase	3-27
3.4.4	Schwingungsüberwachung IFM	3-28
3.4.5	Blasdüse	3-28
3.4.6	Blasdüse mit Ionisation	3-28
3.5	Pick-up	3-29
3.5.1	Pick-up	3-29
3.7	Zentralschmieranlage	3-30
3.8	Maschinentisch	3-31
3.9	Werkstückspannung	3-33
3.9.1	Vakuumpumpe	3-33
3.9.2	Vakuum, Pneumatik und Hartingstecker	3-34
3.9.3	Pneumatische Spannvorrichtungen	3-35
3.11	Späneentsorgung	3-37
3.11.1	Spänetransportband	3-38
3.11.2	Späneauffangwanne auf der Beschickungsseite	3-39
3.12	3D Messtaster ( Funk)	3-40
3.13	CNC – Steuerung	3-41
3.14	Sicherheitsvorrichtungen	3-46
3.14.1	Trennende Sicherheitsvorrichtungen	3-46
3.14.2	Nichttrennende Schutzeinrichtung Bereichslaserscanner	3-48
3.15	Sicherheitsschalteinrichtungen	3-49
3.15.1	Hauptschalter	3-49
3.15.2	Not- Halt- Taster	3-50
3.15.3	Sicherheitsschalter	3-51

3.16	Sicherheitsvorrichtungen/Warnhinweise an der Maschine/Hauptanschlüsse.....	3-52
3.16.1	Warnhinweisschilder .....	3-54
3.17	Erläuterung der Sicherheitskennzeichnung .....	3-57
3.18	Maschinendaten.....	3-59
<b>4</b>	<b>Sicherheitsmaßnahmen .....</b>	<b>4-61</b>
4.1	Stand der Technik .....	4-61
4.2	Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen .....	4-62
4.3	Pflichten des Betreibers .....	4-67
4.4	Pflichten des Bedieners.....	4-69
4.5	Anforderungen an das Bedien- und Instandhaltungspersonal .....	4-70
4.6	Maßnahmen für den Maschineneinsatz.....	4-71
4.6.1	Sicherheitsmaßnahmen für den Normalbetrieb .....	4-73
4.6.2	Bearbeiten von Leichtmetallen .....	4-75
4.6.3	Sicherheitsmaßnahmen für das Werkstückspannen.....	4-76
4.6.4	Sicherheitsmaßnahmen für den Werkzeugeinsatz .....	4-77
4.6.5	Sicherheitsmaßnahmen für Reinigung, Wartung und Instandhaltung .....	4-80
4.6.6	Sicherheitsmaßnahmen für Arbeiten an der Pneumatik.....	4-82
<b>5</b>	<b>Installation.....</b>	<b>5-83</b>
5.1	Transport .....	5-84
5.2	Aufstellung .....	5-86
5.3	Reinigung.....	5-89
5.4	Anschlussarbeiten.....	5-90
5.4.1	Elektroanschluss.....	5-90
5.4.2	Druckluftanschluss .....	5-90
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme, Entsorgung.....</b>	<b>6-91</b>
6.1	Erstmalige Inbetriebnahme .....	6-91
6.2	Inbetriebnahme nach Umsetzen.....	6-92
6.3	Entsorgung.....	6-93
<b>7</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>7-95</b>
7.1	Bedienelemente am Maschinentisch .....	7-96
7.1.1	Maschinentisch 1 .....	7-96
7.1.2	Maschinentisch 2 .....	7-97
7.2	Fußtaster .....	7-99
7.3	Bedienelemente an den Zugangstüren.....	7-100
7.4	Handbediengerät HT2.....	7-101
7.5	Maschineninnenraumbeleuchtung.....	7-103
7.6	Bedien- und Anzeigeelemente an der Steuerungskonsole .....	7-104
7.6.1	Allgemeines .....	7-104
7.6.2	Monitor mit Bedientastatur .....	7-105
7.6.3	Bildschirmtastatur.....	7-105
7.6.4	Maschinensteuertafel .....	7-106
7.6.5	Betriebsarten mit Maschinenfunktionen.....	7-107
7.6.6	Maschinenspezifische Funktionstasten .....	7-108

7.6.7	Funktionstasten zu Achsen- Vorwahl (maschinenspezifisch) .....	7-111
7.6.8	Lampenfeld der Maschine .....	7-114
7.6.9	Schlüsselschalter .....	7-116
7.7	Bedienbereiche der Steuerung .....	7-118
7.7.1	Bedienbereich MASCHINE .....	7-122
7.7.2	Bedienbereich PARAMETER .....	7-125
7.7.3	Bedienbereich PROGRAMM .....	7-127
7.7.4	Bedienbereich PROGRAMM MANAGER .....	7-129
7.7.5	Bedienbereich DIAGNOSE .....	7-131
7.7.6	Bedienbereich INBETRIEBNAHME .....	7-134
7.8	Betriebsarten .....	7-137
7.8.1	Betriebsart JOG - Verfahren von Hand: .....	7-137
7.8.2	Betriebsart MDA – Halbautomatischer Betrieb .....	7-137
7.8.3	Betriebsart AUTO - Automatikbetrieb .....	7-137
7.9	Maschinenbedienung .....	7-138
7.9.1	Einschalten der Maschine .....	7-138
7.9.2	Fahren von Hand .....	7-140
7.10	Verlust des Referenzpunktes .....	7-141
7.11	Bedienbereich Programme .....	7-142
7.11.1	Anlegen neues Werkstück .....	7-143
7.11.2	Neues Teileprogramm erstellen .....	7-149
7.11.3	Vorhandenes Programm editieren .....	7-154
7.11.4	Programm Anwahl .....	7-157
7.11.5	Programm kopieren .....	7-160
7.11.6	Programm löschen .....	7-164
7.11.7	Programm umbenennen .....	7-167
7.12	Werkzeugkorrekturen .....	7-171
7.12.1	Eingabe Korrekturwerte .....	7-172
7.12.2	Neues Werkzeug .....	7-174
7.12.3	Neue Schneide anlegen .....	7-180
7.13	Nullpunktverschiebungen .....	7-184
7.14	Dateneingabe und Datenausgabe von Programmen .....	7-189
7.14.1	Dateneingabe .....	7-189
7.14.2	Datenausgabe .....	7-192
7.15	NC-Daten archivieren .....	7-195
7.16	Maschinenspezifische Zusatzfunktionen .....	7-203
<b>8</b>	<b>Reinigung, Wartung und Instandhaltung .....</b>	<b>8-205</b>
8.1	Reinigung .....	8-208
8.1.1	Reinigung Maschineninnenraum .....	8-209
8.1.2	Scheiben der Kapselung .....	8-209
8.1.3	Führungen und Lagerungen .....	8-210
8.1.4	Zahnstangen .....	8-210
8.1.5	Werkzeugwechsler .....	8-210

8.1.6	Frässpindeln und Spannsatz .....	8-211
8.1.7	Kabelketten .....	8-212
8.1.8	Schaltschrankkühlgerät .....	8-212
8.1.9	HSK- / SK- Werkzeugaufnahme und Spannzangen .....	8-213
8.1.10	Kratzbandförderer .....	8-214
8.1.11	Öl – Luft – Schmieraggregat .....	8-214
8.1.12	Vakumsystem .....	8-215
8.1.13	Sonstige Nebenaggregate .....	8-215
8.2	Wartung und Instandhaltung .....	8-216
8.2.1	Zentralschmieranlage .....	8-216
8.2.2	Druckluftsystem .....	8-218
8.2.3	Spannsatz der Frässpindel .....	8-220
8.2.4	Getriebe Wittenstein (optional) .....	8-220
8.2.5	Scheiben der Kapselung .....	8-221
8.2.6	Kühlaggregat .....	8-221
8.2.7	Druckfilter Öl – Luft – Schmieraggregat .....	8-222
8.2.8	Vakumsystem (Vakumpumpe optional) .....	8-223
8.3	Manuelle Schmierung .....	8-224
8.4	Schmierplan .....	8-225
8.4.1	Pick-up .....	8-225
8.4.2	Antrieb A-Achse .....	8-226
8.4.3	Arbeitsaggregat 1+2 .....	8-227
8.4.4	Tischarretierung .....	8-230
8.5	Kurzanleitung Wartung .....	8-231
8.5.1	Sicherheitsvorrichtungen .....	8-231
8.5.2	Maschine .....	8-232
<b>9</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>9-243</b>
9.1	Kurzanleitung Datensicherung (Ghost) und Datenrestauration USB-Stick .....	9-243
9.1.1	Hochlauf .....	9-243
9.1.2	Datensicherung .....	9-244
9.1.3	Datenrestauration .....	9-246
9.2	Prüfung der Einzugskraft .....	9-248
9.3	Tabelle Einzugskraft .....	9-250
9.4	Kurzanleitung für den Austausch einer Frässpindel am kardanischen Arbeitskopf	9-252
9.5	Einstellen geminderter Druck .....	9-254
9.5.1	Einstellen Druckwächter .....	9-256
9.5.2	Einstellen Überdruckventil .....	9-256
9.5.3	Einstellen Druckminderer .....	9-257
9.6	Herstelleranleitungen für Zulieferteile .....	9-258
<b>10</b>	<b>Zeichnungen .....</b>	<b>10-259</b>
<b>11</b>	<b>Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe .....</b>	<b>11-261</b>

## 1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung soll erleichtern, die Maschine kennen zu lernen und ihre bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten zu nutzen.

Sie enthält Informationen über den aktuellen Bauzustand der Maschine. Die von uns angebotenen Optionen sind in der Regel nur dann aufgenommen, wenn sie bestellt und an der Maschine eingebaut wurden.

Die Betriebsanleitung muss in allen Punkten von allen Personen, die für die Maschine verantwortlich sind, beachtet werden. Alle Kapitel müssen vor der Installation oder der ersten Inbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Zusätzliche Sicherheitsvorschriften der Behörden und Berufsgenossenschaften müssen beachtet werden.

Die komplette Dokumentation ist stets in der Nähe der Maschine aufzubewahren.

Die gesamte Dokumentation besteht aus folgenden Teildokumenten, die der Maschine beiliegen:

- Betriebsanleitung
- Bedienungsanleitung zur SINUMERIK der SIEMENS AG
- Programmieranleitung zur SINUMERIK der SIEMENS AG
- Elektroschaltpläne

### HINWEIS

Die mitgelieferten Dokumentationen unserer Zulieferer sind ebenfalls Bestandteil dieser Betriebsanleitungen.

Die dort beschriebenen Wartungs- / Instandhaltungs- / Pflegehinweise usw. sind in gleicher Weise relevant wie alle in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten an der Maschine.

Dem Hersteller bleiben Änderungen vorbehalten. Die Berichtigung von eventuell vorhandenen Fehlern oder unvollständigen Angaben erfolgt nicht automatisch.

Sollten sich im Erarbeiten des Inhaltes dieser Betriebsanleitung Fragen ergeben oder haben Sie Verbesserungsvorschläge, so wenden Sie sich bitte an die **Reichenbacher Hamuel GmbH**.

#### Service- Adresse:

**Reichenbacher Hamuel GmbH**  
Rosenauer Straße 32  
D-96487 Dörfles- Esbach / Coburg

Telefon 0 95 61 / 5 99 - 0  
Telefax 0 95 61 / 5 99 - 1 99  
E-Mail [info@reichenbacher.de](mailto:info@reichenbacher.de)

## 1.1 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung und den darin enthaltenen Zeichnungen verbleibt beim Hersteller.

Eine Weitergabe an Dritte ist untersagt.



### INFO

Im Sinne des Gesetzes gegen unlauteren Wettbewerb\* ist die gesamte Betriebsanleitung einschließlich der Elektroschaltpläne eine Urkunde. Das Urheberrecht davon verbleibt der **Reichenbacher Hamuel GmbH**.

Diese Dokumentation ist nur für das Montage-, Bedienungs-, Wartungs- und Überwachungspersonal bestimmt. Sie enthält Bedienungsvorschriften, Anwendungshinweise und Informationen zur bestimmungsgemäßem Verwendung, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, unbefugt verwertet oder Dritten, insbesondere Wettbewerbern, zugänglich gemacht werden dürfen. Ein Nachdruck, auch auszugsweise, ist daher nur mit schriftlicher Erlaubnis der **Reichenbacher Hamuel GmbH** gestattet.

\* "Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. März 2010 (BGBl. I S. 254)"

## 1.2 Haftung

Für Mängel an der Lieferung haftet die **Reichenbacher Hamuel GmbH** nach den vertraglich vereinbarten Garantiebedingungen.

Unsere Haftung beschränkt sich auf Schäden, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Maschine entstehen (**Siehe Kapitel 3**). Für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung und Behandlung, durch konstruktive oder sicherheitstechnische Veränderungen entstehen, haften wir nicht.

Für Betriebsstörungen und Schäden, die sich aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung ergeben, haftet die **Reichenbacher Hamuel GmbH** nicht.

## 1.3 EG- Konformität

Die Maschine ist entsprechend der EG- Maschinenrichtlinie **2006/42/EG** ausgeführt. Die EG- Konformität wird durch die EG- Konformitätserklärung und das an der Maschine angebrachte CE- Zeichen bestätigt. Die EG- Konformität bezieht sich ausdrücklich nur auf die Maschine im Lieferzustand.

Technische Änderungen, Umbauten und Erweiterungen, die durch den Anwender an der Maschine vorgenommen werden, können die EG- Konformität der Maschine ungültig werden lassen und liegen in der Verantwortung des Anwenders.



### INFO

Der Einsatz von Fertigungseinrichtungen, wie z.B. Werkzeuge, Spannvorrichtungen oder Erweiterungen zur Werkstückhandhabung, welche nicht Auftragsbestandteil sind, unterliegt der alleinigen Verantwortung des Anwenders.

Auf eine vorschriftsgemäße Ausführung dieser Fertigungseinrichtungen und deren sicherheitsgerechten Einsatz ist stets zu achten.

## 1.4 Symbol- und Hinweiserklärungen

Die unten aufgeführten Symbole warnen in dieser Betriebsanleitung vor Gefahren und weisen auf Vorsichtsmaßnahmen hin, die Schäden von dem Benutzer bzw. von der Maschine abwenden.

Beachten Sie die Hinweise und geben Sie diese auch an andere Benutzer weiter!

### **GEFAHR**

Bezeichnet eine gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Warnhinweises zu **Tod oder schwerer Verletzung** führen **wird**.

### **WARNUNG**

Bezeichnet eine gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Warnhinweises zu **Tod oder schwerer Verletzung** führen **kann**.

### **VORSICHT**

Bezeichnet eine gefährliche Situation, bei der die Nichtbeachtung des Warnhinweises zu **leichten Verletzung** führen **kann**.

### **HINWEIS**

Bezeichnet eine Situtation, bei der die Nichtbeachtung des Warnhinweises zu **Sachschäden** führen **kann**.



### **INFO**

Bezeichnet Anwendungstipps und besonders nützliche Erklärungen.

Darüber hinaus sind zusätzliche Sicherheitshinweise auf und an der Maschine angebracht, die unbedingt zu befolgen sind. Die Erklärung dazu befindet sich im Kapitel 4.

## 1.5 Servicefall und Ersatzteilanfrage



### INFO

#### Geschäftszeiten:

Montag bis Donnerstag: 7.00 Uhr – 17.30 Uhr  
Freitag 7.00 Uhr – 15:30 Uhr

#### Im Servicefall ist die Service-Hotline anzurufen:

Service-Hotline: +49 9561 599300

#### Servicefall außerhalb der Geschäftszeiten:

E-Mail: [service@reichenbacher.de](mailto:service@reichenbacher.de)

#### Die E-Mail muss über folgenden Inhalt verfügen:

- Maschinennummer
- Alarmnummer inklusive den dazugehörigen Fehlertext
- Ansprechpartner mit Telefonnummer + E-Mail Adresse (falls vorhanden)

#### Ersatzteilanfrage während der Geschäftszeiten:

Ersatzteil-Hotline: +49 9561 599400

#### Ersatzteilanfrage außerhalb der Geschäftszeiten:

E-Mail: [ersatzteile@reichenbacher.de](mailto:ersatzteile@reichenbacher.de)

#### Die E-Mail muss über folgenden Inhalt verfügen:

- Maschinennummer
- Ersatzteil-Foto, Typenschild (falls vorhanden)

## 2 Bestimmungsgemäße Verwendung/Konformität

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die **ECO-RS** ist ein numerisch gesteuertes Bearbeitungszentrum, das speziell zur zerspanenden Bearbeitung von Aluminium entwickelt wurde. Es ermöglicht das vollautomatische Ausfräsen, Umfräsen und Profilfräsen.

#### **GEFAHR**

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch, insbesondere die Bearbeitung von anderen metallischen, hartmetallischen oder mineralischen Werkstoffen gilt als nicht bestimmungsgemäß.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

→ Das Risiko hierfür trägt allein der Anwender.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine gehören auch:

- das Beachten dieser Betriebsanleitung
- das Einhalten aller beschriebenen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen
- die Einhaltung aller Bedienungs- und Wartungsvorschriften aller mitgelieferten Dokumentationen unserer Zulieferer
- das Einhalten der Sicherheitshinweise
- das Betreiben im Automatikbetrieb und JOG-Betrieb
- das Verwenden im gewerblichen Bereich (Industrie/Handwerk)
- das Bedienen des Bearbeitungszentrums nur durch geschulte, unterwiesene und erwachsene Personen
- das die Wartung und Instandhaltung nur von Bedien- und Instandhaltungspersonal vorgenommen werden
- das Absichern, dass keine ungeschulten und nicht unterwiesenen Personen die Maschine bedienen können und nicht in deren Funktionsbereich eingreifen können (besondere Vorsicht bei Kindern z.B. Schulklassen)
- das Absichern durch den Bediener, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten → gilt für alle Lebensphasen
- das die Aufstellung und der Betrieb der Maschine den jeweils gültigen nationalen Vorschriften des Verwenderlandes entspricht. Hierfür ist alleinig der Betreiber verantwortlich.

## 2.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

- Schwerzerspanung von Metallen und Leichtmetallen
- Bearbeitung von hochfestem Aluminium
- Bearbeitung von Leichtmetall (außer Aluminium)
- Bearbeitung von Holz
- Bearbeitung mineralischer Werkstoffe
- Bearbeitung von Kunststoffen
- Bearbeitung von Teilen aus Verbundwerkstoffen
- Nicht beachten der Betriebs- und Wartungsanleitung
- Bedienung von nicht eingewiesenen Personal
- Verwendung/betreiben der Maschine in Ex-Bereichen
- Manipulation von Schutzeinrichtungen
- Bearbeitung von Werkstoffen ohne wirksame Absaugung
- Betreiben der Maschine und der Nebenaggregate außerhalb ihrer Leistungsgrenzen
- alle sonstigen Anwendungen, soweit sie nicht im Rahmen der bestimmungsgemäßigen Verwendung (s. o.) zugelassen sind.

## 2.3 Konformitätserklärung



# BETRIEBSANLEITUNG

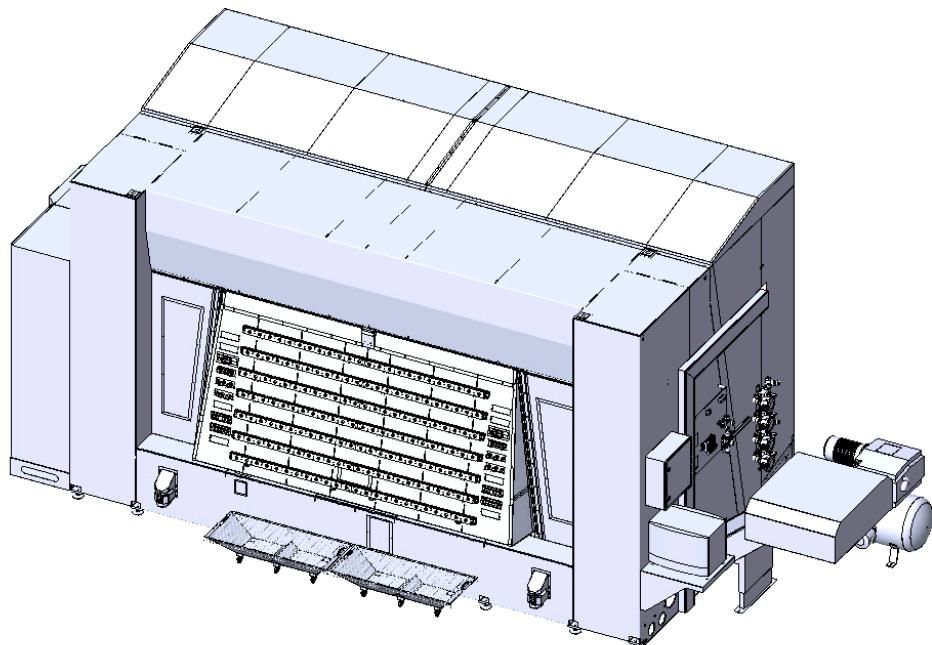
## ECO RS

**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe

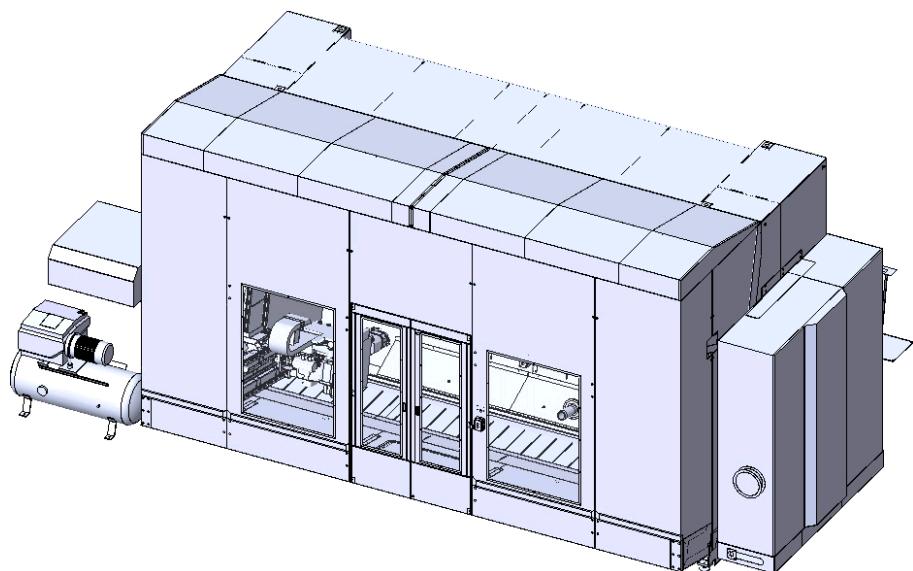
---

### 3 Technische Beschreibung

#### 3.1 Maschinenaufbau

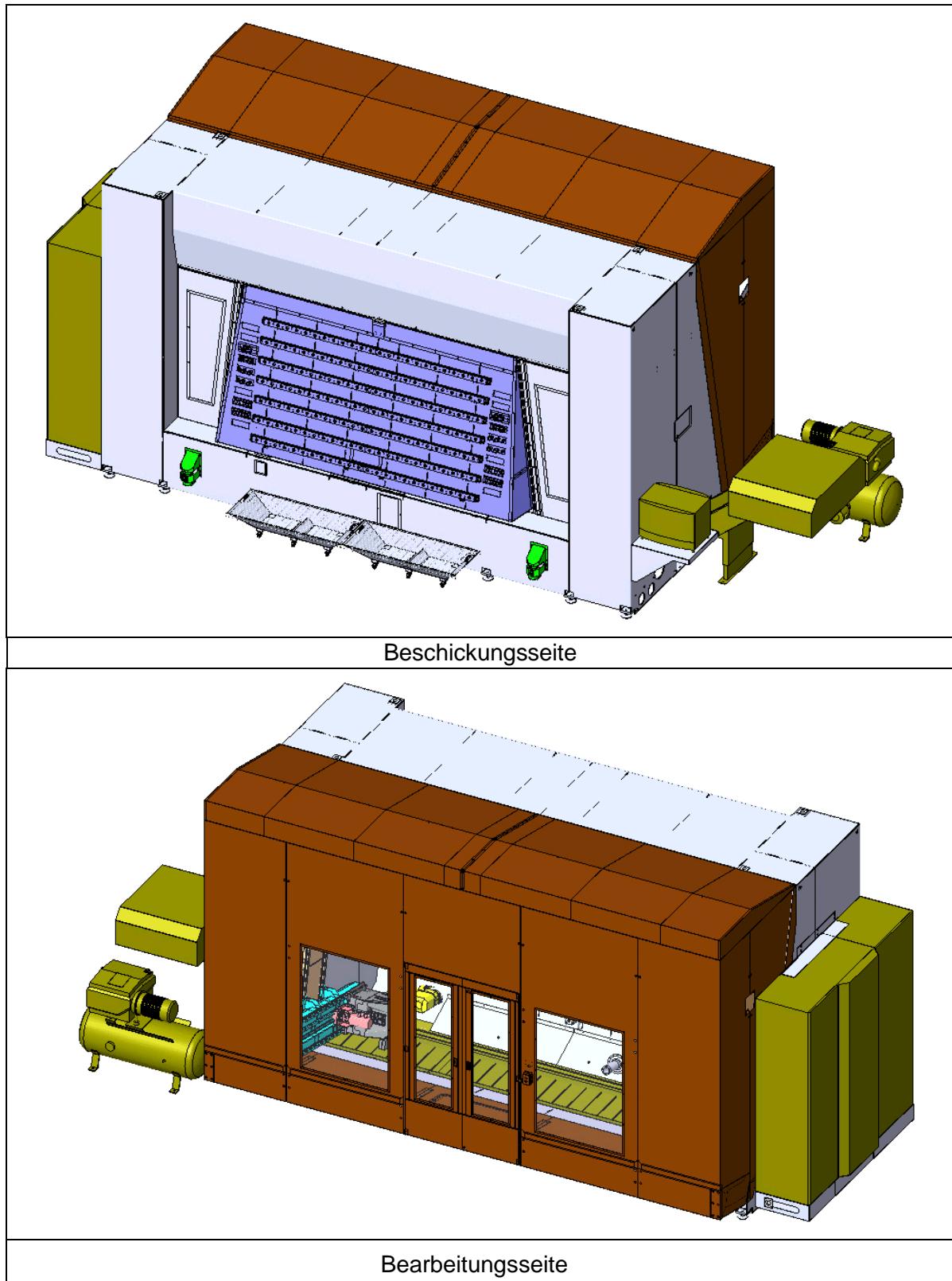


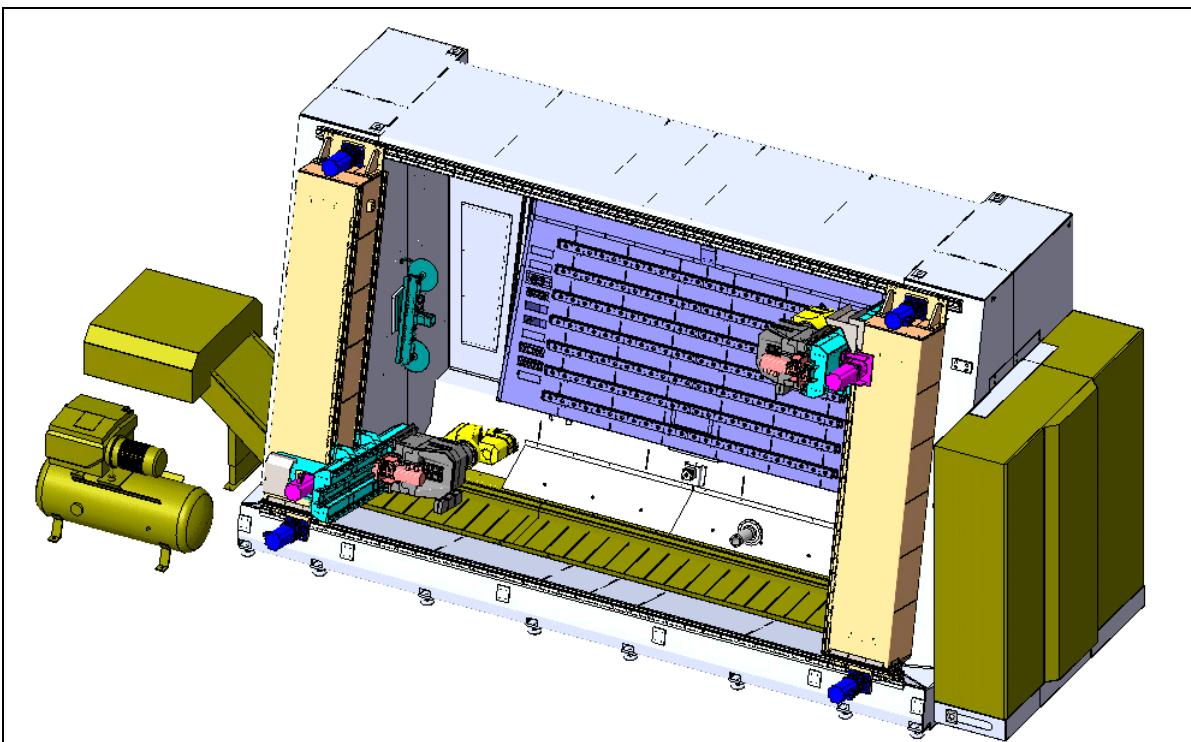
Die Maschine des Typs **ECO-RS** ist ein numerisch gesteuertes Bearbeitungszentrum, das speziell zur zerspanenden Bearbeitung von Aluminium entwickelt worden ist.



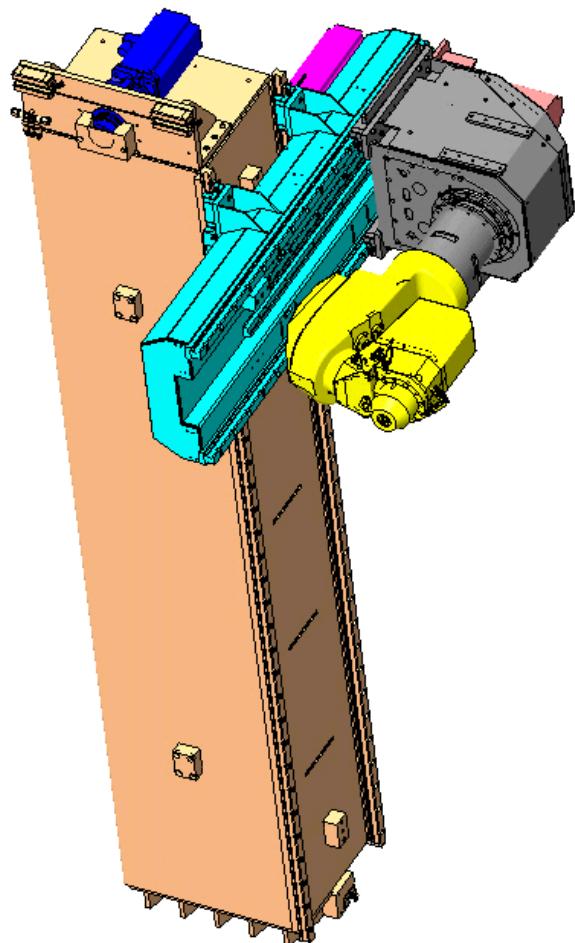
Sie ist als Oberfräsmaschine ausgelegt und ermöglicht das vollautomatische Ausfräsen, Umfräsen und Profilfräsen. Das Portal ist feststehend. Der Maschinentisch ist schräggestellt und kann zum Beschicken um 180° (um die Vertikalachse) gedreht werden. Die Werkzeuge führen alle Vorschubbewegungen in X, Y- und Z- Richtung zum Werkstück aus, das in den Raumachsen feststeht.

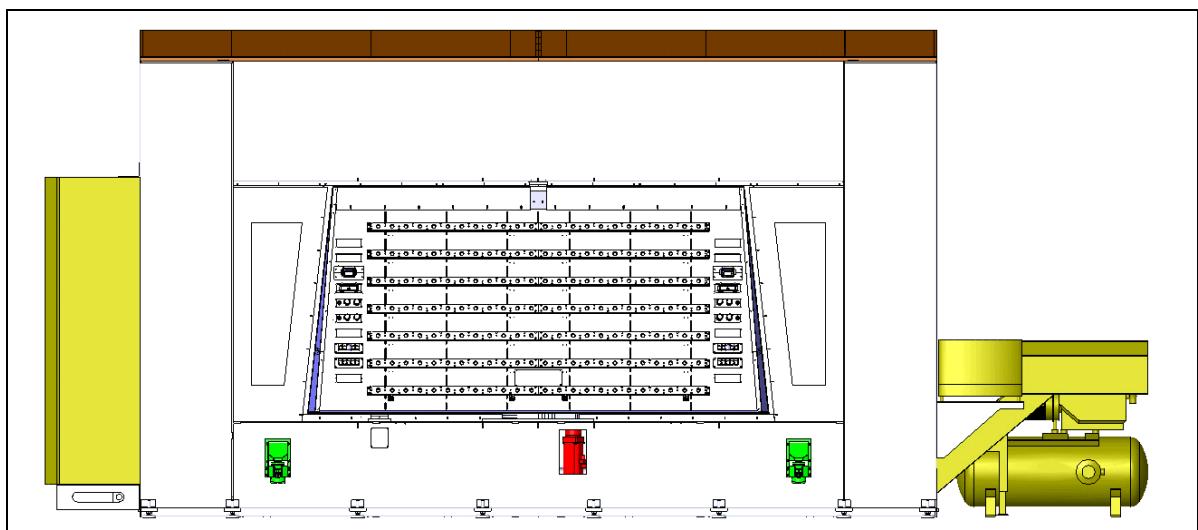
### 3.2 Maschinenkörper





Bearbeitungsseite (Schutzkabine ausgeblendet)





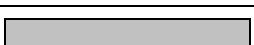
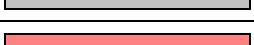
Das Bearbeitungszentrum ist selbsttragend konstruiert. Der Maschinenkörper ist als ungeteilte, kompakte Waben- Schweißkonstruktion ausgelegt.

Aufgesetzt ist ein X-Schlitten mit Quer- und Vertikalschlitten.

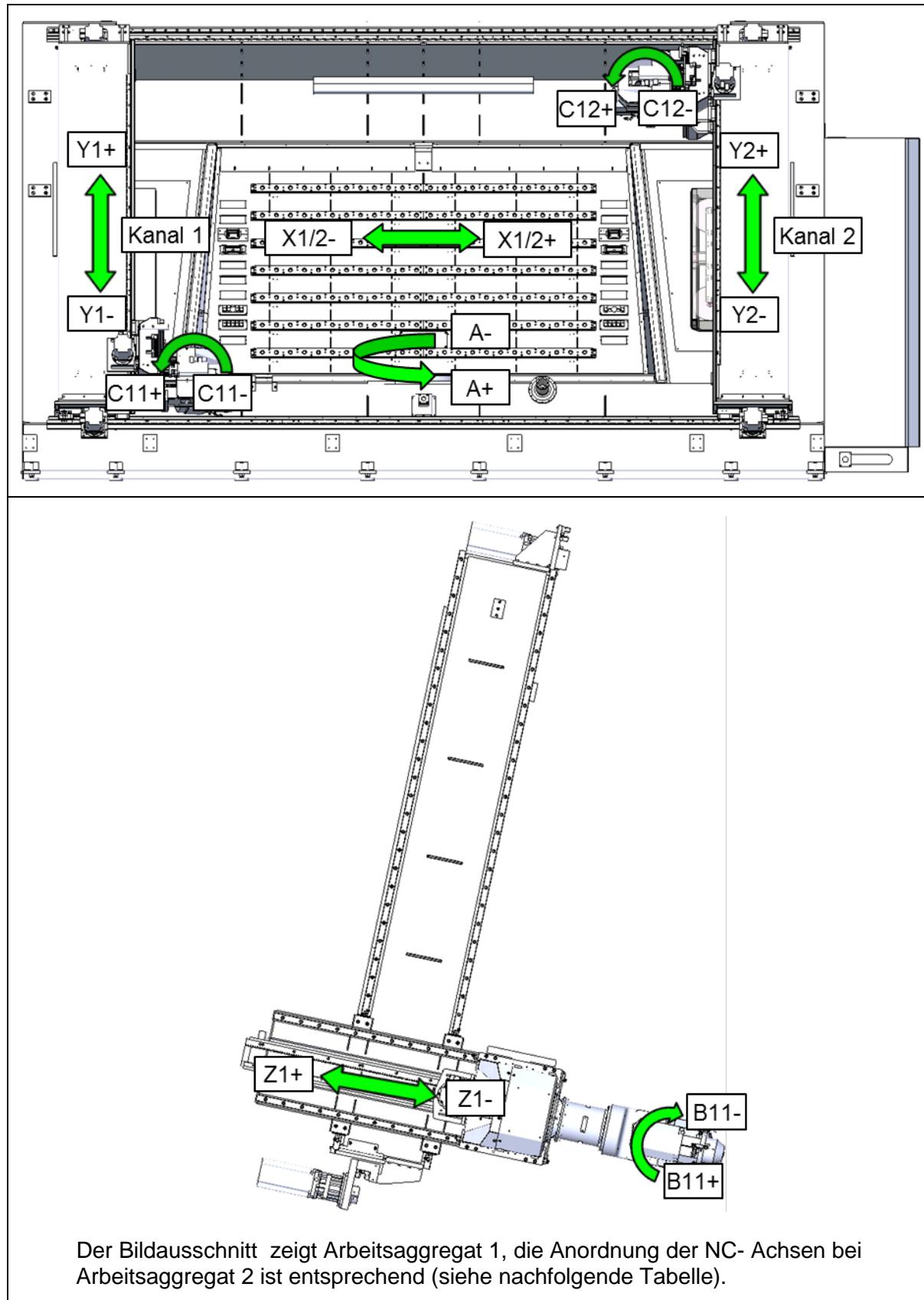
Die Maschine ist mit 2 kardanischen Arbeitsköpfen mit angebauter Frässpindel ausgestattet. Die Lageänderung der Frässpindel erfolgt durch die simultane Bewegung der B- und C-Achse. Das Frässaggregat fährt auf einem Quer- und Vertikalschlitten entlang der Y- und Z- Achse.

Alle Aggregatbewegungen verlaufen innerhalb der Maschineneinhäusung.

Die Beschickung des Maschinentischs erfolgt von der vorderen Maschinenseite die Bearbeitung von der hinteren Maschinenseite.

	Maschinenbett
	Maschinentisch
	Antrieb Tisch
	X- Schlitten
	X- Antrieb
	Y- Schlitten (Querschlitten)
	Y- Antrieb
	Z- Schlitten (Vertikalschlitten)
	Z-Antrieb
	Kardanischer Arbeitskopf
	Pick-up
	Schaltschrank / Kühlaggregat / Förderband / Vakuumpumpe
	Schutzkabine
	Lichtschranke

## 3.3 NC- Achsen



Numerisch gesteuerte lineare Bewegungen von Maschinenachsen:

X1- Achse	Bewegung des Querschlittens 1	2.320mm	Querbewegung
X2- Achse	Bewegung des Querschlittens 2	2.320mm	Querbewegung
Y1- Achse	Längsbewegung Arbeitsaggregat 1	1.980mm	Längsbewegung
Y2- Achse	Längsbewegung Arbeitsaggregat 2	1.980mm	Längsbewegung
Z1- Achse	Bewegung des Vertikalschlittens 1	860mm	Vertikalbewegung
Z2- Achse	Bewegung des Vertikalschlittens 2	860mm	Vertikalbewegung

Numerisch gesteuerte Drehbewegungen von Maschinenachsen:

B11/B12 Achse	68° zur X-Y- Ebene	+/- 181°	Drehbewegung des Frässaggrets
C11/C12 Achse	X-Y- Ebene	+/- 361°	Drehbewegung um die Z- Achse
A- Achse		180°	Drehbewegung Drehtisch

### 3.3.1 Vorschubantriebe

		Vorschubgeschwindigkeit (stufenlos programmierbar)
X -Achse	Zahnstangenantrieb	max. 90 $\text{m}/\text{min}$
Y -Achse	Zahnstangenantrieb	max. 45 $\text{m}/\text{min}$
Z -Achse	Zahnstangenantrieb	max. 90 $\text{m}/\text{min}$
B -Achse	Stirnradgetriebe	max. 180 $^\circ/\text{s}$
C -Achse	Stirnradgetriebe	max. 180 $^\circ/\text{s}$

Alle Führungen an Portal, Quer- und Vertikalschlitten, sowie Führungen zum Vorlegen der Arbeitsaggregate sind als spielfrei vorgespannte Kugelschienenführungen ausgelegt.

Als Antriebsmotoren werden wartungsfreie, hochdynamische Drehstrom-Servomotoren mit integrierten optischen Lagegebern eingesetzt. Sie sind speziell für den Antrieb von Werkzeugmaschinen ausgelegt. Der Anschluss erfolgt über Frequenzumrichter, zur Motorkühlung ist keine Fremdlüftung erforderlich.



#### INFO

Die beiden Vorschubantriebe der X-Achse, die nach dem Gantry-Prinzip arbeiten, müssen vor jedem Fertigungsstart synchronisiert werden. Diese Synchronisation kann Fehler aufweisen (z.B. nach einem "Not-Halt"), so dass ein erneutes Synchronisieren notwendig wird. Bei Verlust der Synchronisation erscheint die Fehlermeldung **10654** auf dem Bildschirm der Steuerung:

"Kanal %1 Warte auf Synchronisationsstart Gantry Einheit %2"

%1 = Kanalnummer

%2 = Achse

Für diesen Fall müssen die X-Positionen des X- und X1-Antriebs miteinander verglichen werden:

- Ist die Differenz zwischen dem X- und X1-Wert  $< 1$ , dann wird die Synchronisation der Gantry-Achsen ausgelöst, indem die Taste "NC-Start" gedrückt wird.
- Ist die Differenz zwischen dem X- und X1-Wert  $> 1$ , dann ist die Maschine komplett aus- und wieder einzuschalten. Ist danach die Differenz zwischen X- und X1-Wert  $< 1$ , dann kann die Synchronisation gestartet werden.

Bleibt die Differenz zwischen dem X1- und den X11-Wert (bzw. X2- und X21-Wert) auch nach mehrmaligen Neueinschalten  $> 1$ , dann ist der Service der **Reichenbacher Hamuel GmbH** zu verständigen.

## 3.4 Arbeitsaggregat

### 3.4.1 Arbeitsaggregat: Kardanisches Arbeitsaggregat

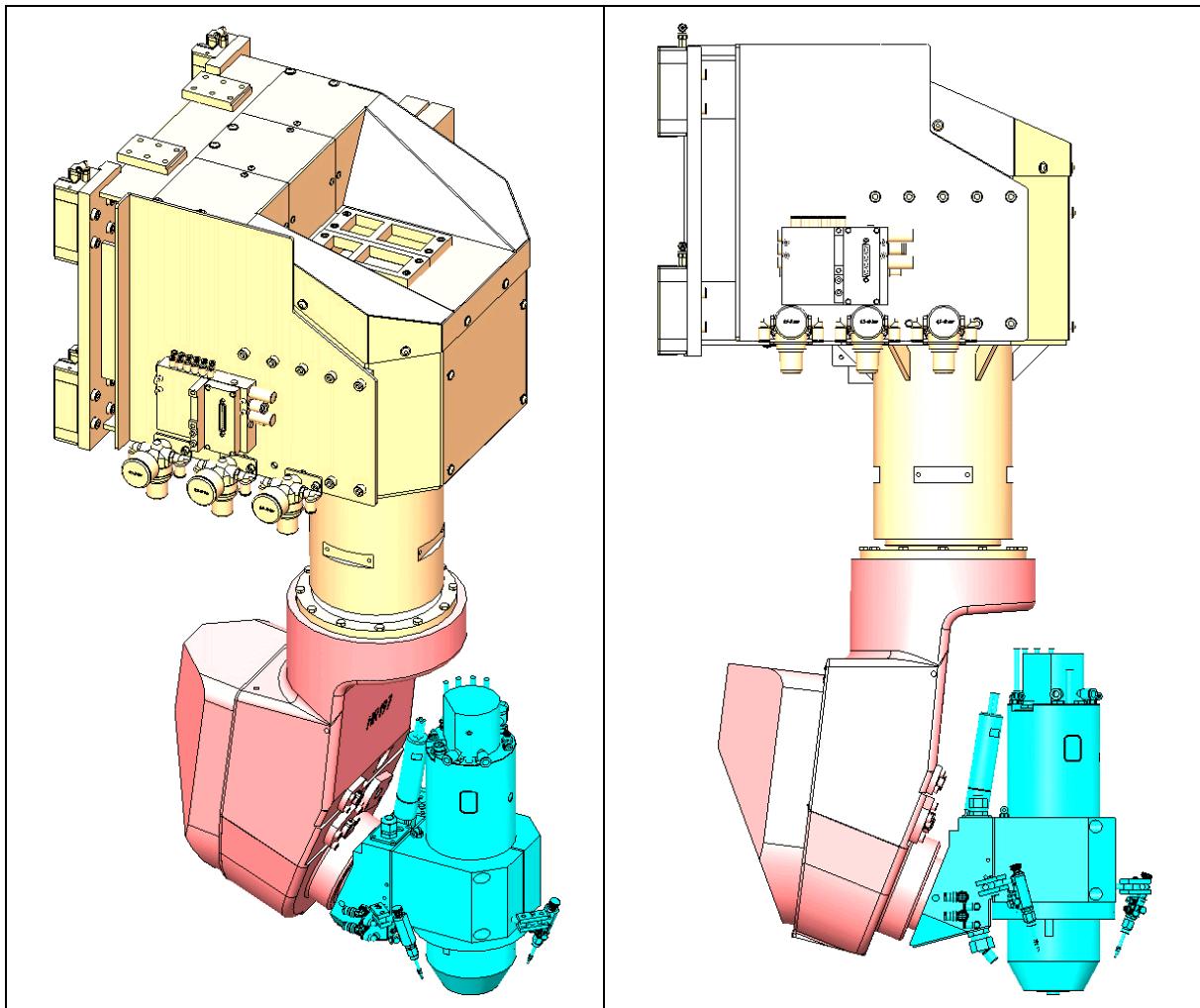
#### HINWEIS

Unwucht der Werkzeuge.

**Es können Lagerschäden an der Spindel, Beschädigung von Maschinenteilen durch abbrechende Werkzeuge oder schlechte Fräsqualität an den Werkstücken entstehen.**

→ Nur gut ausgewuchtetes Werkzeug bei den zulässigen Drehzahlen verwenden.

→ Die resultierende Schwinggeschwindigkeit darf maximal 1,8 mm/s erreichen.



2 Kardanische Arbeitsköpfe mit automatischem Werkzeugwechsler und angebauter Frässpindel für Frä-, Bohr-, Säge- und Schleifarbeiten. Die Frässpindel kann über zwei numerisch gesteuerte Bewegungssachsen geschwenkt werden. Die Arbeitsaggregate sind auf separaten Z- Schlitten angebracht, diese sind wiederum an separaten X- und Y- Schlitten montiert. Somit können die Aggregate unabhängig voneinander in X-, Y- und Z- Richtung verfahren. Minimalabstand in X-Richtung zwischen den Aggregaten ca. 690mm.

Anzahl	2	
Nennleistung	7 kW (S1- Betrieb), konstant von 12.000 – 40.000 min <sup>-1</sup>	
Drehzahl	1.000 ... 40.000 min <sup>-1</sup> über Programm vorwählbar Rechts-/Linkslauf über Programm vorwählbar beim Ausschalten wird die Spindel automatisch abgebremst	
Drehmoment	0 – 12.000 min <sup>-1</sup>	konstant 5,5 Nm
	12.000 – 40.000 min <sup>-1</sup>	5,5 Nm – 1,7 Nm proportional zur Drehzahl
Antrieb	HF- Spindel mit Stromversorgung durch Frequenzumrichter Wasserkühlung mit Kühlaggregat Sperrluft an der Arbeitsseite der Spindel verhindert das Eindringen von Schmutzpartikeln in die Spindel	
Spindelschmierung	Die Lagerung der Spindel ist öl-nebel-geschmiert.	
Spannsystem	automatisches Spannsystem mit mechanischer Werkzeugspannung über vorgespanntes Tellerfederpaket Entspannsystem ist hydraulisch automatische Kegelreinigung mittels Druckluft	
Werkzeugaufnahme	Kegel- Hohlschaft HSK-40 nach DIN 69893 Form E, mit umlaufender Nut (siehe Anhang)	
Einzugskraft des Spannsatzes	mind. 6,8 kN	
Werkzeuglänge	max. 270mm ab Spindelnase	
Werkzeugdurchmesser	max. Ø 40mm	
Sägeblattdurchmesser	max. Ø 240mm	
Werkzeugmasse	max. 2kg	

### 3.4.2 Öl – Luft – Schmieragggregat



Zum schmieren der Spindellager ist ein Öl – Luft – Schmieragggregat montiert.

<b>Schmierstoff</b>	<b>Mobil DTE Oil Heavy Medium VG68</b>
<b>Menge</b>	<b>max. 3,6 Liter</b>

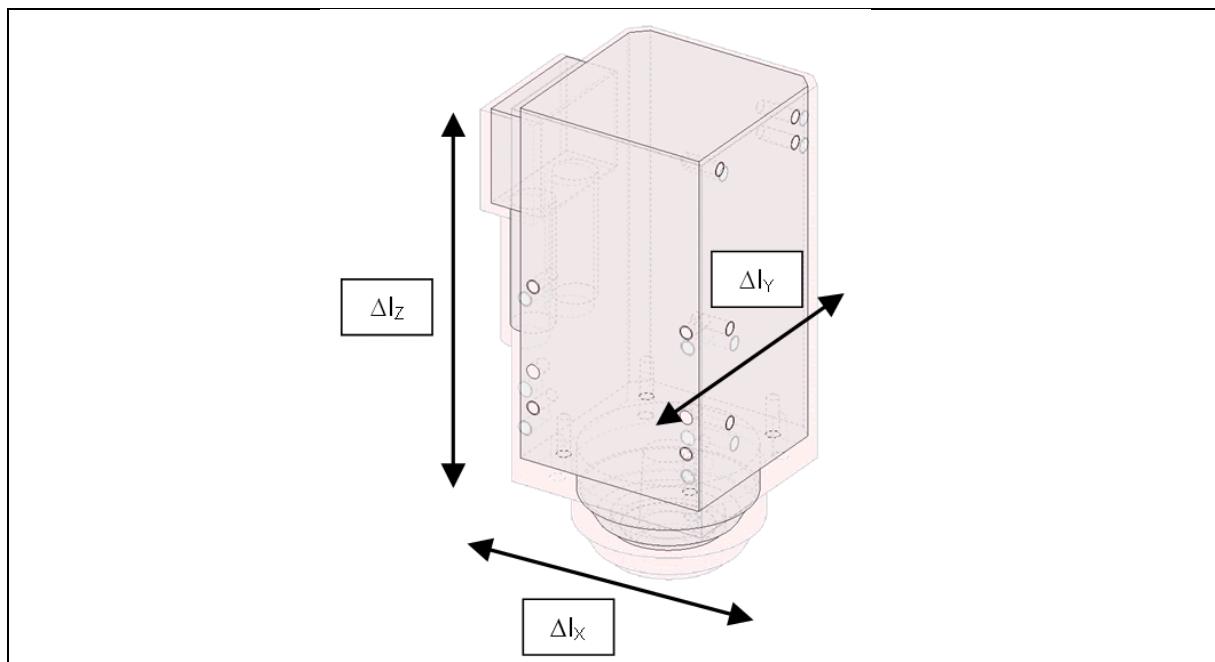
### 3.4.3 Geometrieänderung der Frässpindel während der Warmlaufphase

#### HINWEIS

Geometrieänderung der Frässpindel während der Warmlaufphase (ca. 10....15 Minuten).

**Bei Bearbeitung während der Warmlaufphase ungenaue Bauteilgeometrien.**

→ Während der Warmlaufphase der Frässpindel darf keine Bearbeitung von Werkstücken stattfinden.



Unter Wärmeausdehnung versteht man die Änderung der geometrischen Abmessungen (Länge, Fläche, Volumen) eines Körpers, hervorgerufen durch eine Veränderung seiner Temperatur.

Der Wärmeausdehnungskoeffizient ist ein Kennwert, der das Verhalten eines Stoffes in einem bestimmten Temperaturbereich beschreibt.

Unterschieden wird zwischen dem Längenausdehnungskoeffizient  $\alpha$  (linearer Wärmeausdehnungskoeffizient) und dem Raumausdehnungskoeffizient  $\gamma$  (räumlicher oder auch Volumenausdehnungskoeffizient).

Für Festkörper errechnen sich die Längenänderungen nach folgenden Formeln:

$$\begin{aligned}\Delta l &= l_1 \alpha \Delta T \\ l_2 &= l_1 (1 + \alpha \Delta T)\end{aligned}$$

$\Delta l_{[x,y,z]}$	Längenänderung [mm]
$\Delta T_n$	Temperaturdifferenz [K]
$l_1$	Länge <u>vor</u> der Temperaturänderung [mm]
$\alpha$ (Stahl)	Längenausdehnungskoeffizient: ca. $11 \dots 29 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$
$l_{2n}$	Länge <u>nach</u> der Temperaturänderung [mm]

Beispiele:

$l_1$	$\alpha$	$\Delta T_0$	$\Delta T_1$	$\Delta T_2$	$\Delta T_3$	$\Delta l_1$	$\Delta l_2$	$\Delta l_3$	$l_{21}$	$l_{22}$	$l_{23}$
150	0,000016	0	10	20	40	0,024	0,048	0,096	150,024	150,048	150,096
200	0,000016	0	10	20	40	0,032	0,064	0,128	200,032	200,064	200,128
250	0,000016	0	10	20	40	0,040	0,08	0,160	250,04	250,080	250,160
300	0,000016	0	10	20	40	0,048	0,096	0,192	300,048	300,096	300,192
350	0,000016	0	10	20	40	0,056	0,112	0,224	350,056	350,112	350,224
400	0,000016	0	10	20	40	0,064	0,128	0,256	400,064	400,128	400,256
150	0,00002	0	10	20	40	0,030	0,06	0,120	150,03	150,060	150,120
200	0,00002	0	10	20	40	0,040	0,08	0,160	200,04	200,080	200,160
250	0,00002	0	10	20	40	0,050	0,1	0,200	250,05	250,100	250,200
300	0,00002	0	10	20	40	0,060	0,12	0,240	300,06	300,120	300,240
350	0,00002	0	10	20	40	0,070	0,14	0,280	350,07	350,140	350,280
400	0,00002	0	10	20	40	0,080	0,16	0,320	400,08	400,160	400,320

### 3.4.4 Schwingungsüberwachung IFM

Die Spindel wird mit einem Schwingungsüberwachungssystem ausgerüstet.

Die Diagnoseelektronik ermittelt und überwacht aus den Schwingungssignalen von bis zu 4 anschließbaren Schwingungssensoren. Zustandsveränderungen können über binäre Schaltausgänge (z.B. Warnung und Alarm) zur Anzeige gebracht werden.

Das System kann über die Fernwartung ausgeblendet werden.

### 3.4.5 Blasdüse

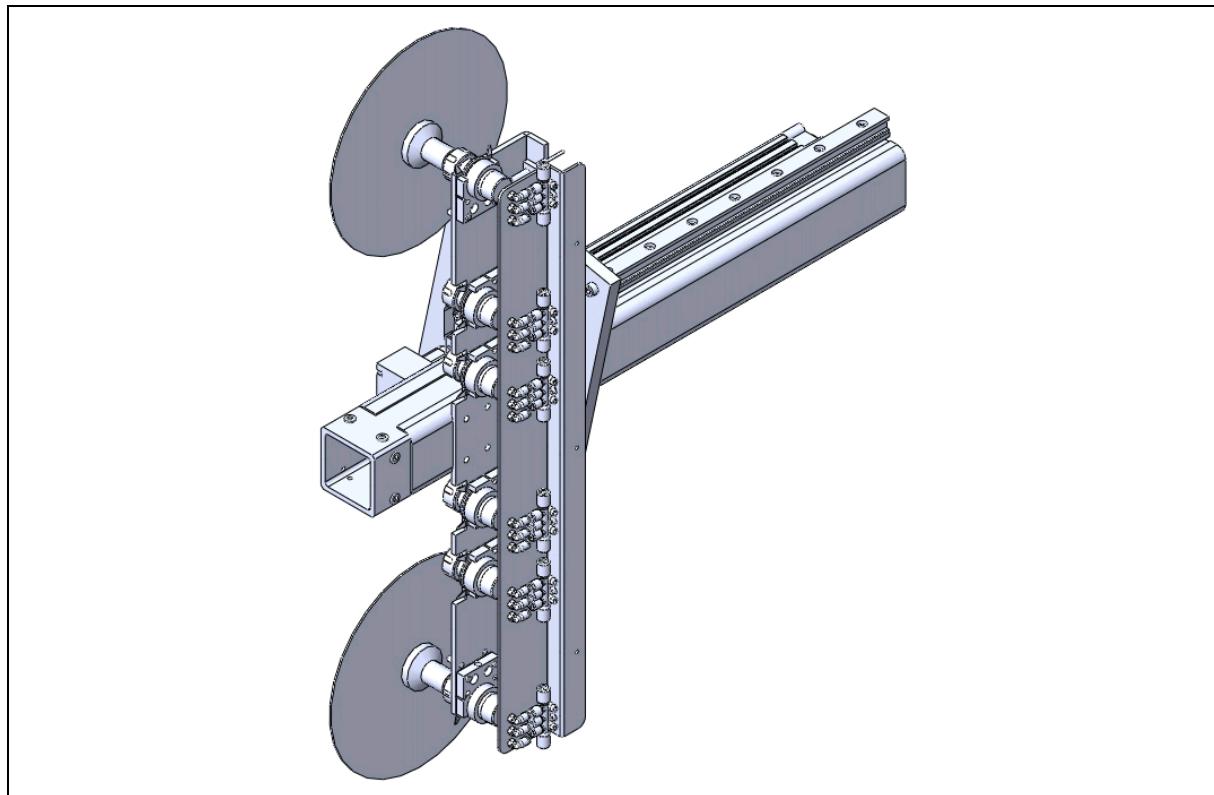
Jedes Arbeitsaggregat ist mit einer Blasdüse ausgerüstet. Blasdüse über NC-Steuerung aktivierbar und deaktivierbar.

### 3.4.6 Blasdüse mit Ionisation

Es ist eine Blasdüse an der Frässpindel angebaut. Ansteuerung erfolgt automatisch über Programmfunction. Sie dient der Beseitigung des Spangutes an der Werkzeugschneide. Der Ionisator induziert einen Luftstrom aus der Umgebungsluft mit einem Verhältnis von 5:1 und minimiert dadurch den Verbrauch an Druckluft bei Maximierung des ionisierten Luftstroms. Der Luftdruck kann variabel eingestellt werden.

### 3.5 Pick-up

#### 3.5.1 Pick-up



Der Pick-up ist am Maschinenbett angebracht. Der Pick-up ist pneumatisch in den Arbeitsraum vorlegbar.

Anzahl	2	
Anzahl der Werkzeugplätze	6 pro Pick-up (4 Plätze für Fräser und 2 für Sägeblätter)	
Werkzeugaufnahme	→siehe WZ-Aufnahme Frässpindel	
Werkzeuglänge	max. 270mm	
Werkzeugdurchmesser	Fräser	max. Ø 40mm
	Sägeblatt	max. Ø 240mm
Werkzeugmasse <sup>*)</sup>	max. 2kg für einen einzelnen Werkzeugplatz	
	max. 12kg für den gesamten Pick-up	
Bestückung	manuell über die Tür zum Arbeitsraum	

<sup>\*)</sup> Diese Angabe beziehen sich ausschließlich auf den Pick-up. Abweichungen davon können Einschränkungen bezüglich der Werkzeugabmessung und der Werkzeugmasse in Verbindung mit bestimmten Frässpindelausführungen geben.

### 3.7 Zentralschmieranlage



#### INFO

Schmierpunkte und Schmierintervalle für dezentrale Schmierstellen sind im **Kapitel 8** beschrieben.



Die zentrale Schmieranlage (an der Maschinenrückseite) dient der automatischen Versorgung mit Fließfett. Sie schmiert über ein Schlauchsystem folgende Vorschubelemente der Maschine:

- Zahnstangenantrieb X-/Y- /Z- Achsen
- Linearführung X/Y/Z/WW- Achsen

Fettvorrat	ca. 3l
Füllstandskontrolle	Sichtkontrolle
Schmierstellenüberwachung	Sichtkontrolle
Betriebsdruck	20bar
Förderstrom	0,2 l/min
Schmiermenge	ca. 5,66 cm <sup>3</sup> pro Schmierzyklus
Schmierintervall	8h

<b>Schmierstoff</b>	<b>Klüber Microlube GB 00 / (Id. Nr. 540190)</b>
<b>Menge</b>	<b>ca.3l</b>

## 3.8 Maschinentisch

### HINWEIS

Die Genauigkeit der Position der Passbuchsen ist abhängig von der Umgebungstemperatur.

**Maschinenschäden durch ungenaue Passbuchsen.**

→ Bei Änderungen der Umgebungstemperatur ist es erforderlich, die Passbuchsen neu zu vermessen (kalibrieren) sowie den Maschinennullpunkt neu festzulegen und in der Maschinensteuerung entsprechend zu ändern.

### HINWEIS

Späne in nicht im Einsatz befindenden Passbuchsen.

**Passbuchsen nicht mehr zum Rüsten der Spannvorrichtungen verwendbar.**

→ Passbuchsen die nicht im Einsatz sind mit Magnetband abdecken.

### HINWEIS

Keine gleichmäßige Gewichtsverteilung auf dem Maschinentisch.

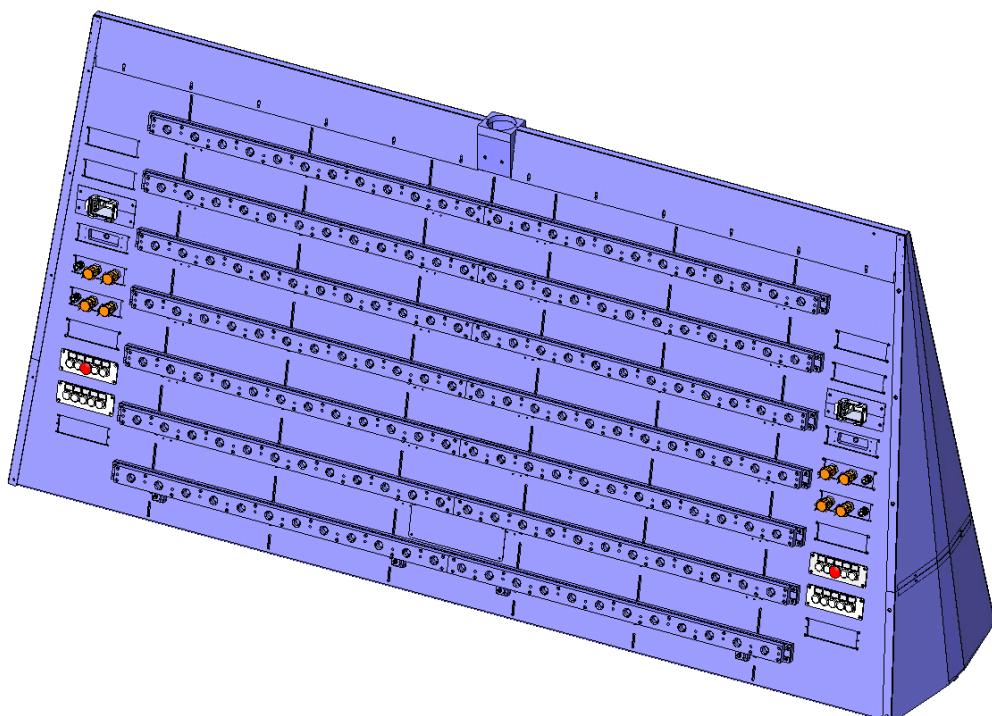
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Das Gewicht auf beiden Maschinentischseiten muss annähernd gleich sein.



