



# **Balance Systems**

**BMK5**

---

---

## HANDBUCH

---



# Balance Systems

**Balance Systems S.r.l.  
Verwaltung und Werk  
Via Ruffilli 2/4  
20060 - Pessano con Bornago (MI) Italy  
Tel.: +39-02-9504955 (5 linee r.a)  
Fax.: +39-02-9504977  
Web: <http://www.balancesystems.it>  
E-mail: [info@balancesystems.it](mailto:info@balancesystems.it)**

**Änderungen zu den im vorliegenden Schriftstück  
enthaltenen Angaben sind jederzeit vorbehalten.**

© Balance Systems S.r.l. All Rights Reserved.



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>1-1</b>
1.1. HAUPTBAUTEILE DER MASCHINE.....	1-1
1.2. FUNKTIONEN DER STATIONEN .....	1-3
1.2.1. MESSSTATION.....	1-3
1.2.2. ARBEITSSTATION.....	1-3
1.2.3. BE- UND ENTLADESYSTEM PICK & PLACE .....	1-3
1.2.4. STEUERELEKTRONIK: DIE BORDELEKTRONIK UND ELEKTRONIKSCHALTSCHRANK.....	1-4
1.2.5. BEDIENPULT.....	1-5
1.3. ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	1-6
1.4. ANMERKUNG.....	1-6
<b>2. AUFSTELLUNG DER MASCHINE .....</b>	<b>2-1</b>
2.1. AUFSTELLUNG DER MASCHINE IN DER LINIE.....	2-1
2.1.1. AUFSTELLUNG DER MASCHINE.....	2-1
2.1.2. AUFSTELLUNG DER SPÄNEABSAUGUNG .....	2-2
2.1.3. ANSCHLUSS DER MASCHINE - ELEKTRO- UND DRUCKLUFTANSCHLUSS.....	2-3
2.2. TECHNISCHE DATEN .....	2-5
2.2.1. ENERGIEVERBRAUCH.....	2-5
2.2.2. RAUMDATEN.....	2-5
2.2.3. GEWICHT.....	2-5
2.2.4. HINWEIS .....	2-5
<b>3. TERMINAL-BEDIENPULT .....</b>	<b>3-1</b>
3.1. TERMINAL.....	3-1
3.2. HAUPTBEFEHLE-BILDSCHIRM .....	3-3
3.2.1. HAUPTBEFEHLE-BILDSCHIRM .....	3-4
<b>4. SICHERHEIT .....</b>	<b>4-1</b>
4.1. ALLGEMEINES .....	4-1
4.2. SICHERHEIT: MECHANISCHER TEIL .....	4-3
4.2.1. SPERRMECHANISMUS FÜR DIE SCHUTZVORRICHTUNGEN.....	4-3
4.2.2. ÖFFNUNG DER SCHUTZVORRICHTUNGEN TROTZ ABGESCHALTETER MASCHINE .....	4-5
4.3. SICHERHEIT: ELEKTRISCHER TEIL .....	4-6
4.3.1. NOTAUS-TASTEN .....	4-6
4.3.2. SICHERHEITS- UND WARNZEICHEN .....	4-7
4.3.3. ERDUNG DER MASCHINE .....	4-7
4.4. ERHÖHTE AUFMERKSAMKEIT ERFORDERNDE ARBEITEN .....	4-8
4.4.1. WEITERE EMPFEHLUNGEN .....	4-9
<b>5. EIN- UND AUSSCHALTUNG .....</b>	<b>5-1</b>
5.1. BEDIENTAFEL AUSSEN AM SCHALTSCHRANK .....	5-1
5.2. PROZEDUREN ZUR EIN- UND AUSSCHALTUNG DER MASCHINE.....	5-2
5.2.1. EINSCHALTUNG .....	5-2
5.2.2. AUSSCHALTUNG .....	5-3
5.3. PASSWORTVERWALTUNG .....	5-4
5.3.1. EINLEITUNG .....	5-4
5.3.2. RECHTE/OPERATIONEN, DIE AUF GRUND DES BEDIENERS, DER ZUGANG HAT, BETÄTIGT WERDEN.....	5-5
5.3.3. ANFANGSZUGANG BEI ANSCHALTUNG DER MASCHINE UND DARAUFFOLGENDE LOGIN/LOGOUT .....	5-7
5.3.3.1. Loginoperation.....	5-8
5.3.3.2. Logoutoperation .....	5-8

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>6. GRUNDKONZEPTE DES MASCHINENBETRIEBS .....</b>	<b>6-1</b>
6.1. RESET .....	6-1
6.2. TABELLEN UND ARBEITSTABELLE (WORKTAB) .....	6-3
6.3. FUNKTIONSTASTEN-BEFEHLE (UNTERER BILDSCHIRM RAND) .....	6-6
6.4. SENKRECHTE FUNKTIONSTASTEN-SPALTE (RECHTER BILDSCHIRM RAND) .....	6-8
6.5. ALARMVERWALTUNG .....	6-9
6.6. "SERVICE"-TASTE (SCHUTZVORRICHTUNGEN) .....	6-10
6.6.1. BELEUCHTUNG .....	6-11
6.7. TASTE "MOVE" .....	6-12
6.8. TASTE "HELP" .....	6-14
6.8.1. PARAMETERÄNDERUNG .....	6-14
6.8.2. ALARMVERWALTUNG .....	6-15
6.9. AUTOMATIKZYKLUS .....	6-16
6.10. MANUELLE BETRIEBSART .....	6-18
6.11. KALIBRIERUNGEN .....	6-20
<b>7. MESSSTATION .....</b>	<b>7-1</b>
7.1. BESCHREIBUNG DES MESSSYSTEMS UND SEINER BAUTEILE .....	7-1
7.1.1. BESCHREIBUNG DER BAUTEILE .....	7-2
7.2. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND EICHUNG DER MESSSTATION .....	7-10
7.2.1. EINSTELLUNG DER MESSSTATIONS-MECHANIK .....	7-10
7.2.2. MANUELLE EICHUNG DER MESSSTATION (BERECHNUNG DER EBENENTRENNUNG) .....	7-14
7.2.3. EICHUNG DER NUTENMESSFÜHLER .....	7-19
<b>8. BEARBEITUNGSSTATION .....</b>	<b>8-1</b>
8.1. EINFÜHRUNG .....	8-1
8.2. BESCHREIBUNG DER BAUTEILE .....	8-2
8.3. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN DER FRÄSSTATION .....	8-3
8.3.1. EINBAU EINES NIEDERHALTERS MIT ENTSPRECHENDEM FORMENSATZ .....	8-3
8.3.2. EINBAU EINER FÜR DEN AUSZUWUCHTENDEN ROTOR GEEIGNETEN SPANNSCHALE .....	8-4
8.3.3. AUSWAHL UND EINBAU DER FRÄSWERKZEUGE MIT DEN JEWELIGEN ABSTANDHALTERN .....	8-6
8.3.4. EINBAU DER INDEXKLAUEN IN DER POSITIONIERVORRICHTUNG UND EINSTELLUNG DER HORIZONTALPOSITION DER POSITIONIERVORRICHTUNGSSPERRE .....	8-10
8.3.5. EINSTELLUNG DER FRÄSE ZUR AUSWUCHTUNG VON ROTOREN MIT SCHRÄGNUT .....	8-12
8.4. WICHTIGE HINWEISE ZUM GEBRAUCH DER MASCHINE .....	8-14
<b>9. PICK &amp; PLACE .....</b>	<b>9-1</b>
9.1. EINFÜHRUNG .....	9-1
9.2. BAUTEILE DES BE- UND ENTLADEHILFSSYSTEMS .....	9-3
9.2.1. PICK & PLACE-EINHEIT .....	9-3
9.2.2. DREHTISCH .....	9-4
9.2.3. MASTER-SYSTEM .....	9-5
9.2.3.1. Ausführung mit Master-Förderband .....	9-5
9.2.3.2. Ausführung mit Master-Austauscher .....	9-5
9.3. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN DES BE- UND ENTLADEHILFSSYSTEMS .....	9-7
9.3.1. EINBAU GEEIGNETER GREIFER BEI DER PICK & PLACE-EINHEIT .....	9-7
9.3.2. EINBAU GEEIGNETER WERKSTÜCKHALTER BEIM DREHTISCH .....	9-7
9.3.3. AUSRÜSTUNGSWECHSEL BEIM MASTER-SYSTEM .....	9-7
9.3.3.1. Ausführung mit Master-Förderband .....	9-7
9.3.3.2. Ausführung mit Master-Austauscher .....	9-7
<b>10. FÖRDERBAND .....</b>	<b>10-1</b>
10.1. EINFÜHRUNG .....	10-1
10.2. BAUTEILE DES AUSSCHUSSBANDS .....	10-1
10.3. BESCHICKUNGSSYSTEM DES KUNDEN .....	10-2
10.3.1. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN .....	10-2
10.4. MANUELLES BESCHICKUNGSSYSTEM .....	10-3



<b>11. SCHALTSCHRANK UND BORDELEKTRONIK .....</b>	<b>11-1</b>
11.1. EINLEITUNG .....	11-1
11.2. SCHALTSCHRANK .....	11-3
11.3. BORDELEKTRONIKEN DER STATIONEN .....	11-4
11.4. VENTILINSELN .....	11-4
<b>12. AUTOMATIKZYKLUS .....</b>	<b>12-1</b>
12.1. VERFÜGBARE BEFEHLE .....	12-1
12.1.1. AUTOMATIKZYKLUS-START .....	12-2
12.1.2. PERSONALISIERUNG DER ARBEITSSEITE DES AUTOMATIKZYKLUS .....	12-5
12.1.2.1. Bildung einer neuen Bildseite .....	12-6
12.1.2.2. Duplikat einer Bildseite .....	12-8
12.1.2.3. Löschen einer Bildseite .....	12-8
12.1.2.4. Änderung einer Bildseite .....	12-8
12.1.2.5. Verlassen der Änderungsmaske – Ende der Personalisierung .....	12-8
12.1.3. PAUSE .....	12-10
12.1.4. AUTOMATIKZYKLUS BEENDEN .....	12-10
12.1.5. WERKZEUGWECHSEL .....	12-11
12.1.6. ROTORENNUMERIERUNG .....	12-12
12.1.7. DATEN AUSDRUCKEN .....	12-12
12.1.8. BEARBEITUNGSÄNDERUNG .....	12-13
12.1.9. STATISTIK .....	12-17
12.1.10. SCHICHTEN .....	12-19
<b>13. TABELLENVERWALTUNG .....</b>	<b>13-1</b>
13.1. EINLEITUNG .....	13-1
13.2. TABELLENVERWALTUNG .....	13-3
13.2.1. GEMEINSAME BEFEHLE .....	13-3
13.2.2. BESONDERE BEFEHLE .....	13-6
13.2.2.1. Rotortabelle: Verwaltung - Bildung Tabelle .....	13-6
13.2.2.2. Rotortabelle: Verwaltung - Tabellen Ausdrucken .....	13-9
13.2.2.3. Maschinentabelle: Verwaltung und Statistiktabelle: Verwaltung .....	13-9
13.3. VERWALTUNG STATISTIKDATENTABELLE .....	13-10
13.4. VERWALTUNG FOTOALBUM .....	13-12
13.5. PARAMETERÄNDERUNG .....	13-16
13.5.1. ARBEITSTABELLE DRUCKEN .....	13-23
<b>14. MANUELLE BEFEHLE .....</b>	<b>14-1</b>
14.1. TASTE "R - RESET DER GESAMTEN MASCHINE" ("SOFTWARE-RESET DER MASCHINE") .....	14-3
14.2. TASTEN FÜR ZUGRIFF ZU DEN MANUELLEN MENÜS .....	14-5
14.2.1. BILDSCHIRMSEITEN FÜR MANUELLE BEFEHLE DER FRÄSSTATION .....	14-6
14.2.1.1. Befehle-Abschnitt .....	14-6
14.2.1.2. Monitor-Abschnitt .....	14-9
14.2.2. BILDSCHIRMSEITEN FÜR MANUELLE BEFEHLE DER MESSSTATION (ODER "AUSWUCHTSTATION") .....	14-10
14.2.2.1. Befehle-Abschnitt .....	14-10
14.2.2.2. Monitor-Abschnitt .....	14-12
14.2.3. BILDSCHIRMSEITE MANUELLE BEFEHLE FÜR DAS FÖRDERBAND .....	14-13
14.2.3.1. Befehle-Abschnitt .....	14-13
14.2.3.2. Monitor-Abschnitt .....	14-14
14.2.4. BILDSCHIRMSEITE MANUELLE BEFEHLE FÜR DIE PICK & PLACE-EINHEIT .....	14-15
14.2.4.1. Befehle-Abschnitt .....	14-15
14.2.4.2. Monitor-Abschnitt .....	14-16
14.2.5. BILDSCHIRMSEITE DER ALLGEMEINEN MANUELLEN BEFEHLE (BZW. DER "ZENTRALEINHEIT") .....	14-17
14.2.5.1. Befehle-Abschnitt .....	14-17
14.2.5.2. Monitor-Abschnitt .....	14-18
14.2.6. BILDSCHIRMSEITE MANUELLE BEFEHLE DER SEITE "MESSEN ÜBER STATION1/STATION2" .....	14-19
14.2.6.1. Befehle-Abschnitt .....	14-19
14.2.6.2. Monitor-Abschnitt .....	14-20
14.2.7. BILDSCHIRMSEITE FÜR MECHANIKKALIBRIERUNGS-BEFEHLE .....	14-21

## INHALTSVERZEICHNIS

14.2.7.1. Befehle-Abschnitt .....	14-21
<b>14.2.8. SCHREIBER.....</b>	<b>14-23</b>
14.2.8.1. Einleitung.....	14-23
14.2.8.2. KONFIGURATION DER SCHREIBER .....	14-24
14.2.8.3. Elektronische Schreiber.....	14-25
14.2.8.4. Mechanische Schreiber .....	14-28
<b>15. KALIBRIERFUNKTIONEN .....</b>	<b>15-1</b>
15.1. VERFÜGBARE BEFEHLE.....	15-3
15.1.1. A - Komplette Kalibrierung (Phasen 1 Bis 3).....	15-3
15.1.2. VERTIKALE NULLPUNKTE ARBEITSSTATION.....	15-4
15.1.3. KALIBRIERUNG EBENENTRENNUng .....	15-5
15.1.4. AUFBAU DER ABTRAGUNGSKURVE.....	15-5
15.1.5. EICHUNG DER MESSSTATIONEN .....	15-6
15.1.6. KALIBRIERUNG DER PICK & PLACE-EINHEIT.....	15-8
15.1.7. KALIBRIERUNG EXZENTRIZITÄT .....	15-11
15.1.8. C - WECHSEL DER KALIBRIERVORGABEN.....	15-11
15.1.9. ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN .....	15-15
15.2. ABLÄUFE ZUR ZERTIFIZIERUNG DER MASCHINE.....	15-16
15.2.1. BILDUNG EINES ZERTIFIZIERTEN MEISTERLÄUFERS.....	15-16
15.2.1.1. Informationen bezüglich des zertifizierten Meisterläufers .....	15-21
15.2.2. ZERTIFIZIERUNG DER MASCHINE .....	15-23
15.2.3. PARAMETER ZUR MEISTERLÄUFERVERWALTUNG.....	15-23
15.2.4. WEITERE INFORMATIONEN.....	15-25
15.3. ANDERE BEFEHLE .....	15-26
15.3.1. BILDUNG NEUE TABELLE.....	15-26
15.3.2. NULLUNG SELBTKALIBRIERUNG.....	15-26
<b>16. STATISTIKVERWALTUNG .....</b>	<b>16-1</b>
16.1. EINFÜHRUNG .....	16-1
16.2. AUFRUFEN DER STATISTIKVERWALTUNGS-BILDSCHIRMSEITE.....	16-1
16.3. STATISTIK ZU DEN LETZTEN ROTOREN .....	16-4
16.4. X/R-KARTE-STATISTIK .....	16-7
16.5. STATISTIK MIT HISTOGRAMM.....	16-11
16.6. STATISTIKTEIL R&R.....	16-14
16.7. SCHICHTSTATISTIK.....	16-15
16.8. MEGEF-STATISTIK .....	16-17
<b>17. ANWENDUNG DES MODEMS .....</b>	<b>17-1</b>
17.1. EINFÜHRUNG .....	17-1
17.2. ANWENDUNG DES MODEMS .....	17-2
17.2.1. ANWENDUNG DES HAUPTMENÜS.....	17-2
17.2.1.1. Anruferwartung .....	17-3
17.2.1.2. Verbindung mit Anruferwartung .....	17-4
17.2.2. EINSATZ VOM BETRIEBSSYSTEM AUS.....	17-5
<b>18. VERWALTUNG BEDIENER/BEREICHE .....</b>	<b>18-1</b>
18.1. EINFÜHRUNG .....	18-1
18.1.1. ZUGRIFF ZUR SEITE DER VERWALTUNG BEDIENER/BEREICHE.....	18-1
18.2. BEDIENERVERWALTUNG .....	18-3
18.2.1. BEDIENERINFO.....	18-4
18.2.2. PASSWORT ÄNDERN.....	18-5
18.2.3. BEDIENER EINGEBEN .....	18-6
18.2.4. BEDIENER LÖSCHEN.....	18-8
18.2.5. BEDIENER ÄNDERN.....	18-9
18.2.6. BEDIENER KOPIEREN .....	18-10
18.3. BEREICHVERWALTUNG .....	18-11