### INFO

Lage und Abmessungen der Passbuchsen: Siehe Zeichnungen (Kapitel 10)



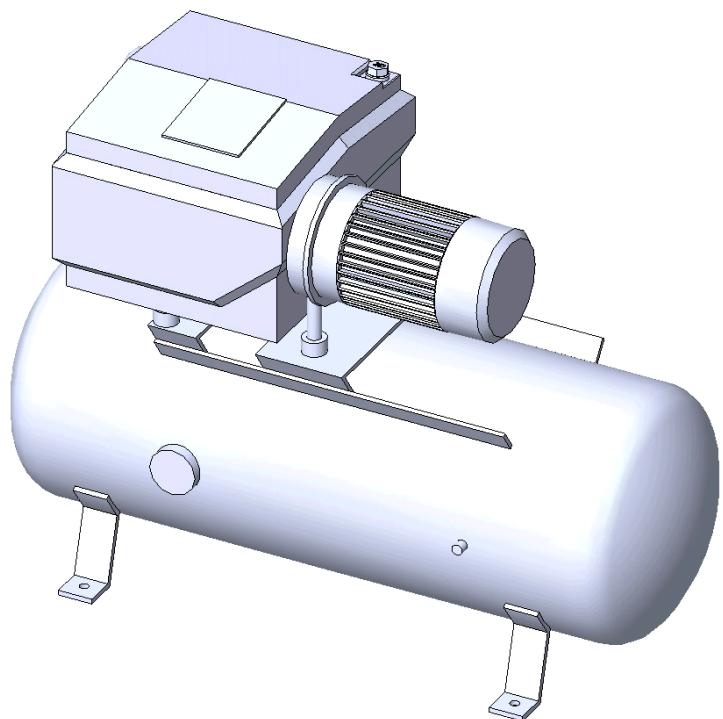
Der Maschinentisch ist auf einer Drehvorrichtung montiert, so dass der Tisch um 180° drehbar ausgeführt ist.

Dadurch ist eine gleichzeitige Beschickung und Bearbeitung des Werkstückes möglich. Die zwei schräggestellten Maschinentischflächen sind mit Auflageleisten ausgestattet. Die Auflageleisten sind mit einem Raster aus Passbuchsen und Gewinden ausgestattet. Darauf können kundenseitige Spannvorrichtungen gerüstet werden.

Aufbau	Geschweißt aus Brennteilen
Auflagenmaterial	Stahl
Anzahl Auflagenleisten	14 pro Tisch
Neigungswinkel	12°
Passbuchsen	Ø 22mm
Gewinde	M10
Nullpunkt	X- Richtung = 490mm von der ersten Buchse (links unten)
	Y- Richtung = 415mm von der ersten Buchse (links unten)
Tischgröße L x B	siehe Zeichnungen (Kapitel 10)
Arbeitsbereiche (X/Y/Z)	2.530/1.500/600mm Dieser Arbeitsbereich kann mit den Arbeitsaggregaten mit einer Werkzeuglänge von 100mm und einem Werkzeugdurchmesser von Ø 10mm voll umfahren werden.
Tischaufteilung	2 variable Arbeitsstationen
max. Tischbelastung je Tischseite	600kg (Flächenlast)

### 3.9 Werkstückspannung

#### 3.9.1 Vakuumpumpe



Anzahl		1
Saugleistung		160 m <sup>3</sup> /h
Druck	maximales Vakuum	95 % (entspricht 0,05 bar absolut)
	Arbeitsbereich	-0,95 bar bis -0,55 bar
Überwachung	Abschaltdruck	-0,55 bar
	Einschaltdruck	-0,75 bar

**Druckspeicher**

Anzahl	1
Kessel	250 Liter

**3.9.2 Vakuum, Pneumatik und Hartingstecker**

	Vakuumanschluss
	Dauerdruckluft
	Hartingstecker

**Vakuumverteilung:**

Pro Maschinentischseite sind 2 Vakuumkreise installiert(1x links und 1x rechts). Jeder Vakuumkreis ist an zwei Verteilern mit 2 Anschlüssen angeschlossen (4x links und 4x rechts). An der Beschickungsseite sind 2 Fußschalter angebracht über die das Vakuum geschaltet werden kann (linker Fußschalter = linke Station, rechter Fußschalter = rechte Station)

**Pneumatikverteilung:**

Pro Maschinentischseite sind 4 Dauerluftanschlüsse installiert (2x links und 2x rechts).

**Hartingstecker:**

Jede Tischseite verfügt über zwei 50 polige verschließbare Hartingstecker. Über den Hartingstecker wird die Spannvorrichtung Codiert. Zum dem findet eine Signalausgabe zur kundenseitigen Spannvorrichtung statt.

### 3.9.3 Pneumatische Spannvorrichtungen

#### **INFO**

Das Einstellen des geminderten Drucks wird in Kapitel 9.5 beschrieben.

#### **INFO**

Da der Druck bei einem Zylinder D16 und kleiner größer 6 bar ist wird ab hier der maximal einzustellende Druck auf 4,5 bar festgelegt.



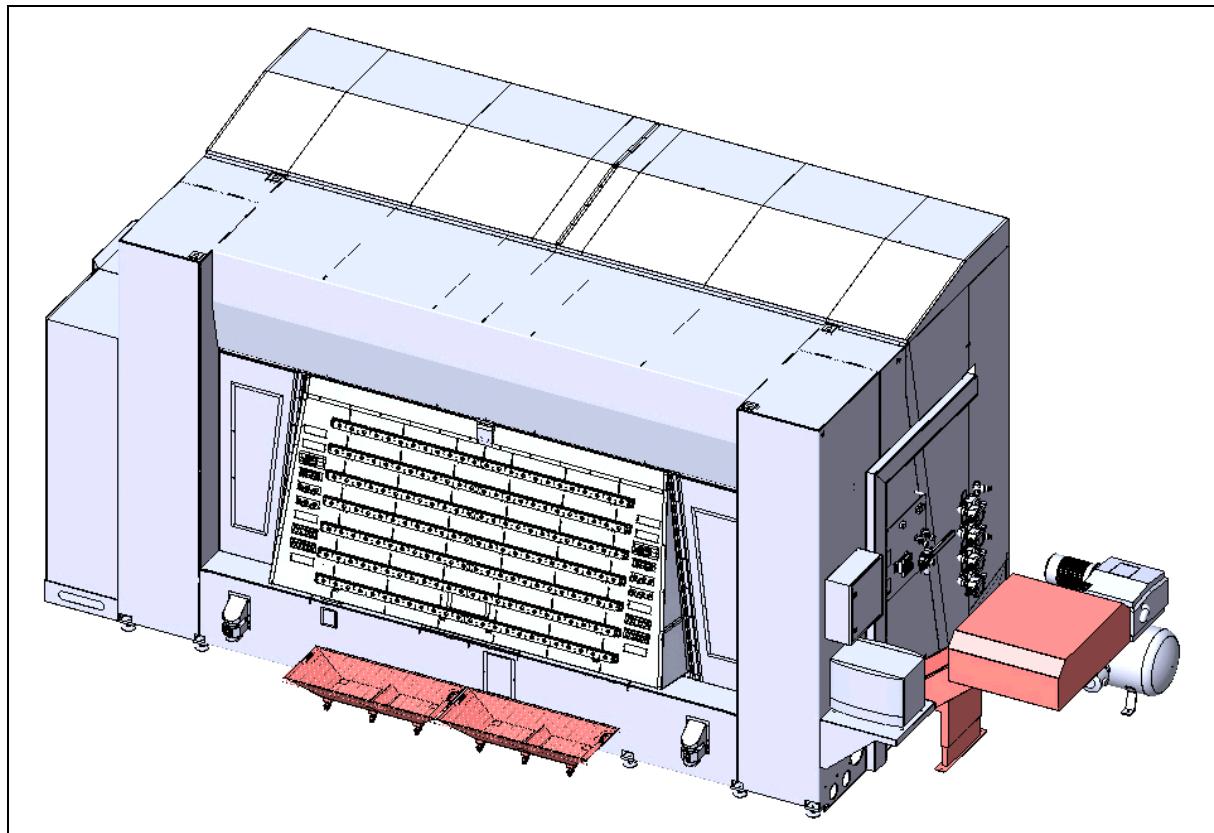
Bei der Verwendung von pneumatischen Spannvorrichtungen mit gefahrbringenden Bewegungen werden die Werkstücke auf der Beschickungsseite mit gemindertem Druck vorgespannt und auf der Bearbeitungsseite (Maschineninnenraum) mit vollem Druck gespannt.

Der geminderte Druck muss vom Bediener am Druckwächter, Überdruckventil und Druckminderer neben der Wartungseinheit eingestellt werden, so dass die Kraft des Spannzylinders kleiner 150 N ist. Sind an der Vorrichtung unterschiedliche Spannzylinder montiert, ist der einzustellende Druck des größten Spannzylinders zu wählen (siehe Tabelle Vorspanndruck).

### Vorspanndruck

Spannzylinder	max. einzustellender Druck am Druckminderer	max. einzustellender Druck am Überdruckventil	max. einzustellender Druck am Druckwächter
Ø 63	0,4 bar	0,5 bar	0,8 bar
Ø 50	0,7 bar	0,8 bar	1,0 bar
Ø 40	1,0 bar	1,1 bar	1,3 bar
Ø 32	1,8 bar	1,9 bar	2,1 bar
Ø 25	3,0 bar	3,1 bar	3,3 bar
Ø 20	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar
Ø 16	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar
Ø 12	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar
Ø 10	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar
Ø 8	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar

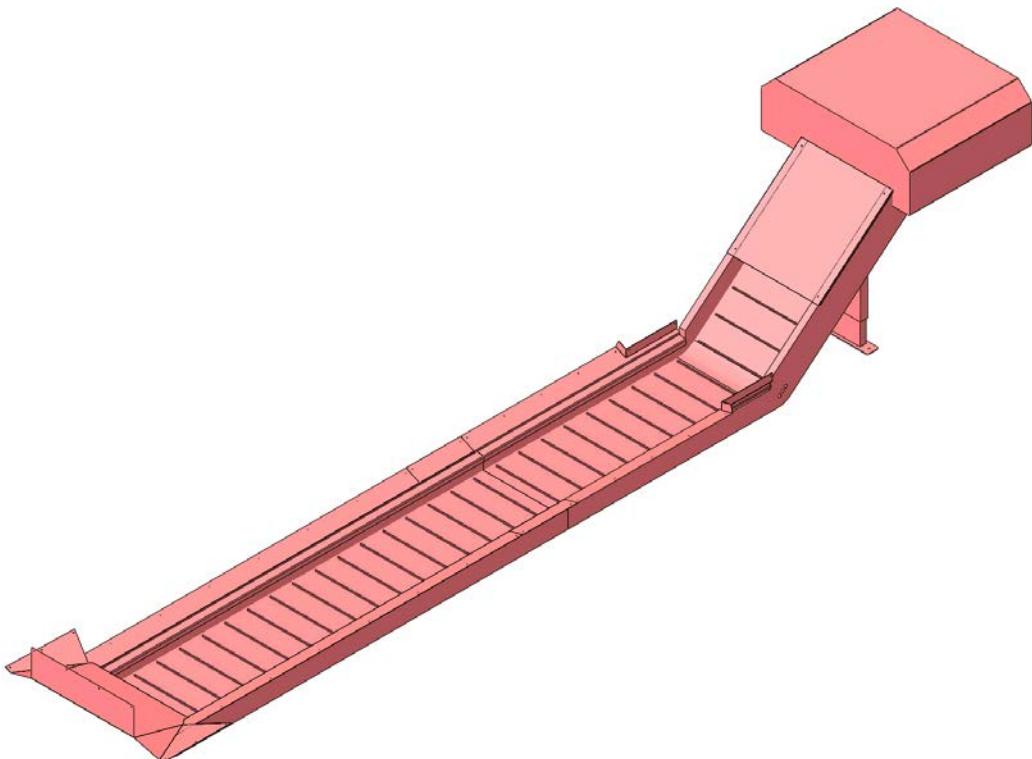
### 3.11 Späneentsorgung



### 3.11.1 Spänetransportband

**INFO**

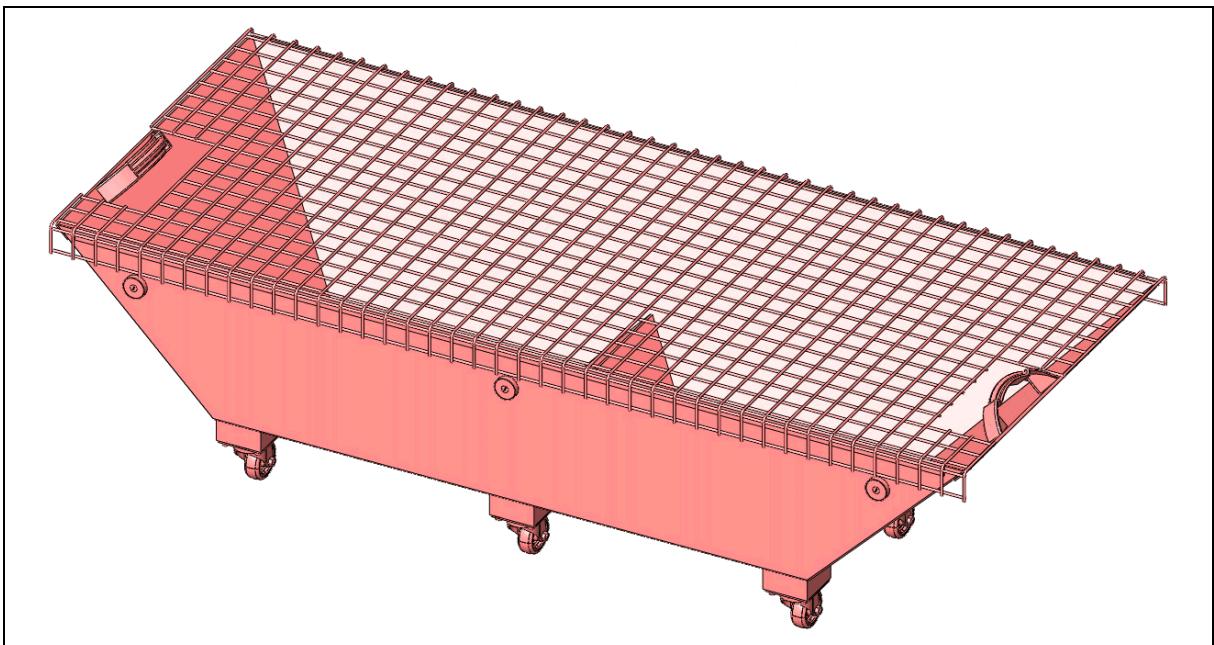
Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.



Die Späne fallen während der Bearbeitung, durch das schrägstehen des Tisches, ins Maschinenbett. Von dort werden die Späne mittels Kratzbandförderer in X-Richtung aus dem Bearbeitungsbereich herausgeführt. Die Abwurfhöhe beträgt ca. 920mm über dem Fundament.

Anzahl	1
Einbauort	unter dem Maschinentisch
Förderrichtung	von links nach rechts
Antrieb	Einschalten / Ausschalten automatisch oder über die Maschinensteuertafel am Bedienpult

### 3.11.2 Späneauffangwanne auf der Beschickungsseite



Auf der Beschickungsseite befinden sich unterhalb vom Drehtisch zwei Spänewannen, die mit einem Gitterrost abgedeckt sind.

### 3.12 3D Messtaster ( Funk)

**INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.



(Abb. ähnlich)

Die Maschine ist mit einem 3D Messtaster für das Werkzeugmagazin, zum vertikalen Vermessen von Teilepositionen in der X/Y-Ebene. Die Vermessung erfolgt an, durch das NC-Programm, vorgegebenen Positionen mit Reichenbacher-Messzyklen. Die Messwerte werden auf Programm-Parameter geschrieben. Mit diesen Werten wird eine Korrektur durchgeführt, um das bestehende NC-Programm achsparallel zu verschieben.

Über die Reichenbacher Messzyklen können Messwerte in X-, Y- und Z-Richtung aufgenommen werden. Diese werden direkt in den Nullpunktsspeicher abgelegt (G54, G55 und etc.). Über den Nullpunktsspeicher wird eine Verschiebung des Teileprogramms erzeugt, die der Werkstücklage entspricht.

Mit dem Messtaster kann generell aus allen Richtungen gemessen werden. Die Datenübertragung erfolgt kabellose via Funk.

Der Messtaster ist auch für Messungen im Zuge eines Messprogrammes z.B. zum Feststellen der Werkstückgeometrie geeignet. Hierzu ist eine Messsoftware notwendig. Die Messsoftware ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Es wird ein Werkzeugplatz im Werkzeugmagazin benötigt. Aufnahmeschafft HSK-E40.

Anzahl	1
Signal Übertragung	<b>Funk</b>
Hersteller	<b>M&amp;H</b>

### 3.13 CNC – Steuerung

**INFO**

Detaillierte Angaben über Verwendung und Programmierung der einzelnen CNC- Funktionen sind den folgenden Dokumentationen zu entnehmen, die der Maschine beiliegen:

- Bedienungsanleitung zur SINUMERIK der SIEMENS AG
- Programmieranleitung zur SINUMERIK der SIEMENS AG



Fabrikat	Siemens
Typ	Sinumerik 840D Solution Line (Safety integrated)
CNC-Steuerung	NCU 720.3B
Bedienkomponenten	<p>Bedientafel TFT Flachbildschirm 17“</p> <p>Anzeigerechner: PCU 50.5</p> <p>Betriebssystem Windows 7</p> <p>Bedienoberflächensoftware HMI Operate</p> <p>Technische Daten PCU 50.5: Vier USB-Schnittstellen (USB 2.0) schaffen Anschlussmöglichkeiten für Tastatur, Maus und andere Peripheriegeräte. Für eine CompactFlash-Card (CF-Card) ist ein abgedeckter Slot vorhanden.</p> <p>Merkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Robuster Aufbau (Dauerbetrieb, hohe Störfestigkeit)</li><li>· Platzsparender Einbau durch kompakte Bauweise</li><li>· Servicefreundlicher Aufbau (z.B. Batterie extern zugänglich)</li><li>· Erweiterbar über zwei PCI-Karten</li><li>· Leistungsstarke Prozessoren</li><li>· Bildschirmauflösung: bis -1600 x 1200 bei 60 Hz / 32 Bit Farbtiefe</li><li>· Stromversorgung: DC 24 V mit Ein- / Ausschalter</li><li>· Modellabhängiger Arbeitsspeicher mind. 512 Mbyte</li></ul>

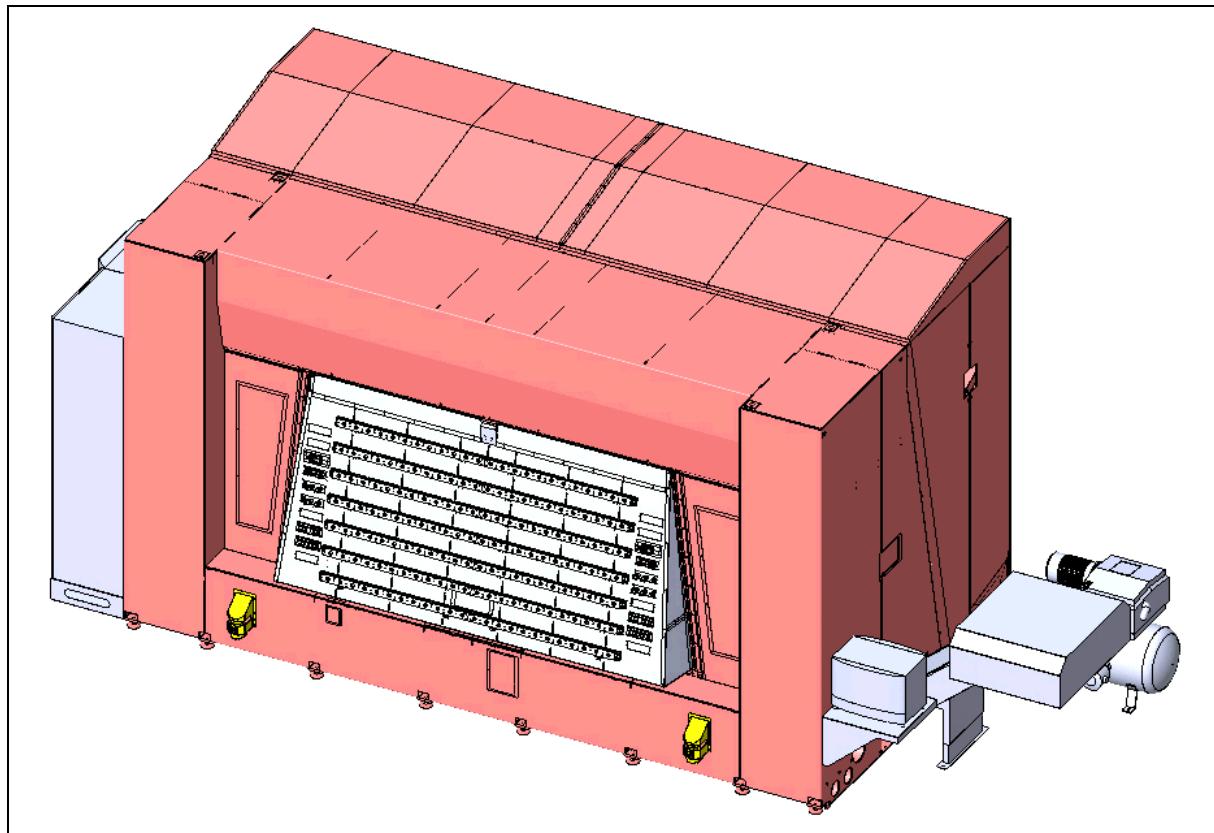
	<p>Schnittstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· PROFIBUS (max. 12 MBaud)</li><li>· DVI-I Schnittstelle für externen Monitor</li><li>· 2 x Ethernet 10/100 MBit/s</li><li>· 4 x USB 2.0</li><li>· Serielle Schnittstelle COM1 (RS 232C)</li><li>· 2 x PCI-Slots</li></ul>
	Programmiersprache nach DIN 66025
	Hochsprachenerweiterung
	Standard-Bedienoberfläche und Dialogprogramm unter Windows
	Graphische Simulation
	Automatisches Abarbeiten von Festplatte
	Serielle Schnittstelle
	Teileprogramme können mit Namen versehen werden
	Hauptprogrammaufruf aus Haupt- und Unterprogrammen
	7 Unterprogrammebenen
	Polarkoordinaten-Programmierung
	Maßangaben metrisch und inch
	Programmsprünge und Verzweigungen
Steuerungsfunktion	Rechen- und Winkelfunktionen
	Vergleichsoperationen und logische Verknüpfungen
	Makrotechnik
	Mechanik schonende Beschleunigung mit Ruckbegrenzung
	Look-Ahead-Funktion Das Bremsen an den Satzübergängen wird vermieden; die Funktion ermöglicht ein glattes Geschwindigkeitsprofil mit maximaler Vorschubgeschwindigkeit
	Bahnsteuerbetrieb mit vorgegebenem und programmiertem Überschleifabstand
	FRAME-Konzept
	Verschieben, Drehen, Skalieren und Spiegeln
	USB Schnittstelle für Datenübertragung per USB-Stick
	Die Programmeingabe kann während der Bearbeitung erfolgen
	Fehleranzeigen für NC- und Maschinenfehler im Klartext

	Werkzeugkorrektur für Länge und Radius
	Vorschub-Override 0 – 120 %
	Spanner öffnen und schließen während des Fräsvorganges über M- und H-Funktionen
Interpolationsarten	5 linear und 2 ½ D zirkular interpolierende Achsen
Programmierung	Programmierbar über NC-Anweisung
Startimpulsspeicher	vorhanden für wechselseitige Beschickung
Entspannen	automatisch über Programmanweisung, mit zusätzlicher Absicherung über Softwareendschalter auf der Z- Achse
Steuerungserweiterung	Bearbeitungspaket Fräsen: · 5 Achs-Bearbeitung (Traori) · 3D-Werkzeugradiuskorrektur (CUT 3DC) · Spline-Kompressorfunktion für Fünfachsbearbeitung
Betriebsarten	JOG: Handfahrbetrieb MDA: Manuel Data Automatikbetrieb Automatik: Automatikbetrieb Repos: Wiederaufnahme an die Kontur
Anpasssteuerung	Voll integriert mit Siemens/Sinumerik S7, einschließlich Statusanzeige am Bildschirm
Fehlerausgabe	Jeder elektrische Fehler wird an der Steuerung als einzelner Fehler ausgegeben. Eine Fehlerverkettung kann nicht erfolgen.
Einrichtebetrieb	Es ist eine Einrichtefunktion für Reparaturen, Werkzeugwechsel, etc. vorhanden.
Kanaltechnik	Kanal 1 = Aggregat 1 Kanal 2 = Aggregat 2

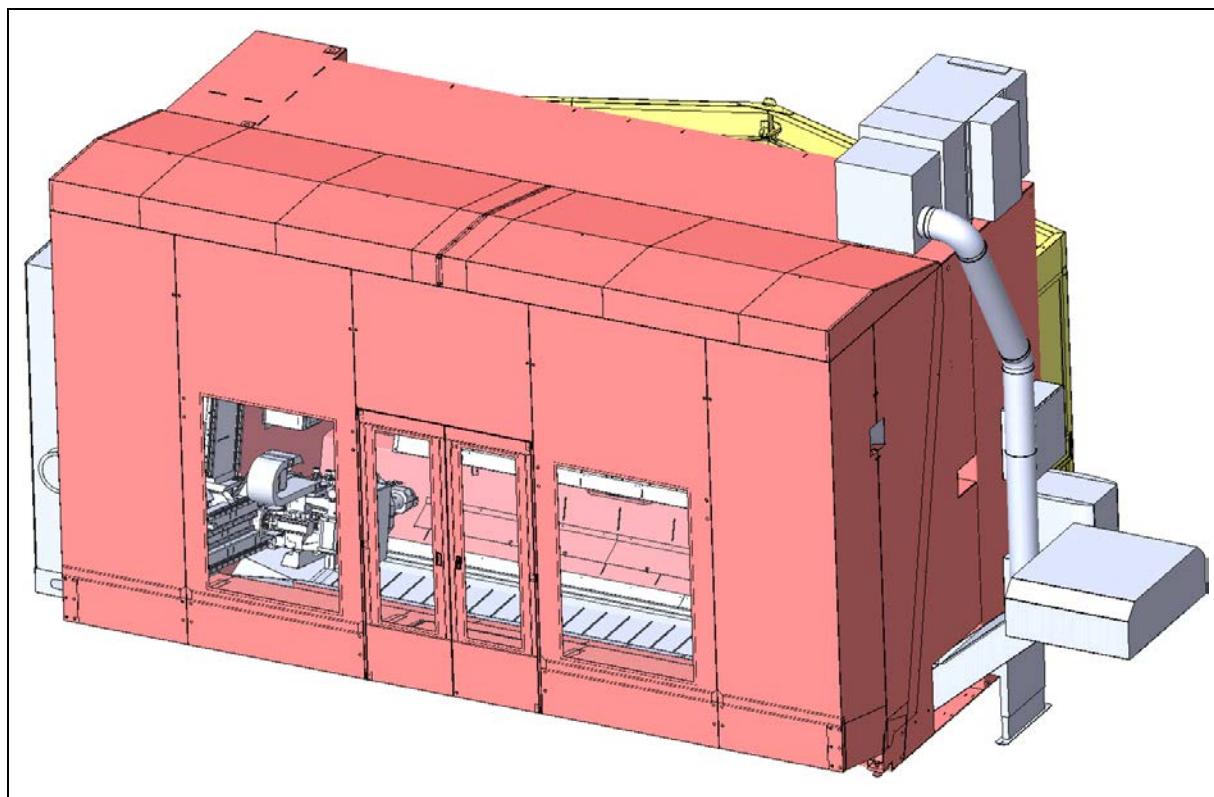
Handbediengerät HT-2	<p>Tragbares Bedienhandgerät (Siemens) mit 10 m Verbindungs-kabel, für manuelle Bedienung von Werkzeugmaschinen. Ausgerüstet mit den Funktionen: Nothalt, Override, Achs-Auswahl / Display, Handrad und Zustimmtaste. Hierfür wird ein Einrichtebetrieb vorgesehen mit dem die Achsen manuell mit 2 m/min gefahren werden können. Die Spindeldrehzahl beträgt in diesem Modus 0.</p> <p>Tastenbelegung für Kanalwechsel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Taste 4</li><li>· Taste Rapid</li><li>· Mit + oder – den Kanal wechseln</li><li>· Mit Taste 4 abschließen</li></ul> <p>Folgende Funktionen sind auf Tasten gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Cycle Start</li><li>· Cycle Stop</li><li>· Spindel Start</li><li>· Spindel Stop</li></ul> <p>Das HT2 wird hinten an der Maschine über einen Haltemagnet angebracht. Damit die 10m Kabel nicht auf dem Boden liegen, wird eine Halterung angebracht, an man das Kabel manuell aufhängen kann.</p>
Allgemeine Bedienung	<p>Pneumatik (Spannen Werkstück) wird über Drucktaster aktiviert. Über den Drucktaster wird lediglich der Vordruck geschaltet. Der Volldruck wird erst beaufschlagt, wenn sich der Tisch gedreht hat und sich das Bauteil in der Maschine befindet.</p> <p>Bedientastenfeld links und rechts am Maschinentisch. Taster: Spannen Werkstück (Pneumatik) nur Vordruck. Taster: Start, Vorschub Stopp, Not-Halt</p> <p>Die Ansteuerung der Spannvorrichtung, erfolgt über die beschriebenen Aktoren- bzw. Sensoren-eingänge. Ist dies zum Betreiben einer Spannvorrichtung nicht ausreichend, so erfolgt die Anpassung gemäß Aufwand und gesonderter Bestellung und Rechnung. Der Auftragnehmer zeigt diesen Fall gegenüber dem Auftraggeber an.</p>
Ferndiagnose (Teamviewer):	<p>Die Software ermöglicht Fernwartung, Remote Control und Desktop-Sharing über das Internet. Die Anwendung funktioniert über Firewalls, Proxy Server und NAT Router. Die Datenübertragung erfolgt über eine verschlüsselte Verbindung und ist somit sicher. Bei jeder Ausführung werden dem Rechner eine ID und ein Passwort zugewiesen. Um eine Verbindung über TeamViewer herzustellen, muss die Anwendung auf beiden Seiten ausgeführt werden und es werden die ID und das Passwort des entfernten Rechners benötigt. Wenn keine Internetverbindung möglich ist, werden ein Modem und ein RCIS Host (kostenpflichtig) installiert.</p> <p>Es ist sicherzustellen, dass zur Aufstellung der Maschine an der Verwendungsstelle die Anschlussleitung bereitgestellt ist, damit die Verbindung getestet werden kann.</p> <p>Während der Gewährleistungszeit ist Teleservice kostenlos.</p>

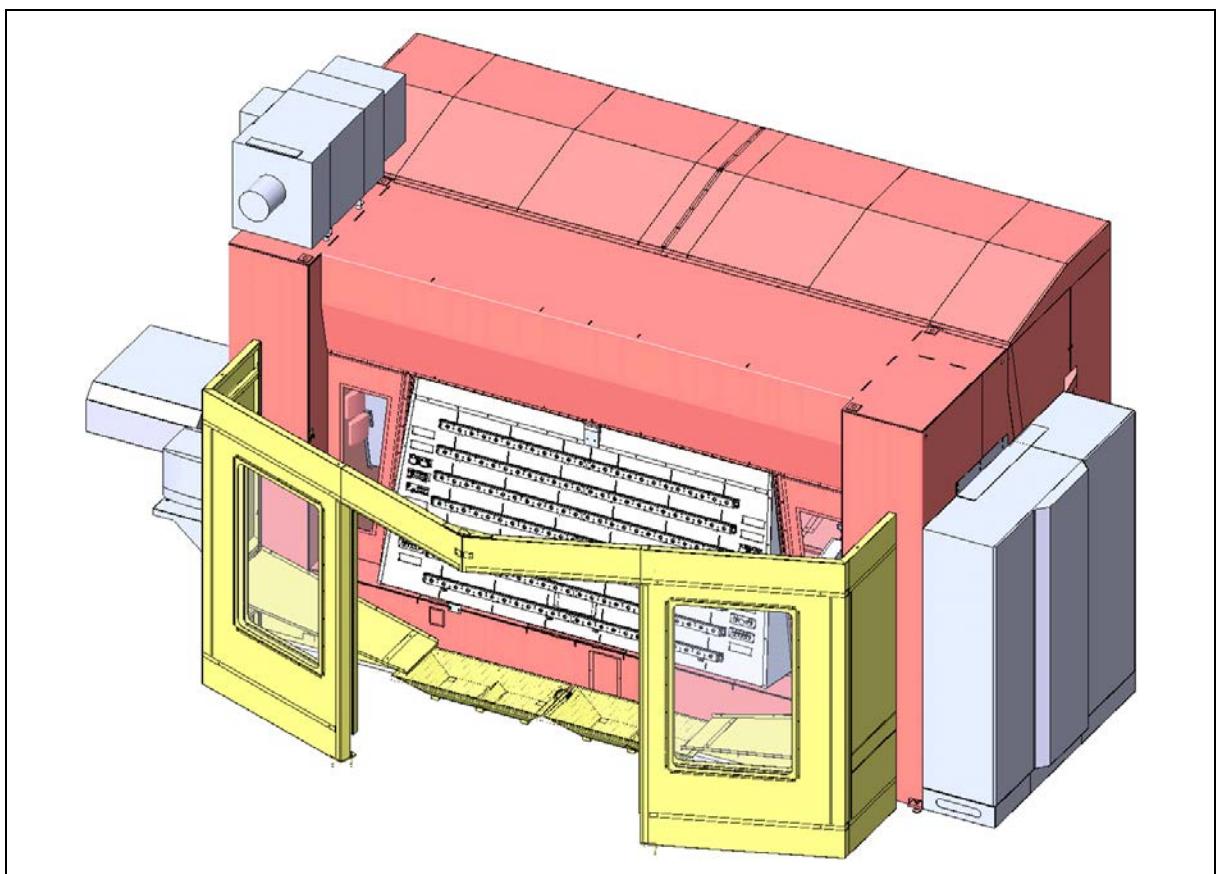
Einrichten der Siemens Werkzeugverwaltung	Die Werkzeugverwaltung wird eingerichtet, so dass man Werkzeuge mit einem Werkzeugnamen aufrufen kann.
Sprache / Bildschirmtext	Deutsch

### 3.14 Sicherheitsvorrichtungen



#### 3.14.1 Trennende Sicherheitsvorrichtungen





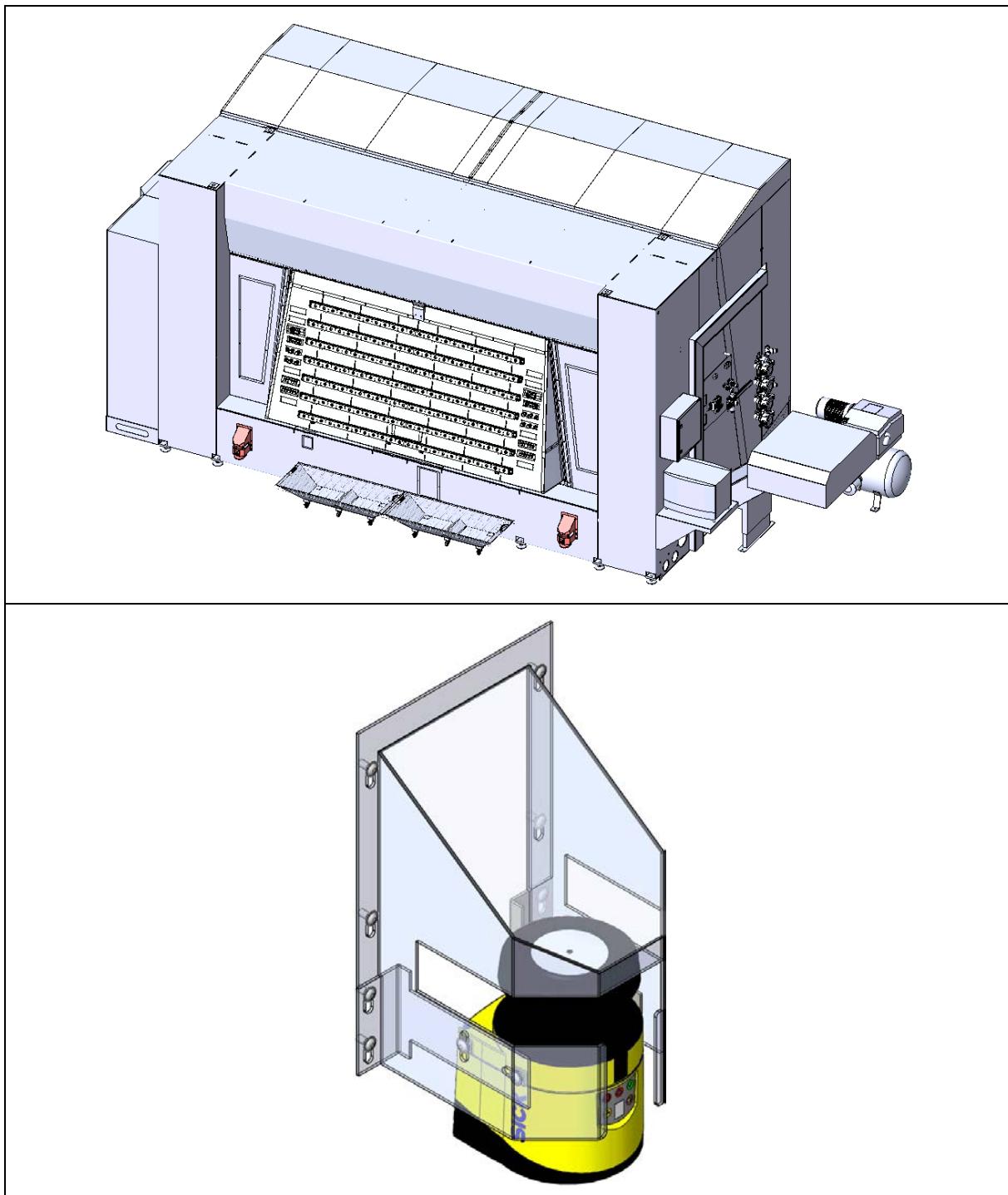
Der Arbeitsbereich des Frässystems (Portal, Quer- und Vertikalschlitten) wird durch eine Maschineneinhausung geschützt, die das Berühren von drehenden Werkzeugen sowie das Quetschen und Scheren von Körperteilen an bewegten Maschineneinrichtungen verhindert.

Durch den drehbaren Maschinentisch wird der Arbeitsraum zum Beschickungsraum hin verschlossen. Die Drehbewegung des Tisches kann nur erfolgen wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Auf der Beschickungsseite wird der Gefahrenbereich von einem Bereichslaserscanner abgesichert (siehe auch Nichttrennende Schutzeinrichtungen).

Die Türen der Maschineneinhausung ermöglichen das Betreten des Arbeitsraumes (Bearbeitungsseite). Die Türen sind jeweils durch einen Sicherheitsendschalter mit Verriegelung überwacht, so dass

- nur bei geschlossener Tür ein Arbeitsablauf gestartet werden kann.
- ein Öffnen der erst nach Stillstand aller gefahrbringenden Bewegungen möglich ist (Verriegelung der Tür).
- die Türen sich nur in der Betriebsart JOG öffnen lassen.

### 3.14.2 Nichttrennende Schutzeinrichtung Bereichslaserscanner



Die Drehbewegung des Tisches ist durch zwei Laserscanner abgesichert, dieser ist auf der Beschickungsseite der Maschine angebracht. Der Erfassungsbereich beträgt ca. 2500mm im Radius um den Scanner. Die Scanner sind nur aktiv solange die Drehbewegung ausgeführt wird, sobald diese abgeschlossen ist kann der Bereich zum Umrüsten der Teile betreten werden.

Sollte während oder kurz davor ein Bediener den Sicherheitsbereich betreten, muss diese bevor die Bewegung ausgeführt werden kann den Bereich verlassen und quittieren.

## 3.15 Sicherheitsschalteinrichtungen

### 3.15.1 Hauptschalter

#### **! GEFahr**



Spannungsführende Komponenten im Schalschrank, nach Betätigen des Hauptschalters.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Der Schalschrank darf ausschließlich durch Fachpersonal geöffnet werden.

→ Fachpersonal/Qualifiziertes Personal: Definition siehe Kapitel 4

#### **HINWEIS**

Vor Betätigung des Hauptschalters muss die Maschine stillgesetzt und der Not-Halt betätigt werden.

Am Schalschrank



Bei Betätigung des Hauptschalters wird die Maschine vom Stromnetz getrennt.

### 3.15.2 Not- Halt- Taster:

links und rechts am Maschinentisch hinten und vorne	 links	 rechts
im Bedienpult		
an den Zugangstüren		

am Handbediengerät



### 3.15.3 Sicherheitsschalter

an den Zugangstüren



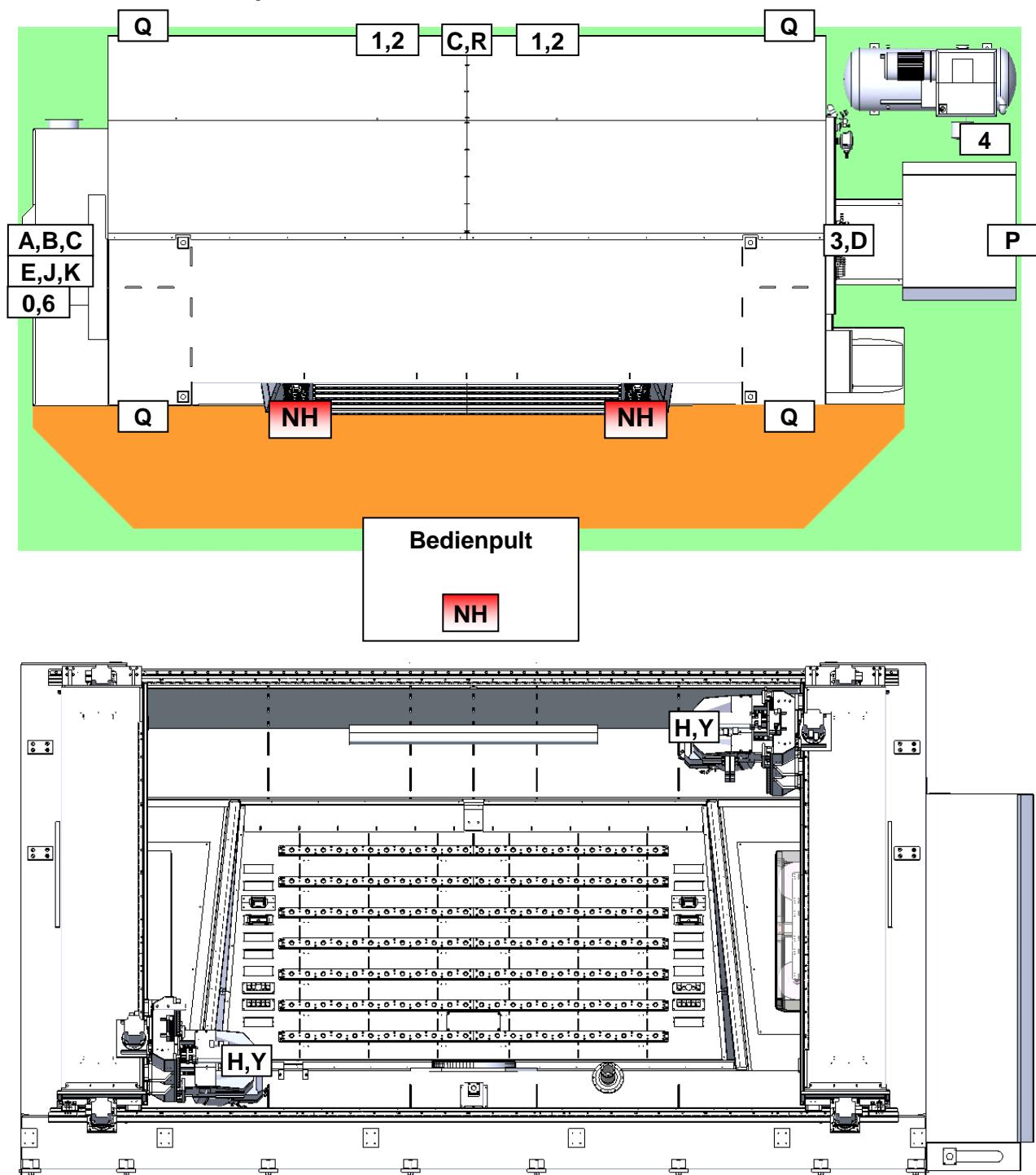
(Abb. ähnlich)

Die Betätigung der Sicherheitsschalteinrichtungen bewirkt den sofortigen „Not- Halt“- der Maschine:

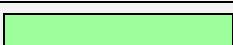
- die Arbeitsaggregate und alle Vorschubantriebe werden mit größtmöglichem Bremsmoment stillgesetzt.
- an der Steuerung wird der „RESET- Zustand“ ausgelöst.
- Die Werkstücke bleiben auf dem Maschinentisch gespannt.
- Spannung an den Ventilen und Aggregaten werden abgeschaltet, so dass keine Bewegungen an der Maschine und den Aggregaten eingeschaltet werden können.
- Das Aktivieren des manuellen Werkzeugwechsels wird blockiert.

Maßnahmen zur Personensicherheit bei der Bedienung und in der Umgebung der Maschine muss der Kunde treffen (z.B. Arbeitsspindel außerhalb des Beschickungsbereiches fahren, Abschirmung der Maschine gegenüber umliegendem Raum, usw.).

### 3.16 Sicherheitsvorrichtungen/Warnhinweise an der Maschine/Hauptanschlüsse



**Sicherheitsvorrichtungen:**

Position NH	„Not- Halt“ - Schalter
Position 0	Hauptschalter
Position 1	Scheiben der Kapselung
Position 2	Sicherheitsschalter mit Verriegelung
Position 3	Drucküberwachung und Anschluss für das Pneumatik- System
Position 6	Elektrischer Hauptanschluss
	Positionen des Bedieners: Beschickungsraum abgesichert durch Bereichslaserscanner
	Positionen des Bedieners: sicherer Bereich

## 3.16.1 Warnhinweisschilder

Positionen A, B, C: am Schaltschrank:

<b>! GEFahr DANGER</b>	
Vor dem Ausschalten des Hauptschalters NOT-HALT-Taster betätigen und mindestens 5 Sekunden warten. <i>Actuate the EMERGENCY-STOP-button and wait for a minimum of 5 seconds, before switching off the main switch.</i>	A
Der Hauptschalter trennt die Maschine nicht vom Druckluftnetz. <i>The main switch doesn't disconnect the machine from the compressed air supply network.</i>	B
Bei Wartungsarbeiten immer den Hauptschalter ausschalten. <i>Always switch off the main switch for maintenance work.</i>	C

Position C: an den Zugangstüren

<b>! GEFahr DANGER</b>	
Bei Wartungsarbeiten immer den Hauptschalter ausschalten. <i>Always switch off the main switch for maintenance work.</i>	C

Position D: neben der Wartungseinheit:

<b>! GEFahr DANGER</b>	
Der Hauptschalter trennt die Maschine nicht vom Druckluftnetz. <i>The main switch doesn't disconnect the machine from the compressed air supply network.</i>	B
Druckluftversorgung: mind. 7 bar bis max. 10 bar. <i>Compressed air supply: min. 7bar to 10 bar.</i>	D

Position E: im Schaltschrank:

<b>! GEFahr DANGER</b>	
Fehlerstrom Schutzschalter: Installieren Sie einen Trenntransformator mit Schutzeinrichtung und Erdung in der Netzzuleitung. <i>Residual-current device (RCD): Install an isolation transformer with protective device and grounding in the power supply line.</i>	E

Position H: Z- Achse

## GEFAHR DANGER



Nicht unter der Vertikalachse aufhalten.  
Don't stay underneath the vertical axis.

H

Position J: im Schaltschrank:

## HINWEIS NOTICE

Firmennetzwerk nicht mit Maschinennetzwerk verbinden.  
Don't connect the company network to the machine network.

J

Position K: am Schaltschrank:

## GEFAHR DANGER



Vor dem Öffnen der Schaltschranktür Hauptschalter ausschalten.  
Before you open the control cabinet door turn-off main switch.

K

Position P: am Steigförderer:

## GEFAHR DANGER

Vor dem Öffnen der Wartungsklappe des Steigförderers, Maschine mittels Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.  
Before opening the maintenance flap of the lifting conveyor, switch off the machine using the main switch and prevent it from being switched on again.

P

Position Q: am Maschinenbett

## GEFAHR DANGER



Betreten und Übersteigen des Maschinendaches verboten.  
It is prohibited to step onto or climb over the machine ceiling element.

Q

Position R: an den Zugangstüren

## HINWEIS NOTICE



Betreten des Späneförderers verboten.  
It is prohibited to step onto the chip conveyor.

R

Position Y: an der Frässpindel

## HINWEIS NOTICE

Schrauben des Klemmbockes mit einem Anzugsmoment von **14Nm** anziehen.  
Tighten screws of the clamping pedestal with a clamping torque of **14Nm**.

Y

### 3.17 Erläuterung der Sicherheitskennzeichnung

An verschiedenen Stellen an der Maschine und der gesamten Anlage sind Sicherheitskennzeichnungen angebracht, welche unbedingt beachtet werden müssen.



#### INFO

Art und Anzahl der Piktogramme variieren je nach Maschinenausführung.

Piktogramm	Art	Benennung
Pictogram	Type	Designation
	Verbotszeichen Prohibition sign	Betreten der Fläche verboten No stepping on this surface
		Hinein fassen verboten Reaching in prohibited
		Zutritt verboten Access prohibited
	Warnzeichen Warning sign	Gefahrstelle Danger area
		Gefährliche elektrische Spannung Dangerous electric voltage
		Heiße Oberfläche Hot surface
		Warnung vor Laserstrahlung Warning - laser beams
		Warnung vor herabfallenden Gegenständen Warning - falling objects
		Warnung vor schwelender Last Warning – suspended load
		Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen Warning – explosive substances
		Warnung vor feuergefährlichen Stoffen Warning – inflammable substances

	Warnzeichen Warning sign	Warnung vor Handverletzungen Warning – hand injuries
		Warnung vor Quetschgefahr Warning – crushing hazard
		Warnung vor Einzugsgefahr Warning – entanglement hazard
	Gefahrzeichen Danger sign	Umweltgefährdende Stoffe (Gewässergefährdende Stoffe) Environmentally hazardous substances (water hazardous substances)
	Gebotszeichen Mandatory sign	Körperschutzmittel benutzen Use body protection
		Schutzkleidung benutzen Wear protective clothing
		Gehörschutz benutzen Wear hearing protectors
		Schutzbrille benutzen Use protective glasses
		Schutzhandschuhe benutzen Use protective gloves
		Schutzaube benutzen (Haarnetz) Wear protective hood (hairnet)

### 3.18 Maschinendaten

**Anschlüsse**

Stromart	400 Volt, 3 Phasen, Nullleiter und Erde
Frequenz	50 Hz
Spannungstoleranz	± 5%
Netzanschluss	ohne Fehlerstrom-Schutzschalter (FI)
Hauptanschluss	Siehe Elektroschaltplan
Hauptschalter	3- polig
Hauptsicherung	Siehe Elektroschaltplan
Druckluftanschluss	R 1/2", min.7bar
Druckluftbedarf	1000 NL/min

**Maschinenlackierung**

Strukturlack, "Lichtgrau" RAL 7035	
Türen der Einhausung "Enzianblau" RAL 5010	

**Gesamtabmessungen**

	siehe auch Kapitel 10 "Zeichnungen".	
Maschinenmasse	ca. 15t (mit Schaltschrank, ohne Nebenaggregate)	
Stellfläche (ohne Schaltschrank, Späneförderer, Schmiernebelabsaugung)	in X-Richtung	ca. 5,8m
	in Y-Richtung	ca. 3,6m
	in Z-Richtung	ca. 3m

**Umgebungsbedingungen**

(vor Ort, in unmittelbarer Maschinennähe)

Temperatur	ca. 20°C, durchschnittlich
	Umgebungstemperatur innerhalb von 15 °C bis 40 °C
	Temperaturschwankungen innerhalb 24h ≤ 2 °C
	Temperaturgefälle ≤ 1 °C auf 5m
	Geometrische Genauigkeit 15 °C bis 25 °C
Luftfeuchtigkeit	zwischen 40 - 75 % bezogen auf 20 °C

**Lärm-Emissionswerte**(arbeitsplatzbezogen nach **DIN EN ISO 11202**)

im Leerlauf	70...75 dB (A) bei n=35.000 U/min, abhängig vom Fräswerkzeug
im Einsatz	75...90 dB (A), abhängig von Werkstückgeometrien und Spannvorrichtungen

**INFO**

Die angegebenen Werte sind Emissionswerte und müssen damit nicht zugleich auch sichere Arbeitsplatzwerte darstellen. Obwohl es eine Korrelation zwischen Emissions- und Immissionspegeln gibt, kann daraus nicht zuverlässig abgeleitet werden, ob zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen notwendig sind oder nicht. Faktoren, welche den aktuellen am Arbeitsplatz tatsächlich vorhandenen Immissionspegel beeinflussen, beinhalten die Eigenart des Arbeitsraumes und andere Geräuschquellen, d. h. die Zahl der Maschinen und anderer benachbarter Arbeitsvorgänge. Die zulässigen Arbeitsplatzwerte können ebenso von Land zu Land variieren. Diese Information soll jedoch den Anwender befähigen, eine bessere Abschätzung und Risiko vorzunehmen.

**Druckluftqualität**

(Es wird empfohlen, die Maschine nur mit einer Druckluft zu betreiben, die den Anforderungen folgender Güteklassen nach ISO 8573-1 entspricht.)

	<b>Gütekasse</b>	<b>Erklärung</b>	
Feststoffe	3	maximale Teilchengröße	5 µm
		maximale Teilchendichte	5 mg/m³
Wasser	3	maximaler Drucktaupunkt	-20 °C
Öl	5	maximaler Ölgehalt	25 mg/m³

## 4 Sicherheitsmaßnahmen

### 4.1 Stand der Technik

Die Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Maschine und anderer Sachwerte entstehen.

Die Maschine ist deshalb nur in technisch einwandfreiem Zustand unter Beachtung der Sicherheitshinweise und den im Verwendungsland gültigen Regelungen zur Unfallverhütung bestimmungsgemäß zu nutzen.



#### INFO

##### Technisch sicherer Zustand der Maschine

Sicherheit, Funktion und Verfügbarkeit der Maschine sind vom einwandfreien Zustand abhängig.

- Die Maschine nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Wenn sich das Betriebsverhalten der Maschine ändert, die Maschine auf Störungen kontrollieren.
- Sicherheit, Funktion und Verfügbarkeit der Maschine sind vom einwandfreien Zustand abhängig.
- Störungen umgehend beheben lassen. Störungen nur dann selbst beheben, wenn die Maßnahmen in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Den Wartungsplan einhalten.
- Die Maschine nie eigenmächtig umbauen oder verändern.

Mindestens nach jedem Neueinschalten oder bei Schichtwechsel sollte die Maschine auf äußerlich erkennbare Beschädigungen geprüft werden.

Sicherheitsrelevante Änderungen der Maschine oder ihres Betriebsverhaltens müssen sofort einer verantwortlichen Person gemeldet werden.

## 4.2 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

### ⚠ GEFAHR



An beschädigten Teilen der elektrischen Anlage liegt elektrische Spannung an.

**Bei Berühren sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.**

→ Die elektrischen Einrichtungen sind regelmäßig zu prüfen (siehe Unfallverhütungsvorschrift **BGV A3**).

→ Festgestellte Schäden an elektrischen Anlagen, Baugruppen oder Betriebsmitteln (z.B. lose Verbindungen, angeschmolzte Leitungen) müssen unverzüglich behoben werden.

→ Besteht ein Schaden, darf die Maschine nicht betrieben werden.

### ⚠ GEFAHR



Arbeiten an Teilen die unter elektrischer Spannung stehen.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Keine Arbeiten an Teilen vornehmen, die unter elektrischer Spannung stehen.

### ⚠ GEFAHR



Arbeiten an elektrischen Bauteilen.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Baugruppen dürfen nur von Elektrofachkräften nach den gültigen elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.

→ Bevor elektrische Arbeiten ausgeführt werden, sind grundsätzlich folgende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

- Hauptschalter ausschalten.
- Abschließbaren Hauptschalter gegen unbefugtes Wiedereinschalten durch Vorhängeschloss sichern.
- Spannungsfreiheit mit zweipoligem Spannungsprüfer kontrollieren.
- Arbeitsstelle erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken.

### ⚠ GEFAHR

Nichtbeachten der Sicherheitshinweise der mitgelieferten Herstelleranleitungen.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Die Herstelleranleitungen sind zu lesen und die Sicherheitshinweise sind zu befolgen.

## ⚠️ **WARNUNG**

Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch, falsche Bedienung, unzureichende Wartung oder unzulässiges entfernen von Sicherheitseinrichtungen.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise ist zu unterlassen.

## ⚠️ **WARNUNG**

Personen befinden sich während des laufenden Betriebs innerhalb der Schutzeinhausung.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Die Türen müssen während des Maschinenbetriebs geschlossen bleiben. → Türen dürfen nur zu Wartungsarbeiten bei abgeschalteter Maschine geöffnet werden.

→ Jegliche Manipulationen an den Sicherheitseinrichtungen sind unzulässig.

→ Der Maschinenbediener hat sich zu vergewissern, dass sich keine Personen innerhalb der Einhausung aufhalten.

## ⚠️ **WARNUNG**

Während des Betriebes gehen von den rotierenden Werkzeugen, den bewegten Maschinenteilen und den auftretenden elektrischen Spannungen Gefahren aus.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Das Bearbeitungszentrum darf nur von autorisiertem Fachpersonal bedient werden und ist ausschließlich für den Einsatz in der industriellen Fertigung bestimmt.

## ⚠️ **WARNUNG**

Ersatzteil die nicht von der **Reichenbacher Hamuel GmbH** freigegeben oder empfohlen wurden.

**Es besteht ein erhöhtes Sicherheitsrisiko für das autorisierte Fachpersonal, Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

**Außerdem können Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen entstehen.**

→ Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und zum Werterhalt Ihrer Maschine nur Ersatzteile, die von der **Reichenbacher Hamuel GmbH** freigegeben oder empfohlen wurden, d.h. den technischen Anforderungen entsprechen.

→ Für Ersatzteile und die dazugehörige Beratung wenden Sie sich bitte an unsere Service-Adresse.

## ⚠️ **WARNUNG**

Einsatz von Aggregaten und Bauteilen, die nicht Auftragsbestandteil sind.

**Es besteht ein erhöhtes Sicherheitsrisiko für das autorisierte Fachpersonal, Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

**Außerdem können Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen entstehen.**

→ Die alleinige Verantwortung liegt beim Betreiber der Maschine.

→ Für eine vorschriftsgemäße Verwendung, Installationsarbeiten sowie alle notwendigen Tätigkeiten, z. B. Reinigung, Wartung und Instandhaltung ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

## ⚠️ **WARNUNG**

Änderungen an der Steuerung bzw. der Software der Maschine.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Jegliche Änderung an der Steuerung bzw. der Software, die den sicheren Maschinenbetrieb zum Schutz vom Mensch und Maschine beeinträchtigen, ist verboten.

## ⚠️ **WARNUNG**



Erhöhter Lärmpegel.

**Es können schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Bedienpersonal und Instandhaltungspersonal müssen über die Gesundheitsgefährdungen durch Lärm informiert und entsprechend eingewiesen werden.

→ Bedienpersonal und Instandhaltungspersonal haben einen Anspruch auf eine vorbeugende audiometrische Untersuchung gemäß Richtlinie 2003/10/EG, Art. 10.

→ Zur Verringerung des Lärmpegels müssen sich die Werkzeuge in einwandfreien Zustand befinden und die Auswahl der Drehzahl so sein, dass der Lärmpegel verringert wird.

→ Bei erhöhtem Lärmpegel ist ein Gehörschutz zu tragen.

## ⚠️ **WARNUNG**

Ungeprüfte Einzugskraft des Spannsatzes der Frässpindel

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Prüfung der Einzugskraft (Norm EN 848-3:2012) nach Wartungsplan durch autorisiertes Personal des Herstellers:

1. Service Reichenbacher Hamuel GmbH
2. Dienstleister
3. Frässpindelhersteller
4. Fachpersonal des Betreibers nach Einweisung durch den Hersteller. Ein Spannkraftprüfgerät Id.-Nr. 791272 kann bei Reichenbacher Hamuel GmbH käuflich erworben werden.

## ⚠️ **WARNUNG**

Abgefallene oder nicht lesbare Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Abgefallene oder nicht lesbare Sicherheits- und Gefahrenhinweise sind nach dem Kapitel 3 „Sicherheitsvorrichtungen/Warnhinweise an der Maschine/Hauptanschlüsse“ zu ersetzen.

→ Sicherheits- und Gefahrenhinweise können bei der Firma Reichenbacher Hamuel nachbestellt werden.

### **WARNUNG**

Auslaufen der Frässpindel >10s bei Fehler in der Energiezufuhr.  
**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**  
→Teilkapselung und Sicherheitszuhaltung verhindern den Zutritt in den Gefahrenbereich.

### **VORSICHT**

Brandgefahr durch Späne und Abfallteile.  
**Leichte Verletzungen und Maschinenschäden können die Folge sein.**  
→Späne und Abfallteile sind so oft wie möglich zu entfernen.  
→Bearbeitung nur mit funktionsfähiger Absaugung.  
→Spänenester sind zu vermeiden.

### **HINWEIS**

Verwendung ungeeigneter Druckluft.  
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**  
→ Die Frässpindel darf ausschließlich mit ungeölter Druckluft versorgt werden.  
→ Siehe Pneumatikplan.  
→ Siehe Betriebs- und Wartungsanleitungen der Hersteller der Pneumatikkomponenten.

### **HINWEIS**

Veränderte Einstellwerte von Maschinenaggregaten (z.B. Schmiermittelpumpe oder Kühlaggregat).  
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**  
→ Die Einstellwerte der Maschine bzw. der einzelnen Aggregate dürfen nur in Abstimmung mit der **Reichenbacher Hamuel GmbH** geändert werden.