<b>19. WARTUNG UND SCHMIERUNG .....</b>	<b>19-1</b>
19.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	19-1
19.2. WARTUNG.....	19-2
19.2.1. MESSSTATION.....	19-2
19.2.1.1. Planmässige Wartungsarbeiten.....	19-2
19.2.1.2. Ausserordentliche Wartungsarbeiten .....	19-2
19.2.2. ARBEITSSTATION.....	19-3
19.2.2.1. Ersatz der Fräsen.....	19-3
19.2.2.2. Austausch von Polarfräsen.....	19-3
19.2.2.3. Austausch von Vektorenfräsern .....	19-5
19.2.2.4. Austausch von "T" Fräsen .....	19-8
19.2.2.5. Austausch von Schafffräsern.....	19-8
19.2.2.6. Ersatz des Zahnriemens für vertikalen Vorschub .....	19-10
19.2.2.7. Ersatz des Zahnriemens für horizontalen Vorschub.....	19-11
19.2.2.8. Ersatz des Riemens für die Spindelbewegung .....	19-13
19.2.2.9. Ablauf für die Nullung der Achspositionen.....	19-14
19.3. SCHMIERUNG .....	19-16
19.3.1. FRÄSSTATION .....	19-17
19.3.2. PICK & PLACE-EINHEIT .....	19-19
<b>20. SCHNELLVERFAHREN .....</b>	<b>20-1</b>
20.1. PRODUKTIONSWECHSEL.....	20-1
20.1.1. MENÜGEFÜHRTER ABLAUF DES PRODUKTIONSWECHSELS .....	20-1
20.1.2. MANUELLER ABLAUF DES PRODUKTIONSWECHSELS .....	20-2
20.2. FRÄSENWECHSEL: AUSWAHL UND EINBAU DER FRÄSWERKZEUGE MIT DEN ZUGEHÖRIGEN ABSTANDHALTERN.....	20-6
20.2.1. Austausch von Polarfräsen .....	20-6
20.2.2. Austausch von Vectorfräsen .....	20-6
20.2.3. Austausch von "T" Fräsen .....	20-7
20.2.4. Austausch der Schaffräser .....	20-7
20.3. AUTOMATISCHE KALIBRIERUNGEN .....	20-8
20.4. KALIBRIERUNG DER PICK&PLACE-EINHEIT .....	20-9
20.5. MANUELLE KALIBRIERUNG DER MESSSTATION (EBENENTRENNUNG) .....	20-11
20.6. ÜBERPRÜFUNG DER KALIBRIERUNG EINER MESSSTATION.....	20-13
20.7. ANDERE OPERATIONEN .....	20-15
20.7.1. BACKUP .....	20-15
20.7.2. AUSDRUCK .....	20-16
20.7.3. WINDOWS EXPLORER.....	20-17
20.7.4. SPRACHWECHSEL.....	20-18
<b>21. AUSLEGUNG ROTOREXZENTER/-KEILE .....</b>	<b>21-1</b>
21.1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....	21-1
21.2. BESCHREIBUNG BEZUGSPARAMETER.....	21-2
21.3. DER SYNCHRONISMUS .....	21-5
21.4. MENÜGEFÜHRTE KALIBRIERUNG.....	21-6
<b>22. CODELESER .....</b>	<b>22-1</b>
22.1. ANWENDUNG DES CODELESERS .....	22-1
22.2. PARAMETERBESCHREIBUNG.....	22-3
22.3. BILDSCHIRMSEITE DER BESCHREIBUNGSÄNDERUNG.....	22-4
<b>23. WARTUNGSTABELLE .....</b>	<b>23-1</b>
<b>24. VORBEUGENDE WARTUNG - ZÄHLWERKE .....</b>	<b>24-1</b>
24.1. EINFÜHRUNG .....	24-1
24.2. BENUTZUNG DER ZÄHLWERKE.....	24-1
24.2.1. PROGRAMMIERUNG DER ZÄHLER .....	24-3
24.2.2. NULLEINSTELLUNG DES ZÄHLWERKS .....	24-5
24.2.3. HISTORIE DES ZÄHLWERKS.....	24-6
24.3. VERWALTUNG DES SPINDELCODES .....	24-7
24.3.1. HERSTELLEN EINER NEUEN SPINDEL .....	24-8

24.3.2. <i>LADEN DER SPINDEL</i> .....	24-8
24.3.3. <i>LÖSCHEN DER SPINDEL</i> .....	24-9
24.4. <i>WERKZEUGWECHSEL DER ZÄHLWERKE</i> .....	24-10

# 1. EINLEITUNG

Die Maschine BMK5 ist eine Auswuchtmaschine mit automatischem Abtrag auf zwei Ebenen und mit automatischer Be- und Entladung der Werkstücke.

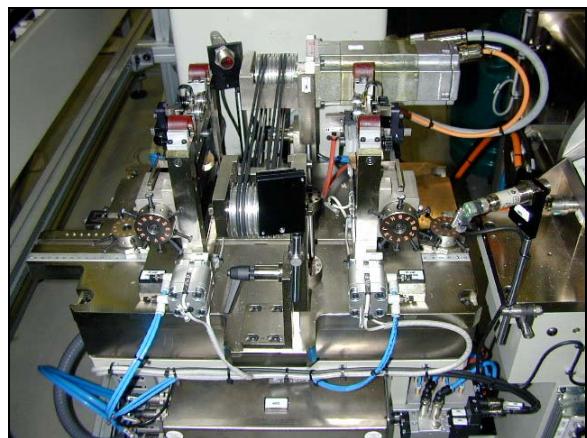
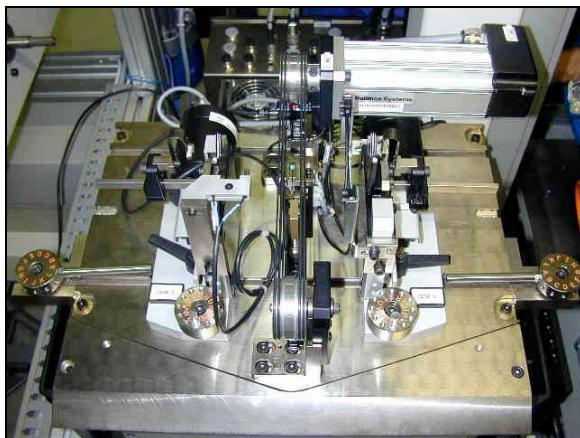
## 1.1. HAUPTBAUTEILE DER MASCHINE

Die Maschine besteht aus einer Anzahl von Funktionsgruppen, die nachstehend abgebildet und beschrieben sind:

- Mechanikbauteile:

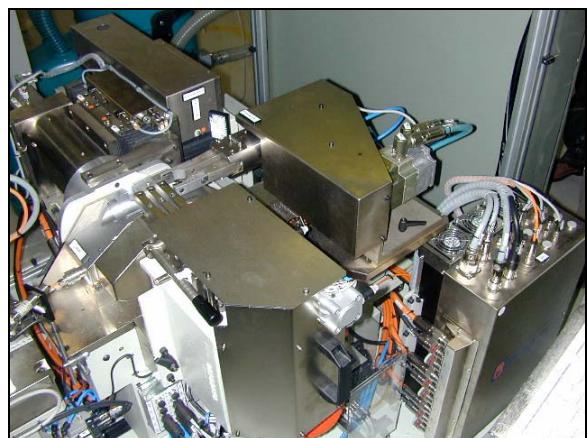
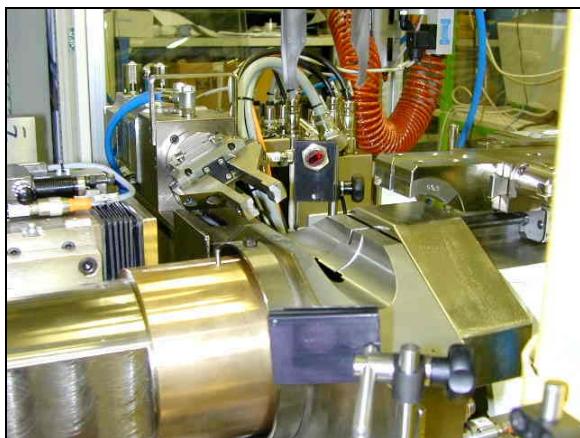
- eine MESSSTATION:

**NB:** Die Eigenschaften können sich je nach den Abmessungen des zu bearbeitenden Werkstücks ändern, die Funktionen bleiben jedoch unverändert.



- eine ARBEITSSTATION:

**NB:** Die Eigenschaften können sich je nach den Abmessungen des zu bearbeitenden Werkstücks ändern, die Funktionen bleiben jedoch unverändert.



**EINLEITUNG**

- Ein Be- und Entladesystem der zu bearbeitenden Werkstücke (Pick&Place)



- Elektronikbauteile:

- Hauptschalschrank
- Bedienpult

Darüber hinaus sind folgende Bauteile direkt auf der Mechanik montiert:

- Gehäuse für die Elektronik auf der Messstation
- Gehäuse für die Elektronik auf der Arbeitsstation
- Eine Remote-Baugruppe, die aus Steuerventilen und Vorrichtungen zur Verwaltung der Signale besteht, die einige Teile der Arbeitsstation in Gang setzt.

Zu diesen Bauteilen können noch weitere für die Beladung der Maschine hinzukommen. Die Maschine kann nämlich noch mit einer oder mehreren der folgenden Baugruppen ausgestattet werden:

- ein Ausschussband
- ein optionales „Mastersystem“ (mit einem „Masterband“ oder einem „Mastertausauscher“)

## 1.2. FUNKTIONEN DER STATIONEN

Die Aufgaben der einzelnen Stationen werden über die Funktionsweise der Maschine während eines Automatikzyklus beschrieben.

### 1.2.1. MESSSTATION

Sie hat folgende Aufgaben:

- Messung der Unwuchtwerte eines neuen Werkstücks.
- Das Werkstück in eine Winkelposition bringen, die der ersten für die anschliessende Fräspanne nützlichen Position entspricht.
- Messung der Restunwuchtwerte nach Beendigung der beiden Fräspannen vornehmen.

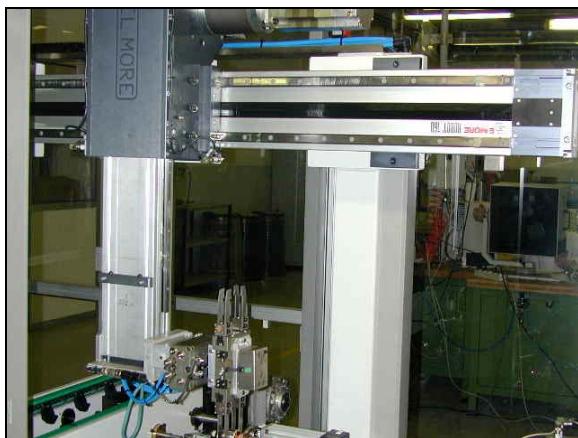
### 1.2.2. ARBEITSSTATION

Sie hat die Aufgabe, die notwendigen Fräsläufe zur Auswuchtung vorzunehmen.

### 1.2.3. BE- UND ENTLADESYSTEM PICK & PLACE

Es besteht aus zwei linearen Einheiten, die für die horizontale und vertikale Bewegung des Werkstücks sorgen und mit dem Hauptband, der Mess- und Arbeitsstation und dem Ausschussband fließen.

An dessen unterem Ende ist senkrecht ein pneumatisches Greifersystem zur Aufnahme der Werkstücke angebracht. Die Greifer können je nachdem, ob sie vom Pick & Place System zum Transportieren oder zur Abnahme von Werkstücken eingesetzt werden verschiedenartig geschaffen sein bzw. den Werkstückeigenschaften angepasst sein.



Die Hauptbestandteile sind folgende:

- Eine lineare Einheit zur horizontalen Bewegung, die von einer metallenen Struktur gestützt wird;
- Eine weitere kleinere Einheit, die senkrecht zur ersten steht und zur vertikalen Bewegung dient;
- Ein Paar spiegelbildlich zueinander angeordnete Greifer, die auf dem unteren Ende der vertikalen Einheit montiert sind.

Während des Maschinenlaufs führt das Pick&Place vertikale und horizontale Bewegungen längs der beiden linearen Einheiten aus.

Es nimmt das Werkstück von dem Hauptförderband auf, um es auf die Messstation zu bringen und dies dann nach der Messung auf die Arbeitsstation zu befördern.

Nach Ablauf des Fräsvorgangs wird der Anker zu einer Nachkontrolle auf die Messstation zurückgebracht und anschließend, je nach dem Bearbeitungsergebnis entweder auf das Hauptförderband oder das Ausschussband gesetzt.

Das Greifersystem ermöglicht den Transport von zwei Ankern zur gleichen Zeit, von denen jeder in einem anderen Bearbeitungss stadium ist.

#### **1.2.4. STEUERELEKTRONIK: DIE BORDELEKTRONIK UND ELEKTRONIKSCHALTSCHRANK**

Sämtliche oben genannten mechanischen Abläufe werden durch die Elektronik gesteuert, welche sich im Schaltschrank und auf einigen Stationen an Bord der Maschine befindet. Im Einzelnen handelt es sich um:

- die Steuerelektronik der Messstation befindet sich in dem Schaltkasten an der Messstation.
- die Steuerelektronik der Arbeitsstation befindet sich in dem Schaltkasten an der Arbeitsstation.
- das Öffnen/Schließen der Greifer des Pick&Place werden von der Batterie Steuerventile betätigt, welche auf dem Pick&Place selbst angeordnet ist.
- das Öffnen/Schließen der Indexerklaue und das Verschieben des Spannarms für die Werkstückarretierung der Arbeitsstation werden von der Ventilbatterie auf der Arbeitsstation gesteuert.

Dazu kommen die Module im Schaltschrank, welche über die Ansteuerungen im elektromechanischen Schaltschrank oder in den Schaltkästen alle anderen Bewegungsabläufe bewirken.

Diese Module verwalten unter anderem auch die Kommunikation zwischen den verschiedenen Stationen und die zentrale Steuerung des gesamten Systems.

### **1.2.5. BEDIENPULT**

Als Benutzeroberfläche für den Bediener ist das Bedienpult montiert.



Dem aus einem PC bestehenden Steuerpult unterliegen eine Reihe von spezifischen Aufgaben. Insbesondere speichert er sämtliche Informationen, die mit den Tabellen der Arbeitsparameter zu tun haben, die Statistikdaten der Arbeitszyklen, etc., und darüber hinaus übermittelt er sämtliche Parameter und die Bedienerbefehle an die Zentraleinheit und/oder an die verschiedenen Stationen. Auf Grund der verwendeten Graphik-Schnittstelle des Systems Windows XP ® können die Daten mit Hilfe der bei diesem System zur Verfügung stehenden Mittel verwaltet und aufgearbeitet werden.