### **HINWEIS**

Beseitigung schwerer Funktionsstörungen der Maschine durch nicht autorisiertes Fachpersonal.  
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**  
→Bei Funktionsstörungen, die nicht durch den Bediener beseitigt werden können, ist der Service der Reichenbacher Hamuel GmbH unverzüglich zu verständigen, bevor eigenständige Versuche zur Fehlerbehebung unternommen werden.  
Unserem erfahrenen Servicepersonal wird die Fehlerdiagnose (z.B. über Modem) wesentlich erleichtert, wenn die Maschine in dem Zustand belassen wird, in dem die Störung eintrat. Dies gilt besonders während der Dauer der Gewährleistung.

### **HINWEIS**

Offene Steckverbindungen (Hartingeckverbindungen).  
**Verschmutzung der Steckverbindungen.**  
→Alle nicht benutzten Steckverbindungen müssen mit dem mitgelieferten Deckel verschlossen werden.

### HINWEIS

Einsatz ungeeigneter Werkzeuge.

**Lagerschäden an der Spindel oder Beschädigung von Maschinenteilen durch ungeeignete Werkzeuge.**

→ Die resultierende Schwinggeschwindigkeit darf maximal 1,8 mm/s erreichen.

→ Nur Werkzeugaufnahmen ohne Durchgangsbohrung im Inneren der Werkzeugaufnahme verwenden.

## 4.3 Pflichten des Betreibers

### **WARNUNG**

Der Betreiber ist verpflichtet, die Maschine in einem technisch sicheren Zustand zu betreiben.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

- Die Maschine nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Wenn sich das Betriebsverhalten der Maschine ändert, die Maschine auf Störungen kontrollieren.
- Sicherheit, Funktion und Verfügbarkeit der Maschine sind vom einwandfreien Zustand abhängig.
- Störungen umgehend beheben lassen. Störungen nur dann selbst beheben, wenn die Maßnahmen in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Den Wartungsplan einhalten.
- Die Maschine nie eigenmächtig umbauen oder verändern.
- Die Vorschriften für den Arbeitsschutz sind einzuhalten.

### **INFO**

Für laufende notwendige Ergänzungen der Kurzanleitung Wartung Kap. 8 ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

### **INFO**

Zusätzlich zur Betriebsanleitung sind allgemeingültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen des Benutzerlandes, zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu befolgen.

#### **Verantwortliche Personen bestimmen.**

Sicherstellen, dass nur dazu beauftragtes, zuverlässiges Personal an der Maschine tätig wird bzw. sich in deren Gefahrenbereich aufhält.

Das Arbeiten an der Maschine darf nur Personen übertragen werden, die die Arbeiten selbständig und sicher durchführen können und dafür ausgebildet, damit vertraut und regelmäßig geschult sind.

- Das sicherheitsgerechte Arbeiten des Personals ist regelmäßig zu kontrollieren.
- Besondere Verantwortung des Maschinenführers festlegen und ihm das Ablehnen von sicherheitswidrigen Weisungen Dritter ermöglichen.
- Schlüssel, mit denen gefährdende Maschinenbereiche zugänglich gemacht bzw. Maschinenfunktionen ausgelöst werden, sollten nur zuverlässigen Personen anvertraut werden, die mit deren Verwahrung beauftragt sind (z.B. Meister).
- Personal, das zu schulen, anzulernen und einzuweisen ist oder sich im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindet, darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an der Maschine tätig werden.

#### **Schutzeinrichtungen prüfen.**

Der Betreiber hat die Maschine und speziell die Sicherheitsvorrichtungen regelmäßig (mindestens jährlich) durch einen Fachmann auf ihren sicheren Zustand prüfen zu lassen.

**Sicherheits- und Gefahrenhinweise prüfen.**

Die Sicherheits- und Gefahrenhinweise sind in lesbarem Zustand zu halten. Beschädigte oder abgefallene Sicherheits- und Gefahrenhinweise sind umgehend zu ersetzen.

**Persönliche Schutzausrüstung einsetzen**

Soweit erforderlich, persönliche Schutzausrüstungen (z.B. Schutzbrille, Gehörschutz) zur Verfügung stellen und deren Anwendung anweisen.

**Brandschutz**

Es wird empfohlen im Maschinenumfeld drei Schaumfeuerlöscher, einen CO<sub>2</sub> Feuerlöscher und eine Löschdecke anzubringen.

## ! GEFAHR

Verwendung ungeeigneter Löschmittel

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Der Betreiber hat sich vor dem ersten Einsatz der Maschine zu informieren, welche Löschmittel für die Bearbeitung „seiner Materialien“ geeignet sind.

→ Bei Magnesiumbränden, ist das Löschen mit Wasser, wasserhaltigen Feuerlöschern, Schaumfeuerlöschern und CO<sub>2</sub> Feuerlöschern **verboten**.

Löschmittel	Größe	Brandbekämpfung
Schaumfeuerlöscher	2 x 6kg	Maschine
	1 x 9kg	
CO <sub>2</sub> Feuerlöscher	1 x 5kg	Schaltschrank
Löschdecke		Kleinbrände auf Maschinentisch
Sand		Magnesiumbrand

**Informationen weitergeben.**

Anweisen, dass sicherheitsrelevante Änderungen der Maschine oder ihres Betriebsverhaltens sofort einer verantwortlichen Person gemeldet werden.

Die Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Einrichten, Warten und Instandsetzen müssen klar festgelegt und bekannt gemacht werden.

Das Personal muss dazu angehalten werden, den Inhalt der Betriebsanleitung, der Bedienungsanleitungen und aller zusätzlich geltenden Vorschriften zu beachten.

Die Betriebsanleitung und zusätzlich geltende Vorschriften sind so aufzubewahren, dass sie dem Personal jederzeit zugänglich sind.

## 4.4 Pflichten des Bedieners

### **WARNUNG**

Veränderungen an der Maschine welche die Sicherheit beeinträchtigen.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

Der Bediener ist verpflichtet,

→ die Maschine sofort stillzusetzen und zu sichern.

→ den Vorgesetzten zu informieren.

→ die Störungen umgehend beseitigen lassen.



### **INFO**

Mindestens einmal pro Schicht sollte die Maschine auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel überprüft werden. Eingetretene Veränderungen (einschließlich des Betriebsverhaltens) müssen sofort gemeldet werden.

#### **Persönliche Schutzausrüstung einsetzen**

Bestimmungsgemäße Kleidung z.B. nach EN 510 und bei Bedarf persönliche Schutzausrüstung tragen.

## 4.5 Anforderungen an das Bedien- und Instandhaltungspersonal

### **INFO**

Arbeiten mit oder an der Maschine dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und Qualifikation dazu befähigt sind. Außerdem müssen die Personen vom Betreiber dazu beauftragt sein.

### **INFO**

#### **Fachpersonal/Qualifiziertes Personal:**

Qualifiziertes Personal sind Personen, die vom Betreiber der Anlage geschult, beauftragt und eingewiesen wurden. Diese Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung mit den einschlägigen Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnissen vertraut. Sie sind berechtigt, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und erkennen und vermeiden dabei mögliche Gefahren.

Die Definition für Fachkräfte und das Verbot des Einsatzes nichtqualifizierten Personals ist in DIN VDE 0105 oder IEC 364 geregelt.

### **INFO**

Personal, das mit Tätigkeiten an der Maschine beauftragt ist, muss vor Arbeitsbeginn die Betriebs- und Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

Dies gilt insbesondere für das Kapitel "Sicherheitshinweise".

#### **"Während des Arbeitseinsatzes ist es dafür zu spät!"**

Dies gilt in besonderem Maße für Personal, das nur gelegentlich an der Maschine tätig wird, z.B. bei Rüst- und Wartungsarbeiten.

## 4.6 Maßnahmen für den Maschineneinsatz

### **WARNUNG**

Unerlaubtes Bedienen der Maschine durch Dritte.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Bei Arbeiten an der Maschine, z.B. Rüstarbeiten oder Werkstückwechsel, muss der Bediener sicherstellen, dass keine Maschinenfunktionen durch Dritte unbefugt ausgelöst werden.

→ Über den Schlüsselschalter am Bedienpult können Bedieneinrichtungen und -Funktionen teilweise abgeschaltet werden. Der Schlüssel sollte nach Änderung der Schalterstellung gezogen und sichergestellt werden.

### **WARNUNG**



Hängen bleiben oder Einziehen von loser Kleidung, Schmuck oder offenem Haar.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Das Personal darf keine losen Kleidungsstücke oder Schmuck während der Bedienung der Maschine tragen.

→ Lange Haare sind durch das Tragen eines Haarnetzes zu sichern.

### **WARNUNG**



Stromschläge durch das Berühren spannungsführender Teile im Schaltschrank.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Der Schaltschrank ist während des Betriebs abgeschlossen zu halten.

→ Der Schlüssel für den Schaltschrank darf nicht im Schloss der Schaltschranktür stecken und muss für Dritte unzugänglich aufbewahrt werden.

### **VORSICHT**

Vergessene, lose Gegenstände auf dem Arbeitstisch oder innerhalb des Portals.

**Leichte Verletzungen und Maschinenschäden können die Folge sein.**

→ Vor jedem Betrieb der Maschine muss sich der Bediener davon überzeugen, dass keine losen Gegenstände, wie z.B. Werkstückreste, mechanische Klemmvorrichtungen und Werkzeuge, auf oder in der Maschine liegen.

## HINWEIS

Starke Verschmutzung der Maschine.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Die Maschine muss so oft wie möglich von Spänen und groben Abfallteilen gereinigt werden.

→ Der Reinigungs-, Wartungsplan in Kapitel 9 ist einzuhalten.

## HINWEIS

Blockierte oder eingeschränkte Lüfterfunktionen.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Das Abdecken von Lüftungen ist generell verboten.

## 4.6.1 Sicherheitsmaßnahmen für den Normalbetrieb

### **GEFAHR**

Betreiben der Maschine mit nicht funktionsfähigen, zerstörten oder überbrückten Sicherheitsvorrichtungen.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Das Betreiben der Maschine mit nicht funktionsfähigen, zerstörten oder überbrückten Sicherheitsvorrichtungen ist **verboten**.

→ Die Funktion und das Vorhandensein der Sicherheitsvorrichtungen muss nach Plan in Kapitel 8 „Inspektion der Sicherheitsvorrichtungen“ überprüft werden.

### **WARNUNG**

Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch, falsche Bedienung, unzureichende Wartung oder unzulässiges entfernen von Sicherheitseinrichtungen.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise ist zu unterlassen.

### **WARNUNG**

Zugestellte „Not-Halt“- Taster.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Die „Not- Halt“- Taster müssen frei zugänglich sein.

→ Die Arbeitsräume der Maschine dürfen während des Betriebs nicht zugestellt sein.

### **WARNUNG**

Quetschen zwischen automatischen Türen.

**Leichte Verletzungen können die Folge sein.**

→ Im Falle des Quetschens wird die Quetschkraft gemessen, ist diese größer 150N fährt die Tür wieder auf.

→ Voreingestellte Werte an Druckregler und Drucksensoren dürfen nicht verändert werden.

→ Bei Stillstand der Maschine durch „Not- Halt“ können die Türen von Hand aufgeschoben werden.

### **VORSICHT**



Eingreifen in den Bewegungsbereich der Energieketten.

**Leichte Verletzungen können die Folge sein.**

→ Nicht im Bewegungsbereich der Energieketten aufhalten.

---

## **VORSICHT**

Quetschen zwischen automatischem Schnelllauftor (mit Sicherheitsschaltleiste) und Hallenboden.

**Leichte Verletzungen können die Folge sein.**

→ Im Falle des Quetschens wird der Motor regellos geschaltet und die Tür kann manuell aufgeschoben werden.

## **VORSICHT**

Betreiben der Maschine außerhalb ihrer Belastungsgrenze.

**Leichte Verletzungen und Maschinenschäden können die Folge sein.**

→ Festgelegten Belastungsgrenzen der Arbeitsaggregate, Werkzeuge und Antriebe sind einzuhalten.

→ Das Fahren der Arbeitsaggregate auf feste Hindernisse (z.B. Werkstück, Anschläge) sollte unbedingt vermieden werden.

→ Es dürfen nur Werkzeuge mit den zulässigen Abmessungen und der zulässigen Restunwucht verwendet werden.

## 4.6.2 Bearbeiten von Leichtmetallen

### **WARNUNG**



Explosionsgefahr durch Magnesiumpulver-Luft- Gemische.  
Leichtentzündliche Magnesiumspäne und Magnesiumpulver  
**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**  
→ Es darf unter keinen Umständen eine explosionsfähige Atmosphäre  
(Magnesiumstaub, Wasserstoff, Aerosole und Dämpfe brennbarer  
Kühlschmierstoffe) entstehen.  
→ Zündquellen müssen vermieden werden.  
→ Spänenester müssen vermieden werden.

### **HINWEIS**

Bearbeitung von Leichtmetallen (Leichtzerspanung) durch Trockenbearbeitung.  
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen durch überschreiten  
der Leistungs- und Belastungsgrenzen.**  
**Möglicherweise Minderung der Oberflächenqualität von Werkstücken.**  
→ Fräsparameter entsprechend anpassen.



### **INFO**

Bevor auf dem Bearbeitungszentrum Leichtmetall bearbeitet wird, sind grundsätzlich folgende Maßnahmen zu beachten:

- Werkzeugwechsler mit geeigneten und scharfen Werkzeugen bestücken.
- Fräsparameter in der Steuerung entsprechend anpassen.
- Maschine von brennbaren Abfallteilen und Spänen gründlich reinigen: auch die komplette Vakuumversorgung.
- Prüfen, ob die vorhandene Absauganlage für die Absaugung von Metallspänen geeignet ist.
- Empfindliche Maschinenteile abdecken.
- Prüfen, ob die vorhandenen Spannvorrichtungen für das Spannen von Leichtmetallen geeignet sind.
- Persönliche Schutzausrüstung entsprechend anpassen oder ergänzen(z. B. Schutzbrille und Gehörschutz).

## 4.6.3 Sicherheitsmaßnahmen für das Werkstückspannen

### **WARNUNG**

Werkstück, die sich von der Spannvorrichtung gelöst haben.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Die Spannvorrichtungen sind nach EN 848-3 auszuführen.

→ Die Spannvorrichtungen müssen so auf Geometrie und Materialbeschaffenheit des Werkstücks ausgelegt sein, dass eine ausreichende Spannkraft erreicht wird.

→ Einseitige Werkstückspannung muss vermieden werden.

### **VORSICHT**



Quetschen der Hand zwischen Werkstück und Pneumatikspanner.

**Leichte Verletzungen können die Folge sein.**

→ Die Werkstückspanner müssen nach EN 848-3 ausgeführt werden.

→ Werkstückspanner mit einem Hub größer als **6mm** müssen durch eine Abschirmung oder Zweihandauslösung abgesichert werden.



### **INFO**

Kundeneigene Werkstückspannvorrichtungen:

- Der Einsatz von kundenseitig hergestellten Spannvorrichtungen erfolgt in alleiniger Verantwortung des Betreibers.
- Müssen nach EN 848-3 ausgeführt sein.
- Die Spannvorrichtungen müssen sicher auf dem Maschinentisch befestigt werden.
- Müssen so gestaltet sein, dass auch bei nachlassendem Spanndruck die Werkstücke bis zum Stillstand der Arbeitsaggregate sicher gehalten werden.
- Besonders ist auf Tischaufbauten zu achten, die sich außerhalb des zulässigen Arbeitsbereichs befinden können.

Bei Fragen über die sichere Ausführung von Spannvorrichtungen steht Ihnen der Reichenbacher Hamuel- Service zur Verfügung.



### **INFO**

Unterschreitet der Druck im Vakuumsystem für länger als 2s den Wert von 0,55bar, so wird ein "Not-Halt" ausgelöst.

## 4.6.4 Sicherheitsmaßnahmen für den Werkzeugeinsatz

Das Bestücken des Werkzeugwechslers erfolgt in alleiniger Verantwortung des Bedieners.

### **VORSICHT**



Während der Bearbeitung erhitzen sich Werkzeuge und Zusatzaggregate.  
**Verbrennungen der Hände an heißen Werkzeugoberflächen.**  
→ Beim Werkzeugwechsel Schutzhandschuhe tragen.

### **VORSICHT**



Werkzeuge können scharfkantig sein.  
**Handverletzungen durch scharfe Werkzeugkanten.**  
→ Beim Werkzeugwechsel Schutzhandschuhe tragen.

### **HINWEIS**

Unwucht der Werkzeuge.

**Es können Lagerschäden an der Spindel, Beschädigung von Maschinenteilen durch abbrechende Werkzeuge oder schlechte Fräsqalität an den Werkstücken entstehen.**

→ Nur gut ausgewuchtetes Werkzeug bei den zulässigen Drehzahlen verwenden.  
→ Die resultierende Schwinggeschwindigkeit darf maximal 1,8 mm/s erreichen.

### **HINWEIS**

Einsatz zu großer Werkzeuge.

**Es können Kollisionen mit anderen Werkzeugen oder Maschinenteilen entstehen.**

→ Es dürfen nur Werkzeuge eingesetzt werden, die die zulässigen Abmessungen einhalten.

→ Beim Bestücken des Magazins ist jedes Werkzeug auf seine Kollisionsgefahr zu überprüfen.

### **HINWEIS**

Einsatz zu schwerer Werkzeuge.

**Es können Funktionsstörungen oder Schäden am Werkzeugwechsler und an der Frässpindel entstehen.**

→ Es dürfen nur Werkzeuge eingesetzt werden, die die zulässige Masse nicht überschreiten.

→ Beim Bestücken des Magazins ist auf eine gleichmäßige Gewichtsverteilung zu achten.

## HINWEIS

Nicht senkrecht eingesetztes Werkzeug bzw. Zusatzaggregat.

**Es können Schäden am Spannsystem der Spindel und am Werkzeugwechsler entstehen. Besonders Zusatzaggregate können durch einen ungünstig gelegenen Schwerpunkt im Werkzeugplatz kippen.**

→ Werkzeuge oder Zusatzaggregate sind nach dem Einsetzen in die Werkzeuggreifer auf ihre senkrechte Lage zu überprüfen.

## HINWEIS

Falsche Zuordnung von Werkzeug und Platz im Werkzeugwechsler.

**Es können durch resultierende, falsche Werkzeugabmessungen die Maschine, das Werkzeug oder das Werkstück beschädigt werden.**

→ Beim Einsetzen von Werkzeugen in das Magazin eines automatischen Wechslers ist unbedingt darauf zu achten, dass sie auf den Magazinplatz eingesetzt werden, der ihnen durch das CNC- Programm zugewiesen ist.

## HINWEIS

Überschrittene Höchstdrehzahl von Werkzeugen.

**Es können Schäden an der Spindel, Schäden am Spannsystem der Spindel, Schäden an den Werkzeugen und an den Werkstücken entstehen.**

→ Die vom Werkzeughersteller angegebene Höchstdrehzahl darf nicht überschritten werden.

→ Der Bediener muss prüfen ob die Werkzeugparameter zum jeweiligen Werkzeug passen.

## HINWEIS

Bearbeitung von maximalen Werkstückabmessungen (in X- und Y- Richtung) mit maximalen Werkzeugabmessungen.

**Es kann während des Werkzeugwechsels zu Kollisionen zwischen Werkstück und Werkzeug kommen. Durch den Einsatz von Werkzeugen mit großen Durchmessern verschiebt sich die Aufspanngrenze für das Werkstück.**

→ Prüfen ob Kollisionsgefahr durch zu große Werkzeuge entsteht.

→ Gegebenenfalls hintere Aufspannfläche weiter ins Tischinnere rücken.

## HINWEIS

Falsche oder fehlerhafte Werkzeugaufnahme.

**Es können sich Werkzeuge aus der Frässpindel lösen und dadurch den Arbeitsbereich der Maschine beschädigen.**

→ Es dürfen nur geeignete und funktionsfähige Werkzeugaufnahmen eingesetzt werden.

## HINWEIS

Falsche Drehrichtung der Werkzeuge.

**Es können sich Werkzeug aus der Werkzeugaufnahme lösen und dadurch den Arbeitsbereich der Maschine beschädigen.**

→ Ist für eine Werkzeugaufnahme eine Drehrichtung angegeben (z.B. bei einem Spannzangenfutter), so ist diese unbedingt einzuhalten.

## HINWEIS

Falsche Zuordnung von Werkzeug und Werkzeugkorrekturen.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Möglichst auf manuelles Einwechseln (per Hand) der Werkzeuge direkt in die Frässpindel verzichten.



### INFO

Kann auf einen manuellen Werkzeugwechsel nicht verzichtet werden, sind folgende Punkte zu beachten:

- Es müssen alle oben genannten Warnhinweise beachtet werden.
- Die Werkzeuge und Spannzangen müssen sauber und in einem einwandfreien Zustand sein.
- Der Bediener muss prüfen ob die Werkzeugparameter zum jeweiligen Werkzeug passen.
- Es dürfen nur Spannzangen eingesetzt werden, deren Abmessungen DIN 6388 entsprechen. Für Maße ohne Toleranzangaben gilt DIN-ISO 2768M.
- Der feste Sitz des Werkzeugs sollte nach kurzer Betriebszeit überprüft werden. Anschließend empfiehlt sich mehrmals täglich, zumindest aber nach jedem Neueinschalten der Maschine, eine Kontrolle.



### INFO

Werden Zusatzaggregate mit einem maximal zulässigen Flugkreis in das Werkzeugmagazin eingesetzt, müssen jeweils die beiden Nachbarplätze freigelassen werden.



### INFO

Die Werkzeugschäfte müssen sauber und in einem einwandfreien Zustand sein. Das gilt besonders für die Steilkegelaufnahmen.

## 4.6.5 Sicherheitsmaßnahmen für Reinigung, Wartung und Instandhaltung

### **GEFAHR**



Reinigungs-, Wartungs-, Instandhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigung an laufender Maschine.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Störungsbeseitigungen an elektrischen Bauteilen oder Baugruppen dürfen nur von Elektrofachkräften nach den gültigen elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.

→ Bevor Störungsbeseitigungen, Wartungs- und Reinigungsarbeiten an der Maschine ausgeführt werden, sind grundsätzlich folgende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

- Hauptschalter ausschalten.
- abschließbaren Hauptschalter gegen unbefugtes Wiedereinschalten durch Vorhängeschloss zu sichern.
- Spannungsfreiheit mit zweipoligem Spannungsprüfer kontrollieren.
- Arbeitsstelle erden und kurzschließen.
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken.
- Vertikalachsen innerhalb der Kapselung immer gegen Herunterfallen sichern.

### **GEFAHR**

Zu Reinigungs-, Wartungs-, Instandhaltungs- Montagearbeiten demontierte Sicherheitsvorrichtungen.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Sicherheitsvorrichtungen müssen nach Beendigung der Arbeiten wieder montiert und auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden.

### **GEFAHR**

Arbeiten an Aggregaten die unter Druck stehen.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Arbeiten an unter Druck stehenden Aggregaten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

→ Bevor Arbeiten an unter Druck stehenden Aggregaten ausgeführt werden, sind grundsätzlich folgende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

- Hauptschalter ausschalten.
- Abschließbaren Hauptschalter gegen unbefugtes Wiedereinschalten durch Vorhängeschloss sichern.
- Aggregate nach Herstelleranleitung drucklos machen.

### **WARNUNG**

Der Hauptschalter trennt die Maschine nicht vom Druckluftnetz.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Bei Reinigungs-, Wartungs-, Instandhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigung ist die Maschine am Haupthahn vom Druckluftnetz zu trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten mittels Vorhängeschloss zu sichern.

## ⚠️ **WARNUNG**

Herabfallen der ungesicherten Vertikalachsen (z.B. Z-Achse durch beschädigten Zahnriemen).

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Bei sämtlichen Tätigkeiten innerhalb der Kapselung muss der Z- Schlitten mit geeigneten Hilfsmitteln abgestützt werden.

→ Alle verwendeten Hilfsmittel müssen ausreichend dimensioniert sein.

→ Stets nur auf einem waagerechten, ausreichend tragfähigen Untergrund abstützen.

→ Es darf nur an waagerechten Flächen des Vertikalschlittens abgestützt werden, jedoch nicht an Teilen der Verkleidung oder anderen Bauteilen.

→ Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit **Reichenbacher Hamuel GmbH** in Verbindung.

## ⚠️ **WARNUNG**



Quetschen von Körperteilen an blockierten Maschinenteilen, die unter hohem pneumatischen Druck stehen.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Druckluftnetz der gesamten Maschine am Haupthahn der Druckluftversorgung trennen und entlüften.

→ Gegen unbefugtes Wiedereinschalten mittels Vorhängeschloss sichern.

## ⚠️ **VORSICHT**



Umgang mit Ölen, Fetten, Reinigungsmitteln, Hydraulikflüssigkeiten oder anderen chemischen Substanzen.

**Leichte Verletzungen können die Folge sein.**

→ Es sind die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten (siehe Kapitel 11).

→ Entsprechende Schutzausrüstung benutzen.

→ Reste sind einer sicheren und umweltschonenden Entsorgung zuführen.

## **HINWEIS**

Manuelles drehen des Arbeitskopfes um die B-Achse.

**Üerdrehen der B- Achse, Versorgungsleitungen können abreißen.**

→ Der Arbeitskopf darf manuell nicht aus seiner Position herausgedreht werden.

## **HINWEIS**

Die Platten des maschinentisches sind zu hoher Feuchtigkeit oder zu hohen Temperaturen ausgesetzt.

**Beschädigung des Maschinentischs (verzogene Platten).**

→ Die Luftfeuchtigkeit soll 65% und die Temperatur 35°C für längere Zeit nicht überschreiten.

→ Der Maschinentisch ist vor Feuchtigkeit zu schützen.

→ Den Maschinentisch nicht nass abwischen.

→ Starke Temperaturschwankungen und partielle Erwärmung des Maschinentischs sind zu vermeiden.

## 4.6.6 Sicherheitsmaßnahmen für Arbeiten an der Pneumatik

### **GEFAHR**

#### Arbeiten an der Pneumatik

##### **Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Vor Arbeiten an der Pneumatik sind grundsätzlich folgende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

- Hauptschalter ausschalten.
- abschließbaren Hauptschalter gegen unbefugtes Wiedereinschalten durch Vorhängeschloss zu sichern.
- Spannungsfreiheit mit zweipoligem Spannungsprüfer kontrollieren.
- Arbeitsstelle erden und kurzschließen.
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken.
- Druckluftnetz der gesamten Maschine am Haupthahn der Druckluftversorgung trennen und entlüften und gegen unbefugtes Wiedereinschalten mittels Vorhängeschloss sichern.

→ Arbeiten an der Pneumatik dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal ausgeführt werden.

→ Beim Austausch von Druckluftleitungen ist auf zulässige Schlaucharmaturen, ausreichende Schlauchleitungslänge und fachgerechte Montage zu achten.

### **HINWEIS**

Veränderte Parameter an den Druckreglern.

#### **Funktionsfehler oder Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Die an den Druckreglern der Maschine werkseitig eingestellten Drücke dürfen nicht verändert werden.

### **HINWEIS**

Schadstellen im Druckluftnetz.

#### **Funktionsfehler oder Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen müssen regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen, wie z.B. Scherstellen, Schnitte, Risse und Quetschstellen überprüft werden.

→ Schadstellen sind unverzüglich zu beseitigen, ein Weiterbetrieb der Maschine ist untersagt.

### **HINWEIS**

Verwendung ungeeigneter Druckluft.

#### **Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Die Frässpindel darf ausschließlich mit ungeölter Druckluft versorgt werden.

→ Siehe hierzu auch, Pneumatikpläne und Herstelleranleitungen der Pneumatikkomponenten.

## 5 Installation

Wir empfehlen dringend, die Installationsarbeiten durch geschultes Personal der **Reichenbacher Hamuel GmbH** durchführen zu lassen. Dasselbe gilt für spätere Standortänderungen.

Für Schäden, die infolge unsachgemäßer Ausführung der Aufstellung auftreten, übernehmen wir keine Haftung.

Während der Installation muss unserem Monteur mindestens eine technische Fachkraft zur Verfügung stehen. Falls möglich, sollte auch der zukünftige Maschinenbediener bereits bei der Installation dabei sein.

Die für die Installation notwendigen Daten sind dem Grundriss und dem **Kapitel 3** ("Maschinendaten") zu entnehmen.

## 5.1 Transport

### ⚠️ **WARNUNG**



Herabstürzende Maschine und Maschinenteile.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Die Angaben in der Verladezeichnung sind zu befolgen.

→ Nie unter die schwebende Last treten.

→ Geprüfte und für das Gewicht der Maschine oder Maschinenteile ausgelegten Kran verwenden.

→ Geprüfte und für das Gewicht der Maschine oder Maschinenteile ausgelegte Anschlagmittel verwenden, die der DIN EN 13414-1 bzw. EN 1492-1 entsprechen sollten. Die Lastanschlagfaktoren sind zu berücksichtigen.

→ Die Anschlagmittel dürfen nur an den dafür vorgesehenen Lasthaken bzw. -ösen angehängt werden.

→ Bei Verwendung eines Gabelstaplers muss auf eine ausreichende Länge der Gabeln geachtet werden.

### ⚠️ **WARNUNG**



Falsches Anheben der Maschine und Maschinenteilen führt zu Verformungen und Brüchen an der Maschine und Maschinenteilen.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Die Angaben in der Verladezeichnung sind zu befolgen.

→ Die Anschlagmittel müssen ausreichend lang sein, um eine Beschädigung höher liegender Maschinenteile zu verhindern.

→ Die Maschine oder Maschinenteile sind waagrecht zu transportieren.

→ Der Schaltschrank darf nur vertikal (stehend) transportiert werden.

### ⚠️ **WARNUNG**



Stöße durch bewegende, pendelnde und schwenkende Maschine oder Maschinenteile.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Nie in den Verfahrbereich der Maschine treten.

→ Der Kranführer hat sich vor Anheben der Maschine davon zu überzeugen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine befinden.



### **INFO**

Bei der Auslieferung der Maschine sind die X-, Y- und Z- Schlitten durch Haltewinkel in einer festen Position fixiert. Diese Sicherungseinrichtungen können für weitere Standortänderungen bei der Reichenbacher Hamuel GmbH bestellt werden.



## INFO

Es ist erforderlich, vor jedem Transport und jedem Verladen zu prüfen, ob die vorhandenen Hebezeuge und Transportmittel geeignet und ausreichend dimensioniert sind.

Die vorhandenen Verkehrswege müssen von ihrer Beschaffenheit und Dimensionierung für den Transport geeignet sein (Fahrwege, Durchgangsbreiten und -höhen von Toren, Deckenhöhen usw.).



## INFO

Der Transportweg ist mitentscheidend für die Art der Verpackung. Während des Transports sind sämtliche Führungsteile und Spindeln mit Rostschutzöl oder Fett vor Korrosion geschützt und mit Ölpapier bedeckt. Die komplette Maschine ist durch eine Kunststoff- Folie gegen Regen- und Spritzwasser geschützt.



## INFO

Die Maschine wird üblicherweise mit einem Lkw angeliefert. Bei Empfang sind Maschine und Zubehör auf Vollständigkeit und Beschädigungen zu prüfen. Festgestellte Mängel oder Schäden sind sofort dem Hersteller und Spediteur mitzuteilen oder der Versicherung zu melden.

Zum Entladen empfehlen wir einen Kran bzw. Autokran.

Horizontale Fahrbewegungen sind mit einem Gabelstapler und/oder lenkbaren Schwerlastrollenfahrwerken durchzuführen, die dem Maschinengewicht angepasst sind.

Die auf der Verpackung bzw. an der Maschine angebrachten Hinweiszeichen sind zu beachten.

### Ein Krantransport sollte wie folgt ablaufen:

1. Gewicht und Schwerpunkt der Last ermitteln.
2. Geeignete Anschlagmittel und ggf. Kantenschutz bereitlegen; Sichtkontrolle der Anschlagmittel.
3. Abladestelle vorbereiten, z.B. Platz freiräumen, Bereitlegen von Unterleghölzern.
4. Kranhaken senkrecht über den Schwerpunkt der Last fahren; Last anschlagen, nicht benutzte Stränge hochhängen.
5. Verlassen des Gefahrenbereichs, Verständigung mit allen Beteiligten, Warnung Unbeteiliger.
6. Last probeweise anlüften; prüfen, dass die Last frei und in Waage hängt und alle Stränge gleichmäßig tragen, schief hängende Lasten wieder ablassen und neu anschlagen.
7. Während des Transports außerhalb des Gefahrenbereichs gehen.
8. Absetzen der Last und gegen Abrutschen, Umstürzen, Auseinanderfallen u. Ä. sichern.
9. Entfernen der Anschlagmittel, Haken hochhängen, beim Anheben der unbenutzten Anschlagmittel auf Freigehen von der Last achten.

Obige Sicherheitshinweise und Anweisungen sind auch für spätere Standortänderungen zu berücksichtigen.

## 5.2 Aufstellung

### **WARNUNG**

Stolpern über Versorgungsleitungen. Versorgungsleitungen können beschädigt oder abgerissen werden.

**Leichte bis schwere Verletzungen können die Folge sein.**

→ Leitungen müssen befestigt oder in Kabelkanälen verlegt werden.

### **HINWEIS**

Mechanische Erschütterungen des Fundaments.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen oder schlechte Fräsqalität an den Werkstücken.**

→ Der Aufstellort der Maschine und der gesamten Anlage ist in jedem Fall so zu wählen, dass mechanische Erschütterungen (z.B. von einer Presse) vermieden werden.

→ Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit Reichenbacher Hamuel GmbH in Verbindung.

### **HINWEIS**

Über- bzw. unterschreiten des zulässigen Umgebungstemperaturbereiches.

**Funktionsstörungen bis hin zum Abschalten der Maschine.**

→ Die Maschine sollte innerhalb des zugelassenen Temperaturbereichs betrieben werden (siehe Kapitel 3 "Maschinendaten").

### **HINWEIS**

Über- bzw. unterschreiten des zulässigen Temperaturbereiches im Schaltschrank.

**Funktionsstörungen oder Schäden an elektrischen und elektronischen Bauteilen.**

→ Die Temperatur im Schaltschrank muss zwischen 16°C und 45°C liegen.

→ Schaltschrank keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.

→ Die ordnungsgemäße Funktion (Kühlwirkung) des Schaltschrankkühlgeräts ist nach jedem Neueinschalten und vor jedem Abschalten der Maschine zu überprüfen.

## HINWEIS

Unzureichende Kühlung vom Kühlaggregat.

**Funktionsstörung oder Beschädigung von dem Kühlaggregat bis hin zum Abschalten der Maschine und der Nebenaggregate.**

→ Die Umgebungstemperatur muss zwischen 15°C und 40°C liegen.

→ Kühlaggregat keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.

→ Kühlaggregat nach Herstellerangabe positionieren (Abstände einhalten).

## HINWEIS

Partielle Erwärmung/Kühlung von Maschinenkomponenten.

**Fertigungsungenauigkeiten und Messungenauigkeiten.**

→ Eine partielle Einwirkung von Wärmequellen oder hohe Temperaturdifferenzen innerhalb der Maschine (durch starke Sonneneinstrahlung, Heizkörper, Abluft aus anderen Einrichtungen, Zugluft oder Einrichtungen mit hoher Wärmestrahlung o.ä.) muss unbedingt vermieden werden.

## HINWEIS

Maschine nicht waagerecht ausgerichtet.

**Fertigungsungenauigkeiten.**

→ Um eine einwandfreie Funktion und hohe Genauigkeit der Maschine zu erreichen, muss die Maschine sorgfältig ausgerichtet werden.

Die zulässige Abweichung beträgt 0,3 mm/m.



## INFO

Die Maschine und die gesamte Anlage sind ausschließlich für den Betrieb in geschlossenen, überdachten Räumen vorgesehen.

Dies gilt ebenso für eine eventuelle Einlagerung der Maschine, Maschinenbaugruppen oder der gesamten Anlage.

Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit Reichenbacher Hamuel GmbH in Verbindung.

Die Fundamentplatte sollte 300mm bis 400mm dick sein und eine Druckfestigkeit von ca. 25 N/mm<sup>2</sup> haben. In der Betonplatte sollte unten und oben ein Baustahlgewebe eingebracht werden (Stabdurchmesser ca. 6mm, Stababstände ca. 150mm x 150mm). Die Abweichung der Ebenheit des Hallenbodens innerhalb der gesamten Anlagenfläche darf einen Wert von ±10mm nicht überschreiten.

Schalschrank, Kühlaggregat und Vakuumpumpe sollten so aufgestellt werden, dass die Zugängigkeit zur Maschine nicht mehr als unbedingt nötig eingeschränkt wird.

Um eine gute Gewichtsverteilung zu gewährleisten, muss die Maschine mit ihren höhenverstellbaren Füßen auf die mitgelieferten Stahlplatten gestellt werden.

Mit Hilfe von Stellschrauben wird das Maschinenbett mit einer Wasserwaage ausgerichtet. Die erforderliche Libellengenauigkeit der Wasserwaage sollte 0,03 mm / 1.000 mm betragen.

Für den Aufstellort sind weiterhin folgende Punkte zu beachten:

- rutschsicherer Bodenbelag
- gefahrloser Zugang zu allen Eingriffstellen
- ausreichende Beleuchtung

Die Beleuchtungsstärken an der Maschine sollten, je nach Art der Arbeit, zwischen 250 und 1000 Lux liegen. Normalerweise ist eine Hallenbeleuchtung von ca. 500 Lux ausreichend. Nur wenn dieser Wert nicht erreicht wird oder besonders feine Arbeiten anfallen, sollte eine zusätzliche Arbeitsplatzbeleuchtung vorgesehen werden.

## 5.3 Reinigung

### INFO

Bitte beachten Sie auch die Informationen im **Kapitel 7: Reinigung, Wartung und Instandhaltung!**

### INFO

Während des Transports sind sämtliche Führungsteile und Spindeln mit Fett und Ölpapier abgedeckt, um diese Teile vor Korrosion zu schützen.  
Vor der ersten Inbetriebnahme ist die Maschine sorgfältig zu reinigen.

## 5.4 Anschlussarbeiten

### 5.4.1 Elektroanschluss



#### INFO

Laut VDE 0160 Abs. 5.5.3.4 darf an dieser Maschine keine Fehlerschutzschaltung (FI) angewendet werden.

Der Maschinenhauptanschluss muss den VDE- Bestimmungen (VDE 0100) und den Vorschriften des jeweiligen Energieversorgungsunternehmens entsprechen und darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.

Die Dimensionierung der Kabelquerschnitte und der Sicherungselemente sind aus den Stromlaufplänen zu ersehen, die der Maschine beiliegen.

### 5.4.2 Druckluftanschluss

#### HINWEIS

Wasser im Druckluftsystem.

**Korrosion, vorzeitigem Verschleiß und Ausfall von Geräten.**

→ Die Druckluft muss sauber und weitgehend trocken sein.

→ Die Wartungseinheit zur Druckluftaufbereitung muss stets voll funktionsfähig sein.

#### HINWEIS

Unterschreitung des zulässigen Luftdrucks.

**Maschine kann nicht eingeschaltet werden bzw. schaltet sich im laufenden Betrieb ab.**

→ Der Betriebsdruck muss zwischen 7bar und 8bar sein.

Die benötigte Druckluftmenge ist von der Maschinenausstattung und von der Häufigkeit pneumatischer Arbeitstakte der Maschine abhängig und beträgt zwischen 100 und 300 l/min (Ansaugvolumen).

Zusätzlich benötigen Frässpindeln ca. 250 l/min pro Aggregat.

## 6 Inbetriebnahme, Entsorgung

### 6.1 Erstmalige Inbetriebnahme

#### HINWEIS

Transportsicherung nicht entfernt.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Vor Inbetriebnahme der Maschine sind sämtliche Transportsicherungen zu entfernen.



#### INFO

Während oder nach der Inbetriebnahme wird durch den Monteur das zukünftige Bedienpersonal in die Bedienung und Wartung der Maschine eingewiesen.

Werden während der Einweisung zusätzliche Hinweise gegeben, die über den Inhalt dieser Betriebsanleitung hinausgehen, so sollte der Kunde für deren Dokumentation sorgen.

Die erstmalige Inbetriebnahme der Maschine erfolgt immer durch einen Monteur der **Reichenbacher Hamuel GmbH**. Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist eine ordnungsgemäße Installation und die Erfüllung der sicherheitstechnischen Anforderungen. Im Zuge der Inbetriebnahme wird durch den Monteur die einwandfreie Funktion aller Maschinenteile und -Funktionen überprüft.

## 6.2 Inbetriebnahme nach Umsetzen



### INFO

Wird die Maschine später umgesetzt, ist es generell zu empfehlen, Monteure der **Reichenbacher Hamuel GmbH** hinzuzuziehen.

Eventuell erforderliche Arbeiten zur Inbetriebnahme sind nur durch eine geeignete Fachkraft oder durch Monteure der **Reichenbacher Hamuel GmbH** vorzunehmen. Im Bedarfsfall wenden Sie sich bitte an unsere Service- Adresse.

**Grundsätzlich sind folgende Punkte zu beachten:**

- elektrische und elektronische Steckverbinder müssen an der richtigen Position angeschlossen werden.
- Einrichtungen zur Achssicherung müssen vor der Inbetriebnahme entfernt werden.
- alle Maschinenfunktionen müssen einzeln getestet werden.

## 6.3 Entsorgung

### ⚠️ WARNUNG



Herabstürzende Maschine und Maschinenteile.  
**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**  
 → Die Demontage von Baugruppen darf nur durch sachkundiges Personal/Fachpersonal durchgeführt werden.  
 → Die Angaben in der Verladezeichnung sind zu befolgen.  
 → Nie unter die schwebende Last treten.  
 → Geprüfte und für das Gewicht der Maschine oder Maschinenteile ausgelegten Kran verwenden.  
 → Geprüfte und für das Gewicht der Maschine oder Maschinenteile ausgelegte Anschlagmittel verwenden, die der DIN EN 13414-1 bzw. EN 1492-1 entsprechen sollten. Die Lastanschlagfaktoren sind zu berücksichtigen.  
 → Die Anschlagmittel dürfen nur an den dafür vorgesehenen Lasthaken bzw. -ösen angehängt werden.  
 → Bei Verwendung eines Gabelstaplers muss auf eine ausreichende Länge der Gabeln geachtet werden.

### ⚠️ WARNUNG



Falsches Anheben der Maschine und Maschinenteile führt zu Verformungen und Brüchen an der Maschine und Maschinenteilen.  
**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**  
 → Die Angaben in der Verladezeichnung sind zu befolgen.  
 → Die Anschlagmittel müssen ausreichend lang sein, um eine Beschädigung höher liegender Maschinenteile zu verhindern.  
 → Die Maschine oder Maschinenteile sind waagrecht zu transportieren.  
 → Der Schaltschrank darf nur vertikal (stehend) transportiert werden.

### ⚠️ WARNUNG



Stöße durch bewegende, pendelnde und schwenkende Maschine oder Maschinenteile.  
**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**  
 → Nie in den Verfahrbereich der Maschine treten.  
 → Der Kranführer hat sich vor Anheben der Maschine davon zu überzeugen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine befinden.

### ⚠️ WARNUNG

Stolpern über Versorgungsleitungen. Versorgungsleitungen können beschädigt oder abgerissen werden.  
**Leichte bis schwere Verletzungen können die Folge sein.**  
 → Leitungen müssen befestigt oder in Kabelkanälen verlegt werden.

## ⚠️ **WARNUNG**



Unsachgemäße Werkstofftrennung, Entsorgung von Hilfs- und Betriebsstoffen.

**Leichte bis schwere Verletzungen können die Folge sein.**

- Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffe sind entsprechend der am Aufstellort geltenden gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Werkstofftrennung, Entsorgung von Hilfs- und Betriebsstoffen darf nur durch sachkundiges Personal/Fachpersonal durchgeführt werden.
- Siehe auch: Bedienungsanleitungen der Hersteller.
- Siehe auch: Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe.
- Umweltgefährdende und gesundheitsgefährdende Stoffe dürfen dabei nicht freigesetzt werden.

### 7 Bedienung

Die Bedienung der Maschine erfolgt über die Bedienelemente, die am Bedienpult oder direkt an der Maschine angebracht sind.

Weitere Informationen zu Monitor und Bedientastatur, bzw. welche Funktionen durch Maschinentafel und maschinenspezifischen Funktionstasten erreicht werden, sind den folgenden Dokumentationen zu entnehmen, die der Maschine separat beiliegen:

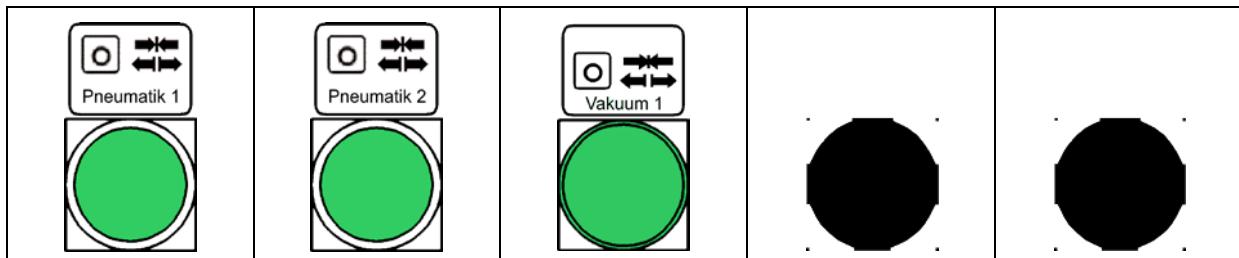
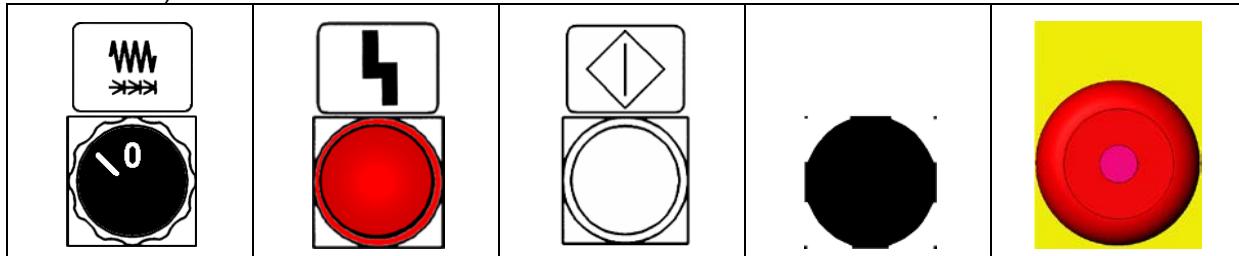
- Bedienungsanleitung zur SINUMERIK der SIEMENS AG
- Programmieranleitung zur SINUMERIK der SIEMENS AG
- SIEMENS DOConCD
-

## 7.1 Bedienelemente am Maschinentisch

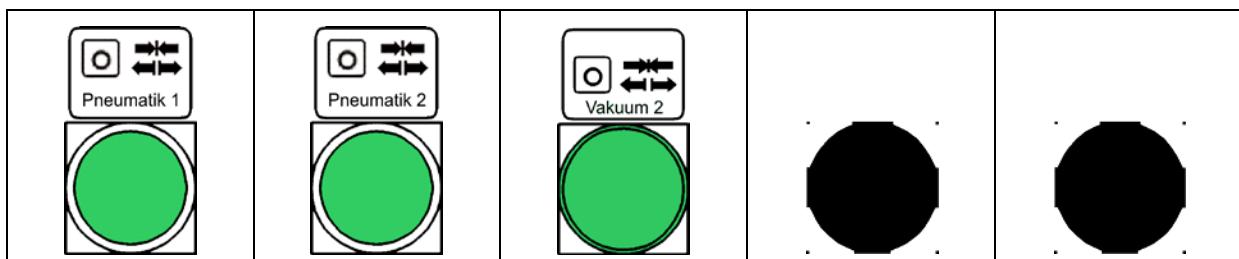
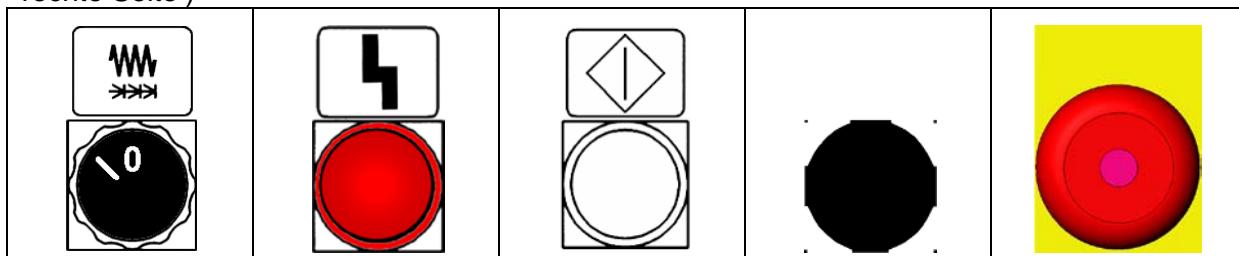
### 7.1.1 Maschinentisch 1

Am Maschinentisch sind folgende Bedienfelder angebracht:

linke Seite\*)



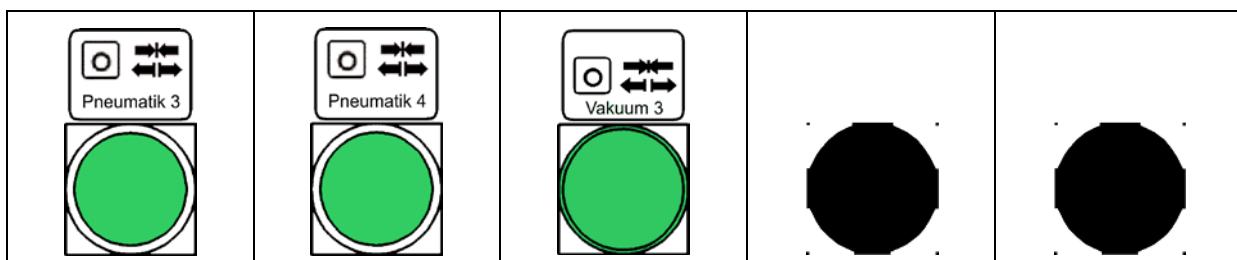
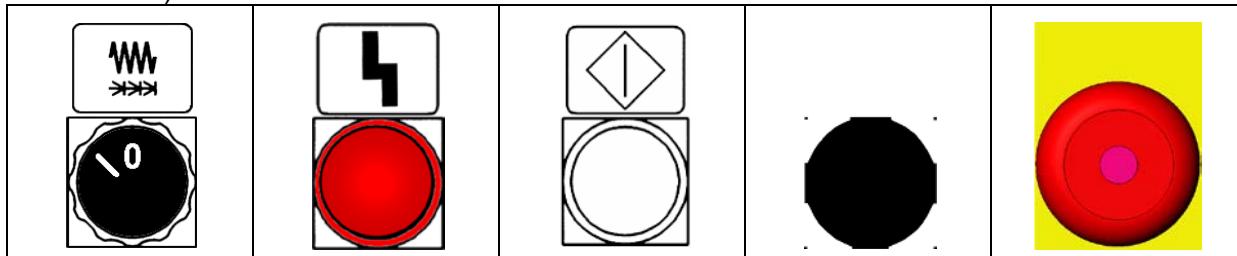
rechte Seite\*)



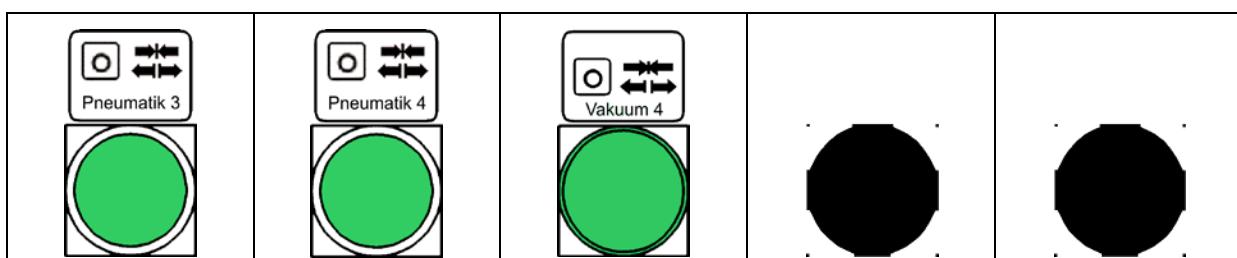
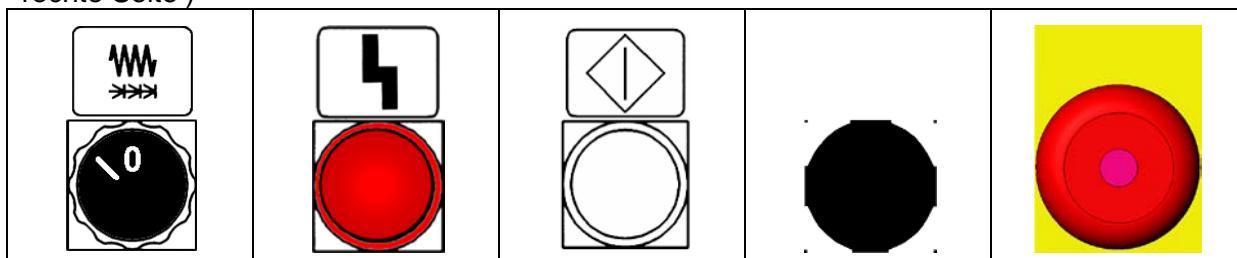
\*) bezogen auf Bedienrichtung

### 7.1.2 Maschinentisch 2

linke Seite\*)

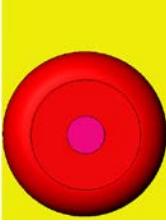
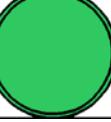


rechte Seite\*)



\*) bezogen auf Bedienrichtung

Funktionsbeschreibung für Maschinentisch 1 und 2:

 	<b>Drehschalter Vorschubstop</b>	<p>Schalterstellung <b>I</b> unterbricht das laufende Programm. Schalterstellung <b>0</b> setzt das unterbrochene Programm fort.</p>
 	<b>Signalleuchte Störung</b>	<p>Diese Anzeige leuchtet, sobald eine Störung auftritt. Bei wechselseitigem Betrieb leuchtet nur die Anzeige des zugeordneten Arbeitsbereichs (rechts oder links). Die Anzeige blinkt, wenn eine Tür (Front) angefordert wurde.</p>
 	<b>Leuchttaster Start</b>	<p>Bei Betätigung startet das Bearbeitungsprogramm, das über die Steuerung angewählt wurde. Das Signal leuchtet während des Programmablaufs. Das Signal blinkt, wenn bei wechselseitigem Betrieb auf beiden Arbeitsstationen der Startimpuls lediglich gespeichert wird, während auf der anderen Arbeitsstation das Programm gerade abläuft.</p>
	<b>Schlagtaster „Not- Halt“</b>	<p>Die Betätigung der „Not- Halt“- Taster bewirkt einen „Not- Halt“ an der Maschine. Nach Beseitigung der Störung muss der „Not- Halt“- Taster entriegelt werden, das Bearbeitungsprogramm kann neu gestartet werden.</p>
 	<b>Leuchttaster Pneumatik spannen</b>	<p>Bei Betätigung werden die Werkstücke der jeweiligen Station pneumatisch gespannt bzw. entspannt (hier Station 1). Das Signal leuchtet, sobald die Werkstücke gespannt sind.</p>
 	<b>Signalleuchte Vakuum</b>	<p>Das Signal leuchtet, sobald die Werkstücke, auf die vorgewählte Station, durch Vakuum gespannt sind und die Maschine startbereit ist (hier Station 1). Die Spannfunktion wird über Fußtaster geschaltet.</p>

## 7.2 Fußtaster



### INFO

Die Fußtaster sind nur aktiv, wenn die Maschinenspezifische Funktionstaste „Vorwahl Hochleistungsvakuum“ am Bedienpult betätigt wurde.



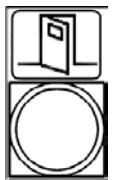
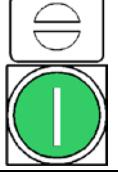
Abb. ähnlich

Für jeden Vakuumkreis zum Spannen der Werkstücke bzw. für jede Spannstation ist ein Fußtaster am Maschinentisch unten auf der Beschickungsseite angebracht. Diese Fußtaster wirken auf die Magnetventile der Vakuum- Spanneinrichtung.

Bei Betätigung werden die Werkstücke gespannt. Ein wiederholtes Betätigen im gespannten Zustand, z.B. bei fehlerhaft eingelegten Werkstücken, löst die Werkstücke. Werden mehrere Werkstücke im Automatikbetrieb bearbeitet, so erfolgt am Programmende üblicherweise ein automatisches Entspannen über die entsprechenden Steuerungsbefehle.

### 7.3 Bedienelemente an den Zugangstüren



	<b>Schlagtaster „Not- Halt“</b>	Die Betätigung der „Not- Halt“- Taster bewirkt einen „Not- Halt“ an der Maschine. Nach Beseitigung der Störung muss der „Not- Halt“- Taster entriegelt werden, das Bearbeitungsprogramm kann neu gestartet werden.
	<b>Taster Tür auf</b>	Bei Betätigung des Tasters wird die Türverriegelung geöffnet, sobald alle gefahrbringenden Maschinenbewegungen gestoppt wurden. Das Signal blinkt, solange nicht alle Maschinenbewegungen vollständig beendet sind – die Türverriegelung bleibt solange aktiv. Das Signal leuchtet, sobald alle bewegten Maschinenteile keine Bewegung mehr ausführen und die Tür geöffnet werden kann.
	<b>Taster "Geschlossene Tür" quittieren</b>	Der Taster muss betätigt werden, um den geschlossenen Zustand der Tür zu quittieren. Erst nach dem Quittieren kann die Tür wieder verriegelt und die Maschine gestartet werden.

### 7.4 Handbediengerät HT2

#### **INFO**

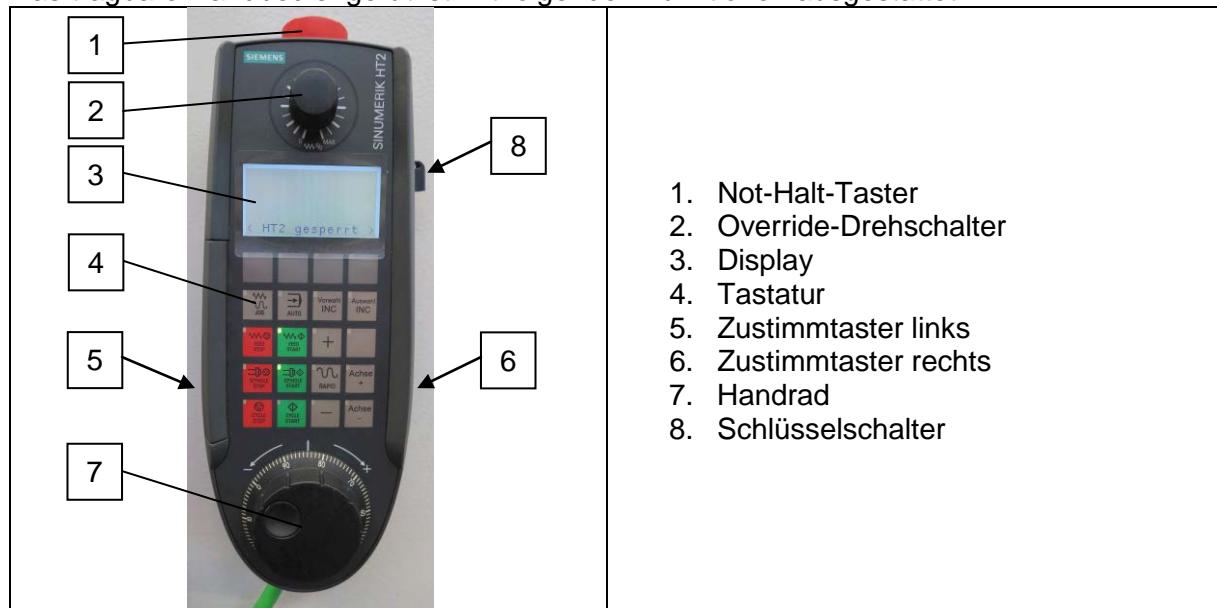
Ist das HT2 aktiviert, ist die Maschinensteuertafel am Bedienpult gesperrt.

#### **INFO**

Bei geöffneten Türen ist folgende Vorgehensweise einzuhalten:

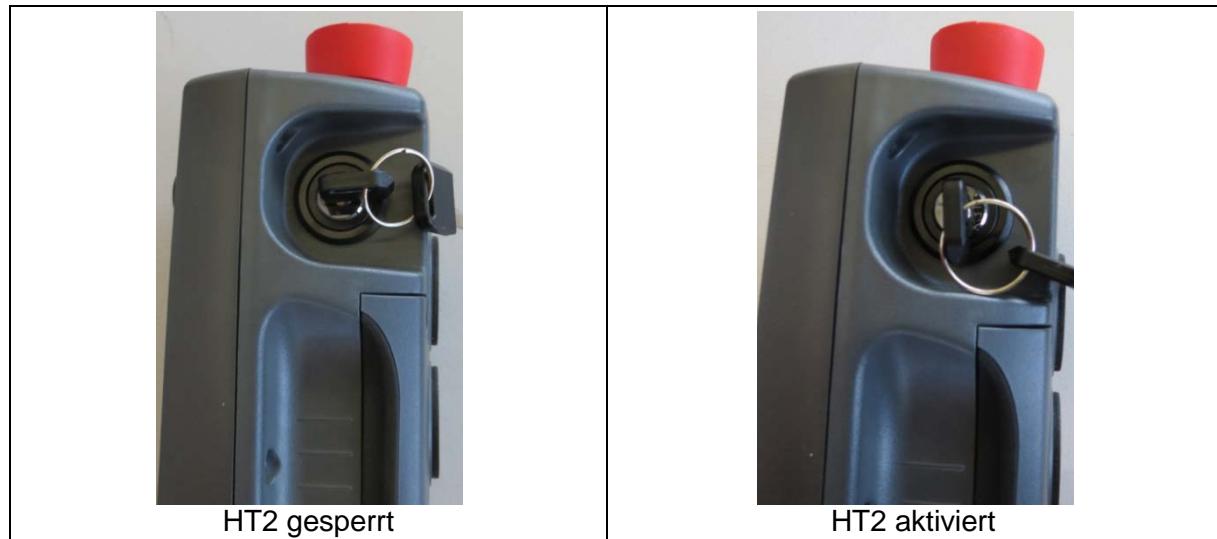
1. Schlüsselschalter Anwahl Einrichtbetrieb auf 1 drehen.
2. Zustimmtaster in Mittelstellung gedrückt halten.
3. Achse anwählen, die bewegt werden soll.
4. Achse fährt mit sicher Geschwindigkeit.