## **1.3. ALLGEMEINE INFORMATIONEN**

Um diese Einleitung abzuschließen, möchten wir besonders auf die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften hinweisen. Denn wenn auch die Maschine BMK5 über Schutzschaltungen und Schutzvorrichtungen verfügt, so muss man immer mit größter Vorsicht vorgehen.

Bevor man mit der Maschine zu arbeiten beginnt, sollte man sorgfältig die Bedienungsanleitung und den Teil über die Sicherheitsvorschriften, sowie die entsprechenden Hinweise in den verschiedenen Teilen über die einzelnen Maschineneinheiten durchlesen.

Man sollte allgemein gesehen auf folgende Punkte achten:

- Man muss die Maschine und ihre Steuerungsmechanismen sowie die Sicherheitsvorkehrungen für ihren Gebrauch voll in den Griff bekommen, um sicher arbeiten zu können.
- Man sollte sich jederzeit der Notwendigkeit der Betriebssicherheit und der bestehenden Sicherheitsrisiken bewusst sein. Man sollte darüber mit dem Sicherheitsbeauftragten reden.
- Es ist besonders auf die VORSICHTSHINWEISE in dieser Bedienungsanleitung zu achten. Das Nichteinhalten dieser Hinweise kann Personen- und Sachschäden an der Maschine bewirken.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften des Unternehmens zu beachten, in dem man arbeitet. Sofern diese nicht bekannt sind, sollte man den Sicherheitsbeauftragten ansprechen.
- In jedem Fall sind die gesetzlichen Vorschriften für die Sicherheit am Arbeitsplatz einzuhalten.

## **1.4. ANMERKUNG**

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen beziehen sich auf die Standardkonfiguration einer Maschine. Eventuelle Änderungen bleiben vorbehalten.

Das Handbuch ist für künftige Verwendung aufzubewahren.

## 2. AUFSTELLUNG DER MASCHINE

### 2.1. AUFSTELLUNG DER MASCHINE IN DER LINIE

Die Maschine BMK5 wird auf einer Palette montiert angeliefert, oder je nach der Transportart eventuell auch anders.

Beim Auspacken ist wie folgt vorzugehen:

- 1) Öffnen der Kisten oder Verschläge.
- 2) Überprüfung, dass das auf den Packlisten aufgeführte Material erhalten wurde.
- 3) Entfernung eventueller Befestigungsschrauben für die Maschineneinheiten auf dem Boden der Kisten.
- 4) Überprüfung des eingegangenen Materials auf seinen Zustand und eventuelle Transportschäden.

Nachdem die Verpackung geöffnet und das Material überprüft wurde, können die verschiedenen Einheiten, welche die Maschine ausmachen, auf dem dafür vorgesehenen Platz in der Produktionslinie aufgebaut werden.

#### 2.1.1. AUFSTELLUNG DER MASCHINE

Die geöffnete Kiste an den vorgesehenen Standort bringen und mit Hilfe eines Gabelstaplers oder anderem Hubgerät in die Produktionslinie setzen.

Die Maschine mit dem Gabelstapler anheben, um die Palette zu entfernen und die Maschine auf dem Boden abzusetzen. Hierbei darauf achten, dass die Stützfüsse korrekt aufsitzen.

Dieser Vorgang erfordert größte Sorgfalt; je nach dem genauen Standort der Maschine und den vorliegenden Räumlichkeiten kann sie nachträglich noch genau positioniert werden.

Versichern Sie sich unbedingt vorab, dass der Gabelstapler die erforderliche Tragkraft hat, wir empfehlen eine Tragkraft, die 30% über dem effektiv auf dem Maschinenschild angegebenen Gewicht liegt.

Stellen Sie außerdem sicher, dass beim Anheben der Maschinenschwerpunkt korrekt zu den Gabeln des Staplers ausgerichtet ist. Heben Sie die Maschine erst leicht an, bevor Sie sie endgültig von der Palette nehmen.

Die restlichen Bauteile der Maschine, wie Messstation, Pick&Place, Förder- und Ausschussband an den entsprechenden Stellen positionieren.

Am Ende wird die äußere Schutzeinrichtung montiert.



**Anmerkung:** Die Positionierung und Ausrichtung zwischen dem Pick&Place und den anderen Stationen der Maschine (Arbeitsstation, Messstation, Förderband und Ausschussband) muss genauestens vorgenommen werden.

Mit einer Wasserwaage den Maschinenblock waagerecht ausrichten, indem man mit einem Innensechskantschlüssel die Nivellierfüße unter der Grundplatte verstellt.

### **2.1.2. AUFSTELLUNG DER SPÄNEABSAUGUNG**

Man stellt jetzt die Späneabsaugung in dem Bereich der Maschine auf. Man führt die Schläuche in die vorhandenen Öffnungen der Schutzwand und schließt sie an die sichtbaren Endstutzen der Arbeitsstation an.

### 2.1.3. ANSCHLUSS DER MASCHINE - ELEKTRO- UND DRUCKLUFTANSCHLUSS

Die Elektro- und Druckluftanschlüsse müssen in der Lage sein, ständig die von der Maschine geforderte Leistung zu bringen. Die notwendigen Werte sind am Ende dieses Kapitels aufgeführt.

- 1 Den Elektroanschluss vornehmen, indem man das Kabel, welches oben aus dem Schaltschrank kommt, an das Netz 400 VOLT Dreiphasenstrom anschließt. Das GELB/GRÜNE Kabel ist das Erdkabel.

**Anmerkung:** In einigen Staaten kann der Wert der Förderspannung anders sein. Prüfen Sie die Schrift auf dem Schild des Elektroschalschanks.

- 2 Den Absauger anschließen: den Absaugschlauch, die Steuerleitung (falls vorhanden) und das Stromkabel.



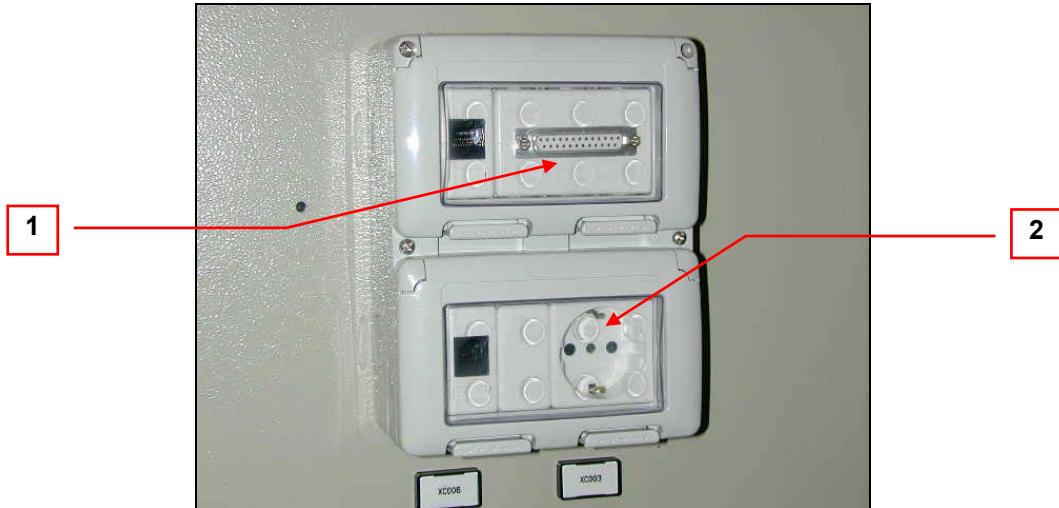
- 3 Die Druckluft anschließen.



- 4 Man muss dabei aufpassen, da sich beim Einschalten mechanische Bauteile bewegen können. Es darf also beim Öffnen der Druckluft Niemand an mechanischen Bauteilen hantieren.

**AUFSTELLUNG DER MASCHINE**

- 5 Den Drucker aufstellen und Datenkabel [1] und Netzkabel [2] des Druckers an die Maschine anschließen.



Das Ganze nochmals kontrollieren. Im Zweifelsfall sollte man Fa. BALANCE SYSTEMS ansprechen.

## 2.2. TECHNISCHE DATEN

### 2.2.1. ENERGIEVERBRAUCH

SPANNUNG (DREIPHASENSTROM):	400 Volt
MASCHINENLEISTUNG:	4 KW
LEISTUNG ABSAUGER:	4 KW
MASCHINENLEISTUNG+LEISTUNG ABSAUGER	8 KW
DRUCKLUFTVERBRAUCH:	600 l / h
FUNKTIONSDRUCK:	5 - 6 BAR
EMPFOHLENER DRUCK:	6 BAR

**Anmerkung:** In einigen Staaten kann der Wert der Förderspannung anders sein. Prüfen Sie die Schrift auf dem Schild des Elektroschalterschranks.

### 2.2.2. RAUMDATEN

Raumtemperatur	20°C (bis 50°C)
Luftfeuchtigkeit	60%

### 2.2.3. GEWICHT

Gesamte Mechanik der Maschine bestehend aus:	ca. 2000 kg
Frässtation	700 kg
Messstation	170 kg
Ausschussband	30 kg
Schalschrank	ca. 170 kg
Monitor und Schutzvorrichtungen	150 kg
Pick&Place	400 kg

Diese Gewichtsangaben gelten für die Maschine mit der umfangreichsten Ausrüstung.

### 2.2.4. HINWEIS

Sollte die Maschine nicht sofort aufgebaut werden, ist sie an einem trockenen, geschützten Ort zu lagern. Bei Transport und Aufstellung muss man die notwendige Sorgfalt walten lassen.

Es wird kein spezieller Fußboden für die Aufstellung benötigt.

Es empfiehlt sich, die Maschine nicht in der Nähe von Pressen aufzubauen, um starke Vibrationen zu vermeiden.

Es wird empfohlen, einen Differential-Sicherheitsschalter einzubauen.



### 3. TERMINAL-BEDIENPULT

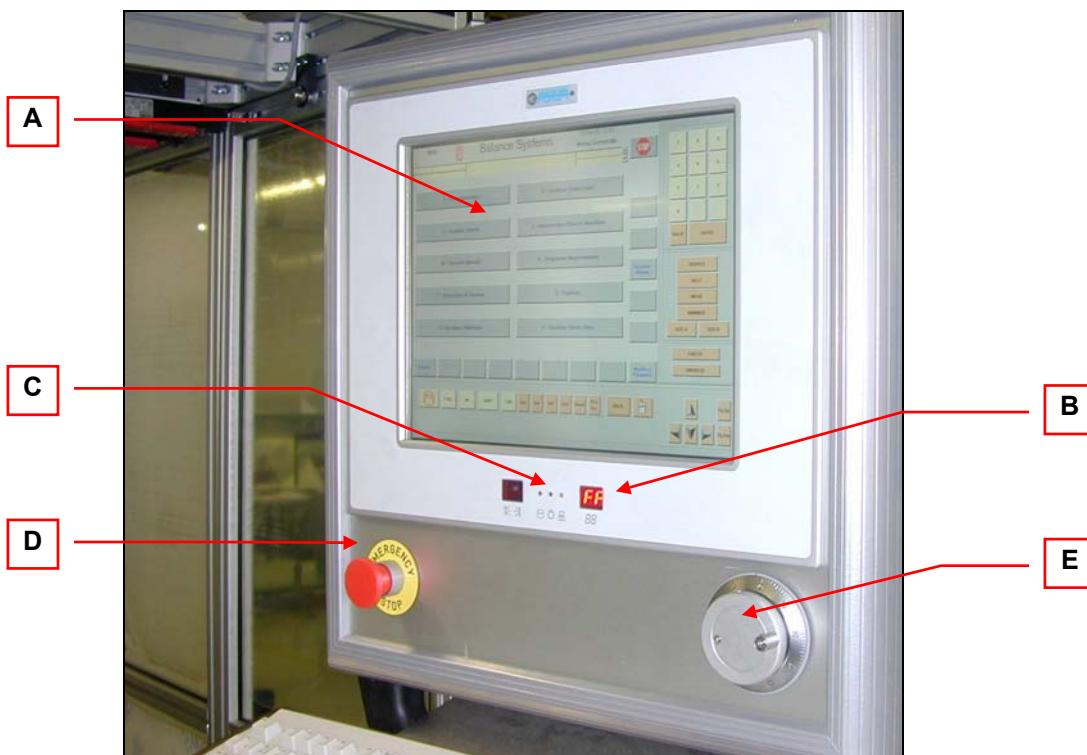
### 3.1. TERMINAL

Das Terminal stellt die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine dar. Über ihn gibt der Bediener die Steuerbefehle ein.

Das Terminal ist mit dem "TOUCH SCREEN"-bildschirm ausgestattet.

Das Terminal ist mit dem **YOSHIMOTO** Bildschirm ausgestattet.  
Die Eingabe von Befehlen seitens des Bedieners folgt durch diese Schnittstelle.

- A. BILDSCHIRM
  - B. BILDSCHIRM FÜR BIOS
  - C. LEDANZEIGE
  - D. NOTSCHALTER
  - E. HANDRAD



## Beschreibung des Bildschirmbereichs:

- **BEREICH BILDSCHIRM - FUNKTIONSTASTEN**  
Hinterleuchteter LCD Farbbildschirm, auf dem die grafischen Darstellung für die Sendung operativer Befehle, statistische Informationen, Fehlermeldungen, Alarme und andere Informationen erscheinen. Der Bildschirmbereich ist grafisch in Sektionen unterteilt, in denen alle oben genannten Informationen und Funktionen angeordnet sind.
  - **TASTATUR**  
Die Tastatur erscheint im unteren Teil des Bildschirmbereichs.

## TERMINAL-BEDIENPULT

- MOUSE ANZEIGE

Der Cursor der Mouse wird vom Benutzer bewegt, wenn er den Touchscreen benutzt. Auf den Bildschirm gibt es eine Ikone, um die Hauptmenü zu betätigen, mit den Funktion, den normalerweise mit dem rechten Tasten der Mouse verfügbar sind.

- NOTSCHALTER

Dieser rote Schalter wird gedrückt, wenn die Maschinenfunktion aus umgehend unterbrochen werden muss. Je nach Maschinenversion kann der Schalter direkt am Gehäuse des Schaltpults oder in unmittelbarer Nähe installiert sein.

- HANDRAD

Das Handrad wird für Achsenbewegungen zur Bearbeitung und für den Werkstücktransport bei manuellem Betrieb verwendet. Es liegt nur bei einigen Maschinenversionen vor, im Besonderen bei Maschinen mit Pick&Place Vorrichtung.

Auf der rechten Seite des Terminals befindet sich das Disketten- und das CD ROM- Laufwerk.



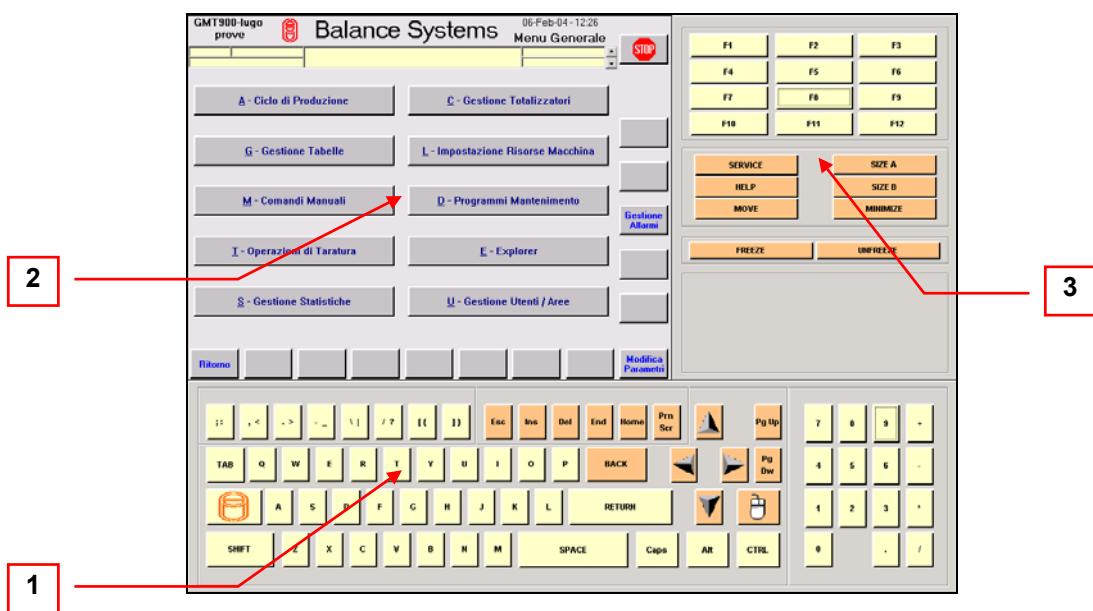


Hinter des Terminals befindet sich eine Steckverbindung für den seriellen Anschluss (serielle Anschlüsse, Kupplungen für Stromversorgung)



### 3.2. HAUPTBEFEHLE-BILDSCHIRM

Die Hauptseite des Bildschirms ist grundsätzlich in zwei Abschnitte unterteilt, einer für die Eingabe von Befehlen [1], der andere für die Anzeige und Verwendung der grafischen Schnittstelle des Maschinenprogramms [2].