Das tragbare Handbediengerät ist mit folgenden Funktionen ausgestattet:



1. Not-Halt-Taster
2. Override-Drehschalter
3. Display
4. Tastatur
5. Zustimmtaster links
6. Zustimmtaster rechts
7. Handrad
8. Schlüsselschalter

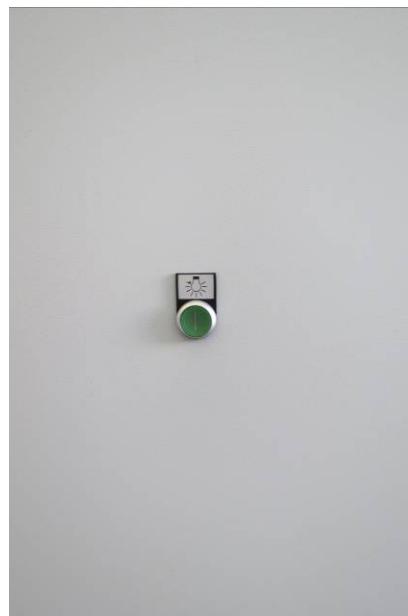
Das HT2 wird über den Schlüsselschalter aktiviert:



	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anwahl Kanal 1</li> <li>2. Anwahl Kanal 2</li> <li>3. Achse +</li> <li>4. Achse -</li> <li>5. Betriebsart JOG</li> <li>6. Betriebsart AUTO</li> <li>7. Vorwahl Handrad</li> <li>8. Vorwahl X- Achse</li> <li>9. Vorschub Stopp</li> <li>10. Vorschub Start</li> <li>11. JOG +</li> <li>12. Vorwahl Y- Achse</li> <li>13. Spindel Stopp</li> <li>14. Spindel Start</li> <li>15. Eilgang</li> <li>16. Vorwahl Z- Achse</li> <li>17. NC- Stopp</li> <li>18. NC- Start</li> <li>19. JOG –</li> <li>20. Vorwahl Ww- Achse</li> </ol>
--	---

<b>Anwahl Kanal 1</b>	Taste zur Anwahl von Kanal 1 (Kopf 1)
<b>Anwahl Kanal 2</b>	Taste zur Anwahl von Kanal 2 (Kopf 2)
<b>Achse „+“ „-“</b>	Taste zum Anwählen der Achsen X, Y, Z, B und C. Die Achsen A und SP können sicherheitstechnisch nicht angewählt werden.
<b>Vorwahl Handrad</b>	Bei Anwahl der Taste fährt die Maschine die voreingestellten Inkremente. Die Inkremente sind vorher an der Maschinensteuertafel einzustellen.
<b>Vorwahl X- Achse</b>	Taste zum Anwählen der Achse. Die angewählte Achse kann über die Tasten „+“ und „-“ verfahren werden.
<b>Vorwahl Y- Achse</b>	Taste zum Anwählen der Achse. Die angewählte Achse kann über die Tasten „+“ und „-“ verfahren werden.
<b>Vorwahl Z- Achse</b>	Taste zum Anwählen der Achse. Die angewählte Achse kann über die Tasten „+“ und „-“ verfahren werden.
<b>Vorwahl Ww- Achse</b>	Taste zum Anwählen des Werkzeugwechslers (Teller). Die angewählte Achse kann über die Tasten „+“ und „-“ verfahren werden.

### 7.5 Maschineninnenraumbeleuchtung



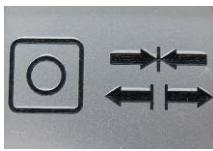
Am Schaltschrank auf der Beschickungsseite befindet sich der Taster zum Ein- und Ausschalten der Maschineninnenraumbeleuchtung.

### 7.6 Bedien- und Anzeigeelemente an der Steuerungskonsole



#### 7.6.1 Allgemeines

Nachfolgend wird anhand der jeweiligen Darstellungsart der Tasten unterschieden, ob es sich um eine Softkey- Taste, eine Taste des Bedienfeldes, des Maschinenbereichs oder der PC-Tastatur handelt.

 Programm	Softkey- Taste
 JOG	Bedienfeldtaste (LED leuchtet im angewählten Zustand)
 	Tasten Maschinenbereich
 	Taste der PC- Tastatur

### 7.6.2 Monitor mit Bedientastatur

#### INFO

Der in das Bedienpult integrierte PC- Monitor ist ausschließlich ein Anzeigegerät. Die Befehleingaben erfolgen über die PC- Tastatur und Maus sowie über die Maschinensteuertafel.

### 7.6.3 Bildschirmtastatur

PC-Standard-Tastatur	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	
mit SHIFT	vertik Soft. 1	vertik Soft. 2	vertik Soft. 3	vertik Soft. 4	vertik Soft. 5	vertik Soft. 6	vertik Soft. 7	vertik Soft. 8	>	M MACHINE		CUSTOM	
ohne SHIFT	horiz Soft. 1	horiz Soft. 2	horiz Soft. 3	horiz Soft. 4	horiz Soft. 5	horiz Soft. 6	horiz Soft. 7	horiz Soft. 8	▲	▼ MENU SELECT	1...8 CHANNEL	HELP	
PC-Standard-Tastatur	Esc	Insert	Home	Page Up	Page Down	Enter	Tab		5	1	3	7	9
mit SHIFT													
ohne SHIFT	ALARM CANCEL	INSERT	NEXT WINDOW	PAGE UP	PAGE DOWN	INPUT	END						
ausgeschalteter Num Block									SELECT	PROGRAM	OFFSET	PROGRAM MANAGER	ALARM

### 7.6.4 Maschinensteuertafel



(Abbildung ähnlich)

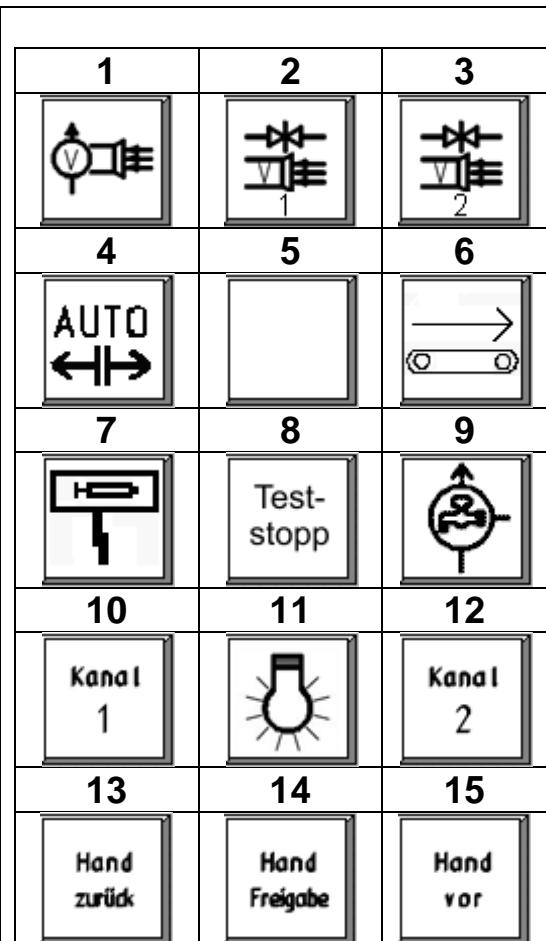
1. „Not- Halt“- Taster
2. Betriebsarten mit Maschinenfunktionen
3. maschinenspezifische Funktionstasten
4. Achswahl und Richtungstasten
5. Vorschub- Override Kanal 1: Frässpindel
6. Vorschub- Override Kanal 2: Vorschubantriebe
7. Maschinenfunktionen
8. Spindelsteuerung
9. Vorschubsteuerung
10. Schlüsselschalter
11. Taster STOP:A
12. Leuchttaster „Anlage einschalten“
  - zuerst „Not – Halt“ entriegeln
  - dann Taste 12 betätigen

### 7.6.5 Betriebsarten mit Maschinenfunktionen

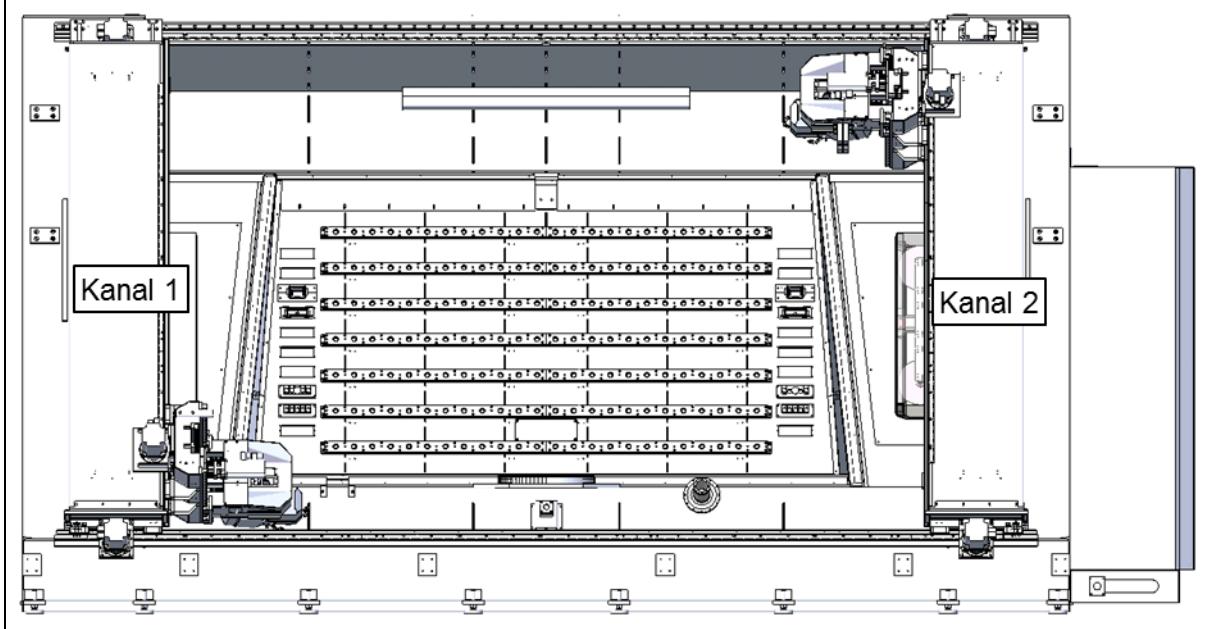


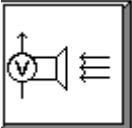
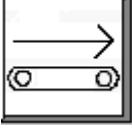
1. Betriebsart JOG
2. Betriebsart Teach in
3. Betriebsart MDA
4. Betriebsart AUTO
5. Betriebsart REPOS
6. Betriebsart REF
7. INC variable
8. INC 0.001 mm
9. INC 0.01 mm
10. INC 0.1 mm
11. INC 1 mm
12. INC 10 mm
13. RESET- Taste
14. Einzelsatz
15. NC- Stopp
16. NC- Start

### 7.6.6 Maschinenspezifische Funktionstasten



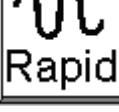
1. Referenzieren Werkzeugwechsler
2. Vorwahl Vakuumspannen 1
3. Vorwahl Vakuumspannen 2
4. automatisches Entspannen
5. Ionisator ein / aus
6. Spänetransportband ein / aus
7. Zentralschmierung
8. Test Stopp
9. Kühlmittelpumpe ein / aus
10. Kanal 1
11. Lampentest
12. Kanal 2
13. Hand zurück
14. Hand Freigabe
15. Hand vor



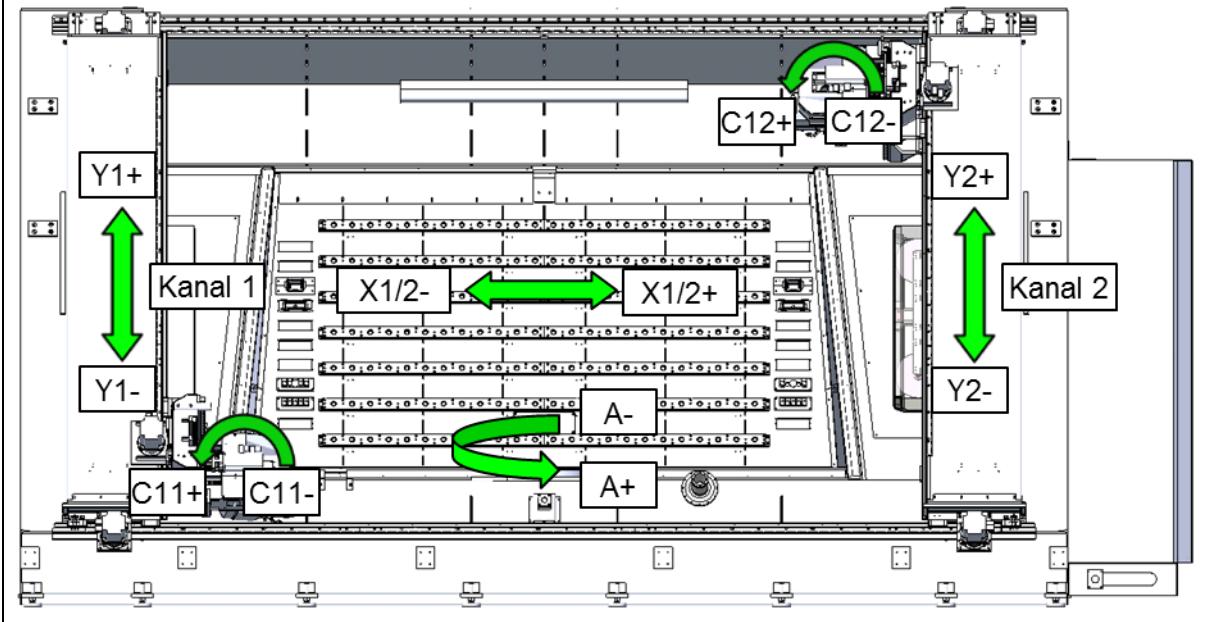
	<b>Vakuumpumpe ein/aus</b>	Taste zum Ein- bzw. Ausschalten der Vakuumpumpe
	<b>Vorwahl Vakuumspannen</b>	Nach Vorwahl dieser Taste sind die Fußtaster "Werkstück Spannen" für die Magnetventile der jeweiligen Station wirksam (hier Station1).
	<b>automatisches Entspannen</b>	<p>Diese Funktion muss angewählt werden, um Werkstücke am Ende eines Teileprogramms durch Programmierung einer entsprechenden M-Funktion automatisch entspannen zu können. Vor dem Entspannen erfolgt aus Sicherheitsgründen die Abfrage der Z- Position.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <span style="color: #0070C0; font-size: 1.5em; margin-right: 10px;">i</span> <b>INFO</b> </div> <p>Vorgehensweise</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M- Funktion muss im Programm vorhanden sein (M141 oder M142)</li> <li>2. Taste betätigen</li> <li>3. Z- Achse oben</li> </ol>
	<b>Späne-transportband einschalten / ausschalten</b>	<p>Taste zum Ein- und Ausschalten des Spänetransportbandes.</p> <p>Das Band läuft in X-Richtung von rechts nach links.</p>
	<b>Störung Zentralschmierung</b>	<p>Tritt während eines Schmierimpulses der Zentralschmierung eine Störung auf, muss vor einem neuen Programmstart die Störung quittiert werden. Gleichzeitig wird ein neuer Schmierimpuls ausgelöst. Ein Programmstart ist erst wieder möglich, wenn die Schmierung störungsfrei verlaufen bzw. die Störung an der Zentralschmierung behoben ist.</p>
	<b>Test Stopp</b>	<p>Auslösen der Testfunktion; die Testfunktion wird ebenso ausgelöst mit Einschalten der Maschine, nach erkanntem Fehler und zyklisch nach <b>8</b> Stunden Maschinenlaufzeit (safety integrated- Funktion).</p>
	<b>Kühlmittelpumpe ein / aus</b>	<p>Taste zum Ein- und Ausschalten des Kühlaggregats (nur für Maschinen mit wassergekühlten Frässpindeln).</p>
	<b>Kanal 1</b>	<p>Schaltet auf Kanal 1.</p>

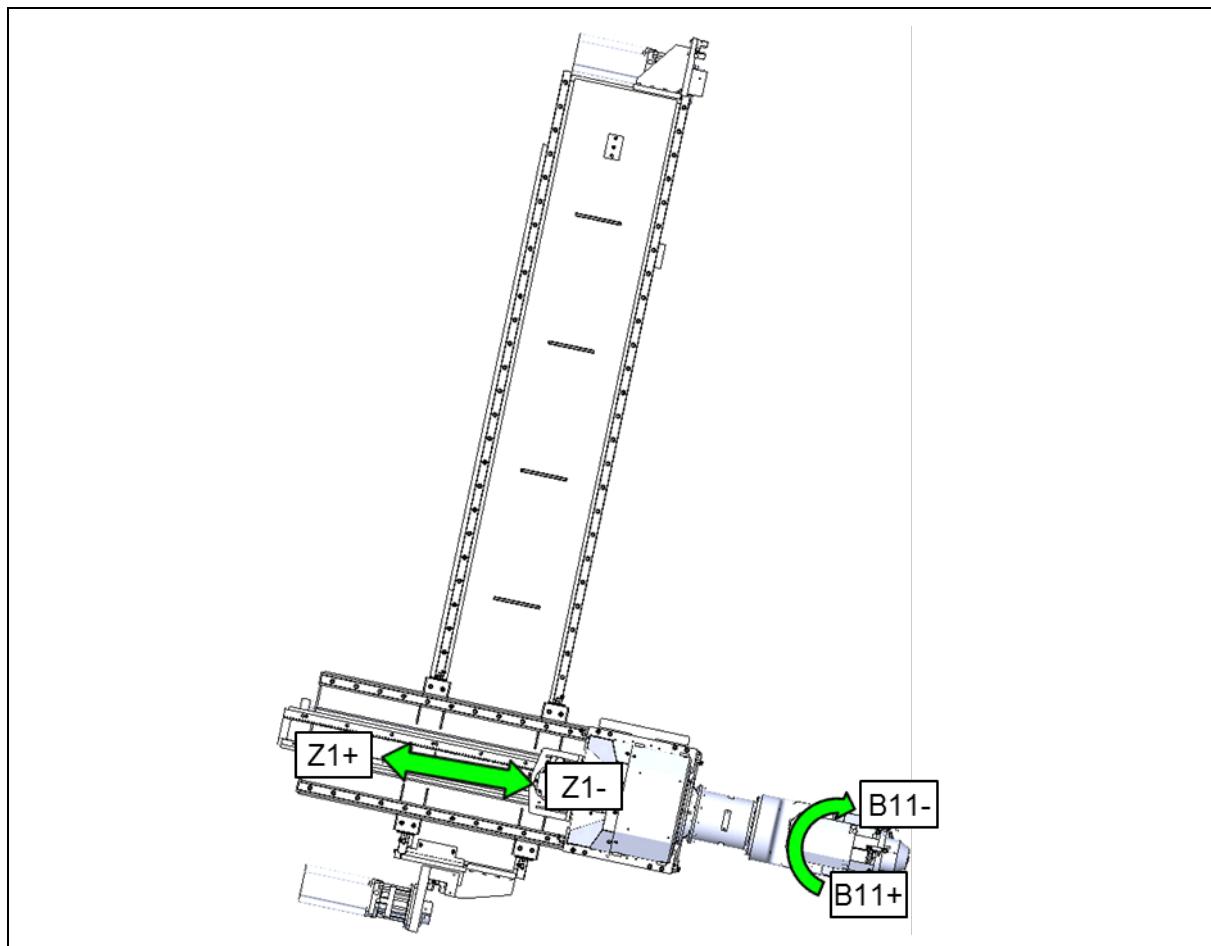
	<b>Lampentest</b>	Bei Betätigung wird ein Lampentest durchgeführt.
	<b>Kanal 2</b>	Schaltet auf Kanal 2.
	<b>Hand zurück</b>	Bei Betätigung und gleichzeitiger Betätigung der Taste „Freigabe“ wird die Verriegelung der in der „Bedienoberfläche Handfunktionen“ angewählten Maschinenkomponente geöffnet.
	<b>Hand Freigabe</b>	Bei Betätigung und gleichzeitiger Betätigung einer der Tasten „Hand zurück oder Hand vor“ wird die Verriegelung der in der „Bedienoberfläche Handfunktionen“ angewählten Maschinenkomponente geöffnet oder geschlossen.
	<b>Hand vor</b>	Bei Betätigung und gleichzeitiger Betätigung der Taste „Freigabe“ wird die Verriegelung der in der „Bedienoberfläche Handfunktionen“ angewählten Maschinenkomponente geschlossen.

### 7.6.7 Funktionstasten zu Achsen- Vorwahl (maschinenspezifisch)

1	2	3	
X 1 / 2	Y 1 / 2	Z 1 / 2	
4	5	6	
B 11/12	C 11/12	A	
7	8	9	
SP 1 / 2			
10	11	12	
			
13	14	15	
-		+	

1. Vorwahl X1/X2- Achse
2. Vorwahl Y1/Y2- Achse
3. Vorwahl Z1/Z2- Achse
4. Vorwahl B11/B12- Achse
5. Vorwahl C11/C12- Achse
6. Vorwahl A- Achse
7. Vorwahl Spindel 1 und 2
8. ---
9. ---
10. ---
11. ---
12. Umschaltung  
Werkstückkoordinatensystem auf  
Maschinenkoordinatensystem
13. JOG-
14. Eilgang
15. JOG+

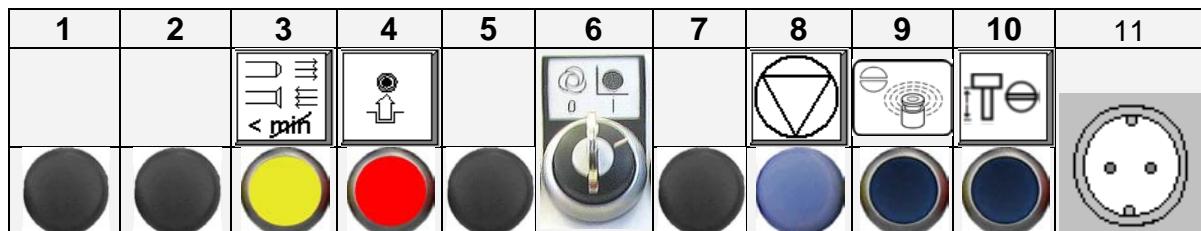
  




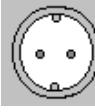
<b>X</b> 1 / 2	<b>Vorwahl X1/X2-Achse</b>	Taste zur Vorwahl der X- Achse in der Betriebsart „JOG“. Es wird nur die X- Achse angewählt, die im jeweiligen Kanal aktiv ist.
<b>Y</b> 1 / 2	<b>Vorwahl Y1/Y2-Achse</b>	Taste zur Vorwahl der Y- Achse in der Betriebsart „JOG“. Es wird nur die Y- Achse angewählt, die im jeweiligen Kanal aktiv ist.
<b>Z</b> 1 / 2	<b>Vorwahl Z1/Z2-Achse</b>	Taste zur Vorwahl der Z- Achse in der Betriebsart „JOG“. Es wird nur die Z- Achse angewählt werden, die im jeweiligen Kanal aktiv ist.
<b>B</b> 11/12	<b>Vorwahl B11/B12-Achse</b>	Taste zur Vorwahl der B- Achse in der Betriebsart „JOG“. Es wird nur die B- Achse angewählt, die im jeweiligen Kanal aktiv ist.
<b>C</b> 11/12	<b>Vorwahl C11/C12-Achse</b>	Taste zur Vorwahl der C- Achse in der Betriebsart „JOG“. Es wird nur die C- Achse angewählt, die im jeweiligen Kanal aktiv ist.
<b>A</b>	<b>Vorwahl A-Achse</b>	Taste zur Vorwahl der A- Achse in der Betriebsart „JOG“

	<b>Vorwahl SP1/2</b>	Taste zur Vorwahl der Spindel in der Betriebsart „JOG“. Es wird nur die Spindel angewählt, die im jeweiligen Kanal aktiv ist.
	<b>Umschaltung Werkstück-koordinaten- system auf Maschinen-koordinaten- system</b>	
	<b>JOG-</b>	Bei Betätigung fährt die vorgewählte Achse in „minus Richtung“.
	<b>Eilgang</b>	Bei Betätigung und gleichzeitiger Betätigung einer der Tasten „JOG-“ oder „JOG+“ fährt die vorgewählte Achse im Eilgang.
	<b>JOG+</b>	Bei Betätigung fährt die vorgewählte Achse in „plus Richtung“.

## 7.6.8 Lampenfeld der Maschine



3	 	<b>Störung Pneumatik / Vakuum quittieren</b>	Der Druck im Pneumatiksystem hat länger als 2 Sekunden <b>6bar</b> unterschritten oder es wurden weniger als 55% Vakuum erreicht, woraufhin der „Not- Halt“ ausgelöst wurde.							
			<b>INFO</b>	<p><b>Vorgehensweise</b> Nach Beseitigung der Störungsursache folgendermaßen vorgehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taste </li> <li>2. Taste </li> <li>3. Vakuumpumpe einschalten mit Taste </li> <li>4. NC starten mit Taster „Anlage einschalten“ (Maschinensteuertafel links unten)</li> </ol>						
4	 	<b>„Not- Halt“ entriegeln</b>	Diese Taste setzt nach einer Störung den „Not- Halt“ zurück. Ein unterbrochenes Programm kann durch Betätigen der Taste "Start" fortgesetzt werden.							
6		<b>Schlüsselschalter Anwahl Einrichtbetrieb</b>	Die Maschinenhauptachsen können manuell und mit reduzierter Geschwindigkeit verfahren werden. Das Werkzeugmagazin kann manuell gedreht werden.							
8	 	<b>Vorschubstopp</b>	Vorschubstopp wird ausgelöst durch: Schalter "Vorschubstopp" am Maschinentisch oder im Bedienfeld der NC-Steuerung NC-Alarne z.B. Vorschubantrieb einer Achse überlastet oder fehlerhafte Programmierung PLC-Alarne z.B. Werkzeug nach Werkzeugwechsel nicht gespannt. Anzeige des Alarms im Klartext NOT-HALT schließt Vorschubstopp ein.							

9		<b>Leuchttaster Quittierung Bereichslaser- scanner</b>	Der Taster muss betätigt werden, wenn der Gefahrenbereich verlassen wird und sichergestellt ist, dass sich keine Personen mehr im Gefahrenbereich befinden. Erst nach dem Quittieren kann die Maschine gestartet werden.
10		<b>Leuchttaster Quittierung Werkzeug- auswahl</b>	Taste zum Quittieren der Werkzeugdrehzahl. Nach dem Hochlaufen der Maschine und bei Öffnen der Türen muss die Drehzahl der Werkzeuge in der Bedienoberfläche „OEM Werkzeugdaten“ verglichen werden und mit Betätigung des Tasters quittiert werden.
11		<b>Steckdose Typ F, 230V, 50Hz</b>	max. Nennspannung 250V, max. Nennstrom 10...16 A, mit LED

### 7.6.9 Schlüsselschalter



Der Schlüsselschalter besitzt **4** Stellungen, denen jeweils Funktionen und Schutzstufen für Zugriffsrechte zugeordnet sind.

Drei farbig gekennzeichnete Schlüssel (schwarz, grün, rot) können in die jeweilige Stellung gebracht und abgezogen werden.

Den vier Stellungen sind vier Schutzstufen wie folgt zugeordnet:

Stellung 0	Schutzstufe 7	(kein Schlüssel)	
Stellung 1	Schutzstufe 6	(Schlüssel schwarz)	
Stellung 2	Schutzstufe 5	(Schlüssel grün)	
Stellung 3	Schutzstufe 4	(Schlüssel rot)	



#### INFO

Die nachfolgende Tabelle ist nur ein Beispiel und kann nach Kundenwunsch angepasst werden.

Schutzstufe	Art	Benutzer	Zugriff auf (Beispiel)	
0	Kennwort	Siemens	alle Funktionen, Programme und Daten	abnehmende Zugriffsrechte
1	Kennwort	Maschinenhersteller: Entwicklung	definierte Funktionen, Programme und Daten; z.B.: Optionen eingeben	
2	Kennwort	Maschinenhersteller: Inbetriebnehmer	definierte Funktionen, Programme und Daten; z.B.: Großteil der Maschinendaten	
3	Kennwort	Endanwender: Service	zugeordnete Funktionen, Programme und Daten	
4	Schlüsselsch. Stell.3	Endanwender: Einrichter	weniger als Schutzstufe 0 bis 3; festgelegt vom Maschinenhersteller oder Endanwender	
5	Schlüsselsch. Stell.2	Endanwender: qualifizierter Bediener, der nicht programmiert	weniger als Schutzstufe 0 bis 3; festgelegt vom Endanwender	
6	Schlüsselsch. Stell.1	Endanwender: ausgebildeter Bediener, der nicht programmiert	Beispiel: nur Programmanwahl, Werkzeugverschleißeingabe und Eingabe von Nullpunktverschiebungen	
7	Schlüsselsch. Stell.0	Endanwender: angelernter Bediener	Beispiel: keine Eingaben und Programmanwahl möglich, nur Maschinensteuertafel bedienbar	



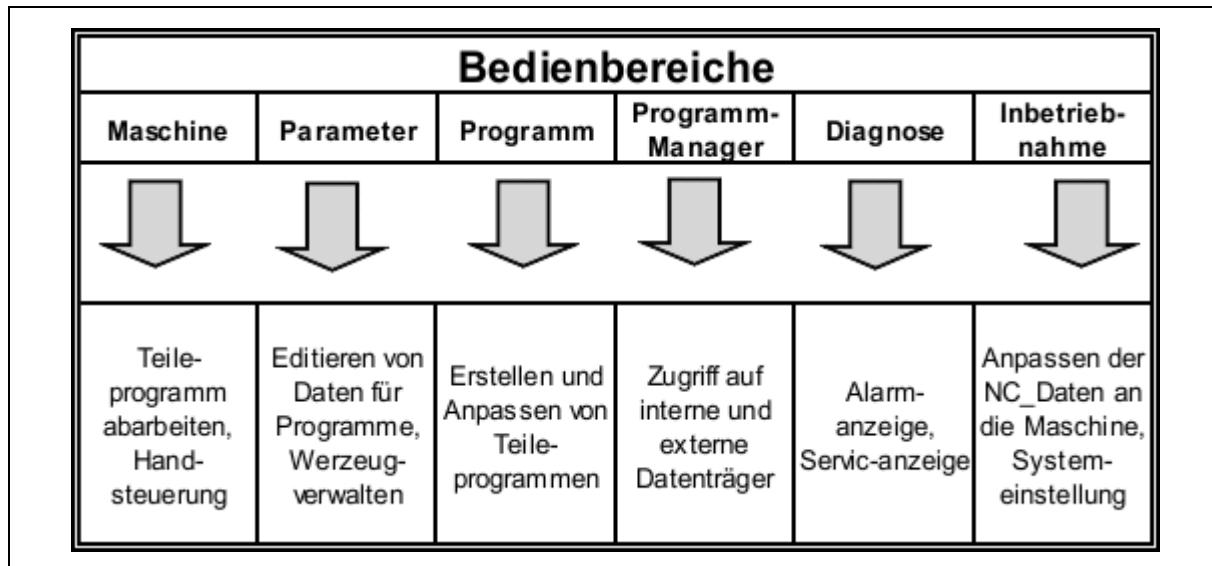
### INFO

Stellung 1: Bedienung über die Maschinensteuertafel aktiviert, Handbediengerät HT8 gesperrt.

Stellung 2: Bedienung über Handbediengerät HT8 aktiviert, Maschinensteuertafel gesperrt.

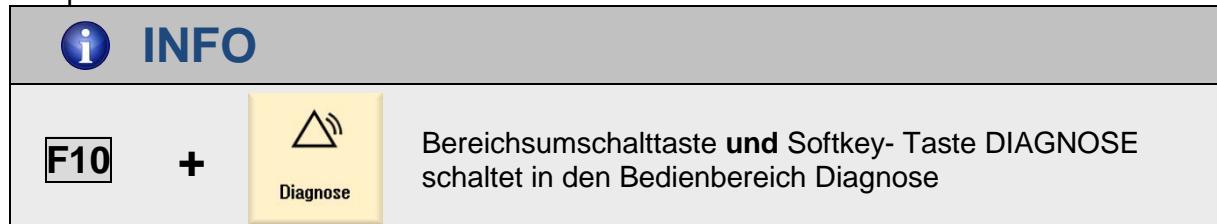
## 7.7 Bedienbereiche der Steuerung

Die Steuerung besitzt 6 Bedienbereiche. Diese enthalten die Grundfunktionen der Steuerung.

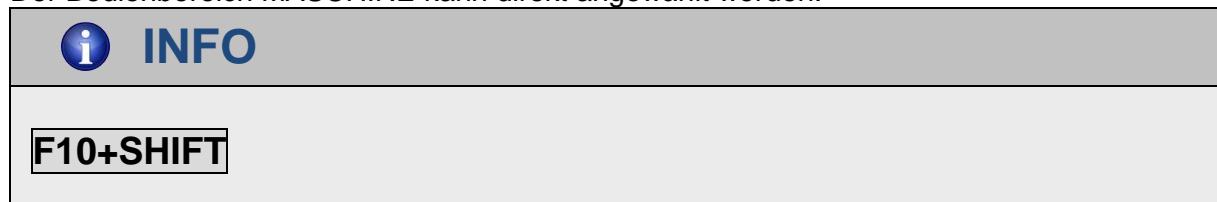


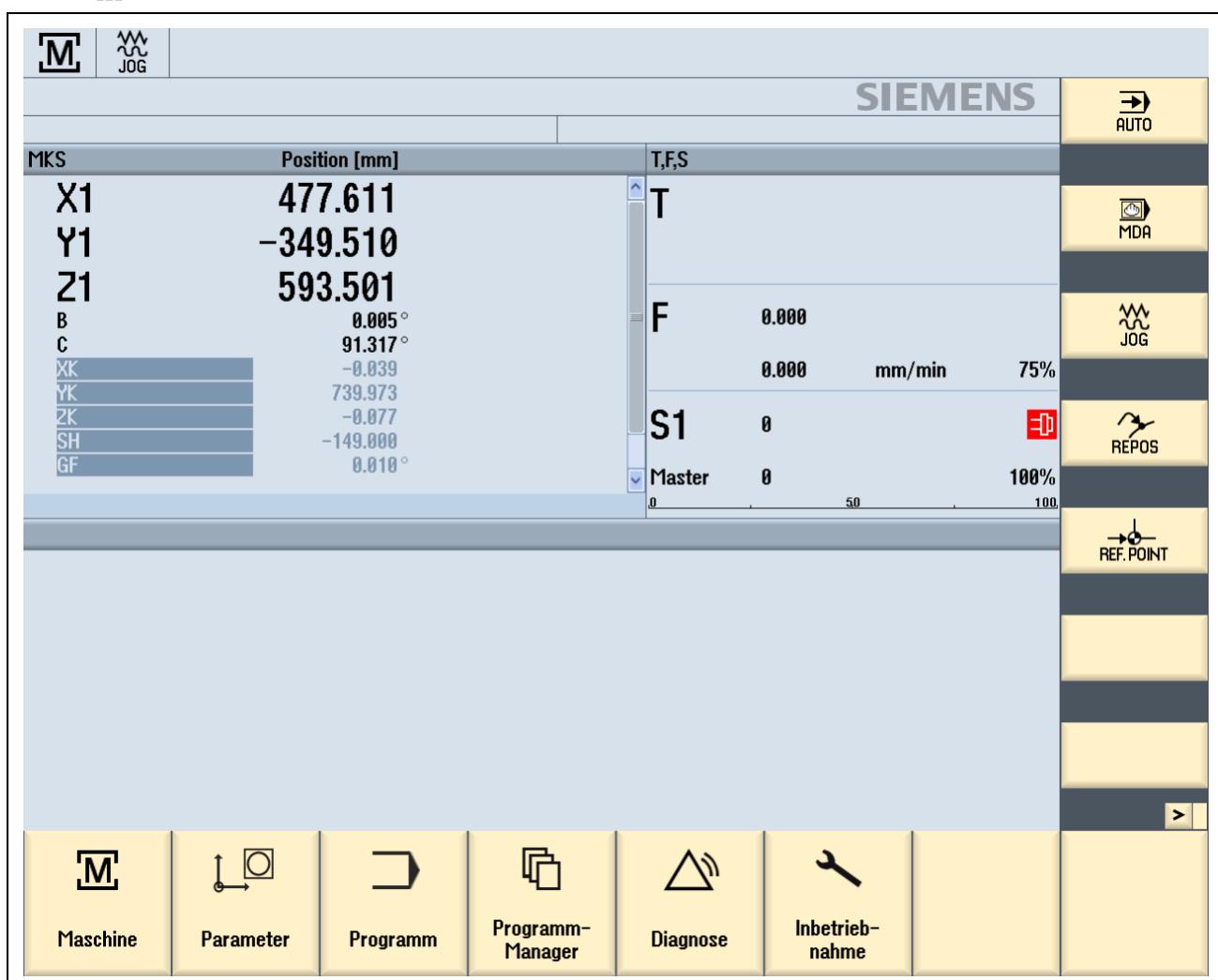
In die jeweiligen Bedienbereiche kann über die Bereichsumschalttaste und den jeweiligen Softkey geschaltet werden.

Beispiel:



Der Bedienbereich MASCHINE kann direkt angewählt werden:





Der Bedienbereich MASCHINE kann auch über eine separate Taste direkt angewählt werden:

<b>PC-Standard-Tastatur</b>	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	
<b>mit SHIFT</b>	vertik Soft. 1	vertik Soft. 2	vertik Soft. 3	vertik Soft. 4	vertik Soft. 5	vertik Soft. 6	vertik Soft. 7	vertik Soft. 8	X	M MACHINE		CUSTOM	
<b>ohne SHIFT</b>	horiz Soft. 1	horiz Soft. 2	horiz Soft. 3	horiz Soft. 4	horiz Soft. 5	horiz Soft. 6	horiz Soft. 7	horiz Soft. 8	▲	▼ MENU SELECT	1...8 CHANNEL	INFO HELP	
<b>PC-Standard-Tastatur</b>	Esc	Insert	Home	Page Up	Page Down	Enter	Tab		5	1	3	7	9
<b>mit SHIFT</b>													
<b>ohne SHIFT</b>	ALARM CANCEL	INSERT	NEXT WINDOW	PAGE UP	PAGE DOWN	INPUT	END						
<b>ausgeschalteter Num Block</b>									SELECT	PROGRAM	OFFSET	PROGRAM MANAGER	ALARM

MDA	manuelle Datenabarbeitung
REPOS	Wiederanfahren an Kontur, z.B. nach Fräserwechsel
REF	Betriebsart "Referenzpunkt anfahren")
Istwert WKS	IST- Wert Werkzeugkoordinatensystem
DRF	Differential- Resolver- Funktion: zusätzliche inkrementelle Nullpunktverschiebung
INC	schrittweise Zustellbewegung
MDA-Zwischensp.	MDA= manuelle Datenabarbeitung) Zwischenspeicherung
Vorschub DRY	Probelauf- Vorschub
GUD +	Speicher für Anwenderdaten
PG	Programmiergerät- nur, wenn Gerät vorhanden
MMC Alarm quittieren	<u>Microsoft Management Console-</u> Alarm quittieren (Hinweis: die MMC ist eine Bedienoberfläche der Steuerung)
D.-Nr +	Nummer der Werkzeugschneide
VSA	Antriebsdaten, z. B. Motordaten
HSA	Antriebsdaten
MD wirksam setzen	Maschinendaten wirksam setzen
MMC	Microsoft Management Console (Bedienoberfläche)
NCK-Reset	Warmstart der Maschine, NC wird neu gestartet

### 7.7.1 Bedienbereich MASCHINE

Der Bedienbereich Maschine umfasst alle Funktionen und Einflussgrößen, die zu Aktionen an der Maschine führen bzw. deren Zustand erfassen.

JOG	Service Reichenbacher	T,S,M	Werkzeug auswählen
		Position	Eilgang
			Wz-Länge Spindel 1/K1
			Wz-Länge Spindel 2/K1
			Extras
			Handfunktionen
			Exit
			Tisch 1
			Tisch 2
			Status miCTR_11 Linear
	Handrad		Status miCTR_12 Teller
			Status miCTR_21 Linear
			Status miCTR_22 Teller
		X	X
		Y	Y
		Z	Z
		X 2	X 2
	Synchr. aktion.	Y 2	Y 2
		Z 2	Z 2
		B 11	B 11
		ID	ID
		IDS	IDS
		Satzweise	Satzweise
		Safety Integrated	Safety Integrated

MDA	Einstellungen	Allgemein
		Mehrkanalansicht
	G-Funktionen	
	Hilfsfunktionen	
	Istwerte MKS	
	▶▶	Alle G-Funktionen
		Zoom Istwert
	G-Funktionen	
	Hilfsfunktionen	
	Sätze löschen	
	Istwerte MKS	
	▶▶	Alle G-Funktionen
		Zoom Istwert
	MDA laden	
	MDA speichern	
	Prog. Beeinf.	
	Handrad	X
		Y
		Z
		X 2
		Y 2
		Z 2
		B 11
	Synchr. aktion.	ID
		IDS
		Satzweise
		Safety Integrated
	Einstellungen	Allgemein
		Mehrkanalansicht

Auto	G-Funktionen	
	Hilfsfunktionen	
	Basissätze	
	Zeiten	
	Programm Ebenen	
	Istwerte MKS	
	►►	Alle G-Funktionen
		Zoom Istwert
	Überspeichern	
	Prog. Beeinf.	
Handrad	Satzsuchlauf	
	TANDEM	
	Prog. korrig.	
		X
		Y
		Z
		X 2
Synchr. aktion.		Y 2
		Z 2
		B 11
		ID
		IDS
Einstellungen		Satzweise
		Safety Integrated
		Allgemein
		Mehrkanalansicht

**7.7.2 Bedienbereich PARAMETER**

Werkzeugliste	Neues Werkzeug	
	Schneiden	
	Werkzeug löschen	
	►►	Sortieren
		Filtern
		Suchen
Werkzeugverschleiß		Details
	Sortieren	
	Filtern	
	Suchen	
Nullpunktverschiebung	Details	
	Aktiv	
	Übersicht	
	Basis	
	G54...G57	
Anwender Variable	Details	
	R-Parameter	
	Globale GUD	
	Kanal GUD	
	Lokale GUD	
	Programm PUD	
	Suchen	
	►►	Löschen
Werkzeug OEM		
Settingdaten	Arbeitsfeldbegrenzung	
	Spindeldaten	
	Datenlisten	

	Ctrl-E Analyse
	Ctrl-E Profile
	Profil freigeben
	alle freigeben
Ctrl-Energy	Ctrl-E Analyse
	Ctrl-E Profile
	Profil freigeben
	Alle freigeben

**7.7.3 Bedienbereich PROGRAMM**

NC	Anwahl	
	Neu	
	Öffnen	
	Markieren	
	Kopieren	
	Einfügen	
	Ausschneiden	
Lokales Laufwerk	Archivieren	
		Archiv erstellen
		Archiv einlesen
		Rüstdaten sichern
		V24 senden
		V24 empfangen
		V24 Einstellungen
	Vorschaufenster	
	Suchen	
	Eigenschaften	
	Löschen	
	Neu	
	Öffnen	
	Markieren	
	Archivieren	
		Archiv erstellen
		Archiv einlesen
		Rüstdaten sichern
		V24 senden
		V24 empfangen
	Ausschneiden	

		V24 Einstellungen
	Vorschauenster	
	Suchen	
	Eigenschaften	
	Löschen	
	Anwahl	
	Neu	
	Öffnen	
	Markieren	
	Kopieren	
	Einfügen	
	Ausschneiden	
USB	Archivieren	Archiv erstellen
		Archiv einlesen
		Rüstdaten sichern
		V24 senden
		V24 empfangen
		V24 Einstellungen
	Vorschauenster	
	Suchen	
	Eigenschaften	
	Löschen	

**7.7.4 Bedienbereich PROGRAMM MANAGER**

	Anwahl	
	Neu	
	Öffnen	
	Markieren	
	Kopieren	
	Einfügen	
	Ausschneiden	
NC	Archivieren	Archiv erstellen
		Archiv einlesen
		Rüstdaten sichern
		V24 senden
		V24 empfangen
		V24 Einstellungen
	Vorschaufenster	
	Suchen	
	Eigenschaften	
	Löschen	
Lokales Laufwerk	Neu	
	Öffnen	
	Markieren	
	Kopieren	
	Einfügen	
	Ausschneiden	
	Archivieren	Archiv erstellen
		Archiv einlesen
		Rüstdaten sichern
		V24 senden
		V24 empfangen

		V24 Einstellungen
	Vorschauenster	
	Suchen	
	Eigenschaften	
	Löschen	
	Anwahl	
	Neu	
	Öffnen	
	Markieren	
	Kopieren	
	Einfügen	
	Ausschneiden	
USB	Archivieren	Archiv erstellen
		Archiv einlesen
		Rüstdaten sichern
		V24 senden
		V24 empfangen
		V24 Einstellungen
	Vorschauenster	
	Suchen	
	Eigenschaften	
	Löschen	

**7.7.5 Bedienbereich DIAGNOSE**

Alarmliste	HMI-Alarm löschen	
	Alarm quittieren	
	Sortieren	Absteigend
		Datum
		Nummer
	SI Alarme ausblenden	
Meldungen	Sortieren	Absteigend
		Datum
		Nummer
Alarmprotok.	Neu anzeigen	
	Sortieren	Absteigend
		Datum
	Einstellungen	
	Protokoll speichern	
NC/PLC variab.	Operand +	
	Operand -	
	Variable einfügen	
	Kommentare anzeigen	
	Details	
	Ändern	
	►►	Alles Löschen
		Maske laden
	Maske speichern	
Ferndiagnose	Ändern	
Version	Logbuch	
	Details	
	Speichern	

Bus TCP/IP	Bus +	
	Bus -	
	Bus auswählen	
	TCP/IP Diagnose	
	Details	
Achsdiagnose	Übersicht ändern	
	Service Achse	
	Service Antrieb	
Safety	Status SI	Achse +
		Achse -
		Achs Auswahl
	SGE/SGA	Achse +
		Achse -
		Achs Auswahl
	SPL	
	Prüfsumme SI	Achse +
		Achse -
		Achs Auswahl
		Speichern
		Details
Trace	SI Kommunikation	Allgemein
	Nocken - SGA	Achse +
		Achse -
		Achs Auswahl
	Variable einfügen	Suche löschen
		Filter / Suchen
		Ersetzen
	Einstellungen	Variable einfügen
		Quick List

		Abtastraten
	Optionen	
	Trace anzeigen	
	Neues Trace	
	Trace laden	
	Trace speichern	
	Details	
Systemauslast	Kanal +	
	Kanal -	
	Kanal Auswahl	
	Start	
	Stop	
Antriebssystem	Antriebsgerät +	
	Antriebsgerät -	
	Antriebsgerät auswählen	
	Topologie	
	Konfiguration	
	Details	
PB/PN- Diagnose	Alle anzeigen	
	Nur Vorhandene	
	Nur Unterdrückte	
	Nur Ausgefallene	
	Nur Gestörte	

### 7.7.6 Bedienbereich INBETRIEBSNAHME

Maschinendaten	Allgemeine MD
	Kanal MD
	Achs MD
	Anwendersichten
	Control unit Parameter
	Einspeis. Parameter
	Antriebsparameter
	Komm. Parameter
	Allgemeine SD
	Kanal SD
NC	Achs SD
	Anzeige MD
Antriebssystem	NC Spei.
	Reset (po)
	Antriebsgerät
	Einspeisungen
	Antriebe
	Werkseinstellung
HMI	Reset (po)
	Erkennung über LED
	Ctrl- Energy
	Alarmtexte
	Datum Uhrzeit
	log. Laufw.
	Diagnose
	Fahrtenschreiber
	HMI Trace
▶▶	Softkeys anpassen

		NCU Verbindung
		Simulation urlöschen
	Aktivieren	
	Neu	
	Öffnen	
	Markieren	
	Kopieren	
	Einfügen	
	Ausschneiden	
Systemdaten	►►	Archiv erstellen Archivieren V24 senden V24 empfangen V24 Einstellungen Vorschaufenster Suchen Eigenschaften Löschen
Optimie. Test	Kreisformtest Auto Servo Optimie. Optimieren Strategie wählen Regler anzeigen Aus Datei laden Optimierungsprotokoll Optionen Interp. Pfad	
IBN Archiv		
Lizenzen	Übersicht	

	Alle Optionen
	Fehlende Liz./Opt.
	Reset (po)
	Lizenzbedarf exportieren
	License Key
Safety	Ansicht Achsen
	Ansicht Einstell.
	Allgemeine MD
	Achs MD
	Antriebs MD
	Controll unit MD
	Sichere Achsen
	SI-Daten kopieren
	SI-Daten bestätigen
	Reset (po)
	Antr. IBN aktivieren
	Antr. IBN deaktivieren

## 7.8 Betriebsarten

Die jeweilige Betriebsart ist wahlweise über die Tasten der Maschinensteuertafel oder über die Bereichsumschalttaste am Monitor (nur bei Bedientafel OP, Fa. SIEMENS) und den entsprechenden Softkey- Tasten anwählbar.

### 7.8.1 Betriebsart JOG - Verfahren von Hand:

	Betriebsart JOG - Verfahren von Hand.
---	---------------------------------------

### 7.8.2 Betriebsart MDA – Halbautomatischer Betrieb

	Betriebsart MDA - Halbautomatikbetrieb.
---	---

### 7.8.3 Betriebsart AUTO - Automatikbetrieb

	Betriebsart AUTO - Automatikbetrieb.
---	--------------------------------------

## 7.9 Maschinenbedienung

### 7.9.1 Einschalten der Maschine



#### INFO

„Not-Halt“ lässt sich nach Einschalten nicht entriegeln.  
→ Überprüfen Sie bitte die Not- Halt -Taster an Steuerung und Maschine.  
Lösen Sie diese und drücken Sie anschließend nochmals die Taste „Not- Halt“- entriegeln.



Hauptschalter am Schaltschrank auf Stellung „1“ bewegen.

Am Bedienpult auf das Auswahlfenster warten. Das Fenster erscheint je nach Einstellung, wenn das Fenster nicht erscheint Startet SINUMERIK Operate automatisch.



Man kann hier bei Bedarf die Steuerung mit dem Windows-Desktop im Hintergrund starten. Normalerweise die Auswahl im ersten Kästchen belassen und „SINUMERIK Operate“ starten.

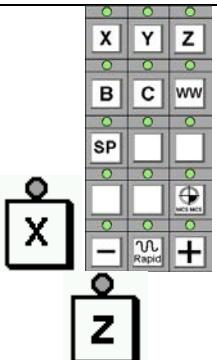
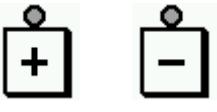
    	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jetzt den Hochlauf der Steuerung abwarten.</li> <li>Der weiße Leuchttaster „Steuerspannung“ bzw. „Control Power ON“ muss blinken, der rote Leuchttaster „NOT-Halt“ und der blaue Leuchttaster „Quittierung Werkzeugauswahl“ müssen leuchten.</li> <li>Jetzt den weiß blinkenden Leuchttaster drücken und kurz abwarten. Der Leuchttaster muss auf Dauerlicht wechseln.</li> <li>Jetzt den roten Leuchttaster drücken. Die Lampe muss erlöschen.</li> <li>Reset betätigen.</li> <li>Jetzt den blauen Leuchttaster drücken. Die Lampe muss erlöschen.</li> <li>Wenn der weiße Leuchttaster an, der rote Leuchttaster und blaue Leuchttaster aus sind, ist die Maschine betriebsbereit.</li> <li>Falls nicht – muss nach der Ursache gesucht werden.</li> </ul>
	<p>Am Bedienpult blinkt die LED-Leuchte der Taste „Teststopp“. Diese Funktion soll prüfen, ob die elektrischen Bremsen der CNC-Achsen funktionieren.</p> <p>Ohne diesen Test ist zwar ein Betrieb der Maschine möglich, jedoch lassen sich die Kabinetturen nur im „NOT-Halt“ öffnen.</p> <p>Bevor man die Taste jedoch betätigt, erst eine kurze Kontrolle durchführen: Der Teststopp ist nur durchführbar, wenn keine der Z-Achsen auf dem oberen Endschalter stehen, der Override etwas aufgedreht ist, die Tasten „Feed Start“ und „Spindle Start“ betätigt sind. Bei Bedarf die jeweilige Z-Achse im JOG-Betrieb ein klein wenig nach unten bewegen. Jetzt die Taste „Teststopp“ betätigen und kurz abwarten bis alle Meldungen verschwunden sind und das LED-Licht erloschen ist.</p>

## 7.9.2 Fahren von Hand

### INFO

Nach einem Programmabbruch ("Not-Halt" oder Drücken der Reset-Taste) werden vor einem Neustart die Positionen der Arbeitsaggregate in den Anforderungszyklen abgefragt. Befinden sich ein Arbeitsaggregat in einer Position, die beispielsweise zu einer Kollision mit dem Werkstück führen kann, so wird der Programmstart verweigert. Vor jedem Neustart des Bearbeitungsprogramms sollten deshalb alle Arbeitsaggregate in der Betriebsart JOG auf ihre Parkpositionen gefahren werden. (Gilt für Maschinen mit mehreren Arbeits- Aggregaten.)

Nach Anwahl der Betriebsart JOG können alle Achsen manuell verfahren werden.

	Betriebsart JOG anwählen
	Vorwahl der jeweiligen Achsen
	Verfahren der vorgewählten Achse mittels der jeweiligen Achsrichtungstaste
	Durch gleichzeitiges Drücken der Eilgangüberlagerung mit der jeweiligen Achsrichtungstaste kann die Maschine im Eilgang manuell verfahren werden
	Mit Hilfe des Vorschub- Override kann die Verfahrgeschwindigkeit prozentual verändert werden (0 - 120 %). Dies ist auch für die Bearbeitung im Automatikbetrieb möglich.

## 7.10 Verlust des Referenzpunktes



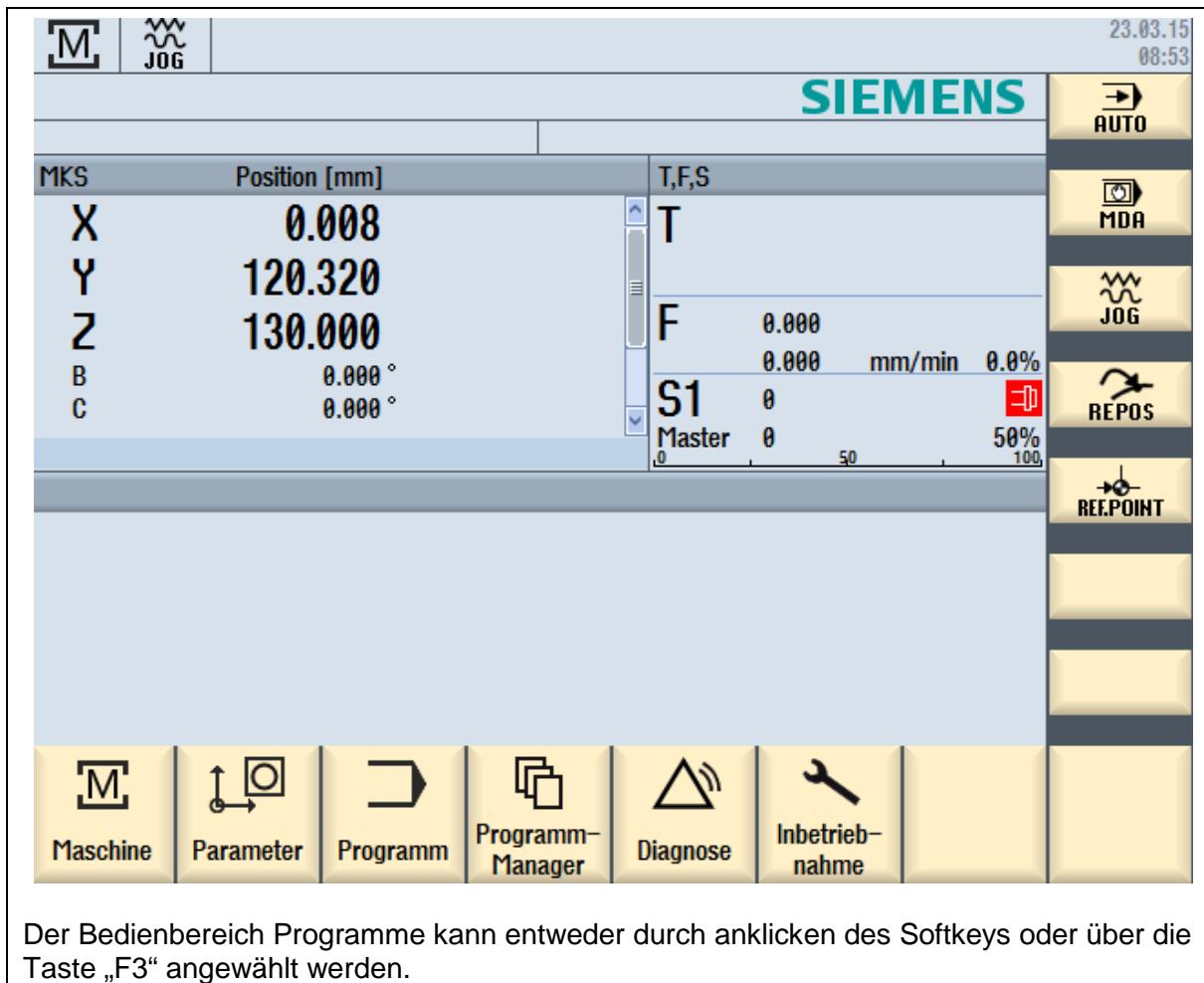
### INFO

Informieren Sie den Service Reichenbacher Hamuel GmbH.

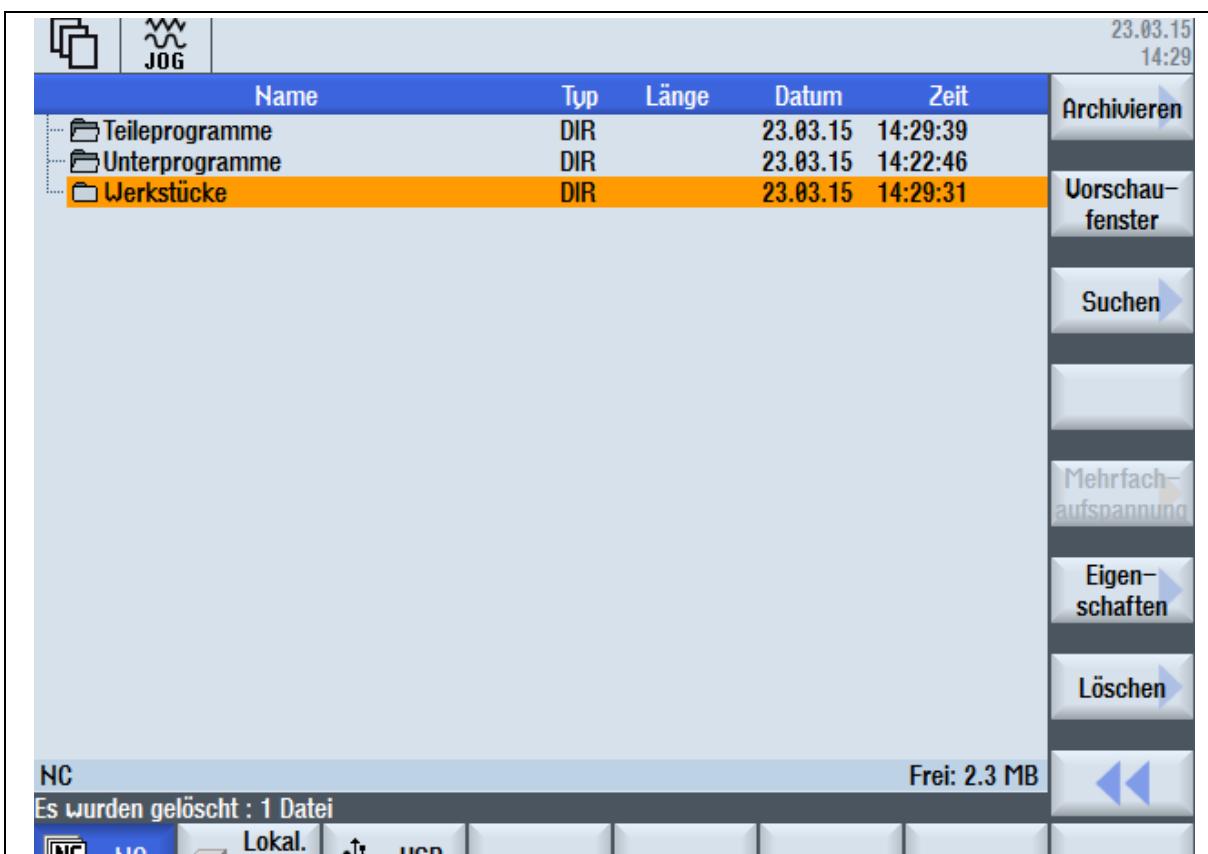
Tel.: +499561 599300

E-Mail: [service@reichenbacher.de](mailto:service@reichenbacher.de)

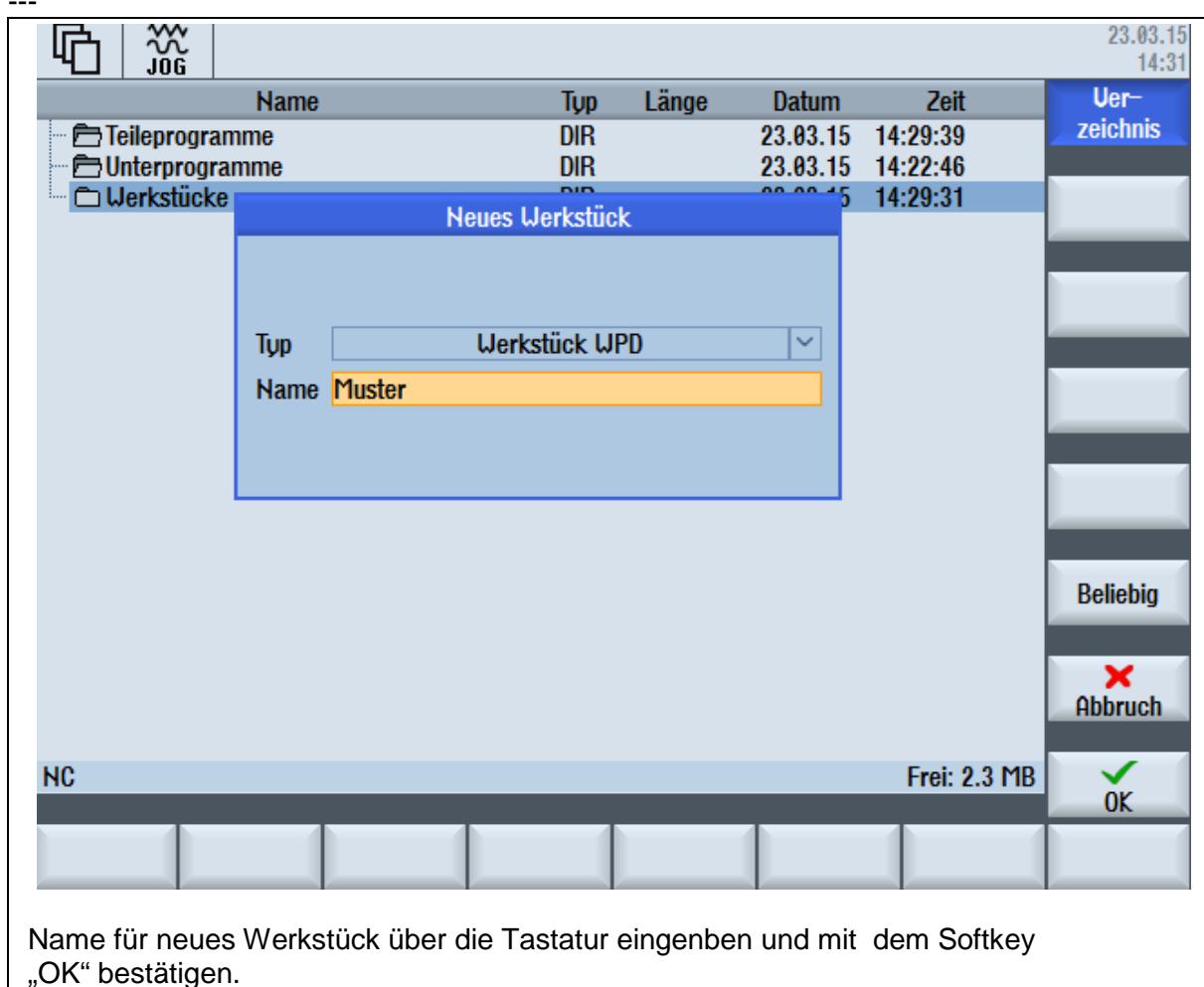
## 7.11 Bedienbereich Programme

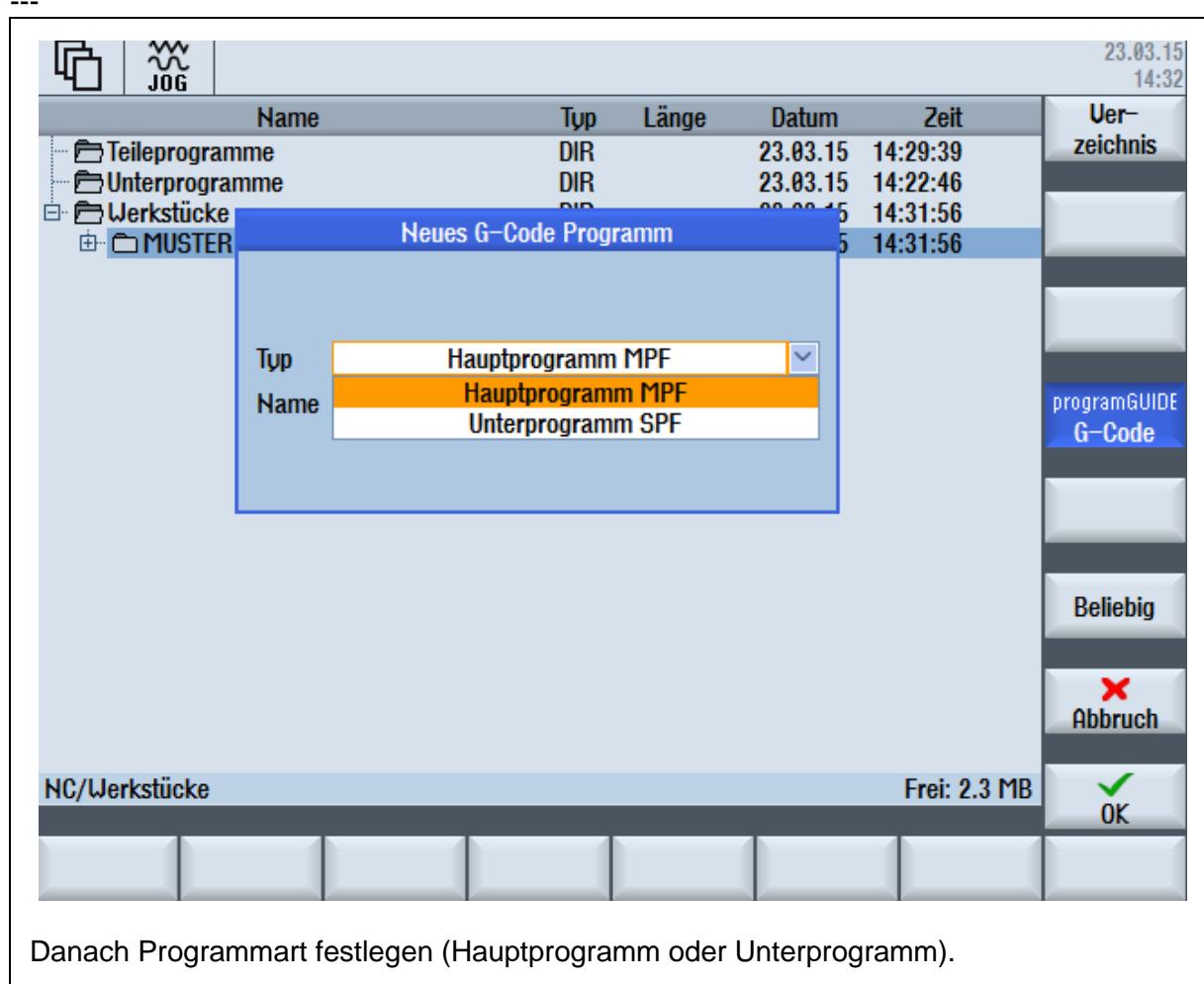


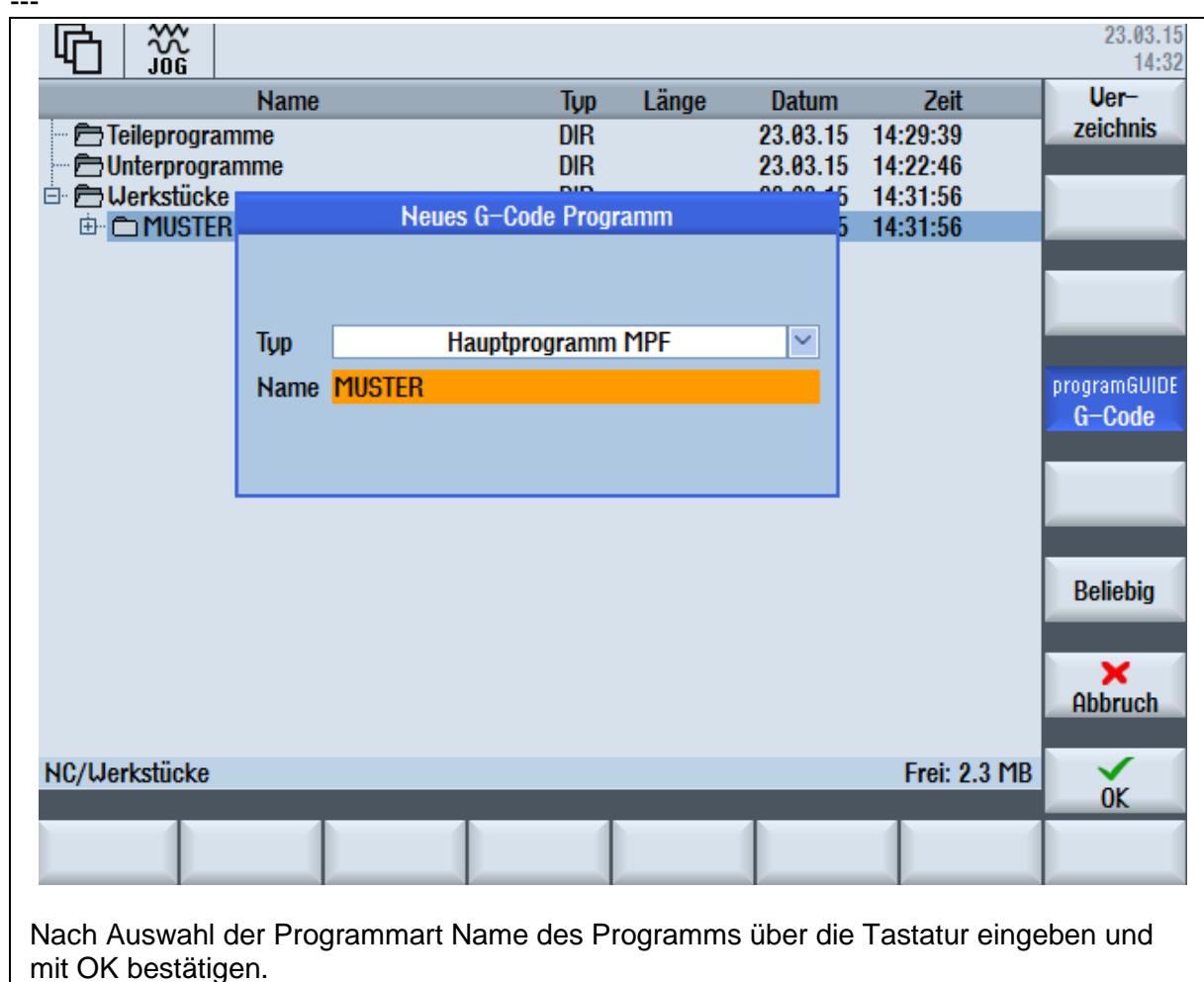
## 7.11.1 Anlegen neues Werkstück



Mit den Pfeiltasten der Tastatur den Ordner „Werkstücke“ markieren. Zum Anlegen eines neuen Werkstücks den Softkey „Neu“ anklicken oder „Shift und F2“





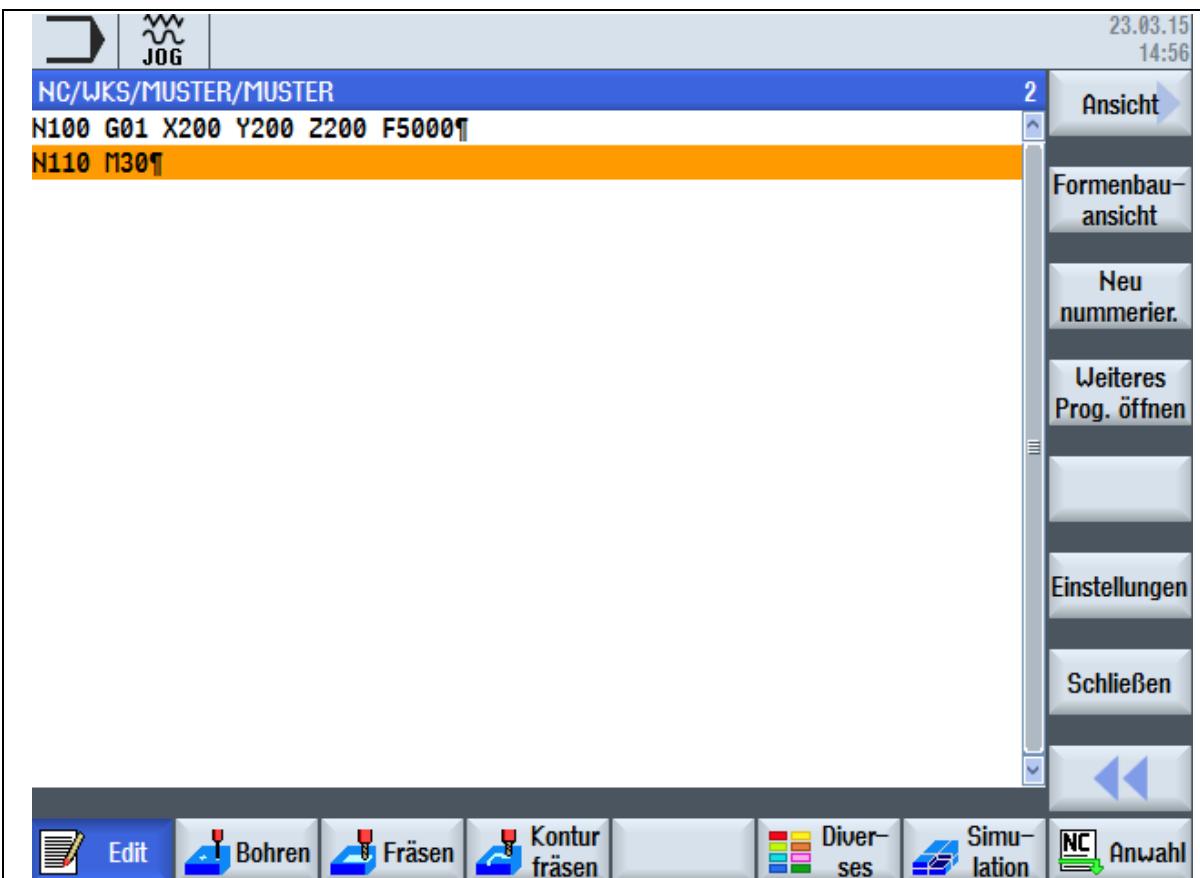




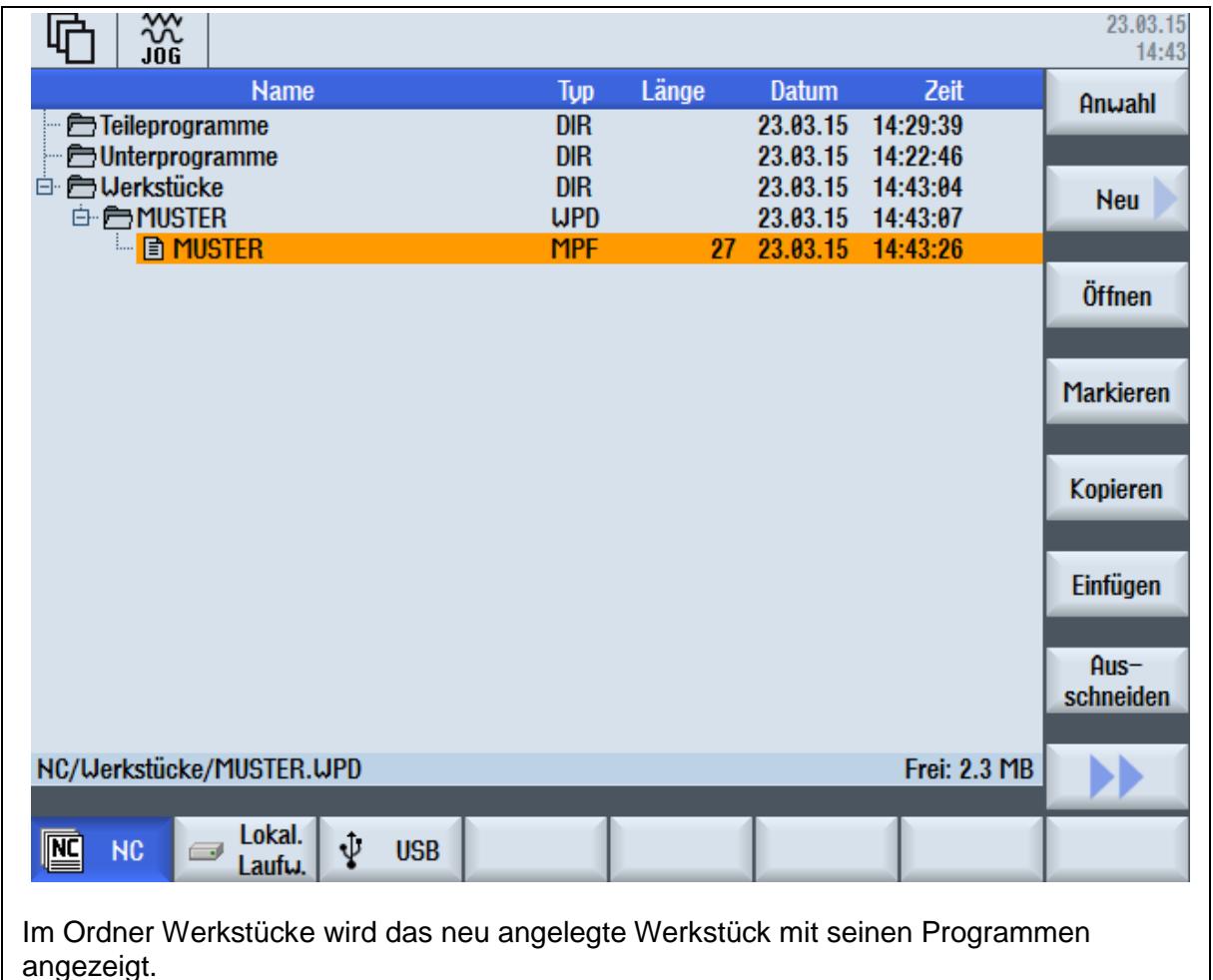
## INFO

Bei "Programm schließen" werden die Daten automatisch gespeichert (ohne nochmalige Abfrage).

Beim Speichern auf internen Datenspeicher (Festplatte): Sollten beim Schließen des Programms noch nicht gespeicherte Daten existieren, so erscheint eine Abfrage, ob diese Daten gesichert werden sollen.



In dieser Oberfläche kann nun das neue Programm über die Tastatur eingegeben werden und mit Schließen kann die Oberfläche verlassen werden. Beim Schließen werden die Daten automatisch gespeichert.



The screenshot shows the ECO RS software interface. At the top, there are icons for a folder (File), a JOG wheel, and a power button. The main area is a file tree with the following structure:

Name	Typ	Länge	Datum	Zeit
Teileprogramme	DIR		23.03.15	14:29:39
Unterprogramme	DIR		23.03.15	14:22:46
Werkstücke	DIR		23.03.15	14:43:04
MUSTER	WPD		23.03.15	14:43:07
MUSTER	MPF	27	23.03.15	14:43:26

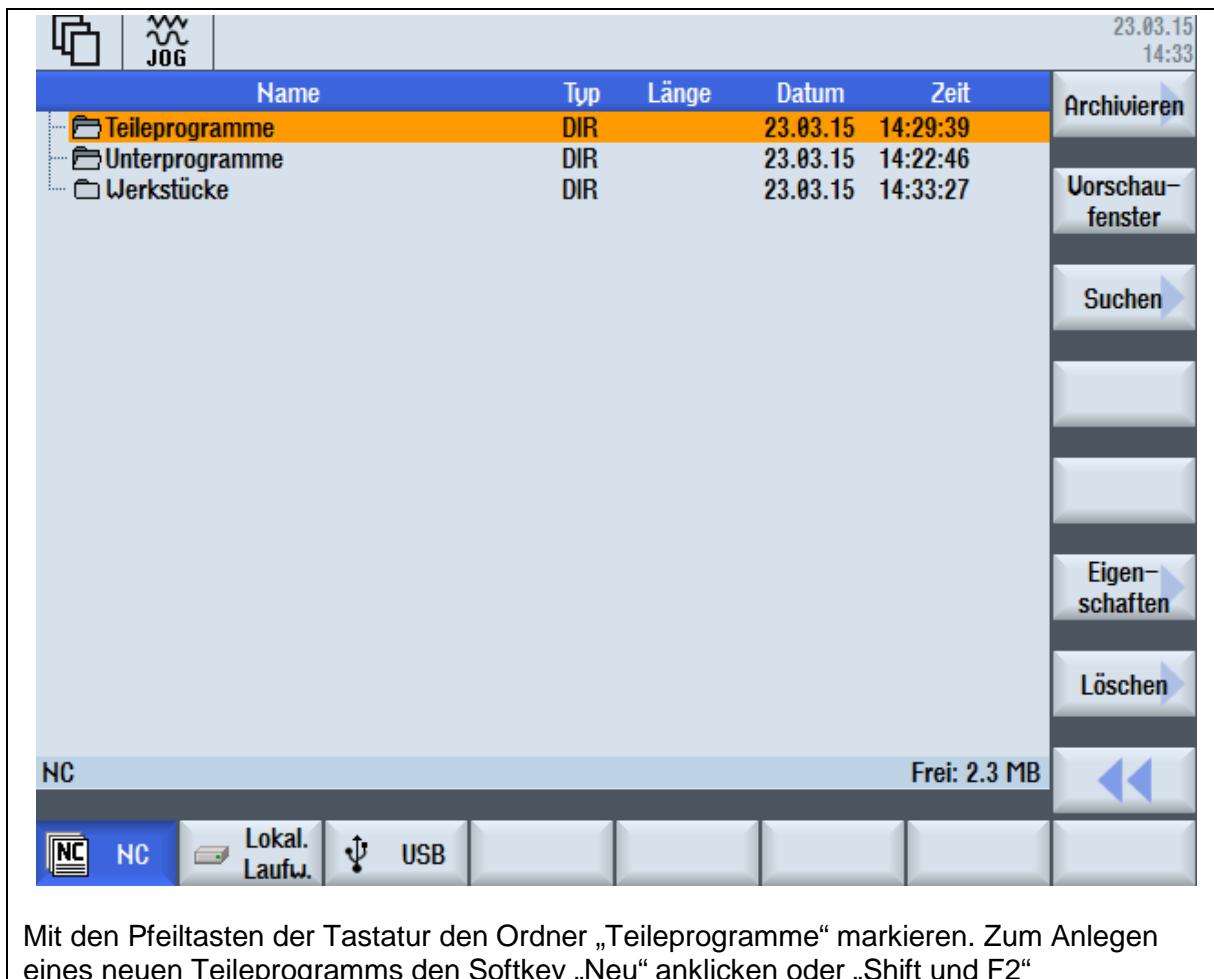
On the right side of the table, there is a vertical toolbar with the following buttons:

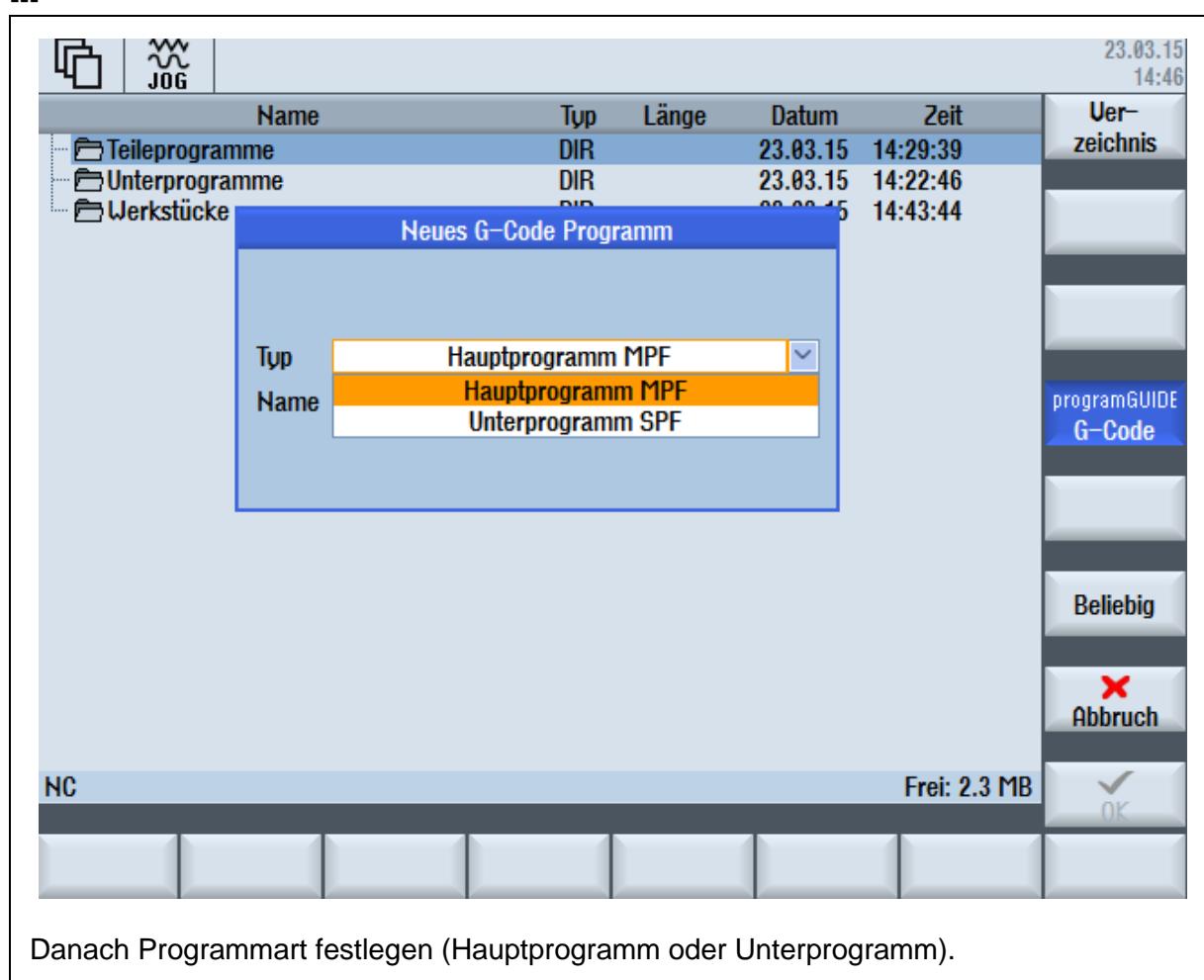
- Anwahl
- Neu ➤
- Öffnen
- Markieren
- Kopieren
- Einfügen
- Aus-schneiden

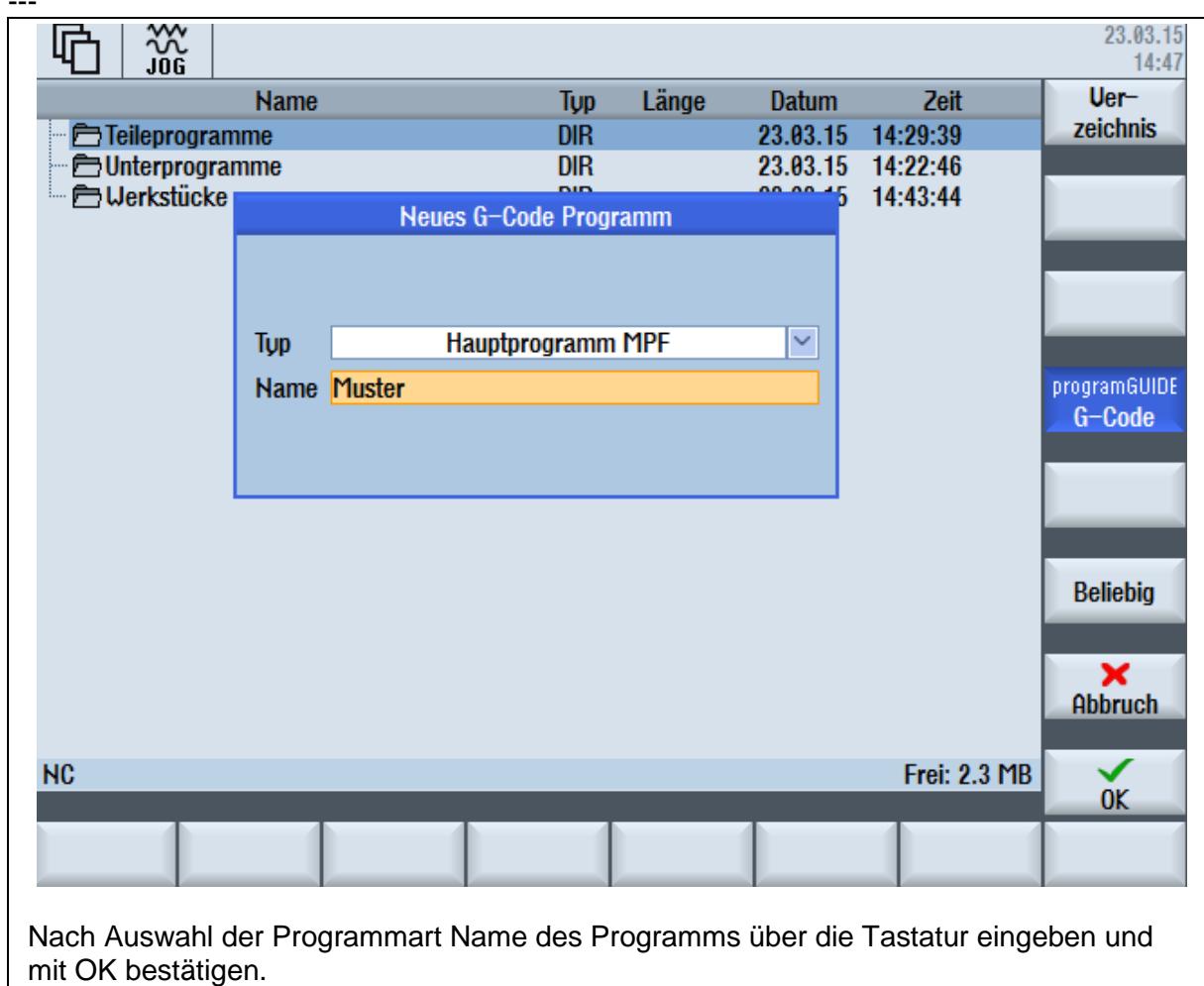
Below the table, the status bar shows the path "NC/Werkstücke/MUSTER.WPD" and the free disk space "Frei: 2.3 MB". At the bottom, there is a toolbar with icons for NC, Lokal. Laufw., and USB.

Text below the interface:  
Im Ordner Werkstücke wird das neu angelegte Werkstück mit seinen Programmen angezeigt.

## 7.11.2 Neues Teileprogramm erstellen





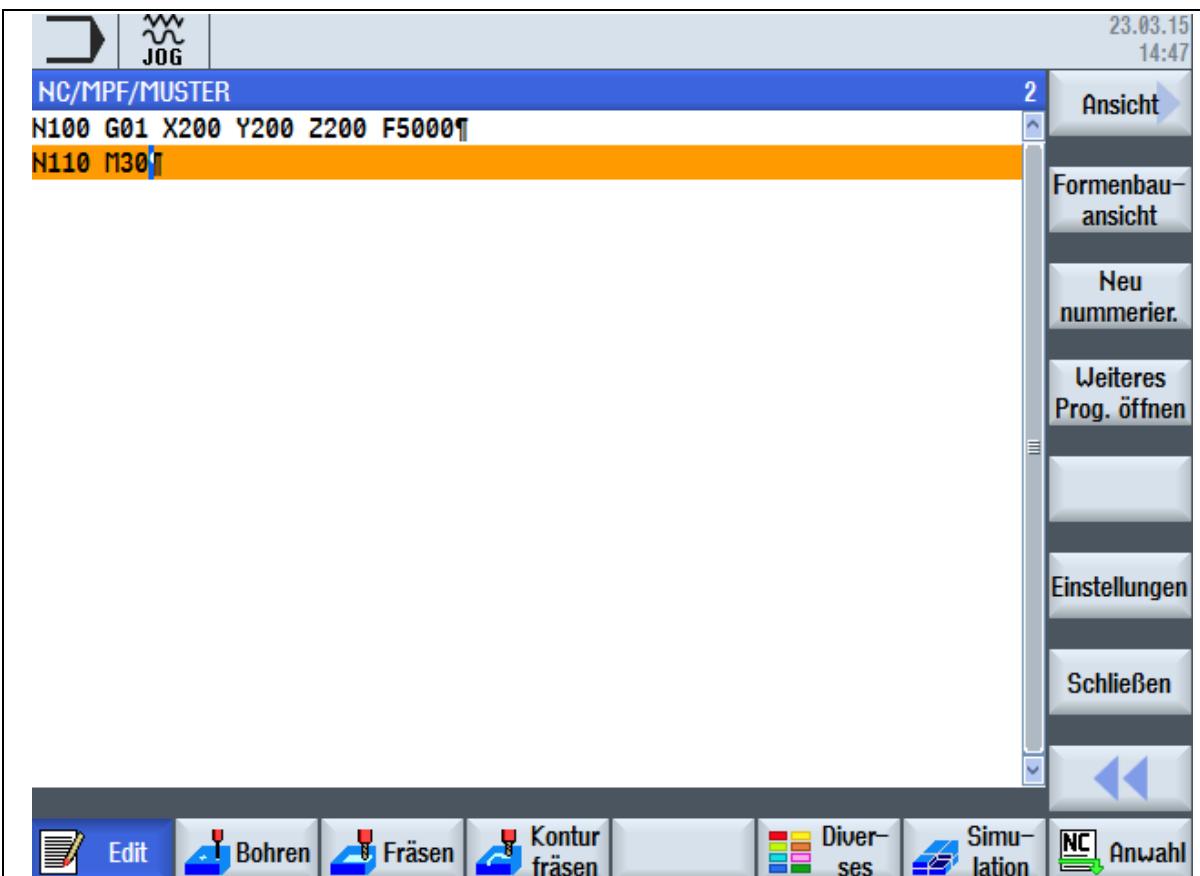




## INFO

Bei "Programm schließen" werden die Daten automatisch gespeichert (ohne nochmalige Abfrage).

Beim Speichern auf internen Datenspeicher (Festplatte): Sollten beim Schließen des Programms noch nicht gespeicherte Daten existieren, so erscheint eine Abfrage, ob diese Daten gesichert werden sollen.



In dieser Oberfläche kann nun das neue Programm über die Tastatur eingegeben werden und mit Schließen kann die Oberfläche verlassen werden. Beim Schließen werden die Daten automatisch gespeichert.

---

Name	Typ	Länge	Datum	Zeit	
Teileprogramme	DIR		23.03.15	14:47:12	Anwahl
MUSTER	MPF	41	23.03.15	14:47:51	Neu
Unterprogramme	DIR		23.03.15	14:22:46	Öffnen
Werkstücke	DIR		23.03.15	14:43:44	Markieren

23.03.15  
14:51

NC/Teileprogramme      Frei: 2.3 MB

NC    Lokal.  
Laufw.    USB

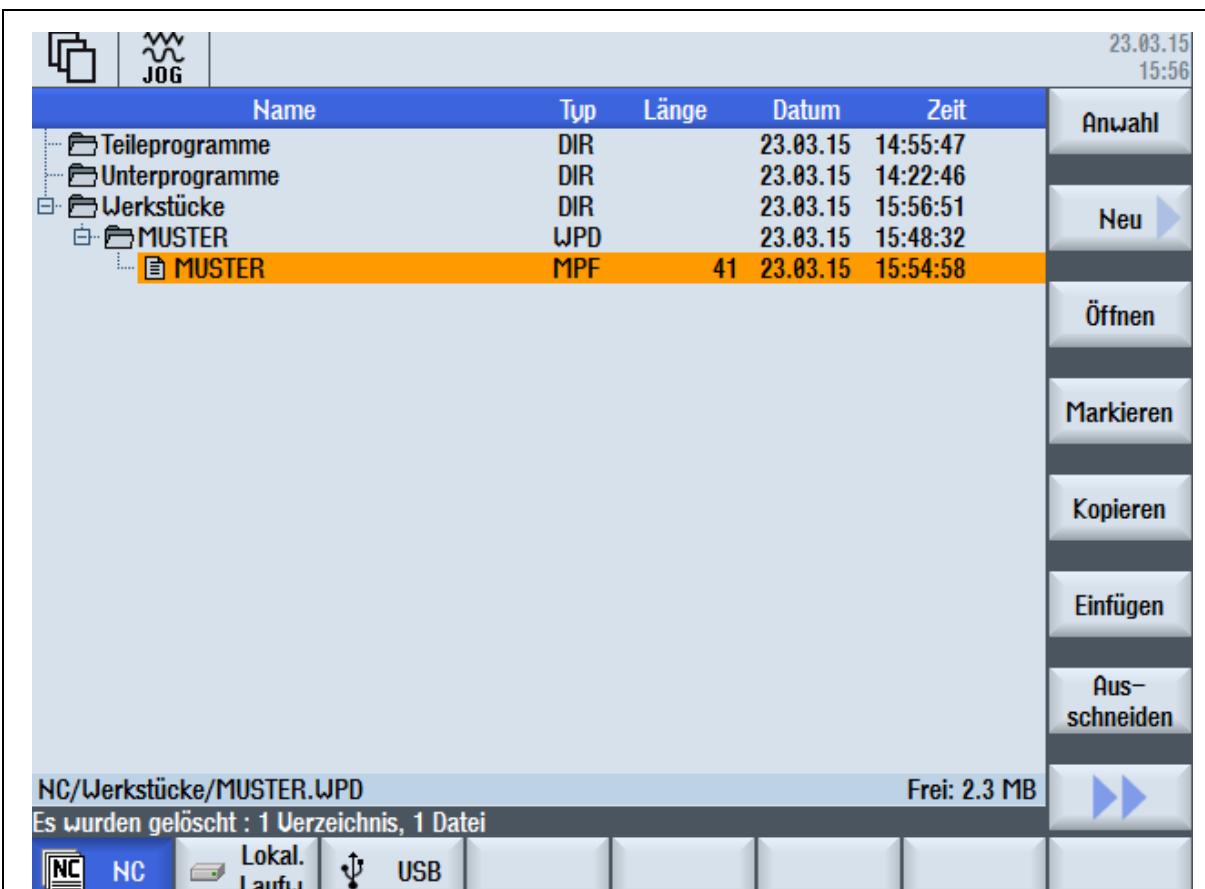
Im Ordner Teileprogramme wird das neu angelegte Teileprogramm mit seinen Programmnamen angezeigt.

### 7.11.3 Vorhandenes Programm editieren

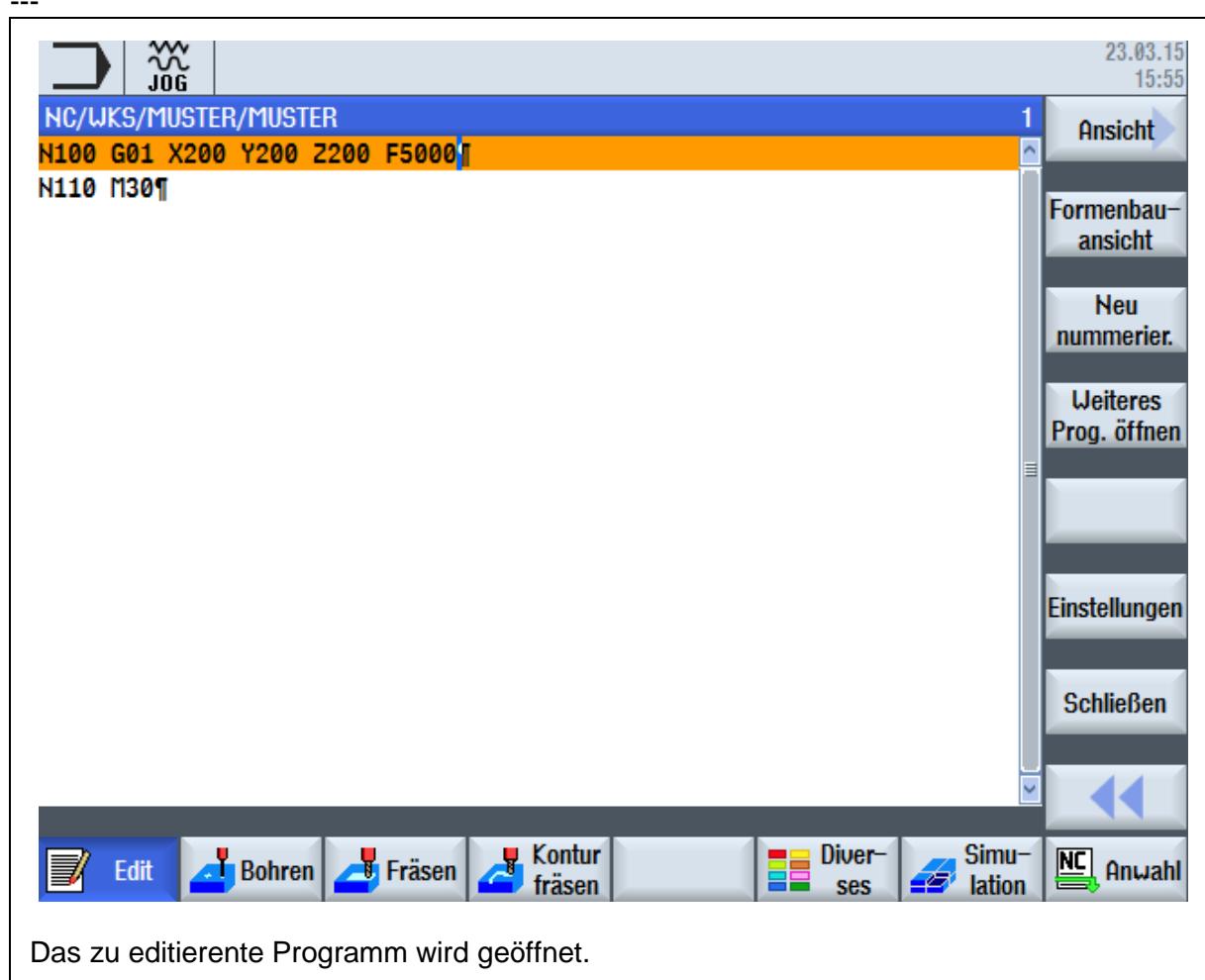


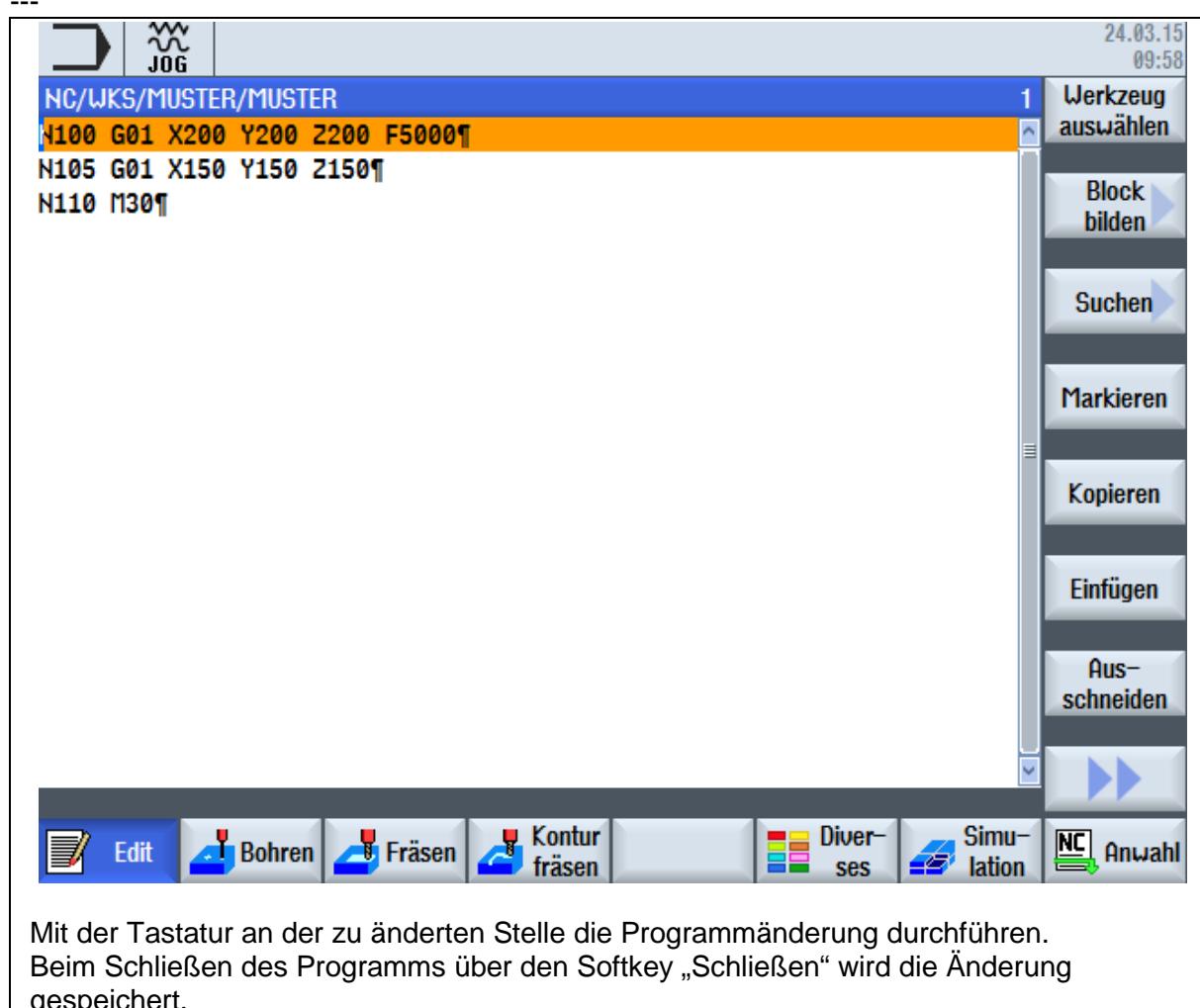
#### INFO

Sollte beim Schließen des Programms noch nicht gespeicherte Daten existieren, so erscheint eine Abfrage ob diese Daten gesichert werden sollen.

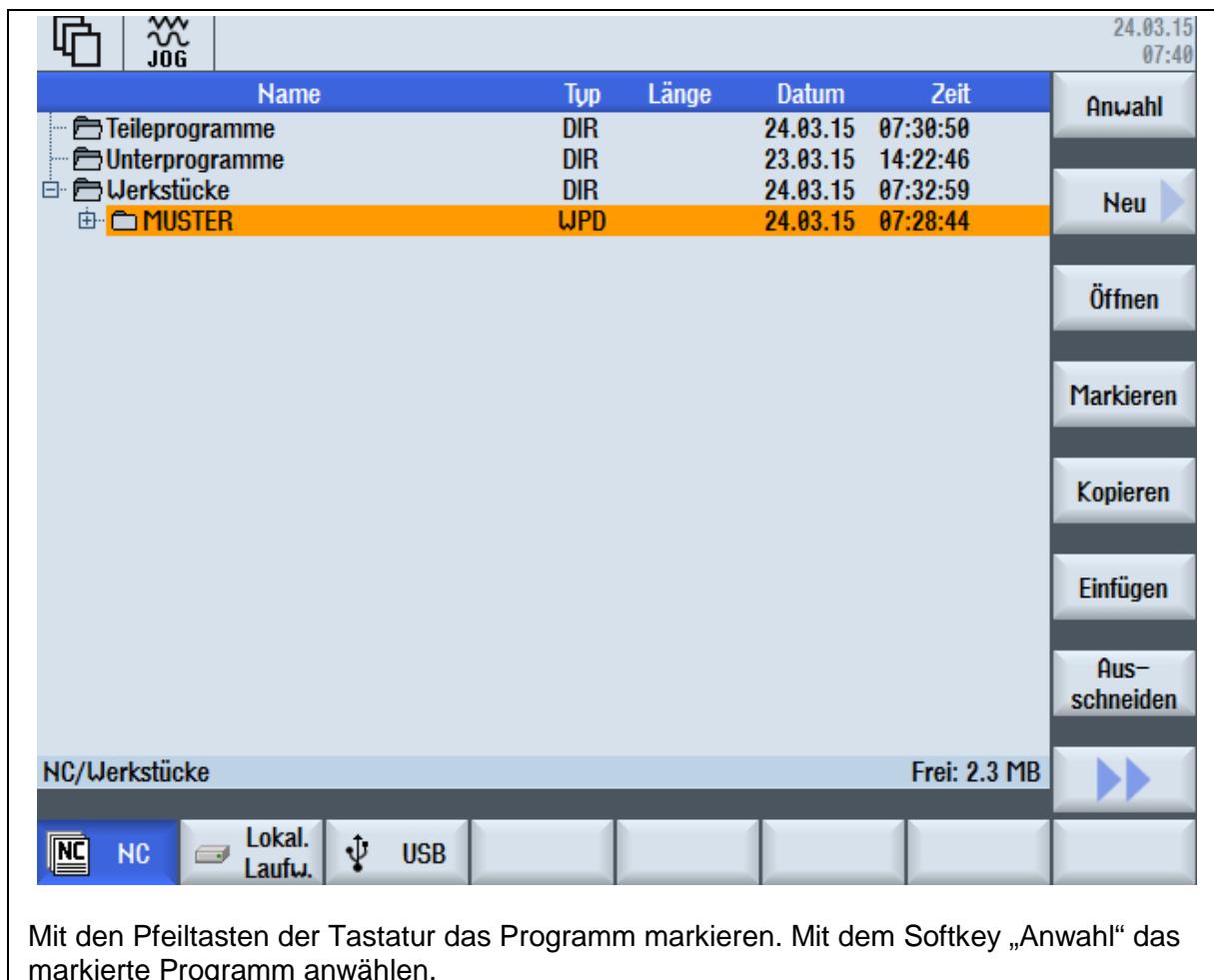


Das zu editierende Programm markieren und mit dem Softkey „Öffnen“ öffnen.

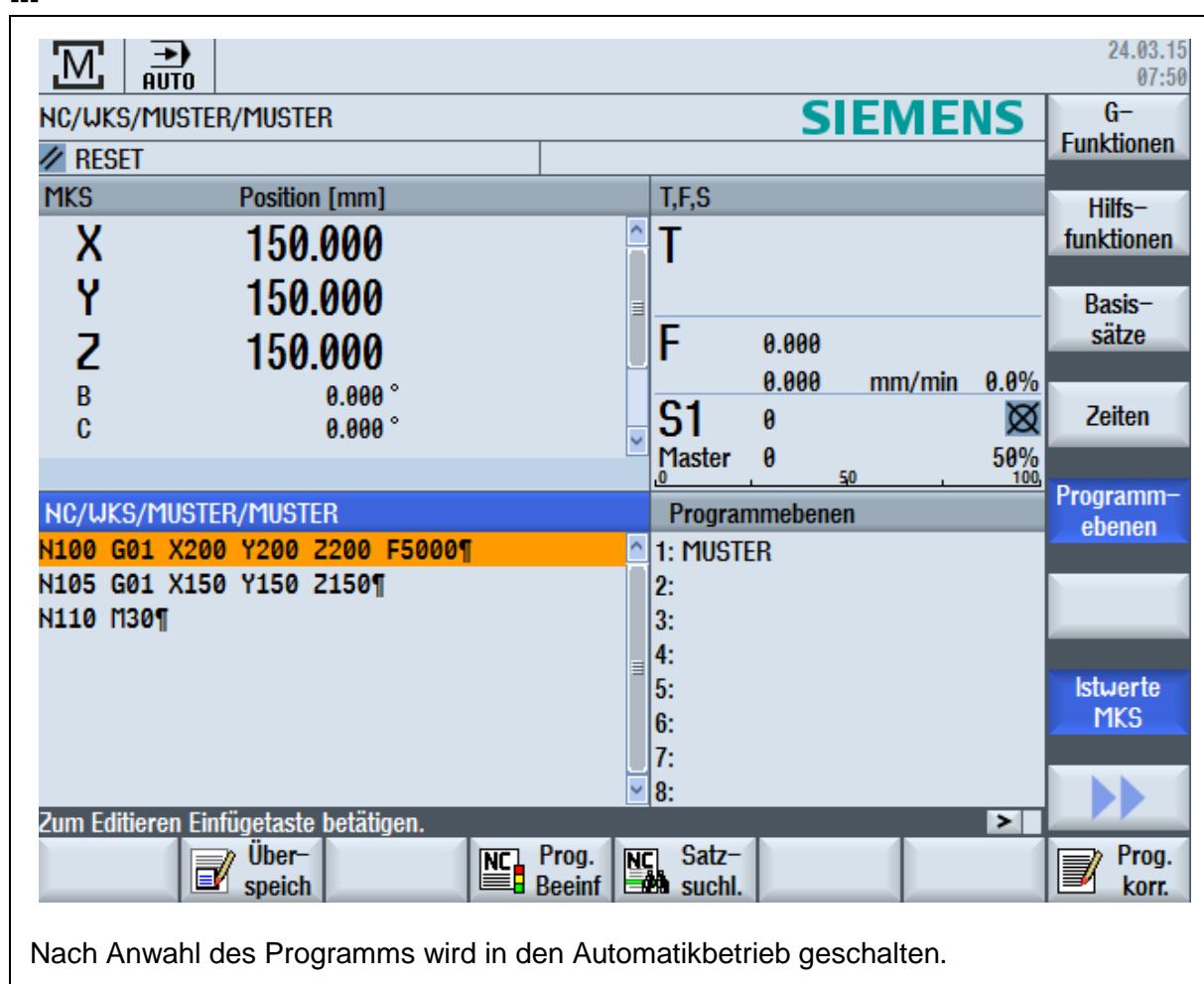




## 7.11.4 Programm Anwahl



Mit den Pfeiltasten der Tastatur das Programm markieren. Mit dem Softkey „Anwahl“ das markierte Programm anwählen.

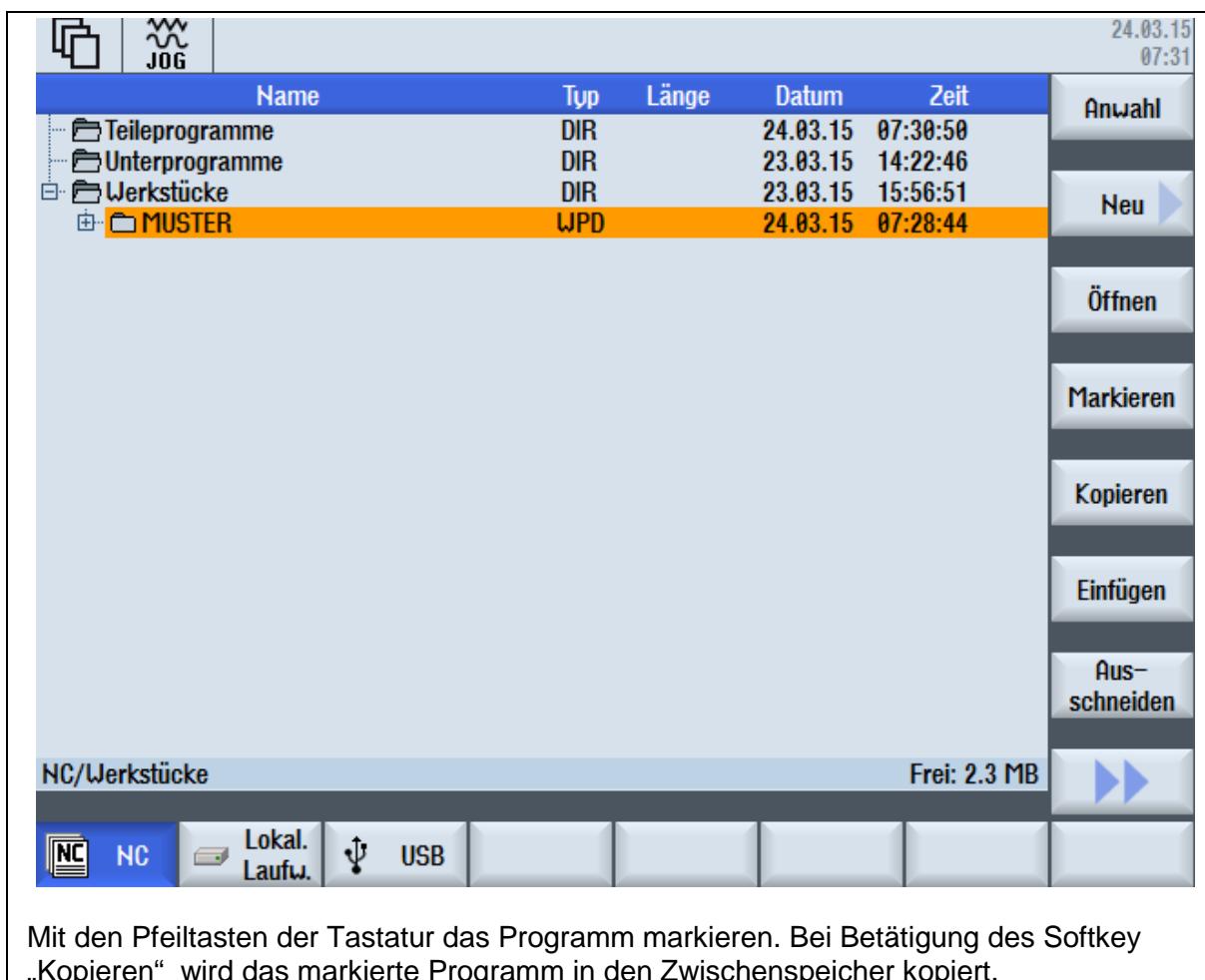


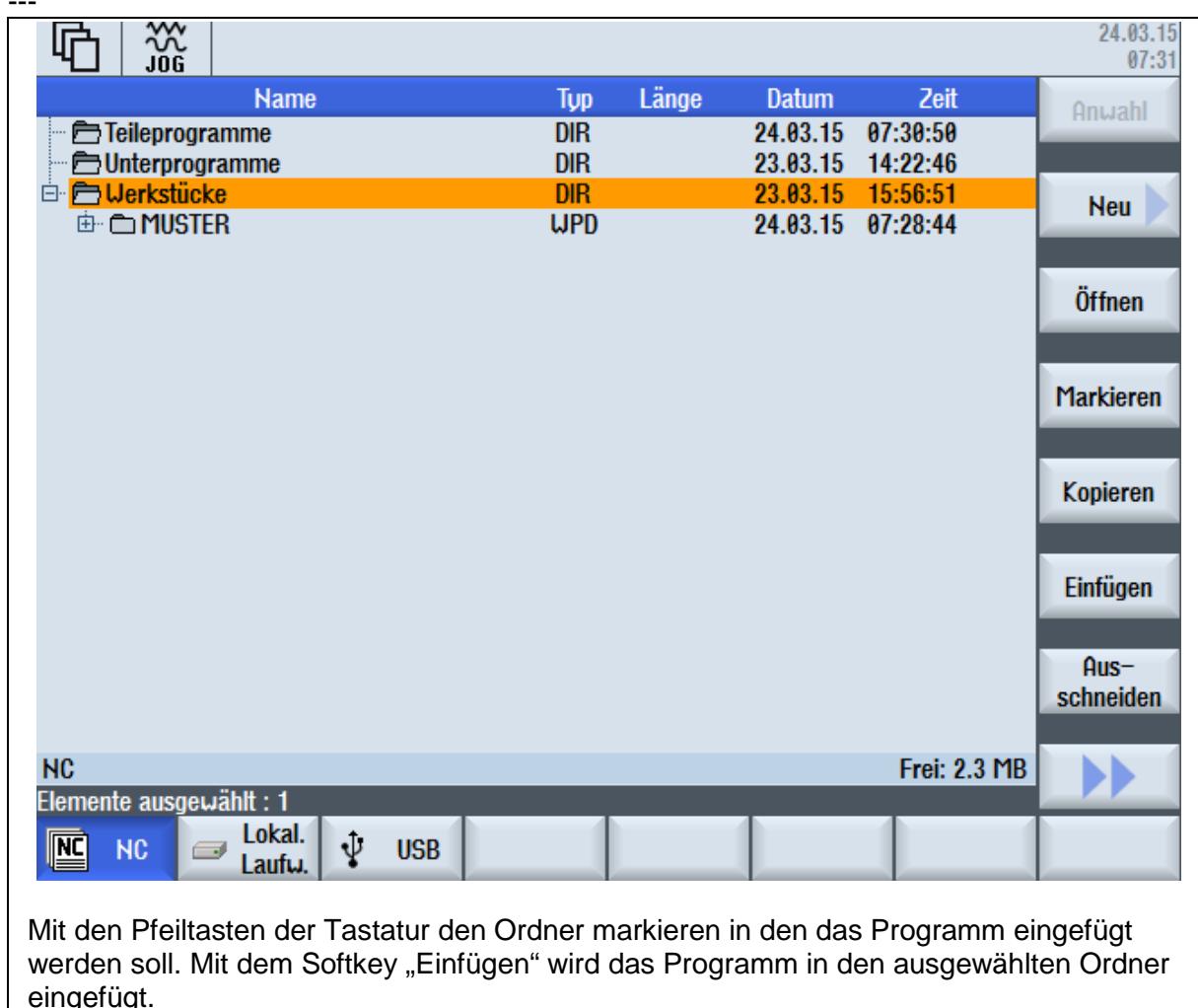
Nach Anwahl des Programms wird in den Automatikbetrieb geschalten.

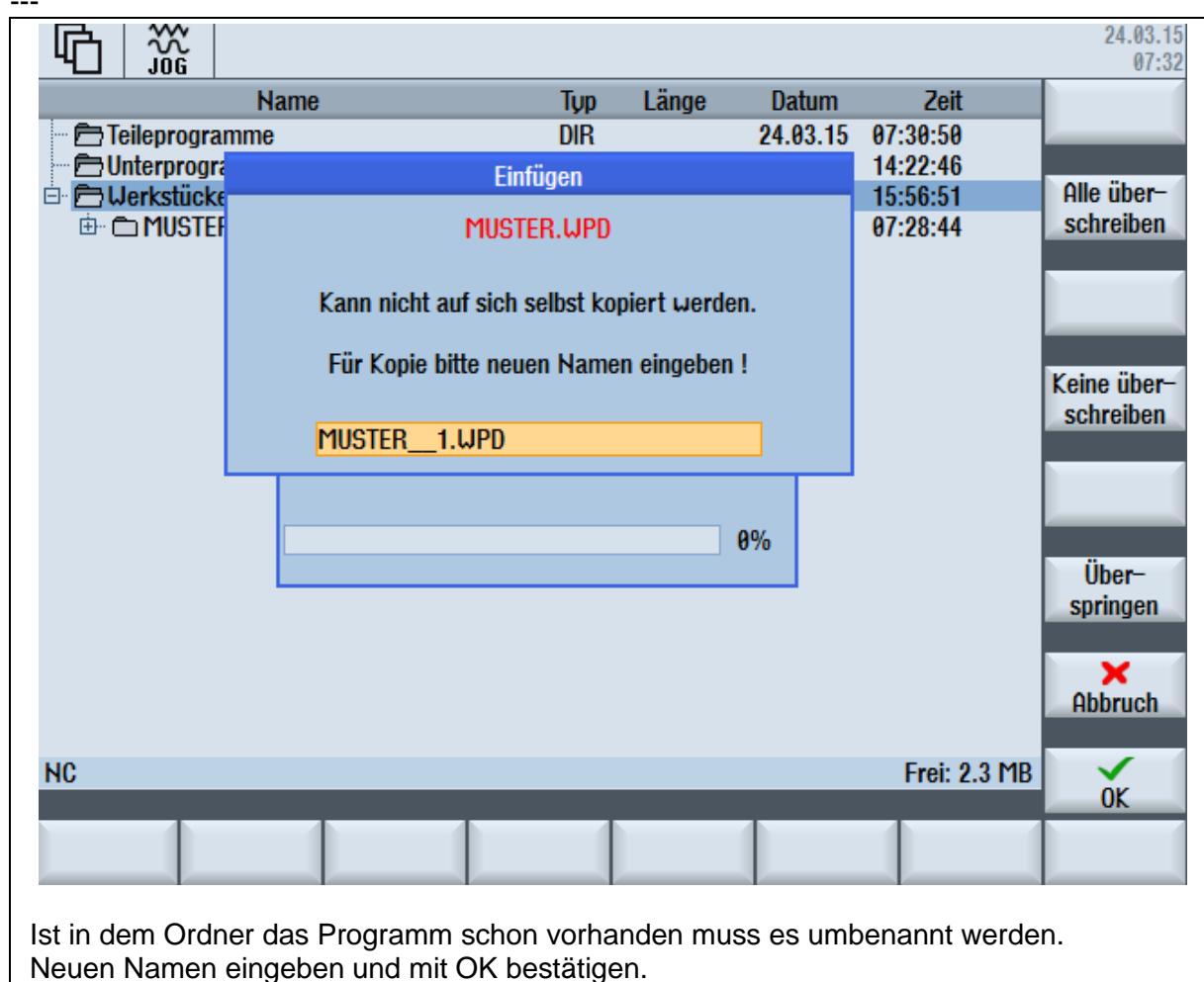
The screenshot shows the ECO RS software interface. At the top, there are two icons: a folder icon and an 'AUTO' icon. To the right, the date and time are displayed as '24.03.15 07:41'. Below this is a table with columns: Name, Typ, Länge, Datum, Zeit, and Anwahl. The table lists four entries: 'Teileprogramme' (DIR, 24.03.15, 07:30:50), 'Unterprogramme' (DIR, 23.03.15, 14:22:46), 'Werkstücke' (DIR, 24.03.15, 07:32:59), and 'MUSTER' (WPD, 24.03.15, 07:28:44). The 'MUSTER' row is highlighted with an orange background. To the right of the table is a vertical toolbar with buttons for 'Anwahl', 'Neu', 'Öffnen', 'Markieren', 'Kopieren', 'Einfügen', and 'Aus-schneiden'. Below the table, a status bar shows 'NC/Werkstücke' and 'Frei: 2.3 MB'. At the bottom, there is a toolbar with icons for 'NC' (selected), 'Lokal. Laufw.', and 'USB'.