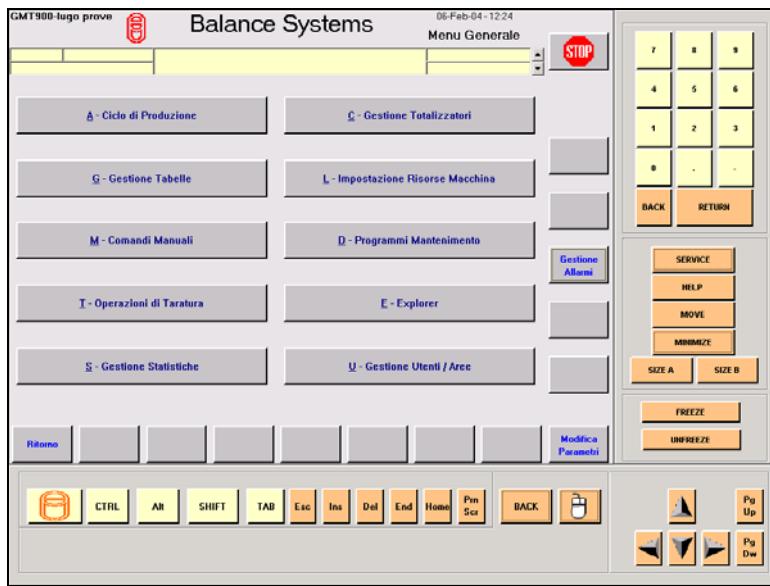


Der Bereich für die Eingabe von Befehlen besteht aus einer Tastatur [1] mit den wichtigsten Funktionstasten und einer Reihe von Tasten [3] zum Aufrufen der am häufigst verwendeten Befehle.

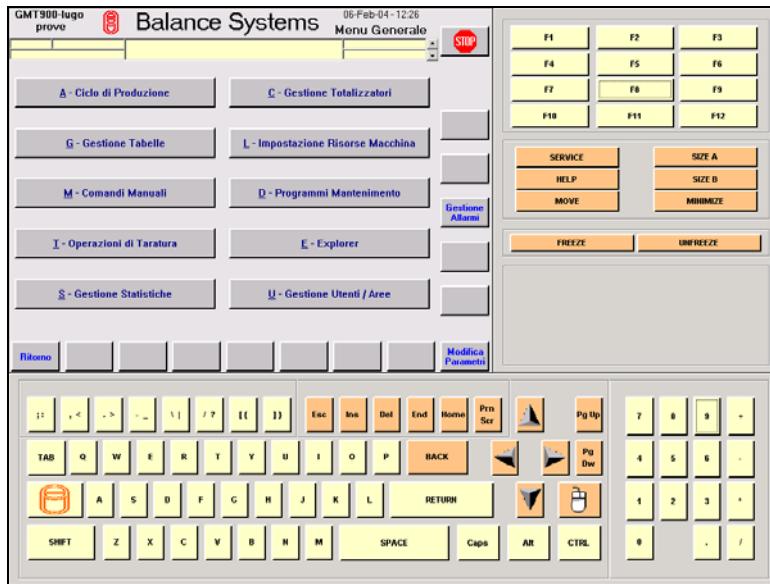
Je nach Maschinenversion könnte dieser Handrad auch nicht erscheinen.

Bei Standard-Betrieb erscheint der Abschnitt des Betriebsprogramms im großen Teil des Bildschirmes und deshalb ist die Seite der Tasten für die Befehleingabe sehr beschränkt und befindet sich im unteren Rand und rechten Rand der Bildschirmseite.

Diese Anordnung des Bildschirmes kann jedes Mal durch Betätigung der Taste SIZE A aktiviert werden.



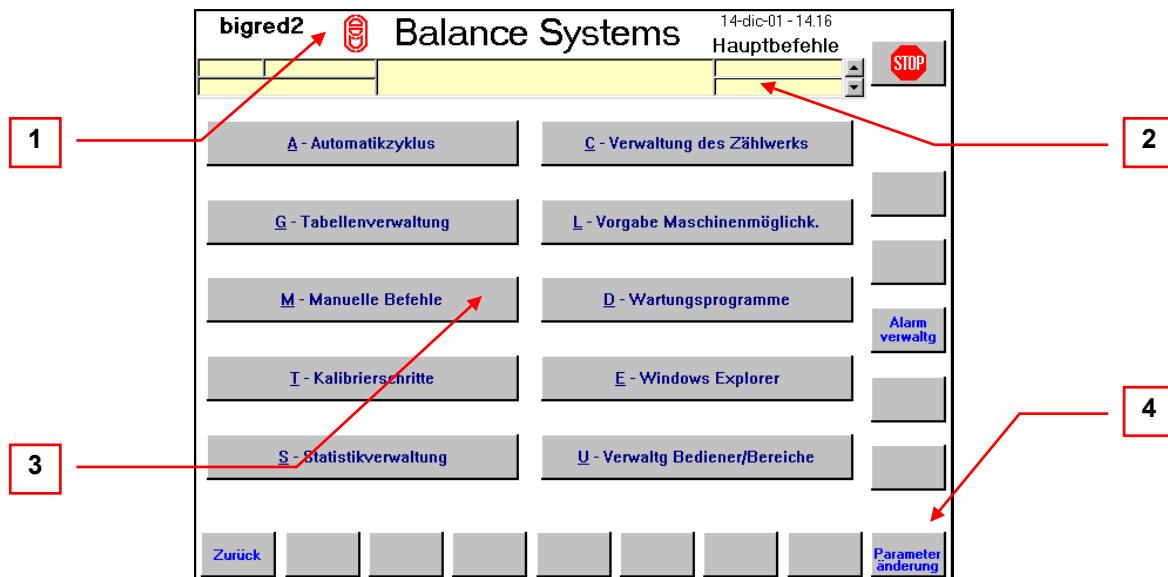
Für die Eingabe von Werte oder Befehle durch die im Bildschirm erscheinene Tastatur soll die Taste SIZE B gedrückt werden und so wird im unteren Rand des Bildschirmes eine Tastatur für die Eingabe von Befehlen erschienen.