Im Bedienbereich Programme wird das angewählte Programm grün markiert.

## 7.11.5 Programm kopieren









# BETRIEBSANLEITUNG

ECO RS

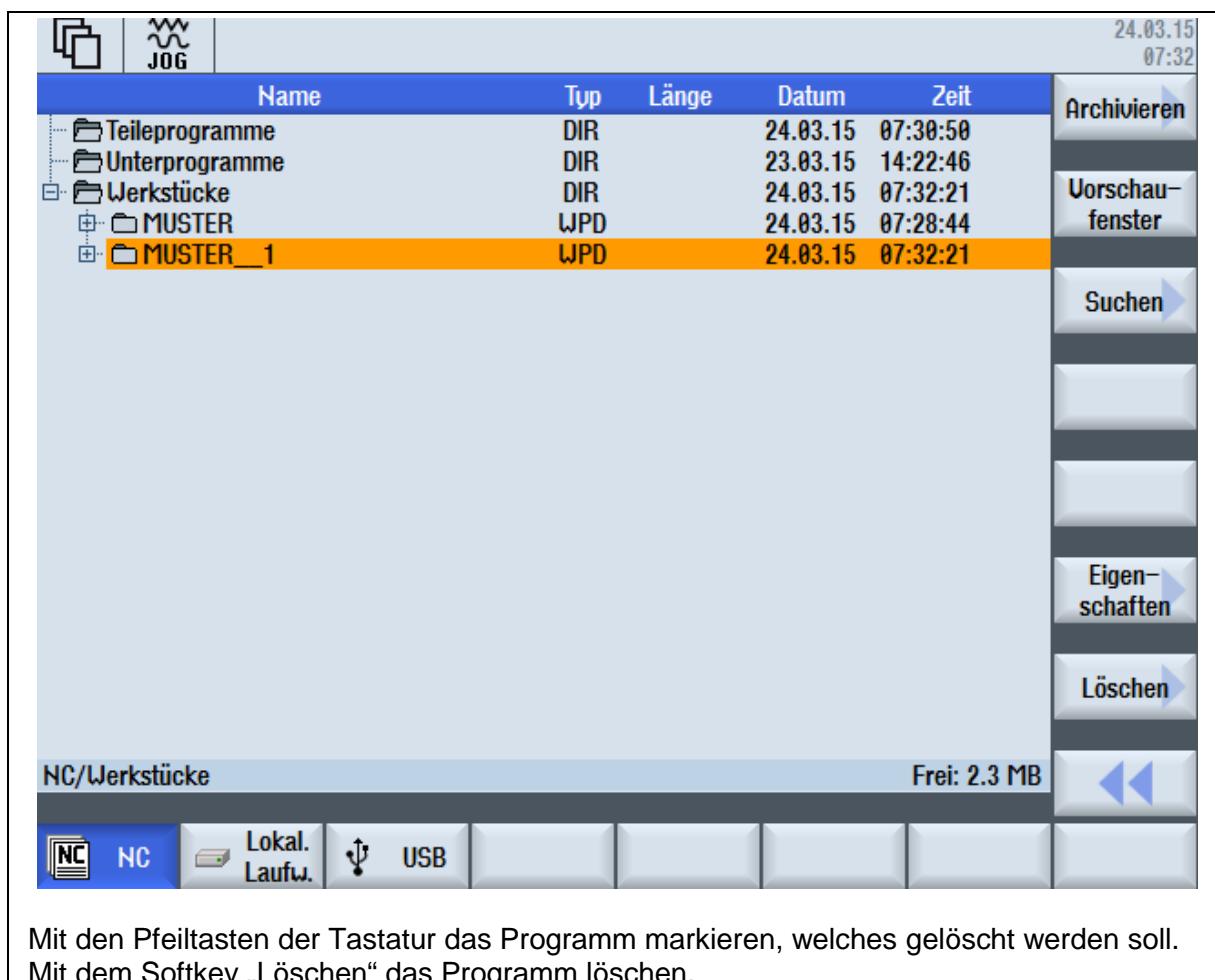
**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe

The screenshot shows a CNC control software interface. At the top, there are icons for NC, Local, and USB. The main area displays a list of files and folders in a table format:

	Name	Typ	Länge	Datum	Zeit
...	Teileprogramme	DIR		24.03.15	07:30:50
...	Unterprogramme	DIR		23.03.15	14:22:46
...	Werkstücke	DIR		24.03.15	07:32:21
+	MUSTER	WPD		24.03.15	07:28:44
+	MUSTER_1	WPD		24.03.15	07:32:21

On the right side, there is a vertical stack of buttons with labels: Anwahl, Neu, Öffnen, Markieren, Kopieren, Einfügen, and Aus-schneiden. At the bottom, there is a message: "Im ausgewählten Ordner wird das Programm eingefügt." (The program will be inserted into the selected folder).

## 7.11.6 Programm löschen



The screenshot shows a CNC control interface with a file list on the left and a confirmation dialog in the center.

**File List:**

	Name	Typ	Länge	Datum	Zeit	
...	Teileprogramme	DIR		24.03.15	07:30:50	
...	Unterprogramme	DIR		23.03.15	14:22:46	
...	Werkstücke	DIR		24.03.15	07:32:21	
...	MUSTER	WPD		24.03.15	07:28:44	
...	MUSTER_1	WPD		24.03.15	07:32:21	

**Confirmation Dialog:**

Nachfrage  
NC/Werkstücke/MUSTER\_1.WPD  
1 Verzeichnis, 1 Datei  
Wirklich löschen?

**Bottom Status Bar:**

NC/Werkstücke      Frei: 2.3 MB

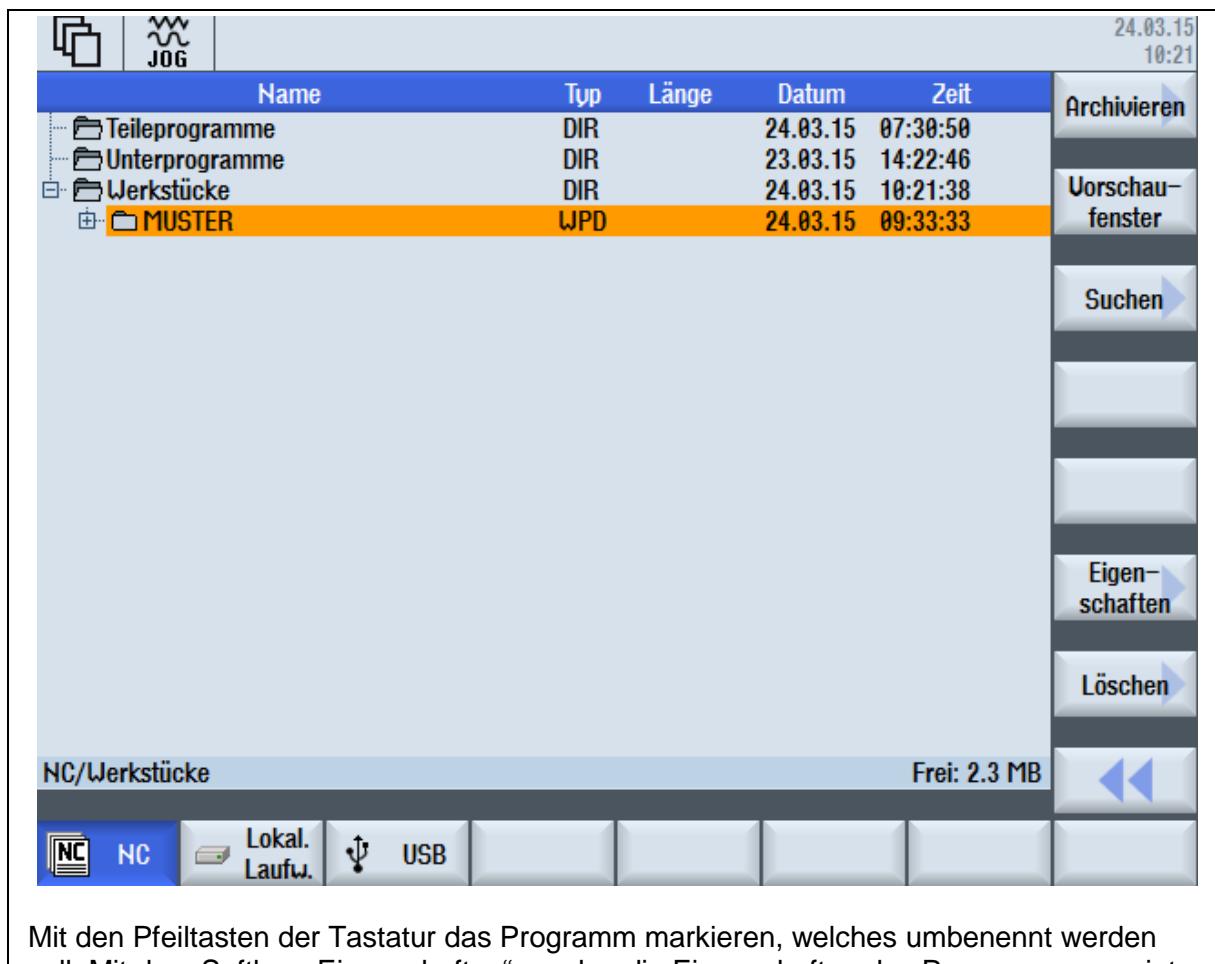
**Buttons:**

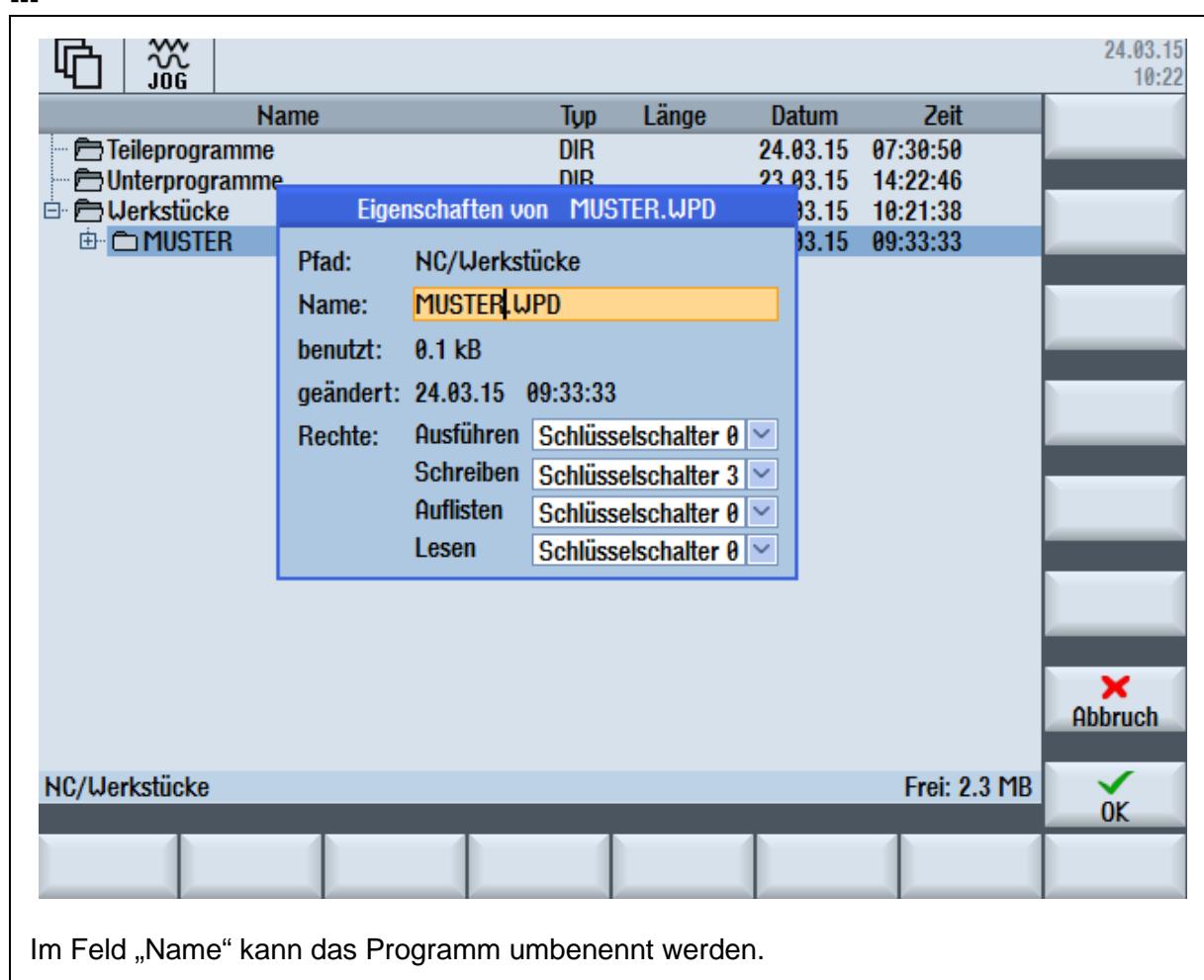
Abbruch (Cancel)      OK (Accept)

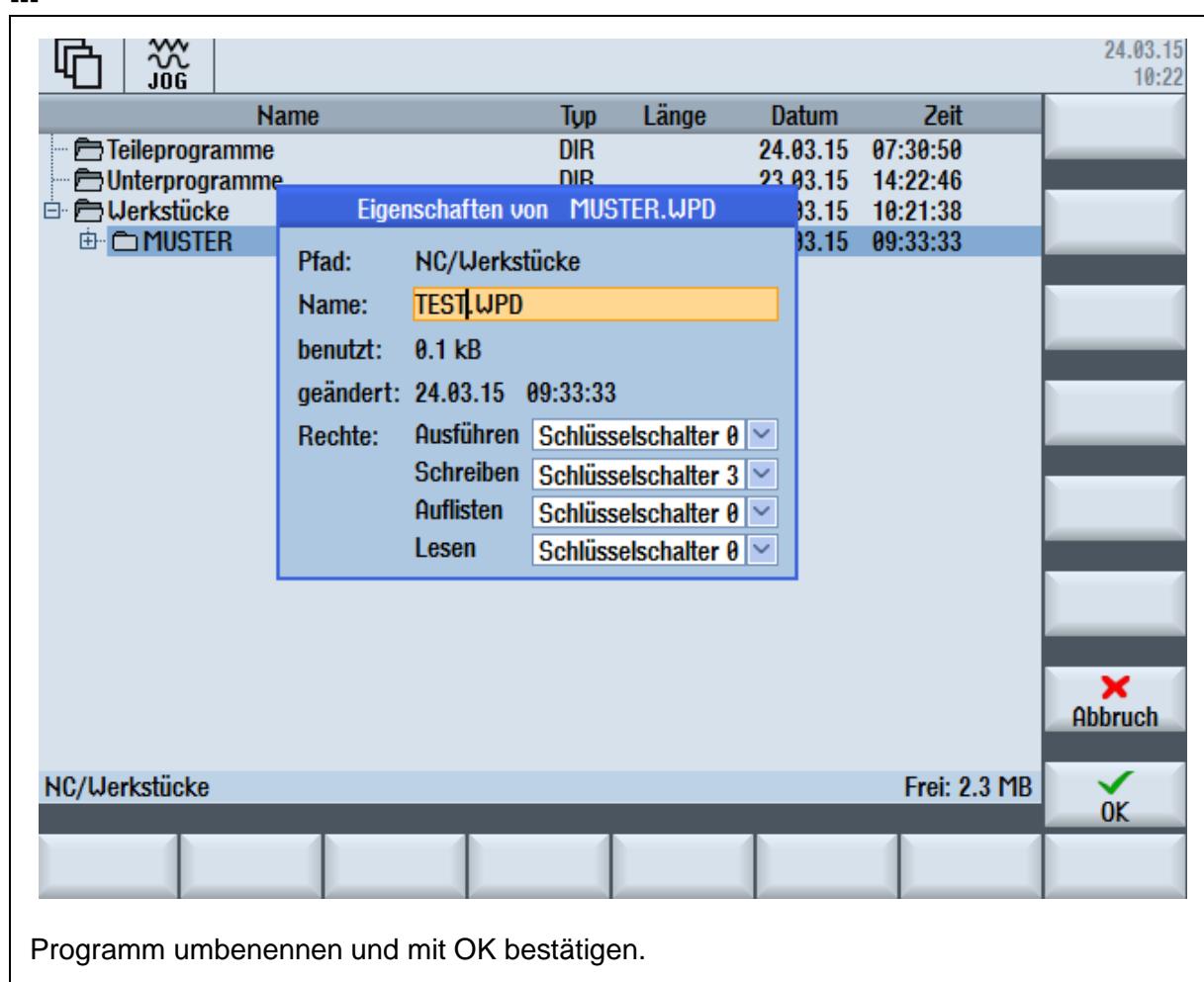
The screenshot shows a software interface for managing files. At the top, there are icons for a folder (File), a JOG wheel, and a JOG key. The date and time are displayed as 24.03.15 07:31. Below this is a table with columns: Name, Typ, Länge, Datum, Zeit. The table lists three entries: 'Teileprogramme' (DIR, 24.03.15 07:30:50), 'Unterprogramme' (DIR, 23.03.15 14:22:46), and 'Werkstücke' (DIR, 23.03.15 15:56:51, highlighted with an orange border). Under 'Werkstücke', there is a sub-folder 'MUSTER' (WPD, 24.03.15 07:28:44). To the right of the table is a vertical context menu with buttons: Anwahl, Neu, Öffnen, Markieren, Kopieren, Einfügen, and Aus-schneiden. Below the table, there is a status bar showing 'NC' and 'Elemente ausgewählt : 1'. The status bar also shows 'Frei: 2.3 MB' and a blue double-right arrow button. At the bottom, there are buttons for 'NC' (selected), 'Lokal. Laufw.', and 'USB'.

Programm gelöscht.

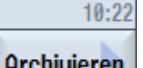
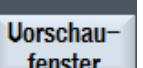
### 7.11.7 Programm umbenennen







---

Name	Typ	Länge	Datum	Zeit	
Teileprogramme	DIR		24.03.15	07:30:50	
Unterprogramme	DIR		23.03.15	14:22:46	
Werkstücke	DIR		24.03.15	10:22:47	
TEST	WPD		24.03.15	10:22:47	

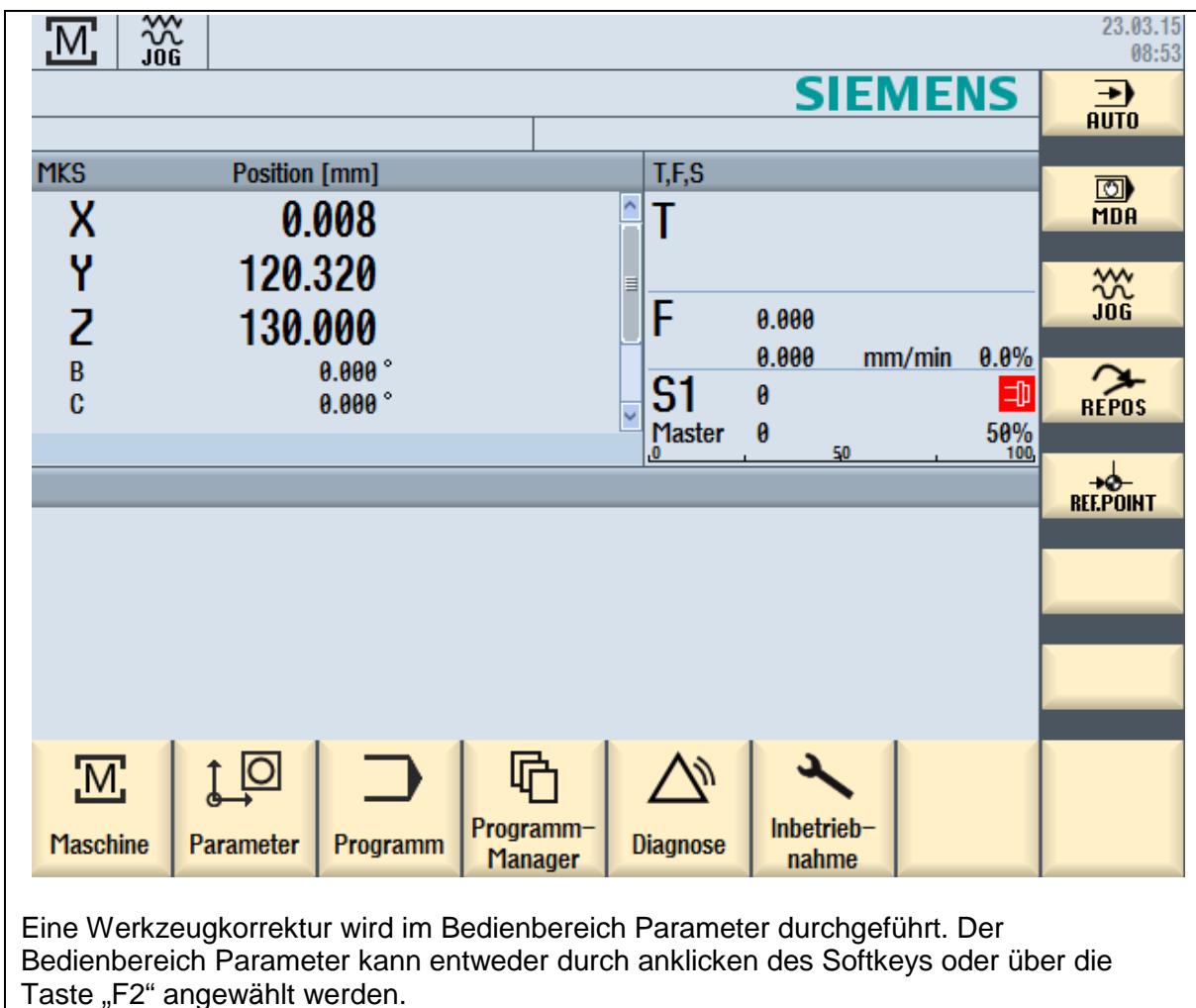
24.03.15  
10:22

NC/Werkstücke      Frei: 2.3 MB 

 NC  Lokal. Laufw.  USB

Programm ist umbenannt.

## 7.12 Werkzeugkorrekturen



## 7.12.1 Eingabe Korrekturwerte

↑ ↓
JOG
24.03.15  
13:58

**Werkzeugliste**

Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius		N
1	1	100.000	10.000		0	
2	1	115.671	4.000		0	
3	1	158.317	9.974		0	
4	1	137.370	5.987		0	
5	1	119.810	0.000		0	
6	1	0.000	0.000		0	
7	1	107.485	4.070		0	
8	1	107.784	4.915		0	
9	1	0.000	0.000		0	
10	1	144.224	8.200		0	
11	1	0.000	0.000		0	
12	1	110.450	149.900		0	
13	1	0.000	0.000		0	
14	1	134.203	7.962		0	
15	1	140.749	40.121		0	
16	1	0.000	0.000		0	
17	1	230.703	26.020		0	
18	1	0.000	0.000		0	

Werkz. liste
Werkz. versch.
Nullp. versch.
R Anwen. variable
SD Setting-daten

Mit den Pfeiltasten der Tastatur können die Felder Länge, Radius oder Schneidenzahl N markiert und korrigiert werden (hier ist die Länge markiert).

↑ ↓ ⌂ ⌂ JOG
24.03.15  
14:01

Werkzeug  
messen
Neues  
Werkzeug
Schneiden

Werkzeug  
löschen
Setting-  
daten

Werkz.  
liste
Werkz.  
versch
Nullp.  
versch.
R Anwen.  
variable

Änderung der Länge

Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius	N
	1	1	110.000	10.000	0
	2	1	115.671	4.000	0
	3	1	158.317	9.974	0
	4	1	137.370	5.987	0
	5	1	119.810	0.000	0
	6	1	0.000	0.000	0
	7	1	107.485	4.070	0
	8	1	107.784	4.915	0
	9	1	0.000	0.000	0
	10	1	144.224	8.200	0
	11	1	0.000	0.000	0
	12	1	110.450	149.900	0
	13	1	0.000	0.000	0
	14	1	134.203	7.962	0
	15	1	140.749	40.121	0
	16	1	0.000	0.000	0
	17	1	230.703	26.020	0
	18	1	0.000	0.000	0

## 7.12.2 Neues Werkzeug

24.03.15  
11:13

Werkzeug  
messen

Neues  
Werkzeug

Schneiden

Werkzeug  
löschen

Werkz.  
liste

Werkz.  
versch

Nullp.  
versch.

R Anwen.  
variable

SD Setting-  
daten

Im Bedienbereich Parameter den Softkey „Neues Werkzeug“ betätigen.

Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius		N
	1	1	110.740	3.010		0
	2	1	115.671	4.000		0
	3	1	158.317	9.974		0
	4	1	137.370	5.987		0
	5	1	119.810	0.000		0
	6	1	0.000	0.000		0
	7	1	107.485	4.070		0
	8	1	107.784	4.915		0
	9	1	0.000	0.000		0
	10	1	144.224	8.200		0
	11	1	0.000	0.000		0
	12	1	110.450	149.900		0
	13	1	0.000	0.000		0
	14	1	134.203	7.962		0
	15	1	140.749	40.121		0
	16	1	0.000	0.000		0
	17	1	230.703	26.020		0
	18	1	0.000	0.000		0

---
○
 JOG
24.03.15  
14:37

Werkzeugliste					Neues Werkzeug – Favoriten		Favoriten
Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius	Typ	Bezeichner	Werkzeuglage
1	1	110.000	10.000		120	- Schafffräser	
2	1	115.671	4.000		140	- Planfräser	
3	1	158.317	9.974		200	- Spiralbohrer	
4	1	137.370	5.987		220	- Zentrierer	
5	1	119.810	0.000		240	- Gewindebohrer	
6	1	0.000	0.000		710	- 3D-Messtaster Fräsen	
7	1	107.485	4.070		711	- Kantentaster	
8	1	107.784	4.915		110	- Kugelkopf zylindr.	
9	1	0.000	0.000		111	- Kugelkopf kegelig	
10	1	144.224	8.200		121	- Schafffräser Eckenverr.	
11	1	0.000	0.000		155	- Kegelstumpffräser	
12	1	110.450	149.900		156	- Kegelstumpffräs. Eck.	
13	1	0.000	0.000		157	- Kegeliger Gesenkfräsl.	
14	1	134.203	7.962				
15	1	140.749	40.121				
16	1	0.000	0.000				
17	1	230.703	26.020				
18	1	0.000	0.000				

Werkzeug auswählen aus den verschiedenen Bereichen (Favoriten, Fräser, Bohrer oder Sonderwerkzeug) und mit OK bestätigen.

---

								24.03.15 14:38
Werkzeugliste								
Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius		N		
1	1	110.000	10.000			0		
2	1	115.671	4.000			0		
3	1	158.317	9.974			0		
4	1	137.370	5.987			0		
Neues Werkzeug								
Typ		Werkz.-nummer						
		24						
11	1	0.000	0.000			0		
12	1	110.450	149.900			0		
13	1	0.000	0.000			0		
14	1	134.203	7.962			0		
15	1	140.749	40.121			0		
16	1	0.000	0.000			0		
17	1	230.703	26.020			0		
18	1	0.000	0.000			0		

Werkzeugnummer eingeben und mit OK bestätigen. Die Werkzeugnummer darf noch nicht vergeben sein.

Abbruch

OK

24.03.15
14:47

Werkzeug messen

Neues Werkzeug

Schneiden

Werkzeug löschen

Setting daten

Werkzeugliste
Werkzeug versch.
Nullp. versch.
Anwen. variable
SD

Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius		N
		1	107.100	1.000		0
	8	1	107.784	4.915		0
	9	1	0.000	0.000		0
	10	1	144.224	8.200		0
	11	1	0.000	0.000		0
	12	1	110.450	149.900		0
	13	1	0.000	0.000		0
	14	1	134.203	7.962		0
	15	1	140.749	40.121		0
	16	1	0.000	0.000		0
	17	1	230.703	26.020		0
	18	1	0.000	0.000		0
	19	1	141.069	4.971		0
	20	1	144.578	7.981		0
	21	1	158.233	26.159		0
	22	1	127.999	20.003		0
	23	1	223.450	3.000		0
	24	1	0.000	0.000		0

Die Parameter wie Länge, Radius und Schneidenzahl werden durch markieren der Felder über die Tastatur eingegeben.

---

Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius	N
		107.100	1.070		0
	8	1	107.784	4.915	0
	9	1	0.000	0.000	0
	10	1	144.224	8.200	0
	11	1	0.000	0.000	0
	12	1	110.450	149.900	0
	13	1	0.000	0.000	0
	14	1	134.203	7.962	0
	15	1	140.749	40.121	0
	16	1	0.000	0.000	0
	17	1	230.703	26.020	0
	18	1	0.000	0.000	0
	19	1	141.069	4.971	0
	20	1	144.578	7.981	0
	21	1	158.233	26.159	0
	22	1	127.999	20.003	0
	23	1	223.450	3.000	0
	24	1	100.000	8.000	0

24.03.15  
14:47

Werkzeug  
messen

Neues  
Werkzeug

Schneiden

Werkzeug  
löschen

Setting-  
daten

Werkz.  
liste

Werkz.  
versch

Nullp.  
versch.

Anwen.  
variable



# BETRIEBSANLEITUNG

ECO RS

**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe

24.03.15  
15:02

Werkzeugliste

Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius	Spitz.-winkel	
	11	1	0.000	0.000	0	
	12	1	110.450	149.900	0	
	13	1	0.000	0.000	0	
	14	1	134.203	7.962	0	
	15	1	140.749	40.121	0	
	16	1	0.000	0.000	0	
	17	1	230.703	26.020	0	
	18	1	0.000	0.000	0	
	19	1	141.069	4.971	0	
	20	1	144.578	7.981	0	
	21	1	158.233	26.159	0	
	22	1	127.999	20.003	0	
	23	1	223.450	3.000	0	
	24	1	100.000	8.000	0	
	25	1	10.000	4.000	1.250	
	26	1	0.000	0.000	118.0	

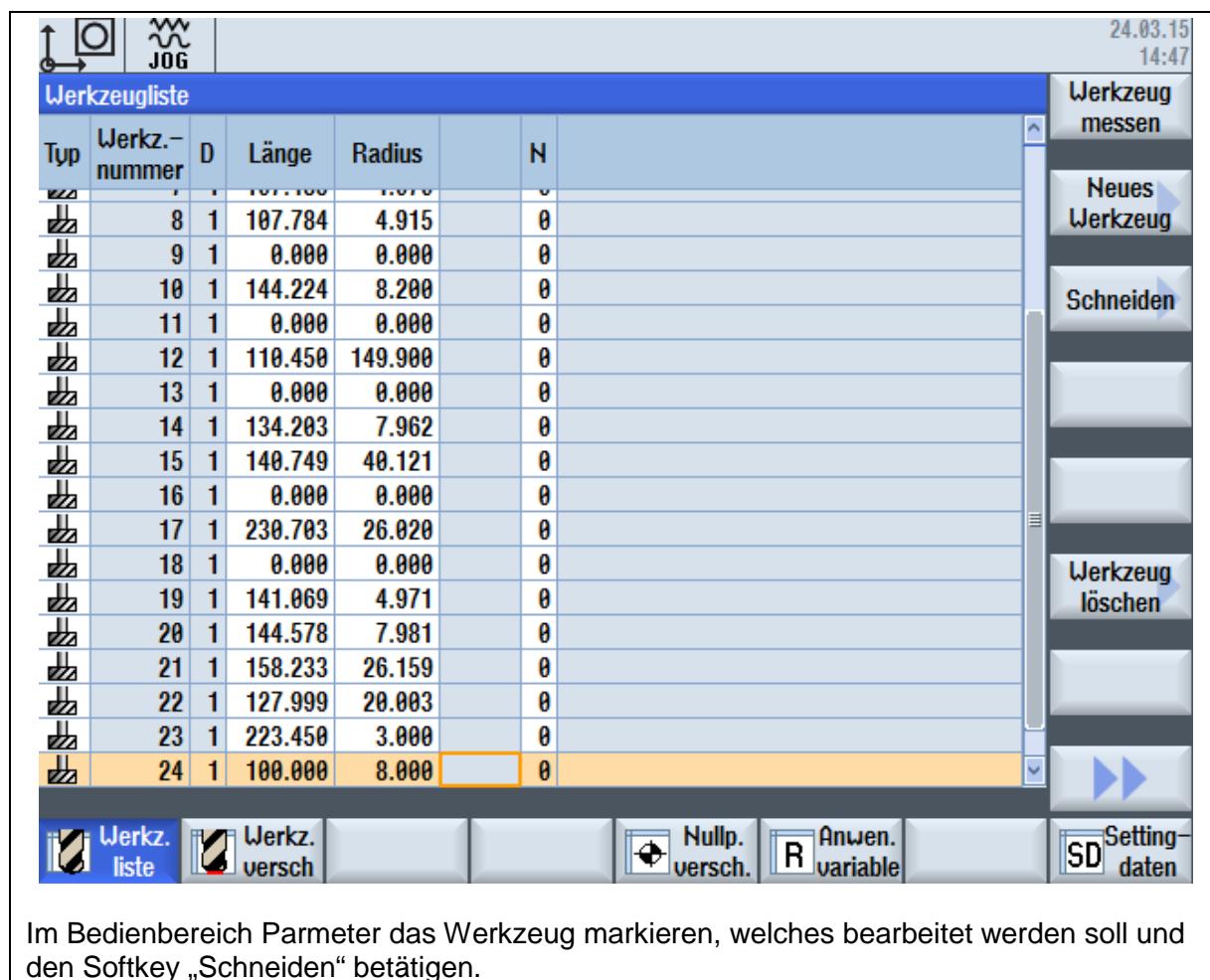
Werkzeug messen  
Neues Werkzeug  
Schneiden  
Werkzeug löschen  
Setting-daten

Werkz. liste Werkz. versch Nullp. versch Anwen. variable SD Setting-daten

Bei bestimmten Werkzeugen müssen noch andere Angaben eingegeben werden. Hier z. B. der Spitzewinkel beim Bohrer oder die Steigung beim Gewindebohrer.

Bei bestimmten Werkzeugen müssen noch andere Angaben eingegeben werden. Hier z. B. der Spitzenwinkel beim Bohrer oder die Steigung beim Gewindebohrer.

## 7.12.3 Neue Schneide anlegen

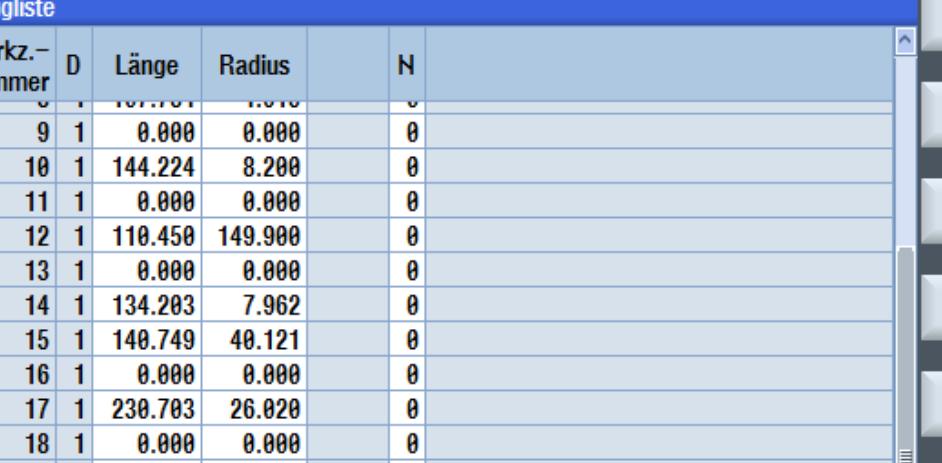




# BETRIEBSANLEITUNG

ECO RS

**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe



The screenshot shows a CNC control interface with a tool list and a vertical toolbar on the right.

**Tool List (Werkzeugliste):**

Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius	N
1	9	1	0.000	0.000	0
2	10	1	144.224	8.200	0
3	11	1	0.000	0.000	0
4	12	1	110.450	149.900	0
5	13	1	0.000	0.000	0
6	14	1	134.203	7.962	0
7	15	1	140.749	40.121	0
8	16	1	0.000	0.000	0
9	17	1	230.703	26.020	0
10	18	1	0.000	0.000	0
11	19	1	141.069	4.971	0
12	20	1	144.578	7.981	0
13	21	1	158.233	26.159	0
14	22	1	127.999	20.003	0
15	23	1	223.450	3.000	0
16	24	1	100.000	8.000	0

**Vertical Toolbar (right side):**

- Neue Schneide
- Schneide löschen
- (empty)
- (empty)
- (empty)
- (empty)
- « Zurück
- SD Setting-daten

JOG

**Werkzeugliste**

Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius		N
	9	1	0.000	0.000		0
	10	1	144.224	8.200		0
	11	1	0.000	0.000		0
	12	1	110.450	149.900		0
	13	1	0.000	0.000		0
	14	1	134.203	7.962		0
	15	1	140.749	40.121		0
	16	1	0.000	0.000		0
	17	1	230.703	26.020		0
	18	1	0.000	0.000		0
	19	1	141.069	4.971		0
	20	1	144.578	7.981		0
	21	1	158.233	26.159		0
	22	1	127.999	20.003		0
	23	1	223.450	3.000		0
	24	1	100.000	8.000		0
	2	100.000	8.000			0

24.03.15  
15:12
  
Werkzeug messen
  
Neues Werkzeug
  
Schneiden
  
Werkzeug löschen
  
Setting daten

**Werkz. liste**

**Werkz. versch.**

**Nullp. versch.**

**Anwen. variable**

**Setting daten**

Die neue Schneide wurde erzeugt und kann in den Feldern Länge, Radius und Schneidenzahl N geändert werden.

---

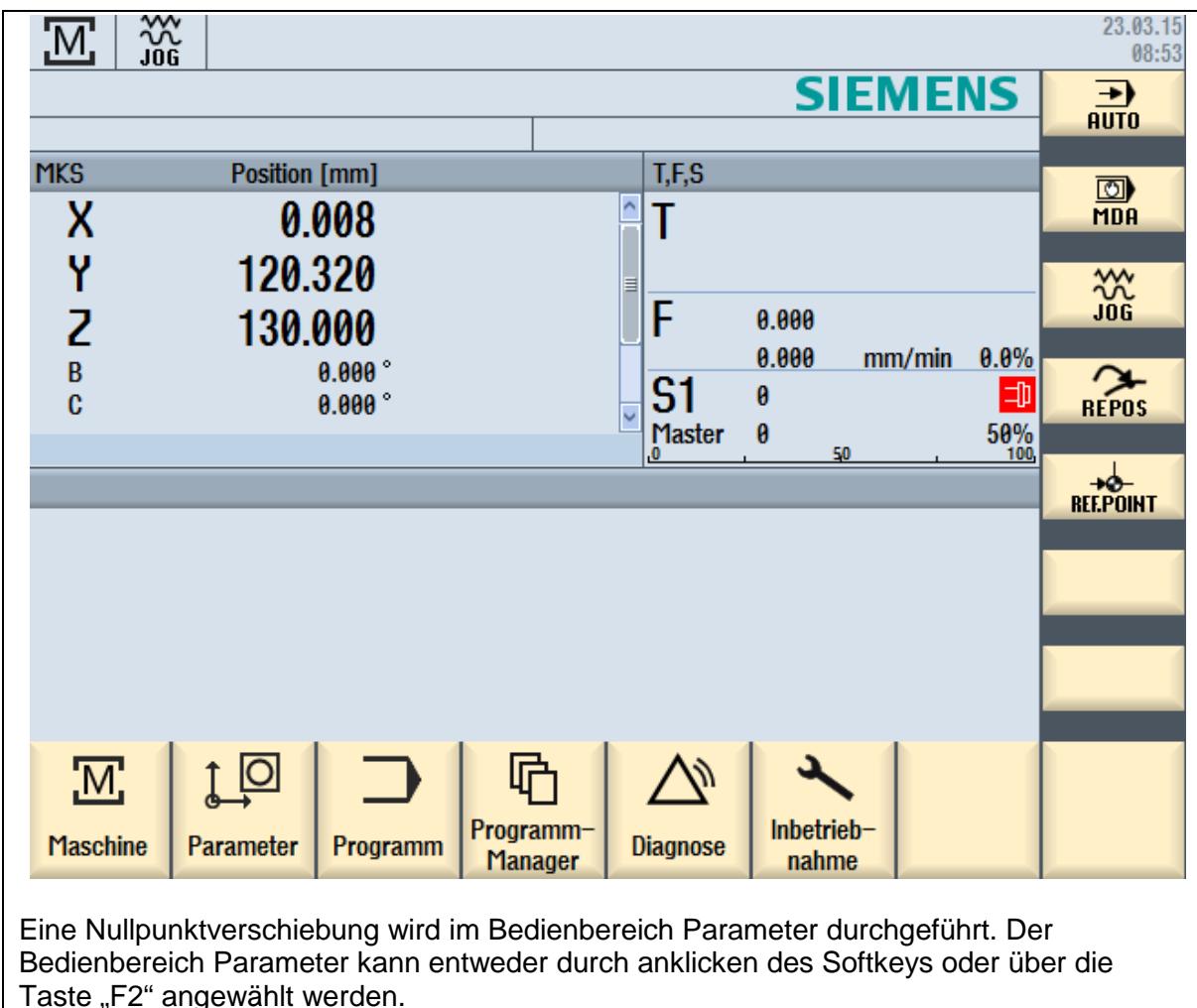
Typ	Werkz.-nummer	D	Länge	Radius	N
		0.000	0.000		
	10	1	144.224	8.200	0
	11	1	0.000	0.000	0
	12	1	110.450	149.900	0
	13	1	0.000	0.000	0
	14	1	134.203	7.962	0
	15	1	140.749	40.121	0
	16	1	0.000	0.000	0
	17	1	230.703	26.020	0
	18	1	0.000	0.000	0
	19	1	141.069	4.971	0
	20	1	144.578	7.981	0
	21	1	158.233	26.159	0
	22	1	127.999	20.003	0
	23	1	223.450	3.000	0
	24	1	100.000	8.000	0
	2	150.000	15.000		0

25.03.15  
07:53

Werkzeug messen  
Neues Werkzeug  
Schneiden  
Werkzeug löschen  
Setting-daten

Werkz. liste   Werkz. versch   Nullp. versch.   Anwen. variable   SD

### 7.13 Nullpunktverschiebungen



---

							31.03.15 15:07
							Nullpunkt Werkstück
	X	Y	Z	B	C	WW	
G54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Aktiv
fein	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
G55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Übersicht
fein	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
G56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
fein	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
G57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Basis
fein	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
							G54 ... G57
							Details ➔
 Werkz. liste	 Werkz. versch.		 Nullp. versch.	 Anwen. variable		 Setting- daten	

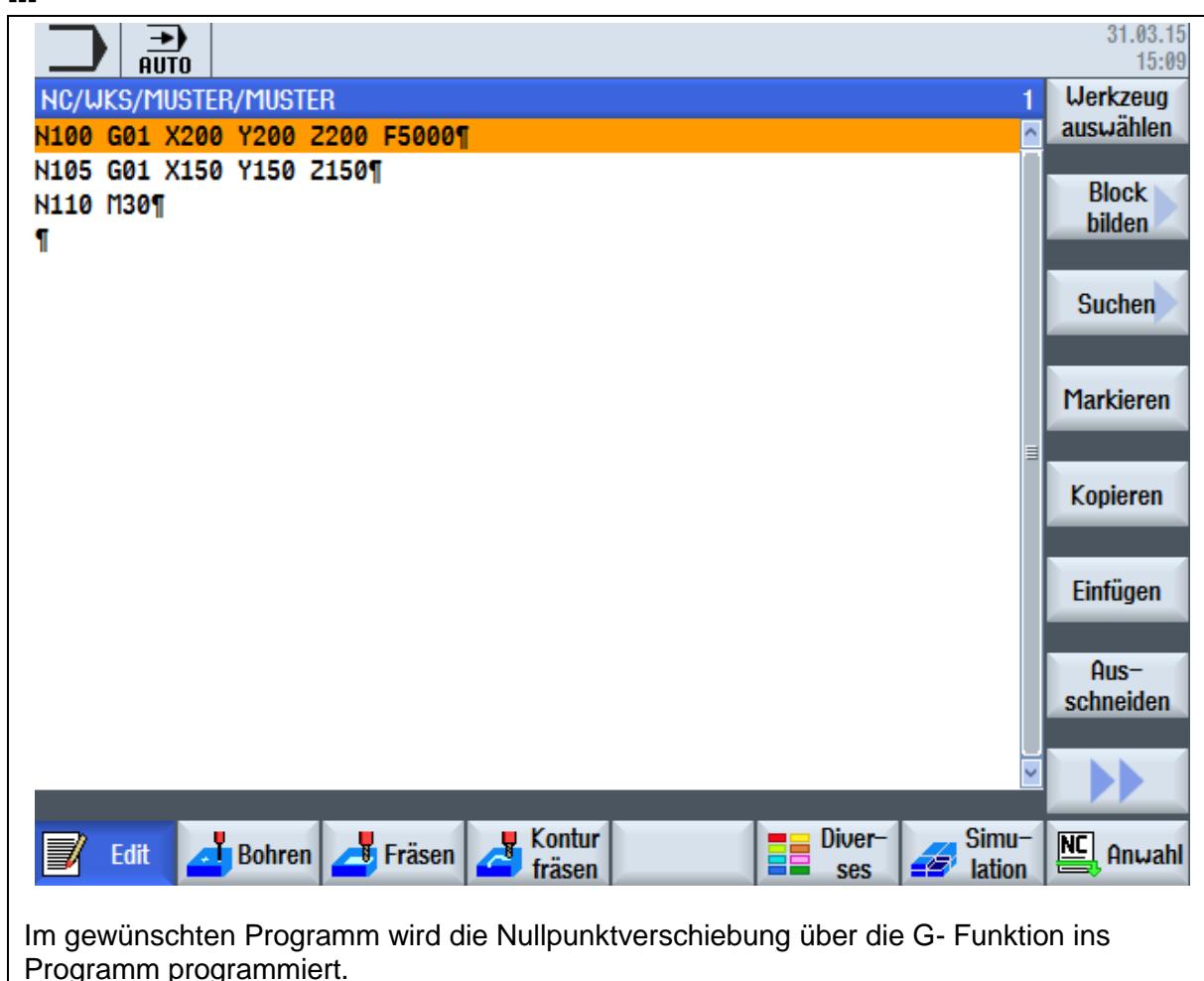
Im Bedienbereich Parameter den Softkey „Nullp.versch.“ und anschließend den Softkey G54...G57 anwählen.

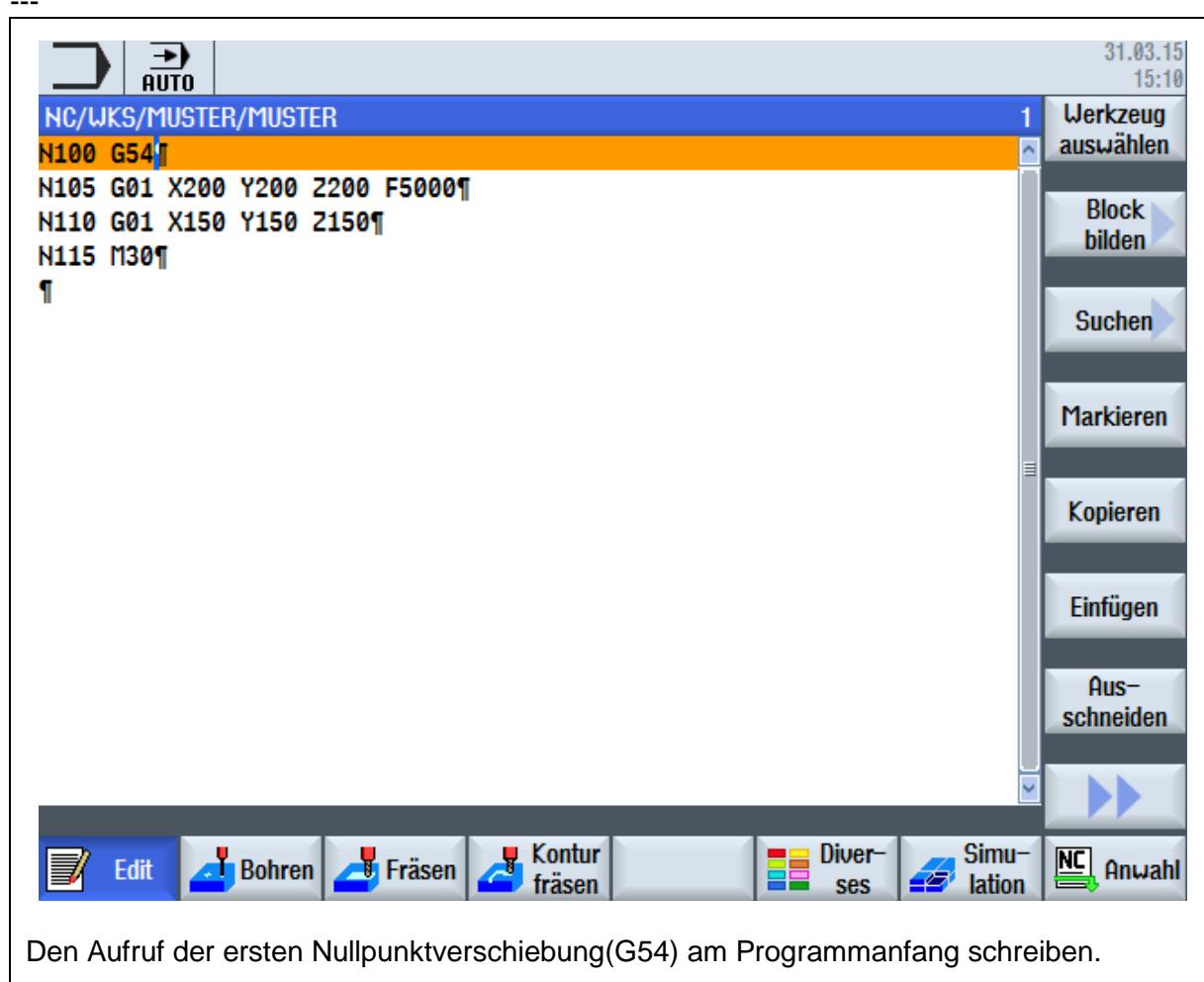
31.03.15  
15:07
Nullpunkt  
Werkstück

	X	Y	Z	B	C	WW	
G54	100.000	100.000	100.000	0.000	0.000	0.000	Nullpunkt Werkstück
fein	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Aktiv
G55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
fein	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Übersicht
G56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
fein	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Basis
G57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
fein	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G54 ... G57

Werkz.  
liste
Werkz.  
versch.
Nullp.  
versch.
R  
Anwen.  
variable
SD  
Setting-  
daten

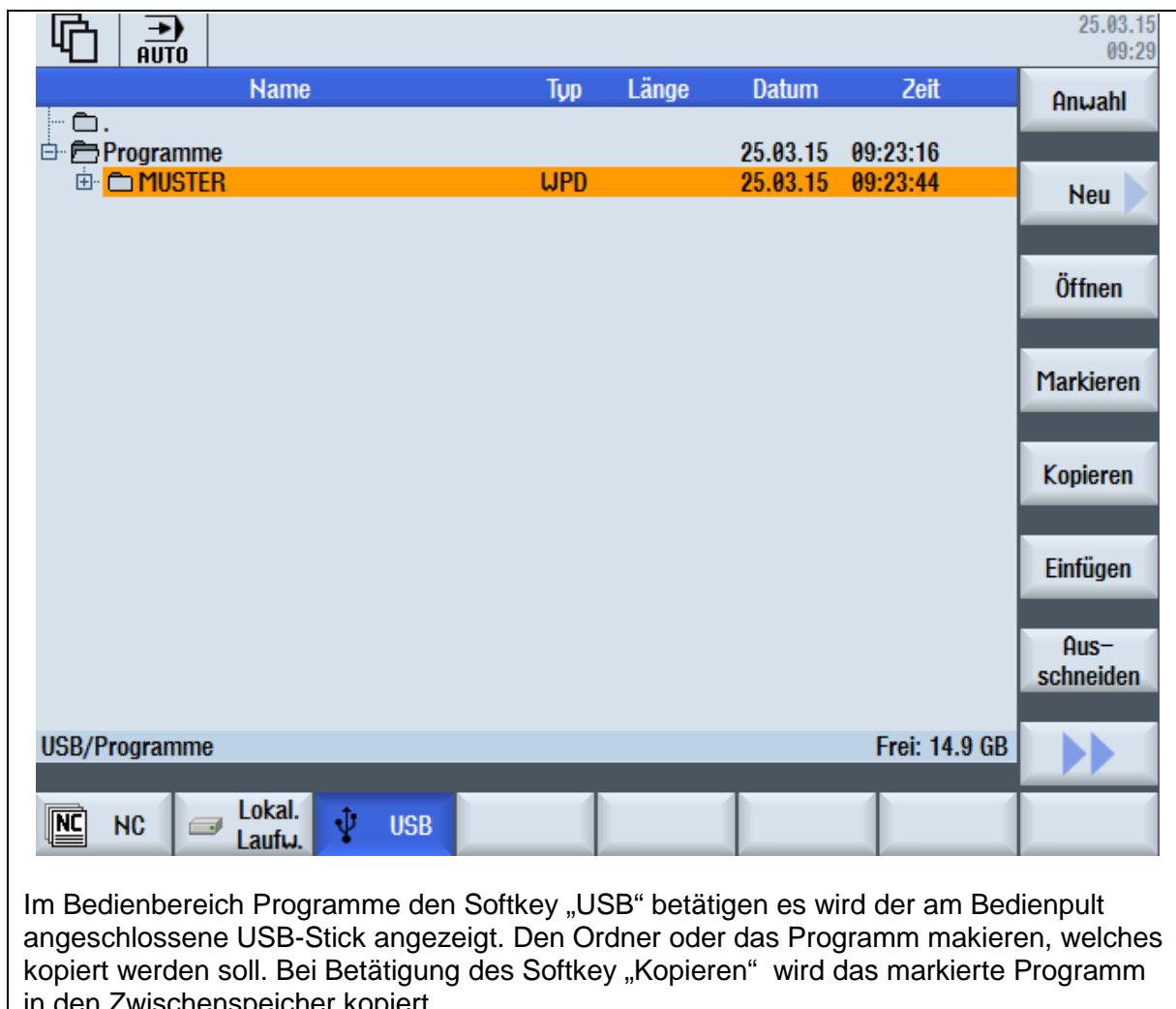
In die G- Funktion die Nullpunktverschiebung der einzelnen Achsen eintragen und die ausgewählte G- Funktion in das Programm übernehmen (hier G54).



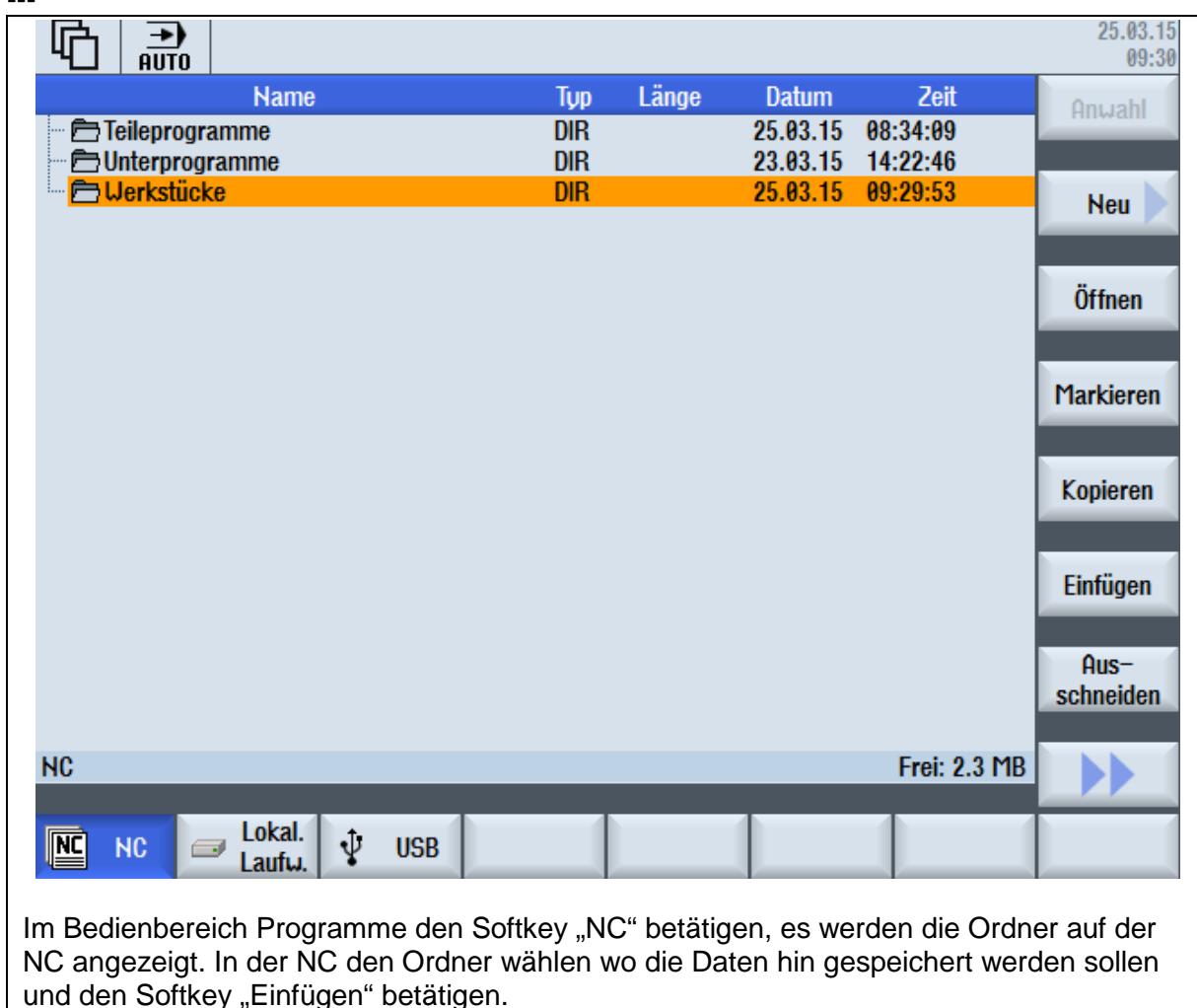


## 7.14 Dateneingabe und Datenausgabe von Programmen

### 7.14.1 Dateneingabe



Im Bedienbereich Programme den Softkey „USB“ betätigen es wird der am Bedienpult angeschlossene USB-Stick angezeigt. Den Ordner oder das Programm markieren, welches kopiert werden soll. Bei Betätigung des Softkey „Kopieren“ wird das markierte Programm in den Zwischenspeicher kopiert.



---

		Name	Typ	Länge	Datum	Zeit	
	Teileprogramme	DIR			25.03.15	08:34:09	Anwahl
	Unterprogramme	DIR			23.03.15	14:22:46	
	Werkstücke	DIR			25.03.15	09:30:12	
	<b>MUSTER</b>	WPD			25.03.15	09:30:12	Neu
	MUSTER	MPF	66	24.03.15		09:57:44	

25.03.15  
09:30

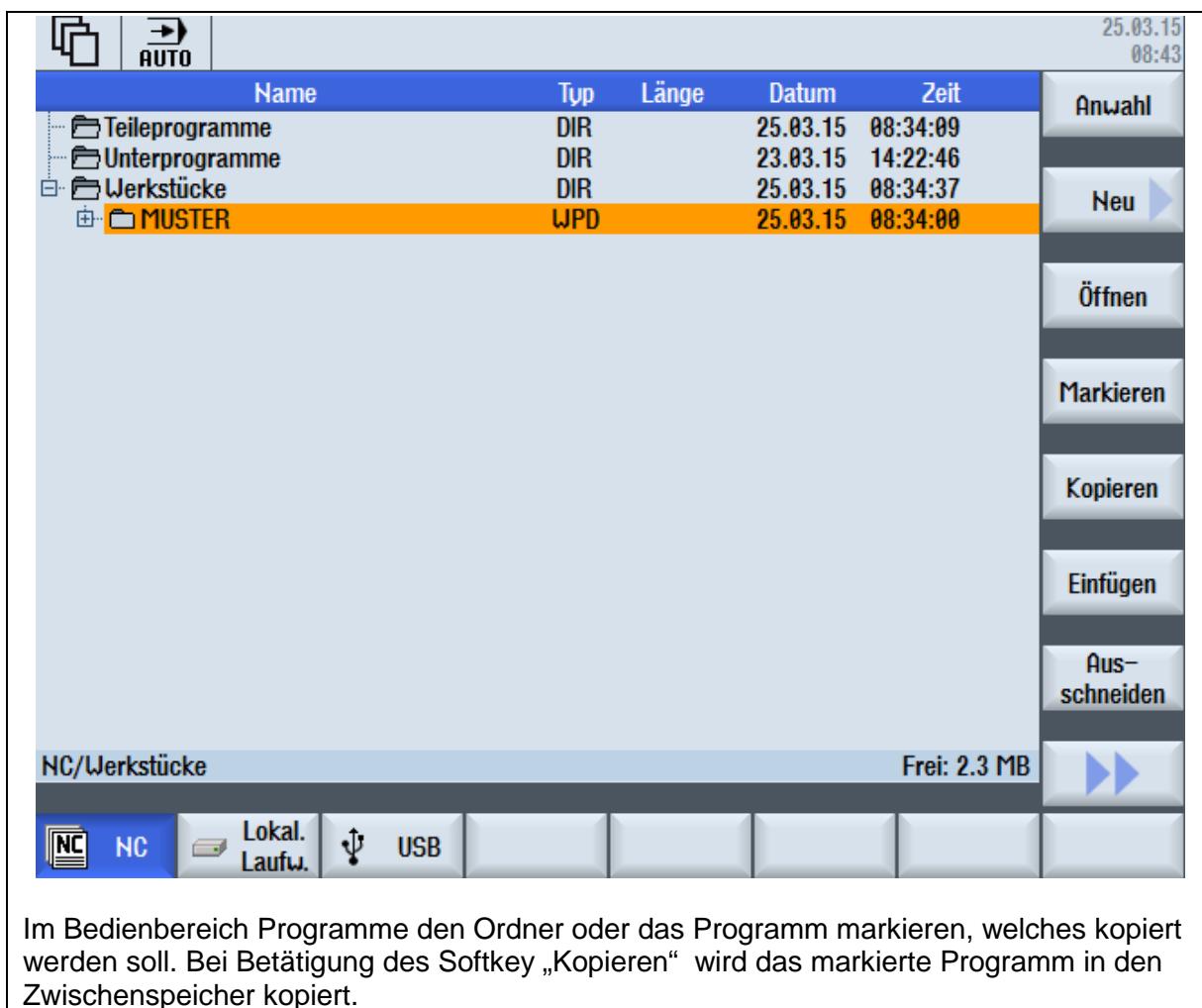
**NC/Werkstücke** Frei: 2.3 MB

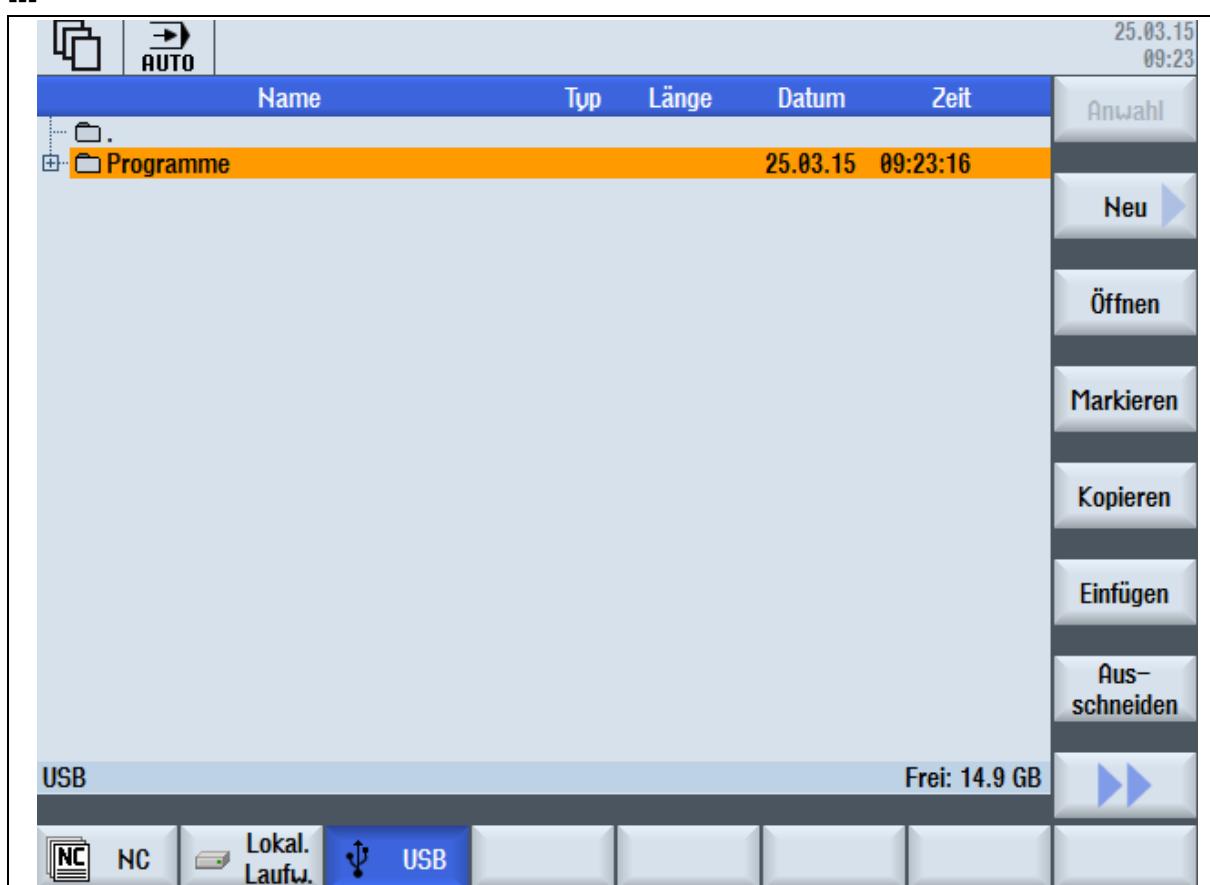
Es wurden kopiert : 1 Verzeichnis, 1 Datei

NC Lokal. Laufw. USB

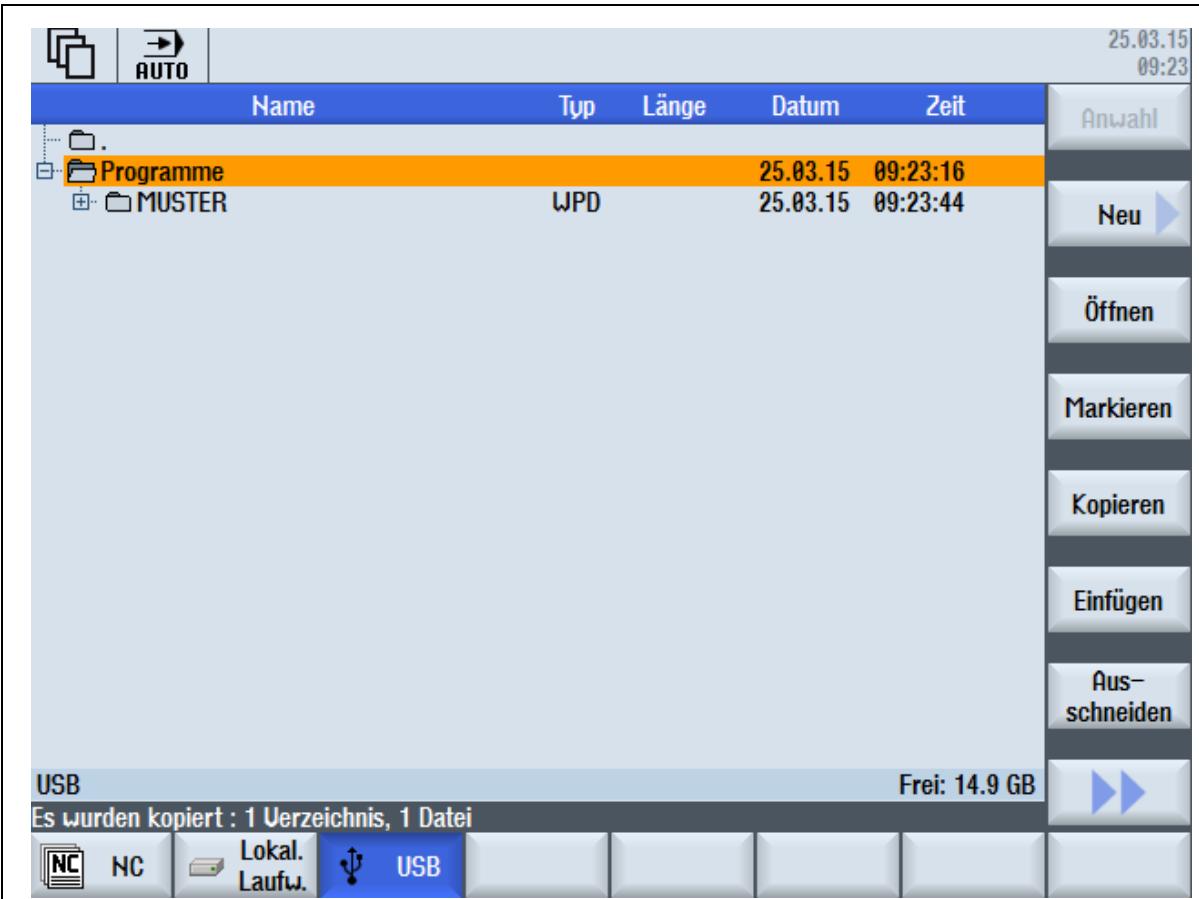
Die Daten werden in den gewählten Ordner kopiert.

## 7.14.2 Datenausgabe





Im Bedienbereich Programme den Softkey „USB“ betätigen, es wird der im Bedienpult eingesteckte USB-Stick angezeigt. Auf dem USB-Stick den Ordner wählen wo die Daten hin gespeichert werden sollen und den Softkey „Einfügen“ betätigen.



The screenshot shows a software interface for managing files. At the top, there are two icons: a folder and an arrow labeled 'AUTO'. The main area is a table with columns: Name, Typ, Länge, Datum, Zeit, and Anwahl (context menu). The table lists a folder 'Programme' and a sub-folder 'MUSTER'. The 'Programme' folder is selected, highlighted in orange. The 'MUSTER' folder is listed below it. The 'Anwahl' menu on the right side of the table lists the following options: Anwahl, Neu, Öffnen, Markieren, Kopieren, Einfügen, and Aus-schneiden. Below the table, there is a section labeled 'USB' with a message: 'Es wurden kopiert : 1 Verzeichnis, 1 Datei'. To the right of this message is a status indicator: 'Frei: 14.9 GB' and a blue double-right arrow icon. At the bottom of the interface, there are several buttons: 'NC', 'NC', 'Lokal. Laufw.', and 'USB'. The 'USB' button is highlighted in blue, indicating it is the active or selected drive.

25.03.15  
09:23

Name	Typ	Länge	Datum	Zeit	Anwahl
Programme			25.03.15	09:23:16	
MUSTER	WPD		25.03.15	09:23:44	

USB

Es wurden kopiert : 1 Verzeichnis, 1 Datei

Frei: 14.9 GB

NC NC Lokal. Laufw. USB

Anwahl

Neu

Öffnen

Markieren

Kopieren

Einfügen

Aus-schneiden

Die Daten werden auf dem USB-Stick kopiert.

## 7.15 NC-Daten archivieren

 JOG
 AUTO
 MDA
 JOG
 REPOS
 REF.POINT
 >

Maschinenkonfiguration				Antrieb		Motor	
Index	Name	Typ	Nr.	Bezeichner	Typ	Kanal	
1	X	Linear	1	SERVO_3.3:3	SRM	CHAN1	
2	Y	Linear	2	SERVO_3.3:4	SRM	CHAN1	
3	Z	Linear	3	SERVO_3.3:5	SRM	CHAN1	
4	B	Rotat.	4	SERVO_3.3:6	SRM	CHAN1	
5	C	Rotat.	5	SERVO_3.3:7	SRM	CHAN1	
6	WU	Rotat.				CHAN1	
7	SP	Spindel S1	19	SERVO_3.13:2	ARM	CHAN1	

 Maschine
 Parameter
 Programm
 Programm-Manager
 Diagnose
 Inbetriebnahme

Eine NC-Datenarchivierung wird im Bedienbereich Inbetriebnahme durchgeführt. Der Bedienbereich Inbetriebnahme kann entweder durch anklicken des Softkeys oder über die Taste „F6“ angewählt werden.

Rev. 000

- 7-195 -

4445

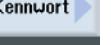
---

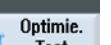
 

**Maschinenkonfiguration**

Maschinenachse		Antrieb		Motor		
Index	Name	Typ	Nr.	Bezeichner	Typ	Kanal
1	X	Linear	1	SERVO_3.3:3	SRM	MNR4284
2	Y	Linear	3	SERVO_3.3:5	SRM	MNR4284
3	Z	Linear	4	SERVO_3.3:6	SRM	MNR4284
4	B	Rotat.	19	SERVO_3.13:2	SRM	MNR4284
5	C	Rotat.	20	SERVO_3.13:3	SRM	MNR4284
6	WU	Rotat.	5	SERVO_3.3:7	SRM	MNR4284
7	SP	Spindel S1	21	SERVO_3.13:4	ARM	MNR4284
8	X1	Linear	2	SERVO_3.3:4	SRM	MNR4284

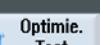






 Masch. daten
 NC
 Antriebs system

 HMI
 System daten

 Optimie. Test

Im Bedienbereich Inbetriebnahme den Softkey „>“ betätigen, die Softkeyleiste wird erweitert.

---

Maschinenachse		Antrieb		Motor		
Index	Name	Typ	Nr.	Bezeichner	Typ	Kanal
1	X	Linear	1	SERVO_3.3:3	SRM1	MNR4284
2	Y	Linear	3	SERVO_3.3:5	SRM	MNR4284
3	Z	Linear	4	SERVO_3.3:6	SRM	MNR4284
4	B	Rotat.	19	SERVO_3.13:2	SRM	MNR4284
5	C	Rotat.	20	SERVO_3.13:3	SRM	MNR4284
6	WU	Rotat.	5	SERVO_3.3:7	SRM	MNR4284
7	SP	Spindel S1	21	SERVO_3.13:4	ARM	MNR4284
8	X1	Linear	2	SERVO_3.3:4	SRM	MNR4284

Change language ►

Reset (po) ►

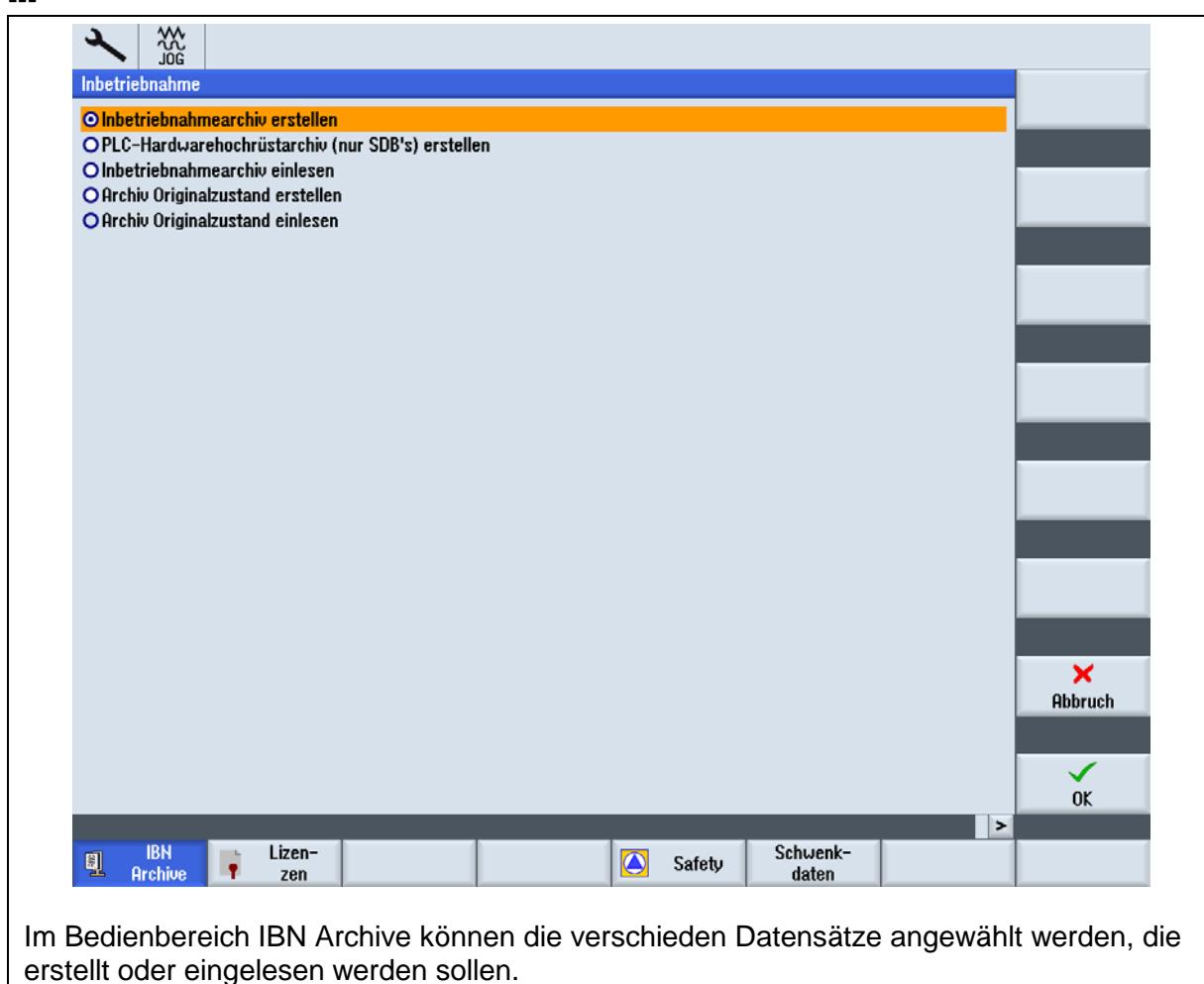
Kennwort ►

Details

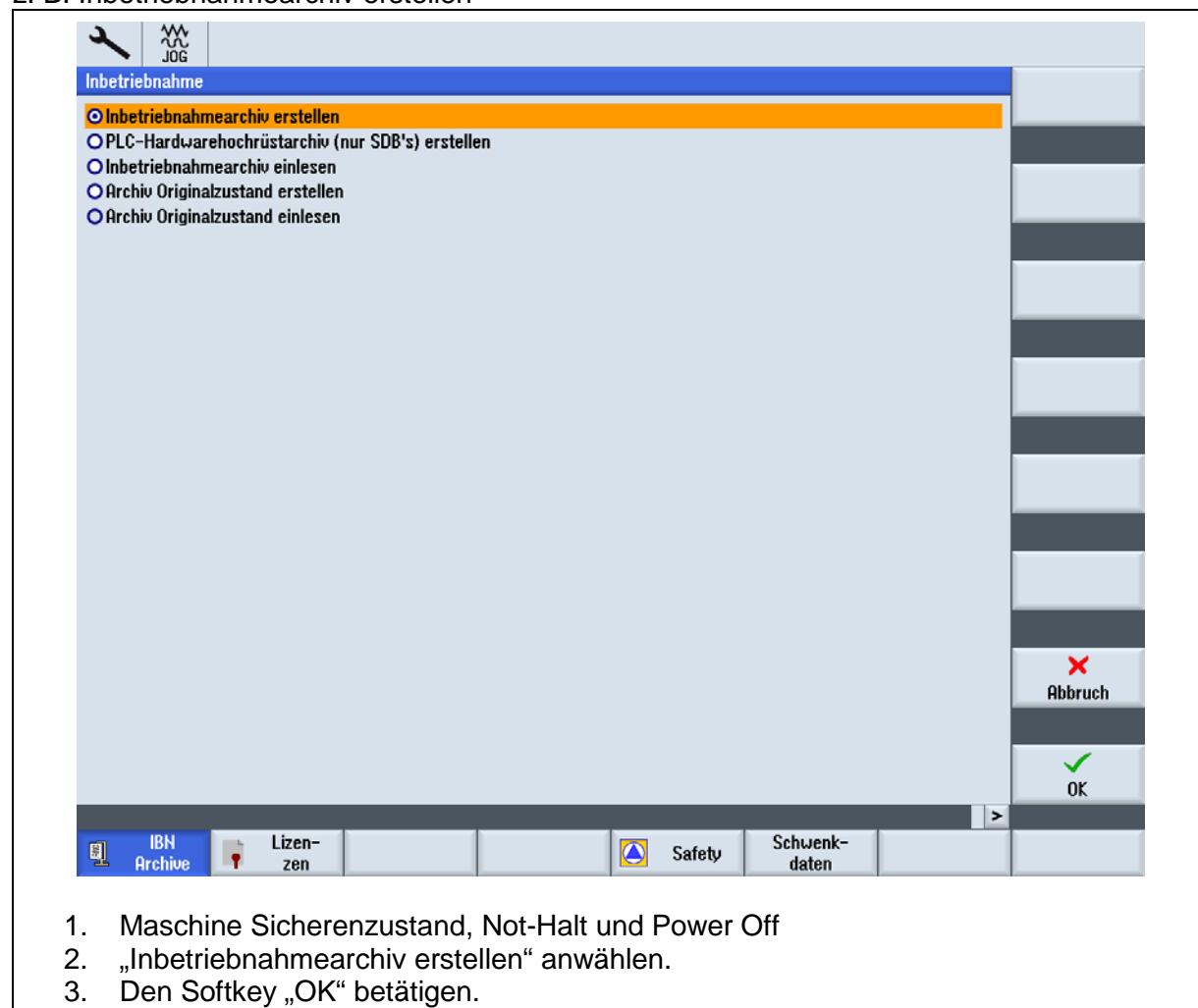
Aktuelle Zugriffsstufe: Hersteller

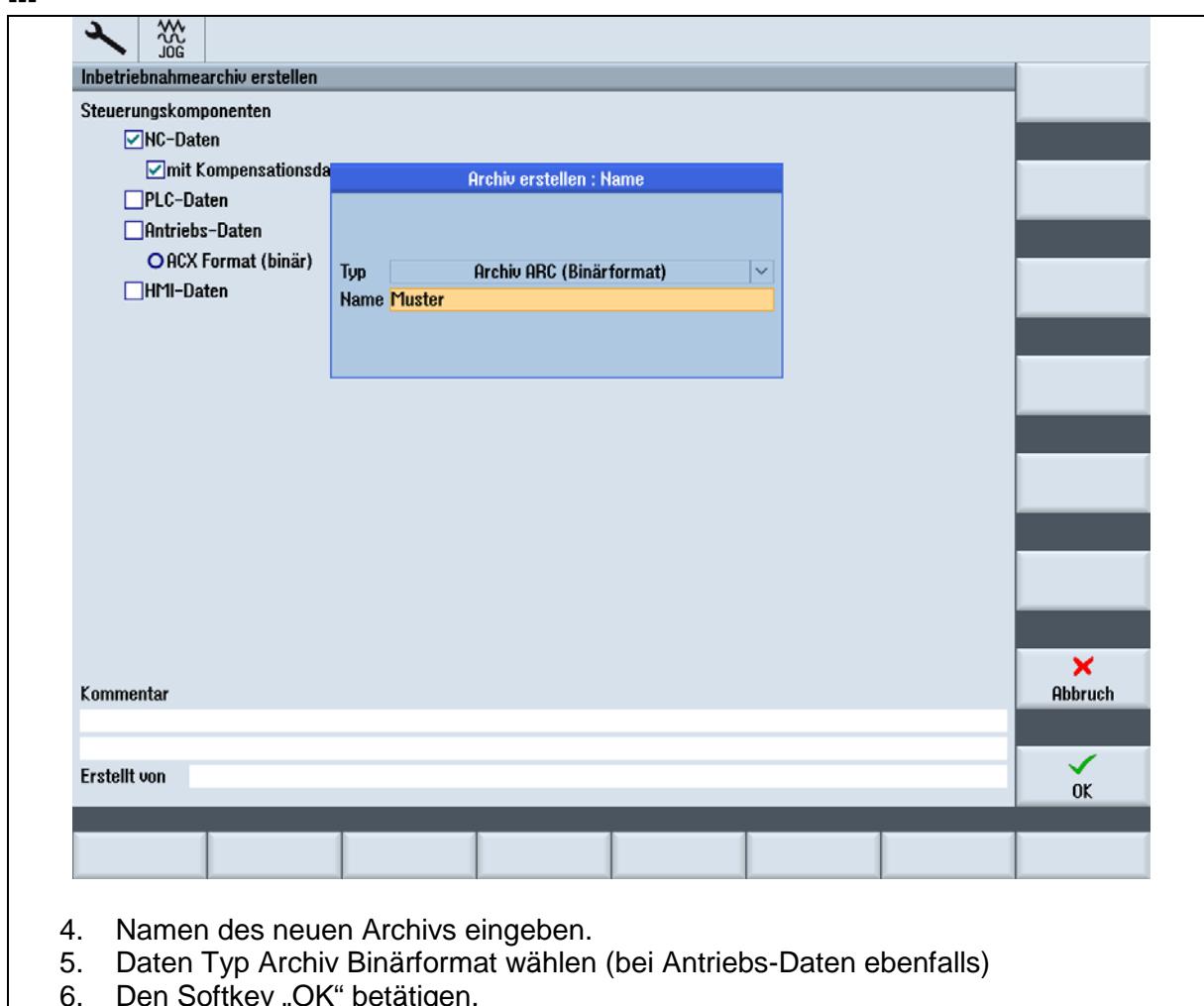
IBN Archive   Lizenzen   Netzwerk   OPs   Safety   Schwenkdaten

Im Bedienbereich Inbetriebnahme den Softkey „IBN Archive“ betätigen, es wird die Bedienoberfläche IBN Archive geöffnet.

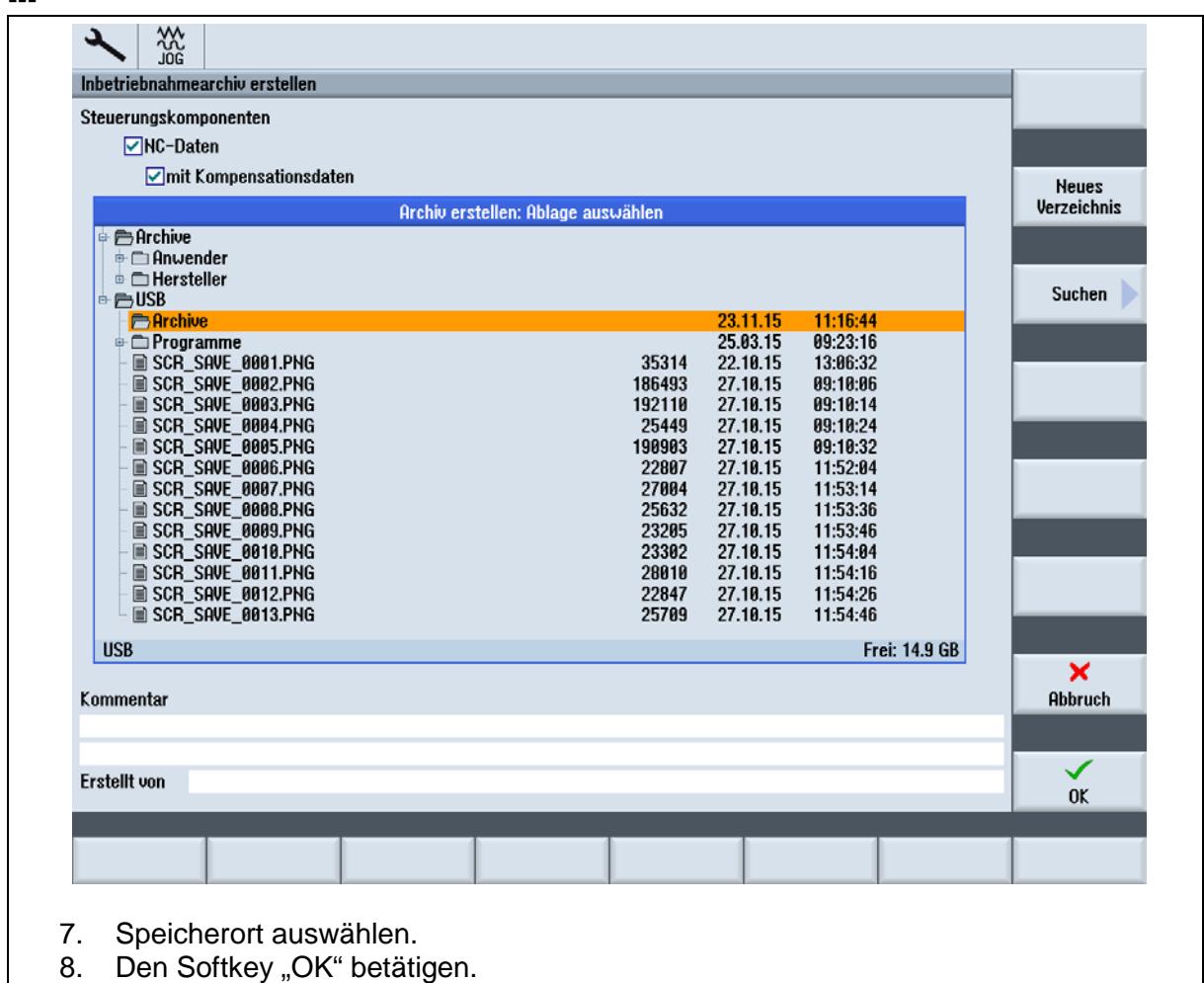


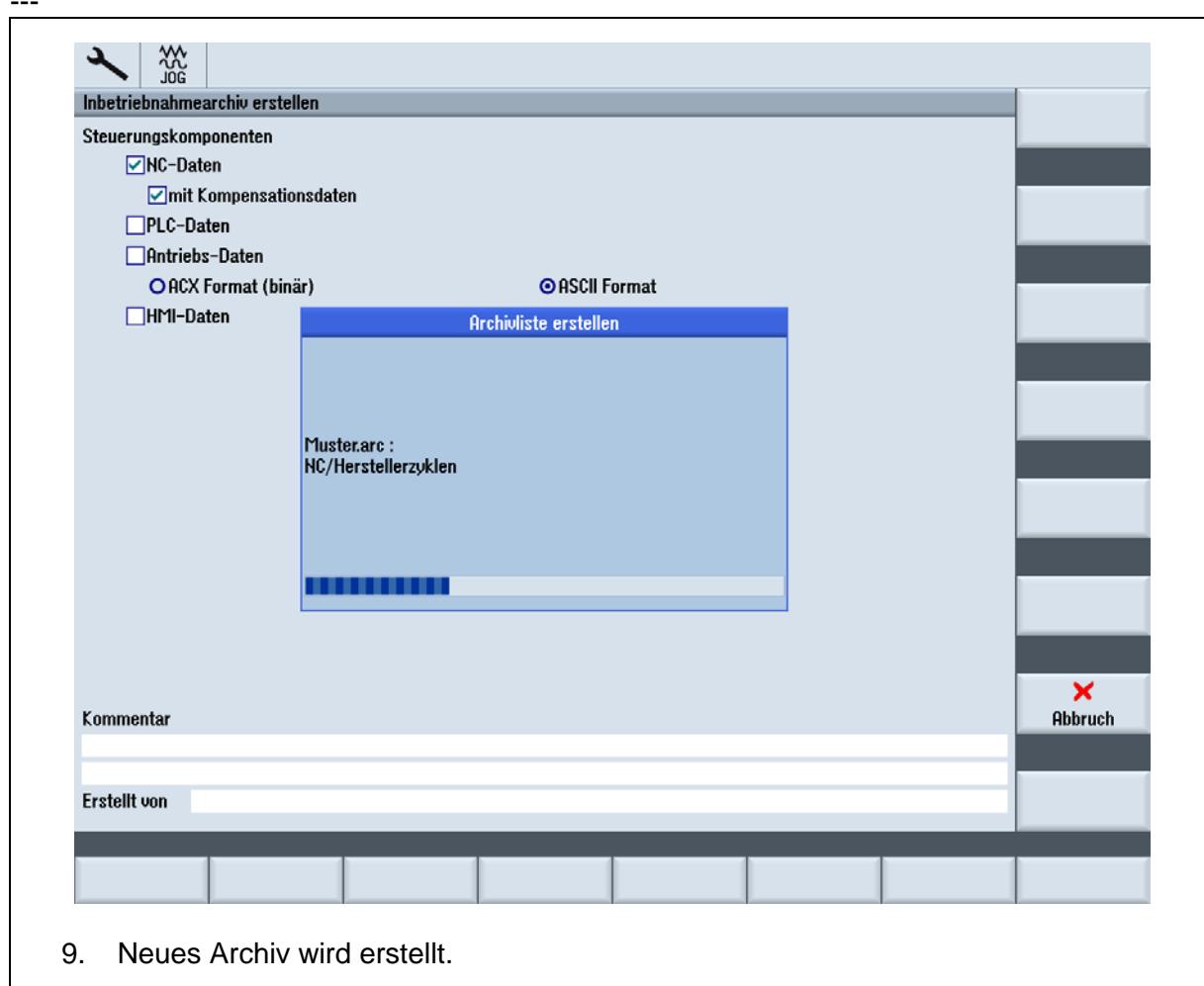
z. B. Inbetriebnahmearchiv erstellen





4. Namen des neuen Archivs eingeben.
5. Daten Typ Archiv Binärformat wählen (bei Antriebs-Daten ebenfalls)
6. Den Softkey „OK“ betätigen.





9. Neues Archiv wird erstellt.

## 7.16 Maschinenspezifische Zusatzfunktionen

Mit den nachfolgend aufgelisteten Befehlen werden die maschinenspezifischen Zusatzfunktionen aktiviert, die nicht zu dem ursprünglichen Befehlsvorrat der SIEMENS- Steuerung gehören.

Befehl	Beschreibung
<b>Werkstücke entspannen</b>	
M21	automatisches Entspannen Vakuum Tisch 1
M22	automatisches Entspannen Vakuum Tisch 2
<b>Abfrage Werkstücke gespannt</b>	
M51	Abfrage Tisch1 Station1 gespannt (nur bei Vakuum)
M52	Abfrage Tisch1 Station2 gespannt (nur bei Vakuum)
M53	Abfrage Tisch2 Station3 gespannt (nur bei Vakuum)
M54	Abfrage Tisch2 Station4 gespannt (nur bei Vakuum)
<b>Frässaggregat</b>	
M1=3 / M2=3	Frässpindel 1/2 Rechtslauf
M1=4 / M2=4	Frässpindel 1/2 Linkslauf
S1 S2	Drehzahl in Umdrehungen/Minute
S1=0 / S2=0	Frässpindel stoppen
<b>automatischer Werkzeugwechsel</b>	
C_TOOLCHANGE	Programmaufruf für Werkzeugwechsel
C_TOOLCHANGE ( , , , )	( Werkzeugbezeichner, Drehrichtung, Drehzahl )
<b>Beispiel für den Werkzeugwechsel</b>	
C_TOOLCHANGE(1, 3, 20000)	Werkzeugbezeichner 1, Rechtslauf, 20.000 U/min
C_TOOLCHANGE( 0 )	Werkzeug ablegen
<b>Messtaster</b>	
M77	Messtaster einschalten
M76	Messtaster ausschalten
<b>Blasdüse</b>	
M78 Kanal1	Blasdüse Spindel am Kopf1 ausschalten
M79 Kanal1	Blasdüse Spindel am Kopf1 einschalten
M78 Kanal2	Blasdüse Spindel am Kopf2 ausschalten
M79 Kanal2	Blasdüse Spindel am Kopf2 einschalten
<b>Ionisator</b>	
M80 Kanal1	Ionisator Spindel am Kopf1 ausschalten
M81 Kanal1	Ionisator Spindel am Kopf1 einschalten
M80 Kanal2	Ionisator Spindel am Kopf2 ausschalten
M81 Kanal2	Ionisator Spindel am Kopf2 einschalten

Befehl	Beschreibung
<b>Späneförderer</b>	
H95	Späneförderer einschalten
H96	Späneförderer ausschalten
<b>Ausgänge Tisch1 Stecker1 links</b>	
A1...A16 = 1/0	OutputTable1_1_1 ... OutputTable1_1_16 = 1/0
<b>Ausgänge Tisch1 Stecker2 rechts</b>	
A1...A16 = 1/0	OutputTable1_2_1 ... OutputTable1_2_16 = 1/0
<b>Ausgänge Tisch2 Stecker1 links</b>	
A1...A16 = 1/0	OutputTable2_1_1 ... OutputTable2_1_16 = 1/0
<b>Ausgänge Tisch2 Stecker2 rechts</b>	
A1...A16 = 1/0	OutputTable2_2_1 ... OutputTable2_2_16 = 1/0
<b>Eingänge Tisch1 Stecker1 links</b>	
E1...E16 = 1/0	InputTable1_2_1 ... InputTable1_2_16 = 1/0
<b>Eingänge Tisch2 Stecker3 links</b>	
E1...E16 = 1/0	InputTable2_1_1 ... InputTable2_1_16 = 1/0
<b>Eingänge Tisch2 Stecker4 rechts</b>	
E1...E16 = 1/0	InputTable2_2_1 ... InputTable2_2_16 = 1/0
<b>Maschinendatenerfassung</b>	
H111	Start Programm auf Station1 (Tisch 1 links)
H112	Start Programm auf Station2 (Tisch 1 rechts)
H113	Start Programm auf Station3 (Tisch 2 links)
H114	Start Programm auf Station4 (Tisch 2 rechts)
H121	Ende Programm auf Station1 (Tisch 1 links)
H122	Ende Programm auf Station2 (Tisch 1 rechts)
H123	Ende Programm auf Station3 (Tisch 2 links)
H124	Ende Programm auf Station4 (Tisch 2 rechts)
Beispiel	H111 Call Fräsprограмm STOPRE H121 M30

## 8 Reinigung, Wartung und Instandhaltung

### **GEFAHR**

Nichtbeachten der Sicherheitsmaßnahmen.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Auch während Reinigungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind die Sicherheitsmaßnahmen aus Kapitel 4 zu beachten.

### **GEFAHR**



Reinigungs-, Wartungs-, Instandhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigung an laufender Maschine.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Störungsbeseitigungen an elektrischen Bauteilen oder Baugruppen dürfen nur von Elektrofachkräften nach den gültigen elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.

→ Bevor Störungsbeseitigungen, Wartungs- und Reinigungsarbeiten an der Maschine ausgeführt werden, sind grundsätzlich folgende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

- Hauptschalter ausschalten.
- abschließbaren Hauptschalter gegen unbefugtes Wiedereinschalten durch Vorhängeschloss zu sichern.
- Spannungsfreiheit mit zweipoligem Spannungsprüfer kontrollieren.
- Arbeitsstelle erden und kurzschließen.
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken.
- Vertikalachsen innerhalb der Kapselung immer gegen Herunterfallen sichern.

### **GEFAHR**

Zu Reinigungs-, Wartungs-, Instandhaltungs- Montagearbeiten demontierte Sicherheitsvorrichtungen.

**Tod oder schwerste Verletzungen sind die Folge.**

→ Sicherheitsvorrichtungen müssen nach Beendigung der Arbeiten wieder montiert und auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden.

### **WARNUNG**

Der Hauptschalter trennt die Maschine nicht vom Druckluftnetz.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Bei Reinigungs-, Wartungs-, Instandhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigung ist die Maschine am Haupthahn vom Druckluftnetz zu trennen und gegen unbefugtes Wiedereinschalten mittels Vorhängeschloss zu sichern.

## **WARNUNG**

Herabfallen der ungesicherten Vertikalachsen (z.B. Z-Achse durch beschädigten Zahnriemen).

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Bei sämtlichen Tätigkeiten innerhalb der Kapselung muss der Z- Schlitten mit geeigneten Hilfsmitteln abgestützt werden.

→ Alle verwendeten Hilfsmittel müssen ausreichend dimensioniert sein.

→ Stets nur auf einem waagerechten, ausreichend tragfähigen Untergrund abstützen.

→ Es darf nur an waagerechten Flächen des Vertikalschlittens abgestützt werden, jedoch nicht an Teilen der Verkleidung oder anderen Bauteilen.

→ Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit **Reichenbacher Hamuel GmbH** in Verbindung.

## **WARNUNG**



Quetschen von Körperteilen an blockierten Maschinenteilen, die unter hohem pneumatischen Druck stehen.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Druckluftnetz der gesamten Maschine am Haupthahn der Druckluftversorgung trennen und entlüften.

→ Gegen unbefugtes Wiedereinschalten mittels Vorhängeschloss sichern.

## **WARNUNG**

Abgefallene oder nicht lesbare Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine.

**Es können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Abgefallene oder nicht lesbare Sicherheits- und Gefahrenhinweise sind nach dem Kapitel 3 „Sicherheitsvorrichtungen/Warnhinweise an der Maschine/Hauptanschlüsse“ zu ersetzen.

→ Sicherheits- und Gefahrenhinweise können bei der Firma Reichenbacher Hamuel nachbestellt werden.

## VORSICHT



Umgang mit Ölen, Fetten, Reinigungsmitteln oder anderen chemischen Substanzen

**Leichte Verletzungen können die Folge sein.**

→ Es sind die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten (siehe Kapitel 11).

→ Entsprechende Schutzausrüstung benutzen.

→ Reste sind einer sicheren und umweltschonenden Entsorgung zuführen.

## HINWEIS

Manuelles drehen des Arbeitskopfes um die B-Achse.

**Überdrehen der B- Achse, Versorgungsleitungen können abreißen.**

→ Der Arbeitskopf darf manuell nicht aus seiner Position herausgedreht werden.

## HINWEIS

Die Platten des maschinentischen sind zu hoher Feuchtigkeit oder zu hohen Temperaturen ausgesetzt.

**Beschädigung des Maschinentischs (verzogene Platten).**

→ Die Luftfeuchtigkeit soll 65% und die Temperatur 35°C für längere Zeit nicht überschreiten.

→ Der Maschinentisch ist vor Feuchtigkeit zu schützen.

→ Den Maschinentisch nicht nass abwischen.

→ Starke Temperaturschwankungen und partielle Erwärmung des Maschinentischs sind zu vermeiden.

## HINWEIS

Nichtbeachten der Herstelleranleitungen.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Die Herstelleranleitungen (beigefügt im separatem Odner) sind zu beachten.

→ Die Reinigungs-, Wartungs- und Instandhaltungsangaben in den Herstelleranleitungen müssen beachtet werden.



## INFO

Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Einstell- oder Wartungstätigkeiten und deren Termine sind ordnungsgemäß einzuhalten. Diese Tätigkeiten dürfen nur durch geeignetes Fachpersonal durchgeführt werden.

## 8.1 Reinigung

Farbliche Kennzeichnung Tabellen	Reinigungstabelle
	Wartungstabelle

### **WARNUNG**



Abblasen von Bearbeitungsrückständen (z.B. Späne und Staub) mit Druckluft.  
**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein durch erzeugen einer explosionsgefährdeten Atmosphäre.**  
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**  
 → Späne oder Staub, dürfen nur durch Absaugen entfernt werden.

### **HINWEIS**

Unsachgemäße Reinigung der Maschine.  
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**  
 → Die vorgegebenen Reinigungsintervalle und Reinigungsanweisungen sind zu beachten.

### **HINWEIS**

Oberflächenschäden durch aggressive Reinigungsmittel.  
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**  
 → Nur geeignete Reinigungsmittel verwenden.  
 → Bei Unsicherheiten über die Materialverträglichkeit zuerst an einer kleinen Fläche das Verhalten ausprobieren, um größere Beschädigungen zu vermeiden.



### **INFO**

Täglich muss die stillgesetzte Maschine gereinigt und alle Kabel, Rohrleitungen, Anschlüsse auf äußerlich erkennbare Beschädigungen und Risse kontrolliert werden. Die Pflege der Maschine beschränkt sich im Wesentlichen auf ein regelmäßiges Reinigen aller Oberflächen von Stäuben und Spänen. Die Reinigung sollte nur durch Abwischen oder Fegen erfolgen.  
**Reinigen Sie die Maschine niemals mit einem Wasserstrahl oder Hochdruckreiniger.**  
 Zusätzlich sind die Anzeigen vorhandener Pneumatik- und Hydraulikanlagen sowie des Kühlmittelkreislaufes täglich zu kontrollieren.

### 8.1.1 Reinigung Maschineninnenraum

Der Maschineninnenraum, besonders die Maschinentische und die darauf installierten Komponenten sind vor Schichtbeginn bei stillgesetzter Maschine zu reinigen. Dabei sind Bearbeitungsrückstände wie zum Beispiel Späne und Abfallstücke aus dem Maschineninnenraum zu entfernen. Vorhandene Bürsten/ Bürstenleisten, Dichtungen und Schutzabdeckungen sind dabei stets auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen und bei Beschädigung umgehend zu ersetzen.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Maschineninnenraum	täglich	Absaugung, Besen, Handbesen

### 8.1.2 Scheiben der Kapselung

#### **WARNUNG**



Falsches Reinigen der Polycarbonatscheiben.  
**Durch Schäden an den Polycarbonatscheiben können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**  
 → Es sollte ein neutraler Kunststoffreiniger benutzt werden, der eine zusätzliche antistatische Wirkung besitzt.  
 → Niemals trocken abreiben.  
 → Kein reinigen mit Reinigungsmitteln, die Säuren, Ammoniak, Alkohole oder sonstige lösende Substanzen enthalten.  
 → Führungen und Lagerungen der Scheiben dürfen nicht mit fettlösenden Substanzen gereinigt werden.  
 → Zur Reinigung ist ein fusselfreier Lappen ausreichend.  
 → Scheuernde Reinigungsmittel oder -geräte dürfen an der Maschine nicht zum Einsatz kommen.  
 → Späne oder Staub, dürfen nur durch Absaugen entfernt werden.



#### **INFO**

Polycarbonat hat eine gute elektrische Isolierfähigkeit. Dadurch kommt es zu elektrostatischer Aufladung und Staubanziehung. Abblasen des Staubes mit Druckluft entfernt die Teilchen nicht, sondern führt meist nur zu deren Umplatzierung. Es wird ein neutraler Kunststoffreiniger empfohlen, der eine zusätzliche antistatische Wirkung besitzt.

Alle Scheiben sind nicht für eine Reparatur vorgesehen. Verkratzte, vergilbte oder beschädigte Scheiben sind umgehend auszutauschen. Geeigneter Ersatz kann über die Firma Reichenbacher Hamuel GmbH bezogen werden.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Scheiben der Kapselung	täglich	Absaugung, Wasser, neutraler Kunststoffreiniger, fusselfreier Lappen

### 8.1.3 Führungen und Lagerungen

Fett und Stäube verbinden sich und lagern sich an den Lagern oder an den Endlagen der Führungen ab. Je nach Bedarf sind diese Stellen zu reinigen.

Führungen und Lagerungen dürfen nicht mit fettlösenden Substanzen gereinigt werden. Zur Reinigung ist ein fusselfreier Lappen ausreichend.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Führungen und Lagerungen	täglich	Absaugung, Besen, Handbesen, fusselfreier Lappen
Führungen und Lagerungen	200h	Beseitigung von Schmierstoffrückständen, fusselfreier Lappen

### 8.1.4 Zahnstangen

Fett und Stäube verbinden sich und lagern sich an den Zähnen der Zahnstangen ab. Je nach Bedarf sind diese zu reinigen. Dazu müssen die Zahnstangen mit einem Kunststoffschaber gereinigt werden.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Zahnstangen	täglich	Kunststoffschaber, Handbesen, Pinsel
Zahnstangen	200h	Beseitigung von Schmierstoffrückständen, fusselfreier Lappen

### 8.1.5 Werkzeugwechsler

Die Werkzeugwechsler und besonders die Werkzeuggreifer sind mittels Handbesen und Pinsel nach Reinigungstabelle zu reinigen.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Werkzeugwechsler	40h	Handbesen, Pinsel



#### INFO

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers (falls vorhanden).

### 8.1.6 Frässpindeln und Spannsatz

#### HINWEIS



Späne und Stäube in der Frässpindel beim Ausblasen der Werkzeugaufnahme der Frässpindel mit Druckluft.  
**Es können Funktionsstörungen oder Schäden an der Frässpindel entstehen.**  
 → Werkzeugaufnahme und Spannsatz dürfen nicht mit Druckluft ausgeblasen werden.  
 → Werkzeugaufnahme und Spannsatz sind nach Reinigungstabelle mit Reinigungsspray und Reinigungsdorn zu reinigen.  
 → Der Spannsatz ist nach der Reinigung mit Metaflux 70-82 zu benetzen.



#### INFO

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.



Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Werkzeugaufnahme Frässpindel	40h	Reinigungsdorn, Reinigungsspray CRC Quickleen (Id.-Nr.460230)
Prüfen der Spannzange auf Beschädigung, Verschmutzung und ausreichende Schmierung	40h	ggf. Austausch, Reinigung mit Reinigungsdorn und Reinigungsspray CRC Quickleen (Id.-Nr.460230), Nachschmieren mit Metaflux 70-82 (der Nach- schmierintervall hängt von der Entfettung des Spannsatzes ab)

### 8.1.7 Kabelketten

#### HINWEIS

Große Verschmutzung der Kabelketten.

##### Schäden und Funktionsstörungen an der Kabelkette.

→ Verfahrbereiche der Kabelketten müssen von grober Verschmutzung (Abfallteilen, Spänehaufen) befreit werden.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Kabelketten	täglich	Besen, Handbesen

### 8.1.8 Schaltschrankkühlgerät

Der Kühlmittelkreislauf ist als wartungsfreies, hermetisch geschlossenes System ausgelegt. Die eingebauten, wartungsfreien Ventilatoren sind feuchtigkeits- und staubgeschützt. Lediglich die Komponenten des äußeren Luftkreises können je nach Schmutzanfall mit Hilfe von Druckluft gereinigt werden. Hartnäckiger, ölgetränkter Schmutz kann mit nicht brennbarem Reiniger entfernt werden.



#### INFO

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Komponenten des äußeren Luftkreises	2000h	Druckluft, nicht brennbarer Kaltreiniger

### 8.1.9 HSK- / SK- Werkzeugaufnahme und Spannzangen

#### HINWEIS

Passungsrost bei HSK- / SK- Werkzeugaufnahmen und Spannzangen.

**Es können Funktionsstörungen oder Schäden an der Frässpindel und den Werkzeugaufnahmen entstehen.**

→ Die Kegel- Hohlschäfte und die Spannzangen nach Reinigungstabelle mit Reinigungsspray reinigen.

→ Die Werkzeugaufnahme ist nach Reinigung mit einem Gleitlackspray UNIMOLY zu benetzen und nach Trocknung zu polieren.

→ Bei vergleichsweise langer Verweildauer eines Werkzeugs in der Spindel ist es ratsam, das Reinigungsintervall zu verkürzen.

→ Nicht verwendete (gelagerte) Werkzeugaufnahmen mit Rostschutzspray behandeln.



Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
HSK- / SK- Werkzeugaufnahme	40h	Reinigungsspray CRC Quicleen (Id.-Nr.460230)
HSK- / SK- Werkzeugaufnahme	40h	Gleitlackspray UNIMOLY C220 (Id.- Nr. 384630)
HSK- / SK- Werkzeugaufnahme	bei lagernden Werkzeugaufnahmen	Rostschutz HODT Fluid Film (Id.- Nr. 239300)

**8.1.10 Kratzbandförderer**

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Auswurfseite Kratzbandförderer	40h	Besen, Pinsel

**8.1.11 Öl – Luft – Schmieraggregat****INFO**

Während des Reinigungsvorgangs dürfen keine Fremdkörper in den Tank gelangen.  
Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Füllfilter	Jedes Mal, wenn der Tank mit Öl gefüllt werden muss, sollte der Filter gereinigt werden.	Reinigungsmittel, Druckluft
Ansaugfilter	Jedes Mal (spätestens jährlich), wenn der Tank mit Öl gefüllt werden muss, sollte der Filter gereinigt werden.	Reinigungsmittel, Druckluft, ggf. Austausch
Luftfilter	1.000h	Druckluft

### 8.1.12 Vakuumsystem

#### **WARNUNG**

Druckverlust im Vakuumsystem durch verunreinigte Vakuumfilter.

**Durch Spannkraftverlust können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.**

→ Die Papierfilterpatronen sind je nach Verunreinigung des abgesaugten Mediums mindestens nach Reinigungstabelle zu reinigen.



#### **INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

Reinigungsstelle	Reinigungsintervall	Reinigungs-, Pflegemittel
Papierfilterpatronen	40h	Druckluft
Filterelement der Vakuumpumpe	200h	Druckluft
Vakuumpumpe gemäß Herstelleranleitung öffnen und innen reinigen	5000h	Druckluft, Wasser, Pinsel, Handbesen

### 8.1.13 Sonstige Nebenaggregate

#### **HINWEIS**

Nichtbeachten der Herstelleranleitungen.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Die Herstelleranleitungen (beigefügt im separatem Ordner) sind zu beachten.

→ Die Reinigungsangaben in den Herstelleranleitungen müssen beachtet werden.

## 8.2 Wartung und Instandhaltung

Farbliche Kennzeichnung Tabellen	Reinigungstabelle
	Wartungs-, Instandhaltungstabelle

Farbliche Kennzeichnung Tabellen	Bedienpersonal
	Instandhaltungspersonal
	Reichenbacher Hamuel GmbH

### 8.2.1 Zentralschmieranlage

#### HINWEIS

Nicht funktionsfähige Schmieranlage.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Der Schmiermittelvorrat im Behälter ist nach Wartungs- und Instandhaltungstabelle zu kontrollieren und bei Bedarf rechtzeitig mit Schmierfett zu ergänzen.

→ Sichtkontrolle des Leitungsnetzes der Zentralschmieranlage nach Wartungs- und Instandhaltungstabelle, eventuell müssen für die Überprüfung des Schlauchleitungsnetzes Abdeckungen oder andere Maschinenteile demontiert werden.

→ Sichtkontrolle nach Wartungs- und Instandhaltungstabelle ob Schmierstellen tatsächlich mit Fett versorgt werden.

→ Verstopfungen im Schlauchleitungsnetz können durch manuelles Auslösen des Schmierimpulses gelöst werden.

#### HINWEIS

Schmiermittel zu lange im Vorratsbehälter.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

**Schmiereigenschaften nehmen ab.**

→ Das Fließfett sollte regelmäßig nach Wartungs-, und Instandhaltungstabelle gewechselt werden.

→ Frisches Fett sollte erst dann nachgefüllt werden, wenn der Vorratsbehälter weitgehend geleert ist.

## HINWEIS

Falsches Schmiermittel.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Nur zugelassenes Schmierfett verwenden.

→ Unterschiedliche Schmiermittel dürfen nicht miteinander gemischt werden.

→ Nur frisches Schmierfett verwenden.

→ Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die Service- Adresse der Reichenbacher Hamuel GmbH.

## HINWEIS

Ändern der Schmierparameter.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Die in der Steuerung eingestellten Schmierparameter, wie Schmierintervall und Schmierdauer, dürfen nur nach Rücksprache mit der Reichenbacher Hamuel GmbH geändert werden.



## INFO

Wird eine Schmierstelle nicht oder unzureichend mit Schmierfett aus der Zentralschmieranlage versorgt, kann eine Verstopfung im Schlauch- bzw. Verteilersystem vorliegen. Nachdem dieser Fehler festgestellt wurde, muss die Schmierung an der defekten Schmierstelle wieder hergestellt werden, bevor die Maschine erneut betrieben werden kann.

Fehler	Abhilfe	Zuständig
Eine oder mehrere Schmierstellen werden nicht mit Fett versorgt	Ist sichergestellt, dass die Pumpe der Zentralschmieranlage ordentlich arbeitet, ist die Ursache der mangelhaften Versorgung im Schlauch- bzw. Verteilersystem zu finden.  Ausgehend von der unversorgten Schmierstelle sind die Schlauchleitungen und Schmierstoffverteiler zu kontrollieren und gegebenenfalls zu demontieren und zu reinigen. Defekte Schlauchleitungen sind durch neue zu ersetzen.	Instandhaltungspersonal

Wartungs-, Instandhaltungstätigkeit	Intervall	Schmiermittel/Maßnahme
Sichtkontrolle Schmiermittelvorrat	160h	Klüber Microlube GB 00 (Id. Nr. 540190) Nachfüllmenge ca.2,5l
Sichtkontrolle Leitungsnetz	160h	Ggf. Leckagen beseitigen.
Sichtkontrolle der Schmierstellen	160h	Ggf. Auslösung des Schmierimpulses, Leitungsnetz auf Verstopfungen kontrollieren.
Wechsel Schmiermittel	1000h	Klüber Microlube GB 00 (Id. Nr. 540190) Nachfüllmenge ca.2,5l

Die Zentralschmieranlage der Maschine versorgt Führungen, Lagerungen und Vorschubantriebe mit Fett.

Für weitere Daten der Zentralschmieranlage siehe Zeichnung "Zentralschmieranlage". Zur Störungsbeseitigung und Instandhaltung der Zentralschmieranlage ist die Anleitung des Herstellers zu beachten.

### 8.2.2 Druckluftsystem

#### HINWEIS

Betreiben der Maschine mit geölter Druckluft.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

- Pneumatische Einrichtungen der Maschine ausschließlich mit ölfreier Luft betreiben.
- Die Frässpindeln ausschließlich mit ölfreier Luft betreiben.
- siehe auch Pneumatikplan Kapitel Zeichnungen.

#### HINWEIS

Funktionsstörung an der Wartungseinheit.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

- Das automatische Ablassen des Kondenswassers ist nach Wartungs-, und Instandhaltungstabelle zu prüfen.
- Das Kondensat muss in einem geeigneten Gefäß aufgefangen und sachgerecht entsorgt werden. Die diesbezüglich geltenden Vorschriften sind einzuhalten.
- Filtereinsätze sind in regelmäßigen Abständen nach Wartungs-, und Instandhaltungstabelle zu wechseln.

Wartungs-, Instandhaltungstätigkeit	Intervall	Schmiermittel/Maßnahme
Sichtkontrolle automatisches Ablassen	40h	Ggf. manuell ablassen. Service Reichenbacher Hamuel GmbH
Prüfung pneumatischer Bauteile	1000h	Sicherheitsventil, Druckminderer, Drehverteiler, Werksanschluss, Kondensatabscheider: Pegelstand
Wechseln der Filtereinsätze	1000h	Siehe Herstelleranleitung

**INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

**Wartungseinheit**

Der Druck für die Werkzeugspannung wird an dem Manometer der zentralen Wartungseinheit abgelesen, weil diese Spindelfunktion direkt vom Druckluftnetz mit Druckluft versorgt wird (Siehe auch: Pneumatikplan).

Der Druck für Sperrluftabdichtung und Kegelreinigung wird am jeweiligen Manometer angezeigt, welches in den Druckreglern oberhalb der Spindel integriert ist.

### 8.2.3 Spannsatz der Frässpindel

Wartungs-, Instandhaltungstätigkeit	Intervall	Schmiermittel/Maßnahme
Prüfen Nutring im Spannkegel	40h	ggf. Austausch
Prüfen der Spindeleinzugskraft	160h	Service Reichenbacher informieren Durch autorisiertes Personal des Herstellers Spindeleinzugskraft, nach Anleitung Kapitel 9.2, prüfen und Ergebnis in Tabelle Kapitel 9.3 eintragen.
Kontrollieren Einstellmaß in Lösestellung	1.000h	Service Reichenbacher informieren
Austausch Nutring	2.000h	Austausch

### 8.2.4 Getriebe Wittenstein (optional)

 **INFO**

Die Getriebe sind gemäß der Herstelleranleitung zu warten.  
 Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

Wartungs-, Instandhaltungstätigkeit	Intervall	Schmiermittel/Maßnahme
Sichtkontrolle, Reinigung	500h	äußerliche Kontrolle auf Dichtigkeit und Beschädigungen
Kontrolle der Anzugsdrehmomente	500h	mit Drehmomentschlüssel → siehe Herstellerangaben

## 8.2.5 Scheiben der Kapselung

### **WARNUNG**

Verschlechterung der Materialeigenschaften.

**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Sichtprüfung auf Verschleiß und Beschädigung nach Wartungs- und Instandhaltungstabelle.

→ Die Scheiben sind nicht für eine Reparatur vorgesehen. Verkratzte, vergilbte oder beschädigte Scheiben sind umgehend auszutauschen. Geeigneter Ersatz kann über Reichenbacher Hamuel GmbH bezogen werden.

→ Die Versprödung von Polycarbonatscheiben kann nicht durch eine Sichtprüfung erkannt werden.

→ Wechsel der Polycarbonatscheiben nach Wartungs- und Instandhaltungstabelle.

Wartungs-, Instandhaltungstätigkeit	Intervall	Schmiermittel/Maßnahme
Prüfen auf Beschädigung	täglich	Bei Beschädigung wechseln
Wechseln	8 Jahre	Polycarbonatscheiben wechseln

## 8.2.6 Kühlaggregat

### **HINWEIS**

Nicht überprüfen des Kühlwasserstandes.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Der Kühlwasserstand ist regelmäßig nach Wartungs- und Instandhaltungstabelle zu prüfen.

### **HINWEIS**

Nicht überprüfen des Kühlmittels.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

→ Insbesondere nach längerer Stillstandszeit (z.B. Betriebsurlaub) sollte der Zustand des Kühlmittels überprüft werden.

→ In jedem Fall ist das Kühlmittel nach Wartungs- und Instandhaltungstabelle zu wechseln.

→ Zusammensetzung Kühlmittel:

Wasser und ca. 30% Kühlmittelzusatz (CARIX PREMIUM G48)



### **INFO**

Für weiterführende Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ist die Herstelleranleitung zu beachten.

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

Wartungs-, Instandhaltungstätigkeit	Intervall	Schmiermittel/Maßnahme
Prüfen Kühlwasserstand	täglich	Ggf. Kühlmittel auffüllen
Wechsel des Kühlmittels	1000h	Wasser und ca. 30% Kühlmittelzusatz (CARIX PREMIUM G48 Id.- Nr. 363300)

### 8.2.7 Druckfilter Öl – Luft – Schmieraggregat

#### **WARNUNG**

Kein Druck ablassen. Druckfilter steht unter Druck.

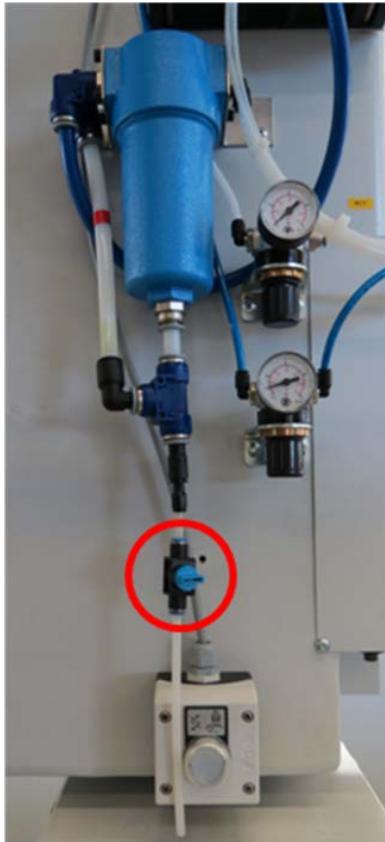
**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**

→ Vor Arbeiten am Druckfilter muss das System druckentlastet werden. Durch ein Loch im Filterkopf lässt sich die Luft ablassen, wenn der Filter unter Druck steht.



#### **INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.



Wartungs-, Instandhaltungstätigkeit	Intervall	Schmiermittel/Maßnahme
Öl ablassen	40h	Öffnen des Abflusshahns und Öl auffangen und ordnungsgemäß entsorgen

### 8.2.8 Vakuumsystem (Vakuumpumpe optional)

#### HINWEIS

Aggressive Gase bei der Kunststoffbearbeitung.  
**Schmiereigenschaften des Öls werden beeinträchtigt und verursachen Schäden an der Vakuumpumpe.**  
 → Gegebenenfalls müssen die Ölwechselintervalle, die vom Hersteller angegeben sind, verkürzt werden.  
 → Die erreichbare Standzeit des Öls kann durch eine Analyse ermittelt werden.

#### INFO

Die Vakuumpumpe ist gemäß der Herstelleranleitung zu warten.  
 Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

Wartungs-, Instandhaltungstätigkeit	Intervall	Schmiermittel/Maßnahme
Sichtprüfung Ölstand der Vakuumpumpe	40h	Ggf. Schmiermittel auffüllen Becker Lube M 100
Ölwechsel der Vakuumpumpe	erster nach 100h	Becker Lube M 100, Füllmenge ca. 7Liter
Ölwechsel der Vakuumpumpe	jeder weitere nach 1000h	Becker Lube M 100, Füllmenge ca. 7Liter

## 8.3 Manuelle Schmierung

### HINWEIS

Ungenügende Schmierung.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

- Die Schmierintervalle müssen eingehalten werden.
- Es ist darauf zu achten, dass Lagerstellen nicht überfettet werden.
- Um ein Überhitzen von Schmierstoff und Mechanik zu vermeiden, sollte die angegebene Schmiermenge genau eingehalten werden.
- Beim manuellen Schmieren ist unbedingt auf Sauberkeit zu achten.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Schmierstellen ausreichend mit Schmierstoff versorgt werden.
- Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann es erforderlich sein, Schmierintervall und/oder Schmiermittelmenge anzupassen.
- Die manuellen Schmierstellen sind nach dem nachfolgenden Schmierplan zu schmieren.

### HINWEIS

Falsches Schmiermittel.

**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**

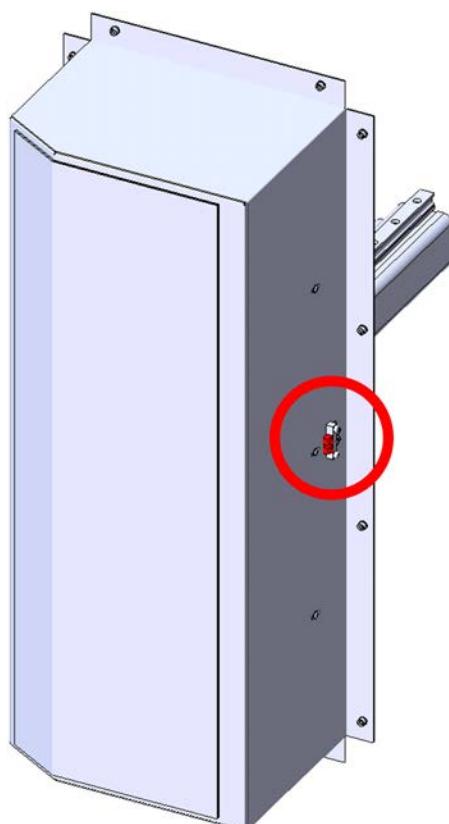
- Nur zugelassenes Schmierfett verwenden.
- Unterschiedliche Schmiermittel dürfen nicht miteinander gemischt werden.
- Nur frisches Schmierfett verwenden.
- Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die Service- Adresse der Reichenbacher Hamuel GmbH.

Alle Maschinenteile, die nicht von der Zentralschmieranlage mit Fett versorgt werden, müssen in regelmäßigen Abständen manuell über Schmiernippel geschmiert werden.

## 8.4 Schmierplan

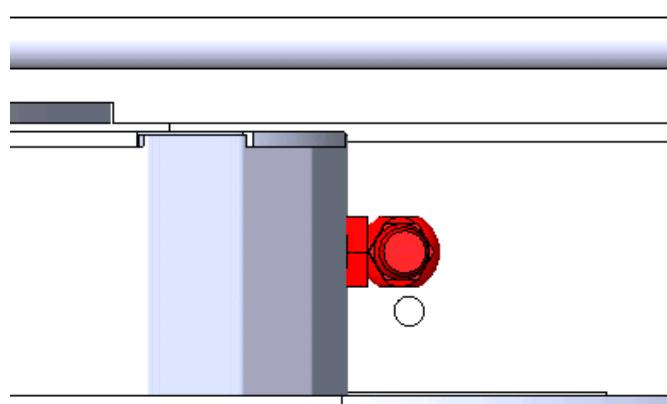
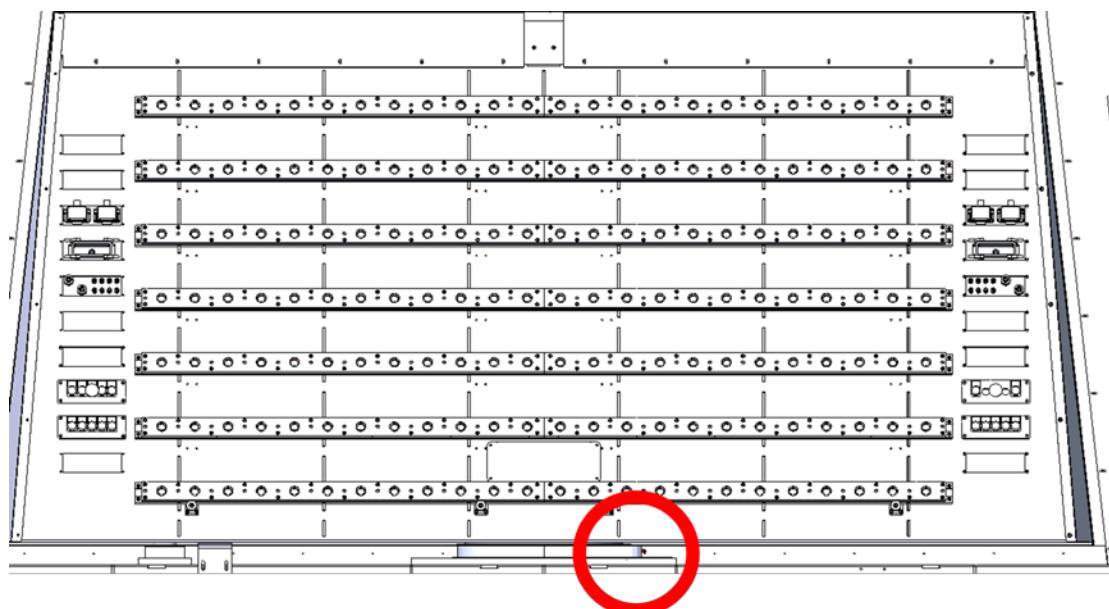
### 8.4.1 Pick-up

<b>Schmierstelle</b>	<b>Schmierintervall</b>	<b>Schmiermenge [Hübe mit der Fettpresse]</b>
		<b>Schmierfett: Klüber Isoflex NBU- 15 (Id.- Nr. 450450)</b>
Führungswagen	400h	2



**8.4.2 Antrieb A-Achse**

Schmierstelle	Schmierintervall	Schmiermenge [Hübe mit der Fettpresse]
		Schmierfett: Klüber Isoflex NBU- 15 (Id.- Nr. 450450)
Antriebsritzel	400h	2

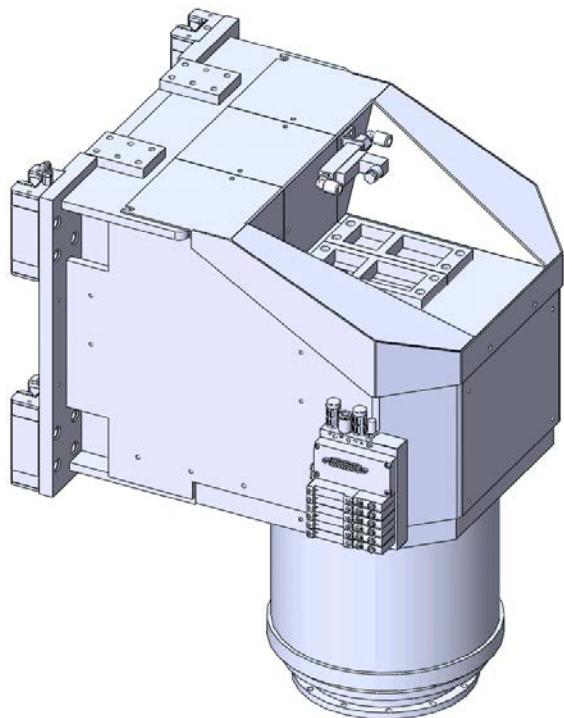
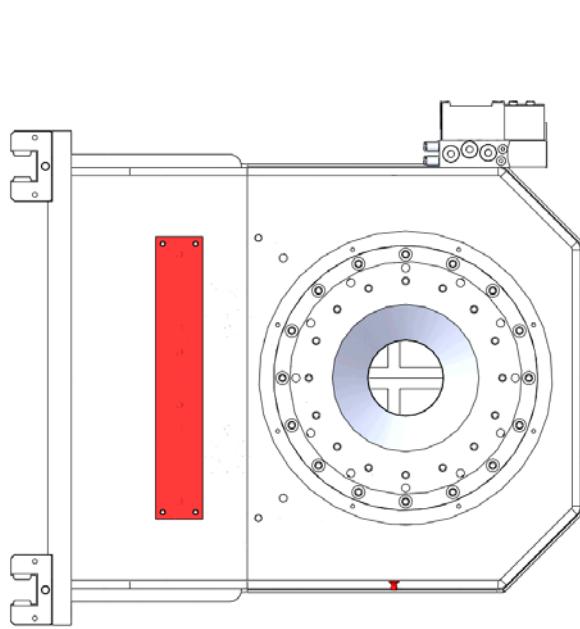


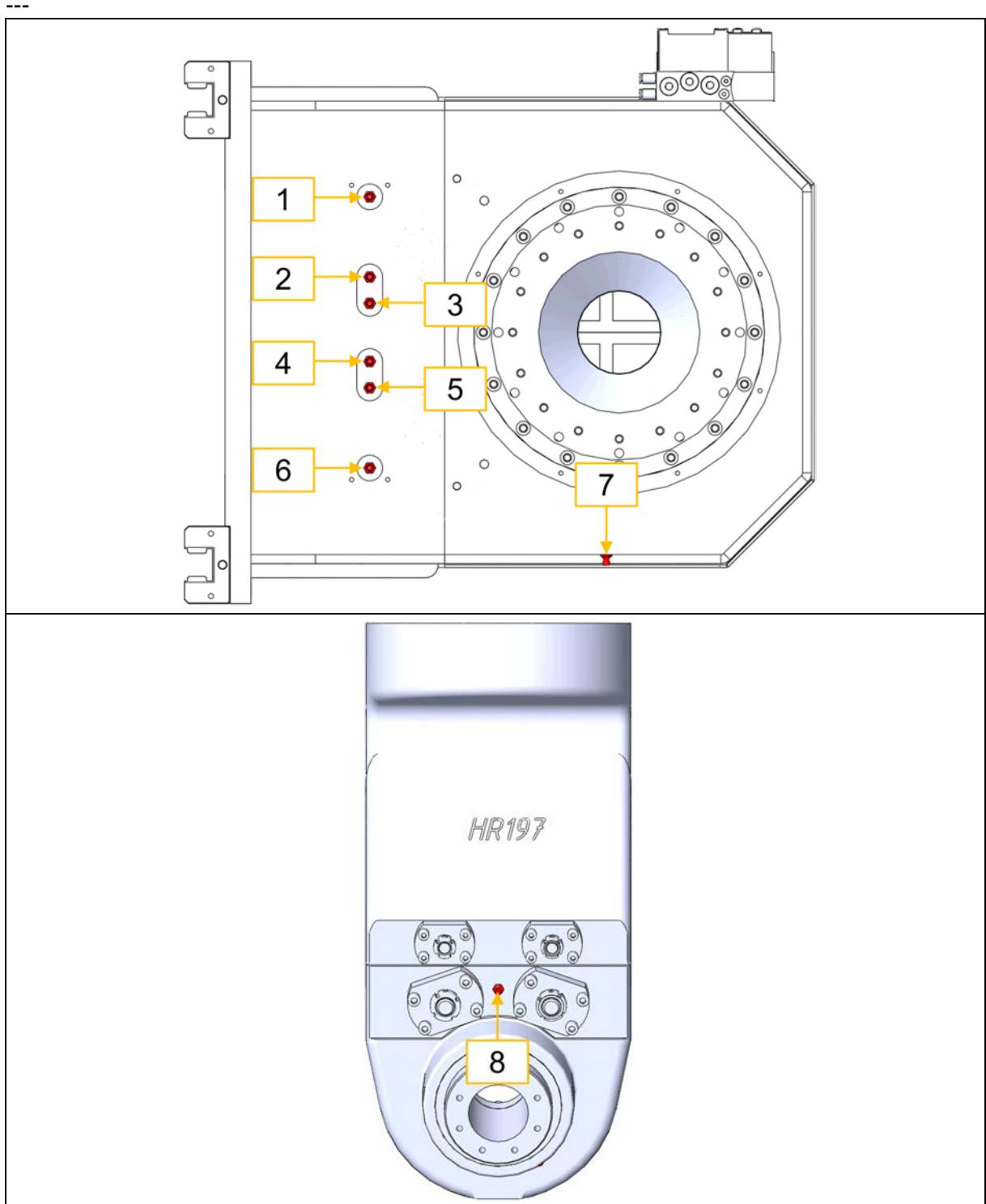
### 8.4.3 Arbeitsaggregat 1+2

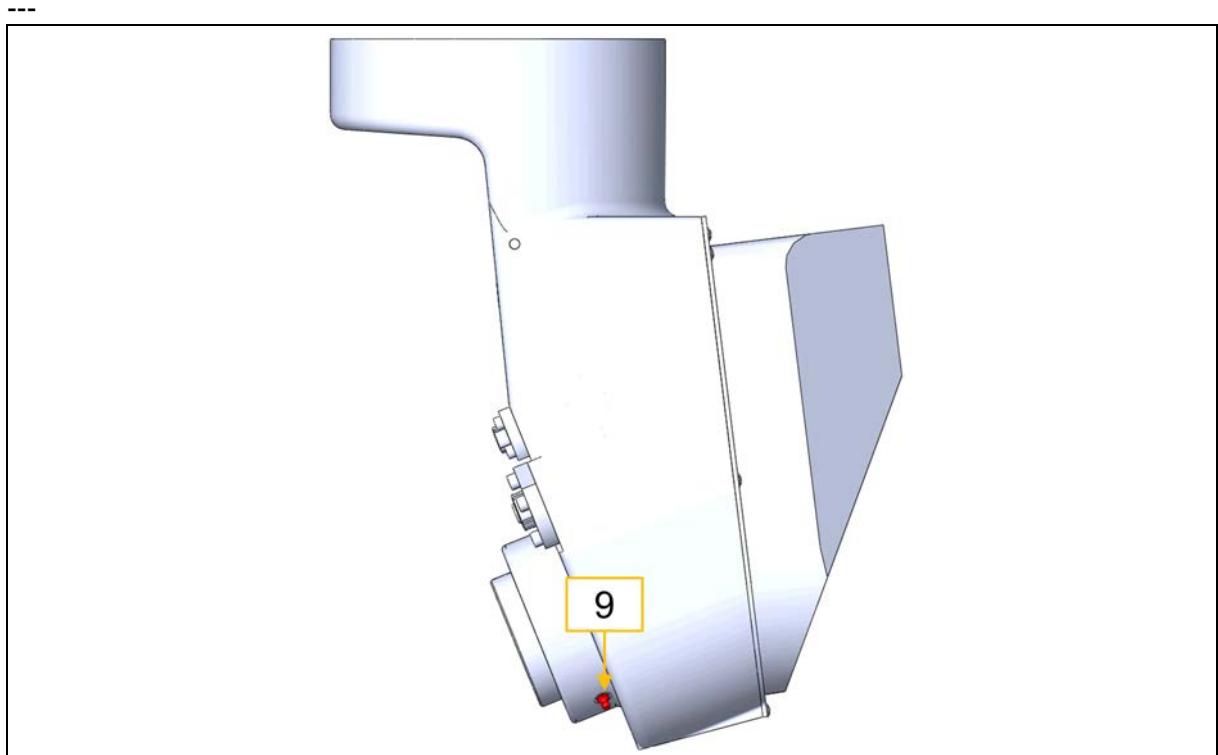
#### INFO

Für die Positionen 1 bis 6 muss das Abdeckblech demontiert werden und nach dem Schmiervorgang muss es wieder montiert werden.

Schmierstelle	Schmierintervall	Schmiermenge [Hübe mit der Fettpresse]
		Schmierfett: Klüber Isoflex NBU-15 (Id.- Nr. 450450)
Position 1	400h	3
Position 2		4
Position 3		3
Position 4		3
Position 5		4
Position 6		3
Position 7		3
Position 8		4
Position 9		2



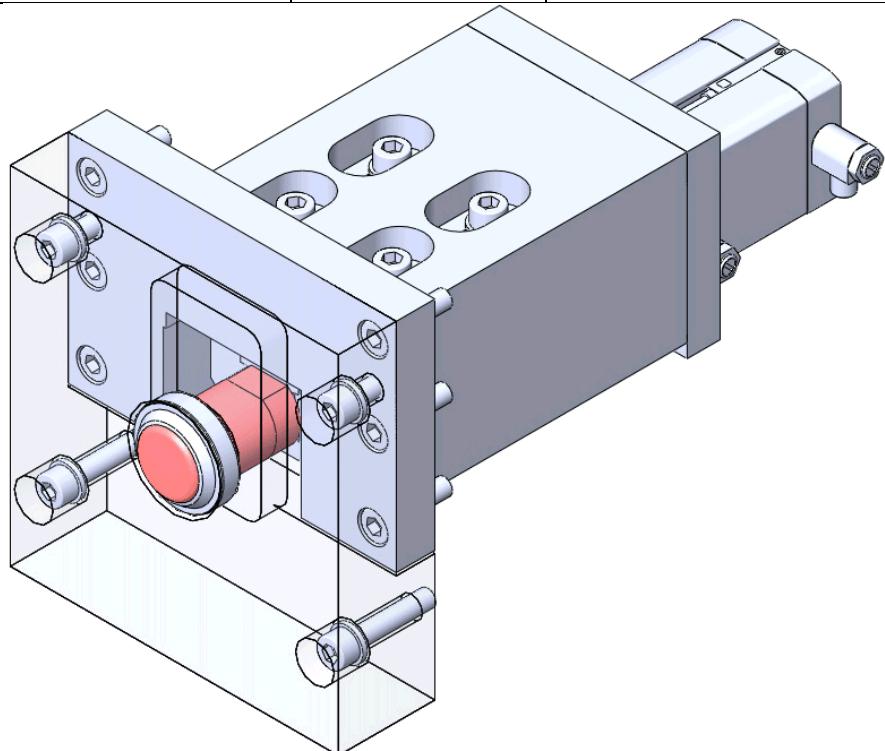


#### 8.4.4 Tischarretierung

**INFO**

Zum abschmieren der Tischarretierung muss der Maschinentisch quer gestellt werden.

<b>Schmierstelle</b>	<b>Schmierintervall</b>	<b>Schmiermenge</b>
		Rostschutz HODT Fluid Film (Id.- Nr. 239300)
Arretierbolzen	400h	2



## 8.5 Kurzanleitung Wartung

**INFO**

Diese Kurzanleitung beschreibt nur die wichtigsten bzw. vorhersehbaren Wartungsarbeiten.

Weitere, ergänzende Wartungsarbeiten ergeben sich aus den spezifischen Einsatzbedingungen beim Betreiber.

Für laufende notwendige Ergänzungen dieser Anleitung ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

### 8.5.1 Sicherheitsvorrichtungen

Zur Überprüfung der Sicherheitsvorrichtungen sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

Die Positionen der Sicherheitsvorrichtungen sind dem **Kapitel Technische Beschreibung** zu entnehmen.

#### Vor jedem Einsatz

Bauteile	Tätigkeit	Zuständig
Scheiben der Kapselung	Sichtprüfung auf Risse und Brüche, sonstige Beschädigungen (Vergilbung u.ä.)	Bedienpersonal
Sicherheitsschalter mit Verriegelung	Sichtprüfung, ob Riegel fest an der Tür angeschraubt ist, anschließend Funktionsprüfung	
Drucküberwachung für das Druckluftsystem	Fehlfunktionen werden durch Fehlermeldungen am Bildschirm und Warnleuchten angezeigt.	
Drucküberwachung für das Vakuum- System	Sichtprüfung am Manometer des Druckspeichers	

#### Nach 40 Betriebsstunden

Bauteile	Tätigkeit	Zuständig
Hauptschalter / „Not-Halt“- Taster	manuelle Betätigung des Hauptschalters und aller „Not- Halt“- Taster	Instandhaltungspersonal
Sicherheitsschaltleisten / Trittmatten / Bumper / Lichtschranken	manuelle Betätigung aller Sicherheitsschaltleisten bei Stillstand des Maschinenportals	
Türverriegelungen	Funktionsprüfung	

**Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen. Ein Weiterbetrieb der Maschine mit mangelhaften Sicherheitsvorrichtungen ist nicht zulässig!**

Die Lage der Sicherheitsvorrichtungen ist dem Kapitel "Sicherheitsvorrichtungen an der Maschine" zu entnehmen.

## 8.5.2 Maschine

### Vor jedem Einsatz

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Sichtprüfung auf Beschädigungen und Verschleiß, ggf. Wechsel	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Spannvorrichtungen (wenn vorhanden)</li> <li>· Kapselung, insbesondere Scheiben der Kapselung (Risse, Brüche)</li> <li>· Kabel</li> <li>· Kabelketten</li> <li>· Schläuche</li> <li>· Rohrleitungen</li> <li>· Elektromotoren</li> <li>· Getriebe</li> <li>· Bedienteile</li> <li>· Pneumatikbaugruppen</li> <li>· Kühlaggregate</li> <li>· Schaltschränke</li> <li>· Absaugvorrichtungen</li> <li>· sonstige vorhandene Maschinenbaugruppen am Bedienpult</li> </ul>	
Sichtprüfung der freien Zugänglichkeit aller NOT-Halt- Schalter, Sicherheitsvorrichtungen, Bedienelemente, des Schaltschranks	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px;">  <b>INFO</b>          Siehe auch Kapitel 3 der Dokumentation.       </div>	Bedienpersonal
Lampentest	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px;">  <b>INFO</b>          Die Funktion "Lampentest" befindet sich im Bedienbereich "Maschine" und kann dort über einen Softkey angewählt werden.       </div>	
Sichtprüfung	Sichtprüfung, ob alle beweglichen Elemente der Gesamtanlage kollisionsfrei in sämtliche mögliche Positionen bewegt oder verfahren werden können	
Sichtprüfung	Sichtprüfung, ob alle Schaltschranktüren geschlossen sind	
Sichtprüfung	Bürsten/ Bürstenleisten, Dichtungen und Schutzabdeckungen	
Kontrolle der Anzeigen und Füllstände, Drücke, Temperaturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Manometer der Druckluftversorgung</li> <li>· Drücke für die Spindelfunktionen (Werkzeugspannen, Kegelreinigung und</li> </ul>	

	<p>Sperrluftabdichtung)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Anzeige Zentralschmierung</li><li>· Anzeige Kühlaggregate (Maschine und Schaltschrank)</li><li>· Anzeige Kühlmittel (Option)</li><li>· Ölstand Vakuumpumpe (Option)</li></ul>	
Entsorgung von Bearbeitungsabfällen	Maschine, Kabineninnenraum, dem Schaltschrank und den Nebenaggregaten	
Entsorgung von evtl. ausgetretenen Betriebsstoffen, ggf. Nachfüllen	Kühlmittel, sonstige Betriebsstoffe	
Systemprüfung durch die SIEMENS- Steuerung	Fehlermeldungen: Vor Einschalten der Steuerspannung darf keine Fehlermeldung angezeigt werden!	
Beurteilung hinsichtlich plötzlich aufgetretener Veränderungen	Änderung des Betriebsgeräusches, starke Erwärmung, Gerüche, Fehlermeldungen der Steuerung	



### INFO

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

## Täglich

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Reinigung	<ul style="list-style-type: none"><li>· Maschineninnenraum</li><li>· Scheiben der Kapselung</li><li>· Führungen und Lagerungen</li><li>· Zahnstangen</li><li>· Kabelketten</li></ul>	
Prüfen ggf. nachfüllen	Anzeige Kühlmittel (Option)	Bedienpersonal
Prüfen ggf. nachfüllen	Öl – Luft – Schmieraggregat Jedes Mal, wenn der Tank mit Öl gefüllt wird, muss der Füllfilter gereinigt und Ansaugfilter gereinigt oder getauscht werden.	



## INFO

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

**Alle 40 Betriebsstunden**

<b>Art</b>	<b>Tätigkeit/ Bauteile</b>	<b>Zuständig</b>
Reinigung mit Reinigungsdorn und Reinigungsspray	Werkzeugaufnahme der Frässpindel Reinigungsspray: CRC Quickleen (Id.- Nr. 460230)	Bedienpersonal
Reinigung mit Reinigungsspray und anschließend mit Gleitlackspray behandeln	HSK- / SK-Werkzeugaufnahme und Spannzangen Reinigungsspray: CRC Quickleen (Id.- Nr. 460230) Gleitlackspray: UNIMOLY C220 (Id. - Nr. 384630)	
Prüfen ggf. Austausch	Nutring im Spannkegel Spannsatz Fa. Ott)	
Prüfen ggf. Austausch, Reinigung mit Reinigungsdorn und Reinigungsspray, Nachschmieren	Prüfen der Spannzange (Fa. Ott der Frässpindel) auf Beschädigung, Verschmutzung und ausreichende Schmierung Reinigungsspray: CRC Quickleen (Id.- Nr. 460230) Schmierstoff: Metaflux 70-82 Moly – Spray (der Nachschmierintervall hängt von der Entfettung des Spannsatzes ab)	
Reinigung mit Handbesen und Pinsel	Werkzeugwechsler (Greifer, Tür)	
Prüfen ggf. nachfüllen	Anzeige Vakuumpumpe	
Reinigung mit Druckluft ggf. Wechsel	Papierfilterpatronen des Vakuumsystems Filtereinsatz (Id.- Nr. 164650)	
Sichtprüfung, ggf. Entleeren	Kondensatstand der Wartungseinheit für die Druckluftversorgung	
Reinigung mit Handbesen und Pinsel	Auswurfseite Kratzbandförderer	
Ablassen	Öl des Druckfilters Öl – Luft – Schmier-aggregats Öffnen des Abflusshahns und Öl auffangen und ordnungsgemäß entorgen	Instandhaltungs-personal
Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"><li>· manuelle Betätigung des Hauptschalters und aller „Not-Halt“- Taster</li><li>· manuelle Betätigung aller Sicherheitsschaltleisten bei Stillstand des Maschinenportals</li><li>· Türverriegelungen</li></ul>	

**INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.  
Siehe auch: Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe.

**Nach 100 Betriebsstunden**

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
1. Ölwechsel	Vakuumpumpe Becker Lube M 100, Füllmenge ca. 7Liter	Bedienpersonal

**INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.  
Siehe auch: Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe.

**Alle 160 Betriebsstunden**

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Sichtprüfung	Zentralschmieranlage: - Schmiermittelvorrat im Behälter ggf. auffüllen - Leitungsnetz ggf. Leckagen, Verstopfungen beseitigen - Schmierstellen werden die einzelnen Schmierstellen tatsächlich mit Fett versorgt ggf. Auslösung des Schmierimpulses, Leitungsnetz auf Verstopfung kontrollieren	Bedienpersonal
Prüfen der Spindel- einzugskraft	Spindeleinzugskraft mit Spannkraftprüfer prüfen und Ergebnis in Tabelle Kapitel 9.3 eintragen	Instandhaltungs- personal

**INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

## Alle 200 Betriebsstunden

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Reinigung, Beseitigung von Schmierstoff- rückständen	Linearführungen, Zahnstangen und sonstigen Bauteilen	
Reinigung	Spannrolle der Förderbänder	Bedienpersonal
Reinigung und Innenraum der Vakuumpumpe aussaugen	Filterelement der Vakuumpumpe, Innenraum mit Industriesauger aussaugen	



### INFO

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.  
Siehe auch: Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe.

### Alle 400 Betriebsstunden

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Nachschmieren der dezentralen Schmierstellen	<ul style="list-style-type: none"><li>Arbeitsaggregat 1+2</li><li>Pick up links und rechts</li><li>Antrieb A-Achse</li><li>Tischarretierung</li></ul> <p><b>INFO</b> Unter bestimmten Betriebsbedingungen kann es erforderlich sein, Schmierintervall und/oder Schmiermittelmenge anzupassen. Es ist zu prüfen, ob die Schmierstellen ausreichend mit Schmierstoff versorgt werden.</p>	Instandhaltungspersonal

### **INFO**

Siehe auch: Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe.

### Alle 500 Betriebsstunden

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Sichtkontrolle, Reinigung	alle Getriebe der Fa. Wittenstein: äußerliche Kontrolle auf Dichtigkeit und Beschädigungen (falls vorhanden)	Bedienpersonal
Kontrolle der Anzugsdrehmomente	alle Getriebe der Fa. Wittenstein: mit Drehmomentschlüssel → siehe Herstellerangaben (falls vorhanden)	Instandhaltungspersonal

### **INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.

Siehe auch: Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe.

**Alle 1.000 Betriebsstunden**

<b>Art</b>	<b>Tätigkeit/ Bauteile</b>	<b>Zuständig</b>
Reinigung	Luftfilter des Öl – Luft - Schmieraggregat	Bedienpersonal
Ölwechsel	Schmierstoff der Vakuumpumpe; Becker Lube M 100, Füllmenge ca. 7Liter	
Stromaufnahme elektrischer Bauteile prüfen	Elektromotoren	
Sichtprüfung elektrischer Bauteile	Lüfter und deren Elektromotoren an elektrischen Bauteilen Kontakt zwischen Sicherungen und Stromschiene alle Kontroll- Lampen und Schalter an und in der Maschine und an sämtlichen Nebenaggregaten und Schaltschränken Erdung der Hilfsstromkreise	
Funktionsprüfung	alle Leitungsschutzschalter im Schaltschrank betätigen (wenn vorhanden)	
Prüfung pneumatischer Bauteile	Sicherheitsventil, Druckminderer, Drehverteiler, Werksanschluss, Kondensatabscheider: Pegelstand	
Wechsel	Filtereinsätze der Wartungseinheit	
Reinigen	Austritte von Betriebsstoffen: - Kühlaggregate und - leitungen - Zentralschmierung - Getriebe - Lager	
Verschmutzungsgrad feststellen und ggf. säubern	Werkzeugwechsler, Maschinenhaupt- und Nebenbaugruppen	
Säubern von Bauteilen	Schaltschrankinnenraum, Kühlaggregate, Pneumatikkomponenten, Elektroverteilungen Kühlerlüfter	
Prüfung sonstiger Bauteile	Kontakte fest angezogen, Kupplungen von Schläuchen und Rohrleitungen, Drehverteiler, bewegliche Energieführungsschläuche	

Funktionsprüfung optischer Signaleinrichtungen	Kontroll- Lampen, Signalleuchte	Instandhaltungs- personal
Prüfung der Riemenspannung, Sichtprüfung von Zahnrämen und Zahnscheiben	Frequenzmessung, manuelle Prüfung	
Lagerung des Y- Antriebs: Prüfung der ordnungsgemäßen Versorgung mit Schmierstoff	Sichtprüfung: Schmierstellen, Schmierleitungen	
Lagerung des Z- Antriebs: Prüfung der ordnungsgemäßen Versorgung mit Schmierstoff	Sichtprüfung: Schmierstellen, Schmierleitungen	
Wechsel	Kühlmittel des Kühlaggregats Wasser und ca. 30% Kühlmittelzusatz CARIX PREMIUM G48 (Id.- Nr. 363300)	
Wechsel	Schmiermittel der Zentralschmieranlage Klüber Microlube GB00 (Id.- Nr. 540190)	
Sichtprüfung	Vorhandensein und Erkennbarkeit der Hinweisschilder; Schilder gegebenenfalls ersetzen oder reinigen.  <b>INFO</b>  Position der Schilder: Siehe auch Kapitel 3 der Dokumentation.	
Kontrollieren Einstellmaß in Lösestellung	Spannsatz der Frässpindel (Fa. Ott) ggf. Service Reichenbacher informieren	

**INFO**

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.  
Siehe auch: Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe.

## Alle 2.000 Betriebsstunden

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Prüfung mechanischer Verbindungen	Verschraubungen, Anschlusssschrauben Energieführungen und Drehverteiler	
Testen von Schutzmaßnahmen	Erdung Nullung	
Funktionsprüfung	USV der CNC- Steuerung	
Prüfung der Riemenspannung	Frequenzmessung	Instandhaltungs- personal
Reinigung der Kabelketten	Kabelketten öffnen und Verschmutzungen entfernen, ggf. defekte Bauteile austauschen	
Nachschmierung (bei Bedarf)	Lagerstellen der Bandförderer: mit Schmierfett <b>SKF/LGMT3/1</b>	
Austausch Nutring	Spannsatz der Frässpindel (Fa. Ott)	



### INFO

Siehe auch: Bedienungsanleitung des Herstellers.  
Siehe auch: Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe.

## Alle 5.000 Betriebsstunden

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Reinigung	Vakuumpumpe gemäß Herstelleranleitung öffnen und innen reinigen	Instandhaltungs- personal



### INFO

Siehe auch: Bedienungsanleitungen der Hersteller.

## Nach spätestens 8 Jahren

Art	Tätigkeit/ Bauteile	Zuständig
Wechsel	alle Scheiben der Kapselung	Instandhaltungs- personal



# BETRIEBSANLEITUNG

## ECO RS

**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe

---

## 9 Anhang

### 9.1 Kurzanleitung Datensicherung (Ghost) und Datenrestauration USB-Stick

#### 9.1.1 Hochlauf

##### INFO

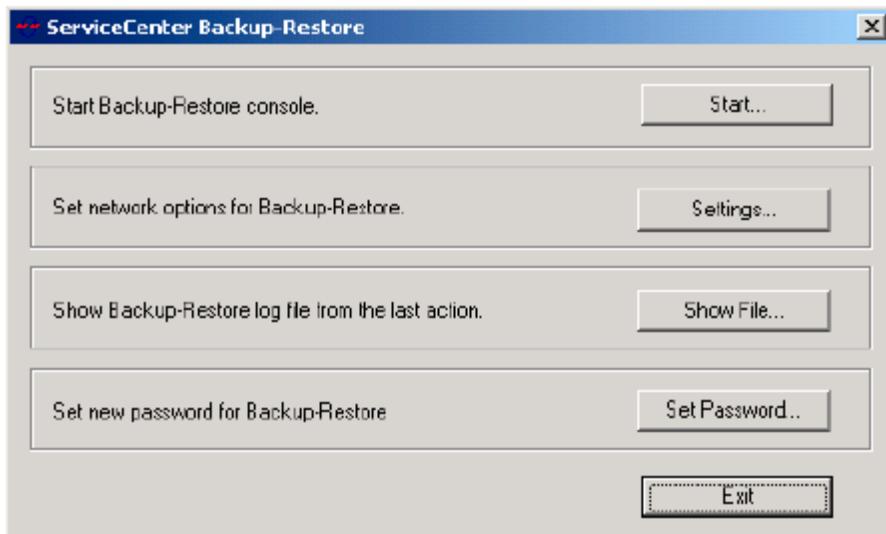
Eine Anleitung zur Datensicherung befindet sich auf der mitgelieferten Siemens CD „DOConCD“ unter Inbetriebnahme Basesoftware und HMI-Advanced im Ordner PCU Basesoftware (IM8) Kapitel 4.

##### INFO

Nachfolgend wird die Datensicherung mittels USB-Stick beschrieben.  
Alternativ kann auch eine Sicherung über Netzwerkverbindung durchgeführt werden, da aber jede Netzwerkumgebung unterschiedlich ist, entnehmen Sie die Anleitung hierfür bitte der mitgelieferten Siemens CD „DOConCD“.

1. Starten Sie die Anleitung im Kapitel 4.1.2 (DOConCD).
2. Booten Sie Ihre PCU neu.
3. Wechseln sie beim Hochlauf auf den Windowsdesktop.
4. Beim Erscheinen der Anzeige Basesoftware 8.6.xxxx (in der rechten unteren Ecke) auf diese Anzeige/Schaltfläche doppelklicken.
5. Anmelden mit Kennwort.
6. Beiliegenden USB-Stick in USB-Anschluss am Bedienpult einstecken, dieser sollte eine Größe von 16 GB haben und zu dem Ghoststand der Auslieferung ein weiteres Image aufnehmen können (ein Image ca. 4,5 – 5 GB groß).
7. Öffnen Sie Service Center Backup-Restore.
8. Wählen Sie Punkt 1 des Auswahlmenüs → PCU bootet neu mit einem neuem Betriebssystem: WINPE.

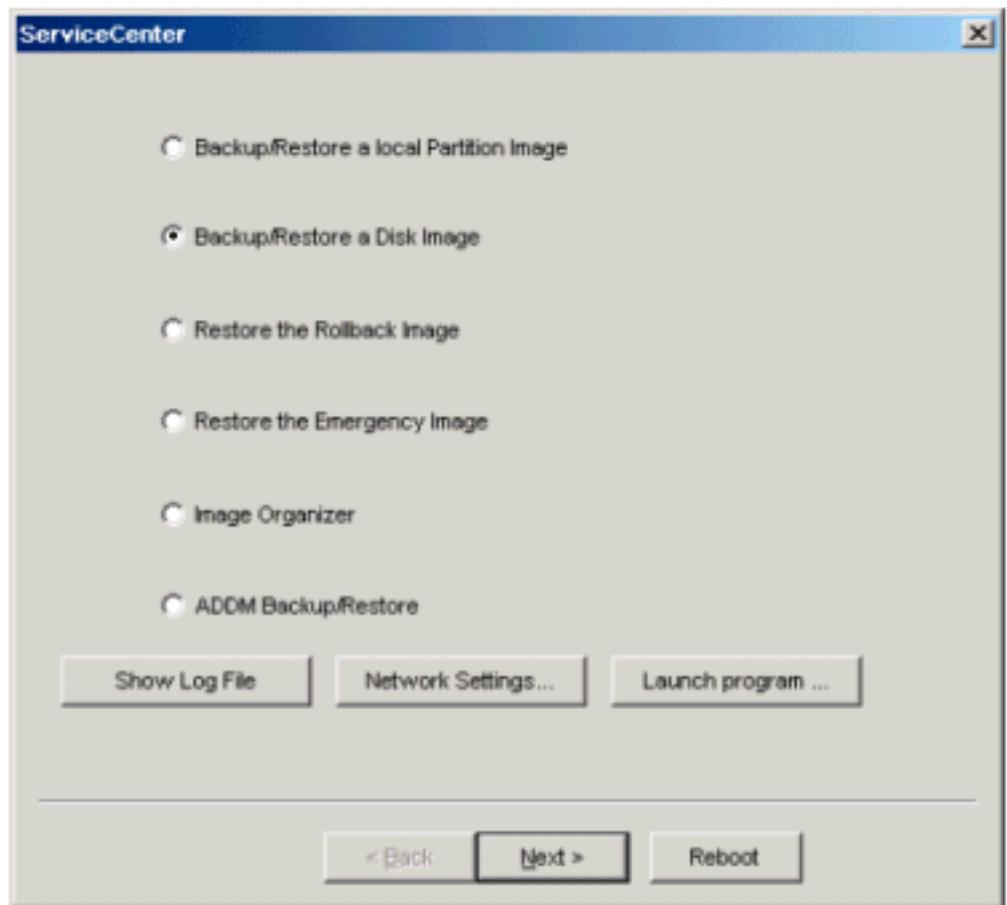
**Achtung USB-Stick muss stecken um erkannt zu werden.**



9. Bei Benutzung eines USB-Sticks keine Netzwerkeinstellungen vornehmen
10. Weiter im Kapitel 4.1.3 DOConCD.

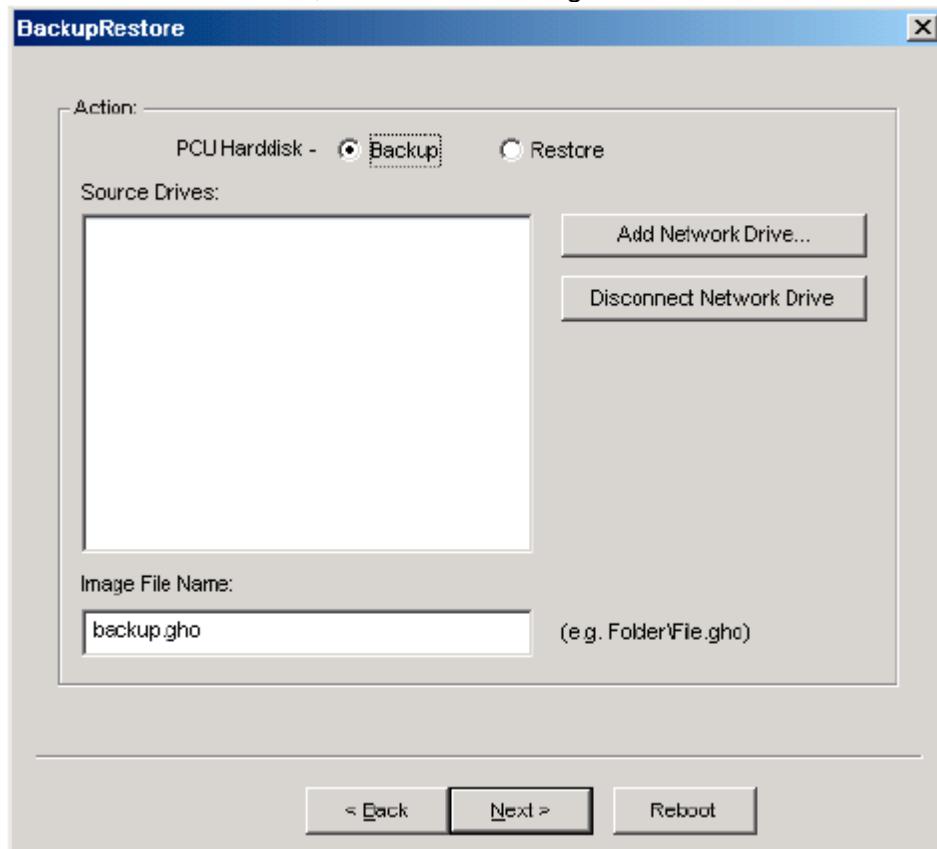
### 9.1.2 Datensicherung

1. Hochlauf wie in „Kapitel Hochlauf“ beschrieben.
2. Wählen Sie Punkt 2 Backup/Restore a Disk Image



3. Der USB-Stick sollte als Laufwerk G erkannt werden, wenn ein Dongle angeschlossen ist, kann sich das Laufwerk auch auf H/ I verschieben (ggf. Kontrolle vorab im Windows XP).

4. Weiter im Kapitel 4.1.5 DOConCD.
5. Wählen Sie unter BackupRestore die Aktion „Backup“ aus.  
**Achtung der USB-Stick muss als Ziel sichtbar sein.**
6. Wählen Sie den USB-Stick an.
7. Vergeben Sie einen Namen für das Backup.
8. Wählen Sie Weiter/Next, die Datensicherung startet.



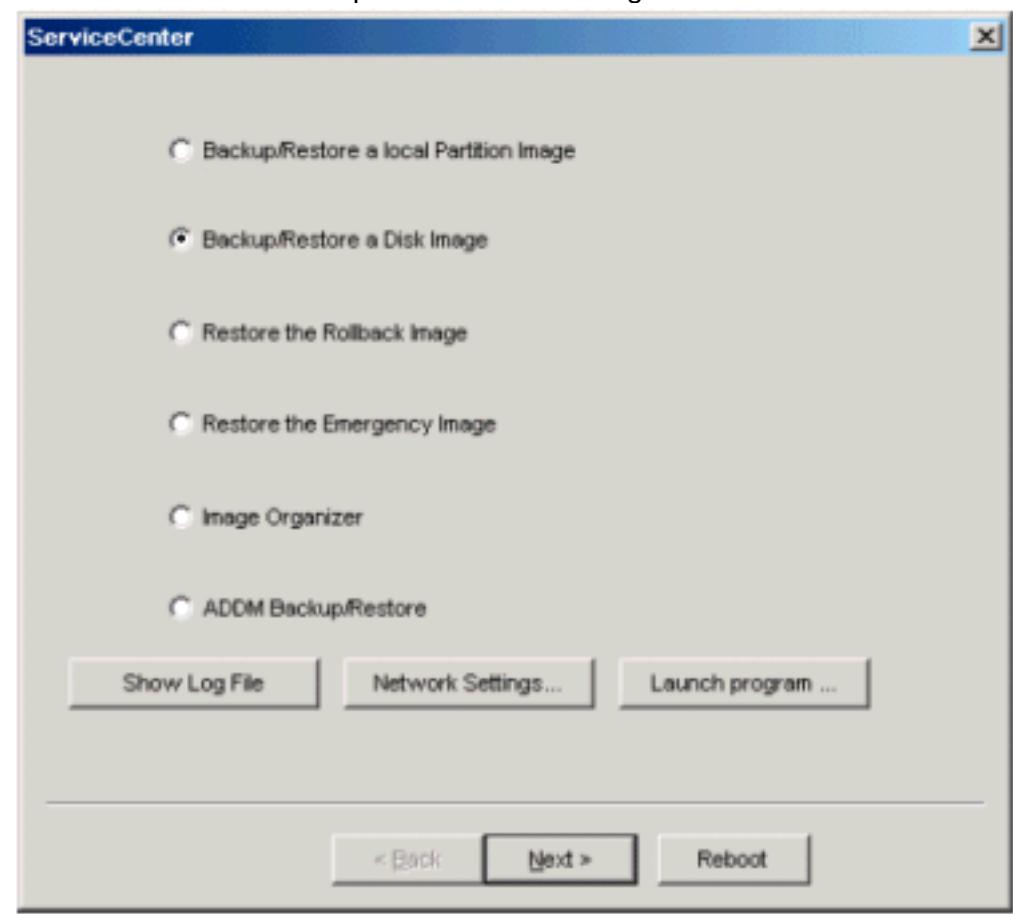
9. Die Datensicherung kann anschließend auf das Netzlaufwerk kopiert werden.

### 9.1.3 Datenrestaurierung

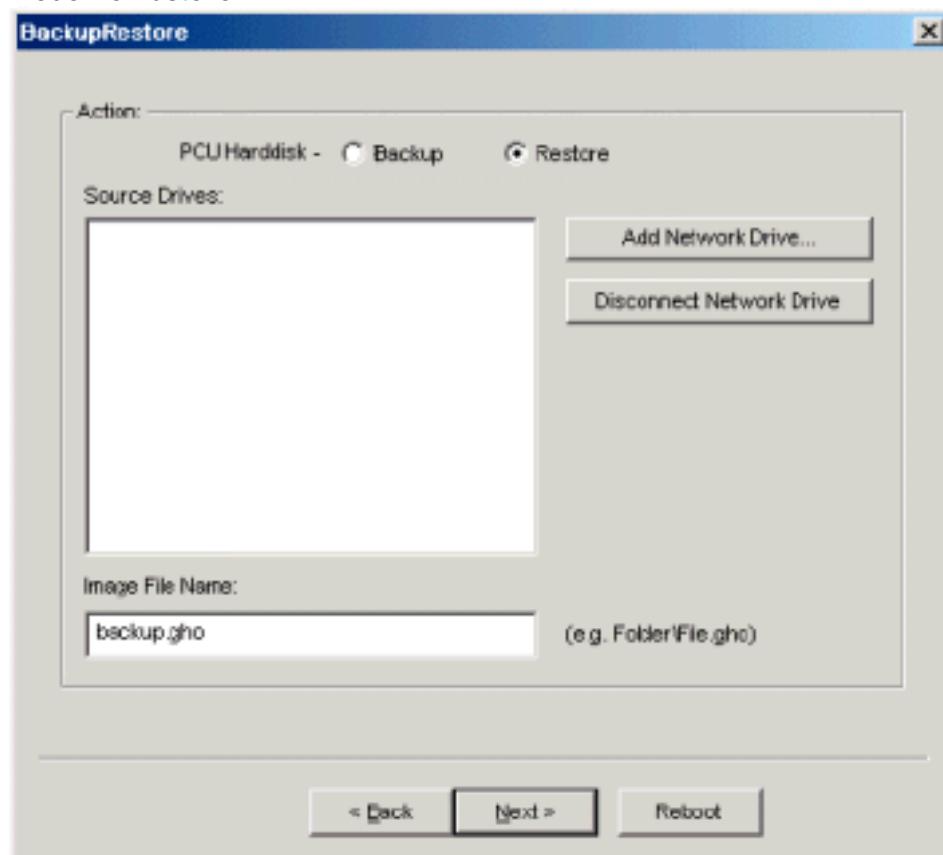
#### INFO

Eine Anleitung zur Datensicherung befindet sich auf der mitgelieferten Siemens CD „DOConCD“ unter Inbetriebnahme Basesoftware und HMI-Advanced im Ordner PCU Basesoftware (IM8) Kapitel 4.1.5.

1. Hochlauf wie in „Kapitel Hochlauf“ beschrieben.
2. Wählen Sie Punkt 2 Backup/Restore a Disk Image



3. Wählen Sie unter „BackupRestore“ die Aktion „Restore“, um ein Abbild wiederherzustellen.



4. Mit Weiter/Next werden Sie Schritt für durch die Datenrestauration geführt.

### 9.2 Prüfung der Einzugskraft

#### **INFO**

Ein Spannkraftprüfgerät kann bei Reichenbacher Hamuel GmbH käuflich erworben werden.

Das Spannkraftprüfgerät muss in regelmäßigen Abständen kalibriert werden.



1. Werkzeug in Werkzeugwechsler ablegen oder von Hand entnehmen.
2. Reinigung Frässpindel und Spannsatz.



3. Spannfutter der Frässpindel öffnen



4. Spannkraftprüfgerät in die Frässpindel einsetzen und von Hand Spannfutter der Frässpindel schließen



5. Einzugskraft ablesen und in Tabelle eintragen.
6. Spannkraftprüfgerät wieder entnehmen



### 9.3 Tabelle Einzugskraft



# BETRIEBSANLEITUNG

ECO RS

**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe

## 9.4 Kurzanleitung für den Austausch einer Frässpindel am kardanischen Arbeitskopf

### **WARNUNG**

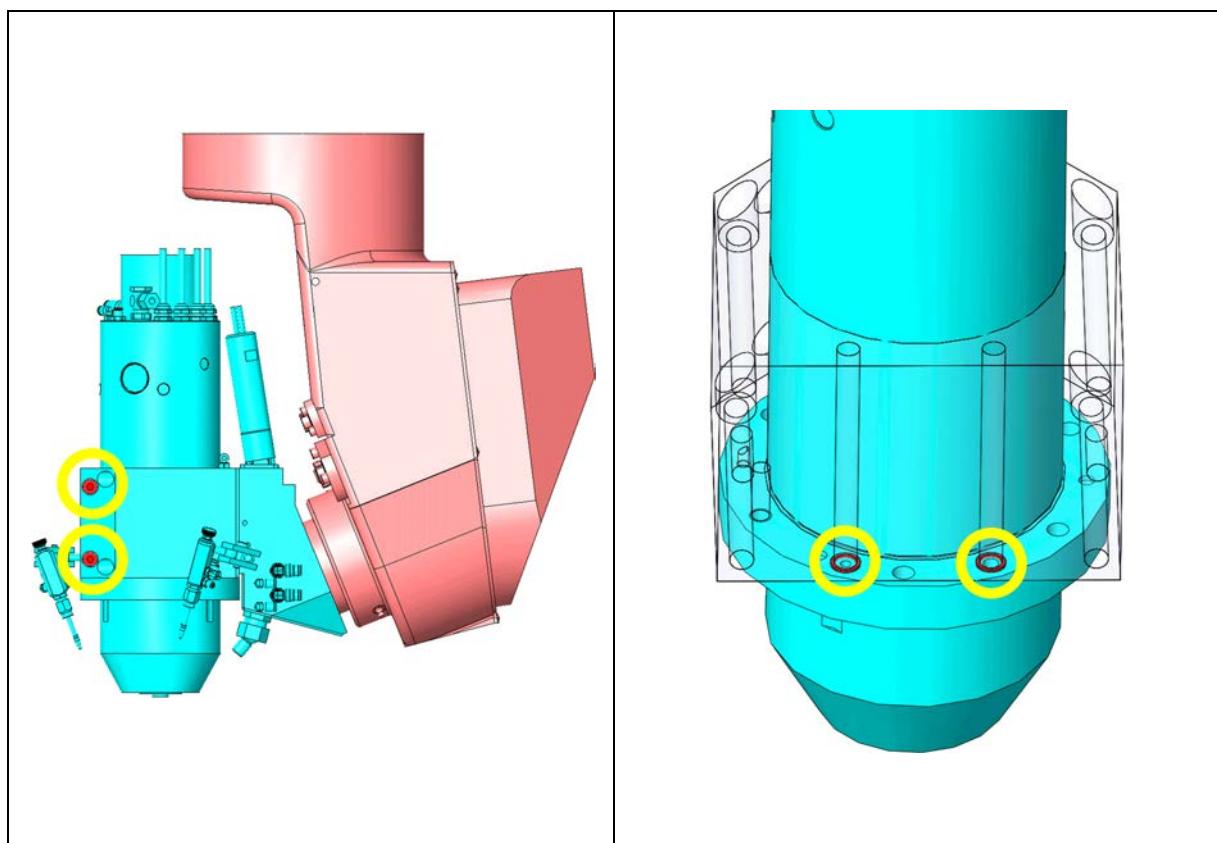
Frässpindeltausch durch nicht autorisiertes Fachpersonal.  
**Tod oder schwerste Verletzungen können die Folge sein.**  
**Schäden an der Maschine bzw. an einzelnen Maschinenteilen.**  
→Frässpindeltausch nur durch autorisiertes Personal zulässig.  
→Die Sicherheitshinweise von Kapitel 8 sind zu lesen und zu befolgen.

### **HINWEIS**

Schrauben des Klemmbockes mit einem Anzugsmoment von **14Nm** anziehen.

### **HINWEIS**

O-Ringe zum Abdichten der Sperrluftdurchführung nicht verlieren und bei Einbau der neuen Spindel nicht vergessen wieder einzusetzen!



<ul style="list-style-type: none"><li>• Ist-Zustand ermitteln</li><li>• Messuhr auf Maschinenbett belassen</li></ul> <p><b>Achtung: nicht berühren!</b></p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kardanischenarbeitskopf auf Montageposition fahren</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hauptschalter aus und gegen wiedereinschalten sichern</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• E- Anschlüsse lösen, Pneumatikanschlüsse lösen und Kühlschläuche lösen, ggf. kennzeichnen</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Frässpindel halten und Schrauben des Klemmbockes lösen</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Achtung:</b> O-Ringe zum Abdichten der Sperrluftdurchführung nicht verlieren</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Frässpindel nach unten heraus ziehen</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Neue Frässpindel einsetzen (dabei ist darauf zu achten das die Positionierstifte entweder im Klemmbock oder in der neuen Frässpindel montiert sind)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Achtung:</b> O-Ringe zum Abdichten der Sperrluftdurchführung wieder einsetzen</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Schrauben des Klemmbockes, mit mitgeliefertem Drehmomentschlüssel anziehen.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Anzugsmoment 14Nm</b></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• E- Anschlüsse anschließen, Pneumatikanschlüsse anschließen und Kühlschläuche anschließen</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kardanischerarbeitskopf zur noch nach Altzustand positionierter Messuhr fahren</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Z- Achse fahren</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• C- Achse fahren</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ist i.O.- Zustand nicht erreicht, dann 2 weitere Messuhren positionieren und Spindel auf alten IST- Stand bringen.</li></ul>

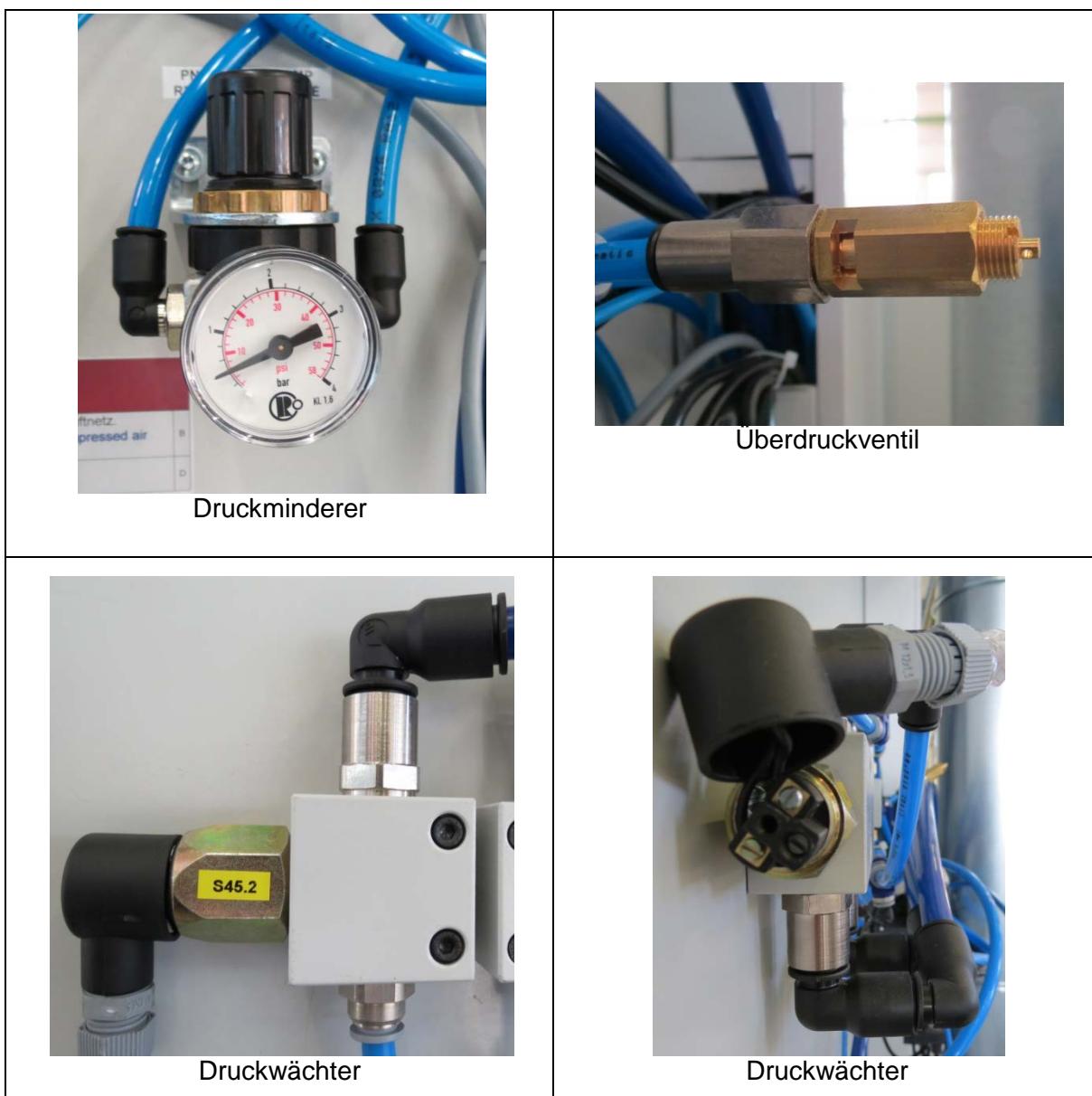
## 9.5 Einstellen geminderter Druck

**INFO**

Da der Druck bei einem Zylinder D16 und kleiner größer 6 bar ist wird ab hier der maximal einzustellende Druck auf 4,5 bar festgelegt.

**Vorspanndruck**

Spannzylinder	max. einzustellender Druck am Druckminderer	max. einzustellender Druck am Überdruckventil	max. einzustellender Druck am Druckwächter
Ø 63	0,4 bar	0,5 bar	0,8 bar
Ø 50	0,7 bar	0,8 bar	1,0 bar
Ø 40	1,0 bar	1,1 bar	1,3 bar
Ø 32	1,8 bar	1,9 bar	2,1 bar
Ø 25	3,0 bar	3,1 bar	3,3 bar
Ø 20	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar
Ø 16	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar
Ø 12	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar
Ø 10	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar
Ø 8	4,5 bar	4,6 bar	4,8 bar



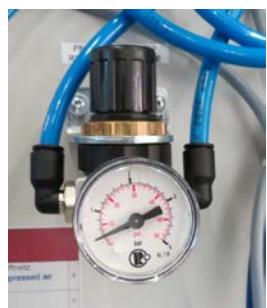
## 9.5.1 Einstellen Druckwächter

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Den Druckminder auf den max. einzustellenden Druck des Druckwächters einstellen.</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Den Druckwächter an der Einstellschraub so einstellen, dass er beim eingestellten Druck schaltet.</li></ol>

## 9.5.2 Einstellen Überdruckventil

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Den Druckminder auf den max. einzustellenden Druck des Überdruckventils einstellen.</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Das Überdruckventil so einstellen, dass beim eingestellten Druck der Druck in der Leitung beginnt zu entweichen.</li></ol>

### 9.5.3 Einstellen Druckminderer



1. Den Druckminder auf den max. einzustellenden Druck des Druckminderers einstellen.

### 9.6 Herstelleranleitungen für Zulieferteile

Die Herstelleranleitungen für Zulieferteile befinden sich in einem separaten Ordner oder im Schaltschrank.

## 10 Zeichnungen

Zeichnungsnummer	Benennung
78.000015.00	Übersichtszeichnung
78.700.58.03b	Zentralschmierung
78.700.75.01	Pneumatik- /Installationsplan
78.950.19.03	Vakuumverteilung
78.900.33.00	Verladezeichnung
78.020.93.00	Zusammenstellung Maschinenbett
78.080.110.00a	Zusammenstellung Maschinentisch
78.630.22.00	Zusammenstellung Frässupport links
78.630.23.00	Zusammenstellung Frässupport rechts
78.030.12.01	Zusammenstellung X-Schlitten links und rechts
78.030.22.03	Zusammenstellung Abdichtung Frässupport
78.040.10.01	Zusammenstellung Y-Schlitten
78.050.30.01	Zusammenstellung Z-Schlitten
85.419.315.00a	Zusammenstellung B-Achse
85.419.509.02a	Zusammenstellung Schwenkeinheit
78.101.01.03	Zusammenstellung Zahnstangenantrieb X-Achse
78.102.04.03	Zusammenstellung Zahnstangenantrieb Y-Achse
78.103.11.03	Zusammenstellung Zahnstangenantrieb Z-Achse
78.080.74.03	Zusammenstellung Tischantrieb
78.080.78.03	Zusammenstellung Tischarretierung
78.212.24.02b	Zusammenstellung Pick-up links und rechts
78.300.108.00a	Zusammenstellung Kapselung
78.020.83.01	Zusammenstellung Späneförderer
85.419.237.04	Zusammenstellung Schwingungenssenor



# BETRIEBSANLEITUNG

## ECO RS

**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe

---

## 11 Sicherheitsdatenblätter der Hilfs- und Betriebsstoffe

In einem EU- Sicherheitsdatenblatt sind die folgenden Informationen zusammengefasst:

1. Bezeichnung des Stoffes/der Zubereitung und des Unternehmens
2. Mögliche Gefahren
3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen
4. Erste-Hilfe-Maßnahmen
5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung
6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung
7. Handhabung und Lagerung
8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstung
9. Physikalische und chemische Eigenschaften
10. Stabilität und Reaktivität
11. Toxikologische Angaben
12. Umweltspezifische Angaben
13. Hinweise zur Entsorgung
14. Angaben zum Transport
15. Angaben zu Rechtsvorschriften
16. Sonstige Angaben

Sicherheitsdatenblätter aus Nicht- EU- Ländern können abweichende Angaben enthalten.

<b>Hersteller/Lieferant</b>	<b>Benennung</b>
HODT Korrosionsschutz GmbH	HODT Fluid Film
Klüber Lubrication München KG	Klüber Microlube GB 00
Klüber Lubrication München KG	Klüber Isoflex NBU-15
Kemetyl AB, Schweden	CARIX PREMIUM G48
Gebr. Becker GmbH	Becker Lube M 100
CRC Industries Europe bvba	CRC Quikleen / Reinigungsspray
Klüber Lubrication München KG	UNIMOLY C220 / Gleitlackspray
Techno Service GmbH, Bielefeld	Metaflux 70-82 Gleitmetall Spray



# BETRIEBSANLEITUNG

## ECO RS

**HAMUEL**  
**REICHENBACHER**  
Unternehmen der SCHERDELGruppe

---