### 3.2.1. HAUPTBEFEHLE-BILDSCHIRM

Der Bildschirm der Hauptbefehle (Hauptmenü) besteht aus:

1. Seitentitel.
2. Feld für Alarmsmeldungen.
3. Arbeitsbefehle-Bereich.
4. Funktionstasten-Bereich.



Im einzelnen unterteilt er sich in folgende Felder:

1. Das Seitentitel-Feld liefert Informationen, die vom Bediener nicht geändert werden können.
  - Name der Arbeitstabelle.
  - Datum und Uhrzeit.
  - Titel der Bildschirmseite.
  - weitere kontextabhängige Informationen.
2. Im Alarmmeldungen-Feld (direkt unter dem Seitentitel) erscheint die Liste der aktiven Alarme, d.h. der Störungen und der Hinweise, die einem sachgerechten Maschinenbetrieb entgegenstehen.  
Um den Alarmmeldungen-Bereich auf Vollbild zu vergrößern, klicken Sie auf die Schaltfläche "Alarmverwaltung" im Funktionstasten-Feld (rechter Bildschirmrand).  
Für Informationen zu einem bestimmten Alarm die Taste HELP anwählen und drücken. Mit Hilfe der Laufleiste am rechten Rand des Alarmfensters kann die Alarmliste vertikal heruntergefahren werden.

default  Balance Systems 21-ott-98 - 14.23  
Alarne

**Alarmverwaltung**

Code	Beschr.	Uhrzeit	Typ	Stat.	Bediener	▲
13	Fehler Sensorstatus SQ002 (Spannvorrichtung in Ruhestellung)	21/10/98 14.06.35	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
12	Fehler Sensorstatus SQ001 (Spannvorrichtung in Arbeitsposition)	21/10/98 14.06.30	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
11	Fehler Sensorstatus SQ004 (Spannvorrichtung offen)	21/10/98 14.05.59	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
10	Fehler Sensorstatus SQ003 (Spannvorrichtung zu)	21/10/98 14.05.54	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
9	Druckluft zu niedrig im Drehstempel	21/10/98 14.05.49	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
8	Werkstück vorhanden	21/10/98 14.05.44	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
7	Spannschale nicht blockiert	21/10/98 14.05.39	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
6	Schlitten nicht arretiert	21/10/98 14.05.34	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
5	Werkzeug nicht arretiert	21/10/98 14.05.28	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
4	Spindel nicht richtig arretiert	21/10/98 14.05.23	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	
3	Spindel dreht noch	21/10/98 14.05.18	Typ ?	Drehkreuz	abm&admin	

**STOP**

**Reset Alarne**

**Zurück** **Alarm historie** **Alarm ausdruck**

Mit der Taste F1-Zurück lässt sich das Alarmmeldungen-Fenster wieder schließen.

Weitere Informationen zur Alarmverwaltung können Sie dem Kapitel zu den Hauptbefehlen und der Alarmmeldungen-Liste entnehmen.

3. Im Arbeitsbefehle-Bereich (mittlerer Bildschirmabschnitt) erscheinen die Schaltflächen für die Arbeitsabläufe der Maschine.  
Die Bildschirmseiten ändern sich zwar je nach laufender Bearbeitungsphase, sind aber alle gleich aufgebaut, was den Aufruf der Steuerbefehle anbelangt.  
Je nach Kontext erscheinen unterschiedliche Tasten. Zur Aktivierung eines bestimmten Steuerbefehls einfach die Taste des betreffenden Befehls drücken.

**Anmerkung: Wenn die Schrift auf einer Taste nicht ausgezeichnet ist, ist der mit ihr assoziierte Befehl deaktiviert. Die verfügbaren Befehle hängen von den Rechten des Bedieners ab, der Zugriff zur Maschine hat. Für weitere Informationen schlagen Sie den Paragraph "Paßwortverwaltung" im Kapitel "Ein- und Ausschaltung" nach.**

4. Im Bereich der Funktionstasten (unterer und rechter Rand der Grafikschaltung des Maschinenprogramms) befinden sich eine waagerechte und eine senkrechte Zeile mit Tasten. Die entsprechenden Steuerbefehle können vom Benutzer durch Betätigung der gewünschten Taste aktiviert werden.

Die senkrechte Tastenreihe umfasst dabei die Befehle, die für den Betrieb der Maschine benötigt werden: Notfälle, Alarmmeldungen, Abschaltung und Automatikbetrieb-Anlauf.

Die waagerechte Reihe am unteren Bildschirmrand ruft dagegen variable Befehle auf, die sich je nach Kontext ändern.

**Abhängig von der Konfiguration der Maschine, können einige Beschreibungen in den verschiedenen Bildschirmseiten von dem Text in diesem Handbuch abweichen. Darüber hinaus können einige Tasten nicht erscheinen oder nicht aktiviert sein.**

## 4. SICHERHEIT

### 4.1. ALLGEMEINES

Die Automatikmaschine BMK5 ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für Werkzeugmaschinen durch eine Schutzvorrichtung umschlossen. Ihr Normalbetrieb ist nur möglich, wenn alle Türen dieses Schutzgatters geschlossen sind.

Da die Maschine für Automatikbetrieb ausgelegt ist, sind für ihre normale Betreibung keine Arbeitskräfte erforderlich.

Dennoch ist ein Bediener für sie abzustellen, der die Bearbeitungsdaten und eventuellen Fehlermeldungen kontrolliert sowie die Maschine im Störungsfall wieder funktionstüchtig macht.

Aus Sicherheitsgründen dürfen sich keine anderen Personen außer dem Bediener bei der laufenden oder in Wartung befindlichen Maschine aufhalten.

Zum Unfallschutz des Bedieners, des Wartungstechnikers und anderer Arbeitskräfte müssen während des Arbeitszyklus und bei der Wartung alle Sicherheitsbestimmungen genauestens befolgt werden.

Beachten Sie daher, daß die Betriebsanleitung im ganzen und insbesondere die in den einzelnen Kapiteln genannten verschiedenen Verweise auf Sicherheitsbestimmungen vor der Inbetriebsetzung der Maschine gründlich zu studieren sind.

Nur ausreichend geschulte Arbeitskräfte sind zum Arbeiten an der Maschine befugt.

Beachten Sie außerdem, daß die Maschine allein zur Auswuchtung von Rotoren ausgelegt ist. Jeder anderweitige Gebrauch ist als Zweckentfremdung anzusehen und folglich untersagt.

Beachten Sie folgende allgemeine Sicherheitsmaßnahmen:

- Machen Sie sich gründlich vertraut mit allen Kontroll- und Sicherheitsvorrichtungen zum Gebrauch der Maschine.
- Achten Sie stets sorgfältig auf sicherheitsrelevante Aspekte und mögliche Gefahrensituationen. Besprechen Sie diese mit dem Abteilungsleiter oder dem zuständigen Unfallschutzbeauftragten.
- Befolgen Sie unbedingt alle mit "ACHTUNG" gekennzeichneten Warnhinweise im vorliegenden Handbuch. Die Nichteinhaltung der empfohlenen Vorgehensweisen kann Personenschäden und Sachschäden an Ausrüstungsteilen oder der Maschine selbst nach sich ziehen.
- Beachten Sie die an der Arbeitsstätte gültigen Sicherheitsvorschriften. Sollten Ihnen diese nicht bekannt sein, wenden Sie sich an den Abteilungsleiter oder den zuständigen Unfallschutzbeauftragten.
- In jedem Fall sind die einschlägigen gesetzlichen Arbeitssicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Spezifisch zur Maschine:

- Sicherheitsvorrichtungen dürfen nicht blockiert, umgangen, entfernt oder anderweitig unwirksam gemacht werden, da sie zum Schutz des Bedieners und der Maschine selbst dienen.
- Vergewissern Sie sich, daß keine Stromleitungen bloß liegen oder Isolierungsmängel aufweisen. Schadhafte Kabel dürfen unter keinen Umständen benutzt werden.
- Niemals die Schaltschranktüren öffnen. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß keine Unbefugten Zugang zum Schaltschrank haben.
- Eventuelle Unregelmäßigkeiten sind schriftlich festzuhalten und unverzüglich dem Wartungsdienst zu melden.

Spezifisch zum Arbeitsablauf:

- Unbefugte sind von der laufenden Maschine fernzuhalten.
- Unter keinen Umständen die Schutzvorrichtungen der in Betrieb befindlichen Maschine überschreiten oder umgehen.
- Bei Unregelmäßigkeiten oder Betriebsstörungen ist der Arbeitsablauf unverzüglich zu unterbrechen. Die Maschine niemals in defektem Zustand betreiben.

**N.B. Bei den in diesem Kapitel angegebenen Sicherheitsmaßnahmen handelt es sich um allgemeine Informationen zu möglichen Risikosituationen, in denen sich der Maschinenbediener befinden könnte.**

## 4.2. SICHERHEIT: MECHANISCHER TEIL

### 4.2.1. SPERRMECHANISMUS FÜR DIE SCHUTZVORRICHTUNGEN

Wie bereits erwähnt, wird die Maschine bei der Aufstellung mit einer äußeren Schutzvorrichtung umschlossen. Zur Durchschreitung derselben sind verschiedene Zugänge vorgesehen.

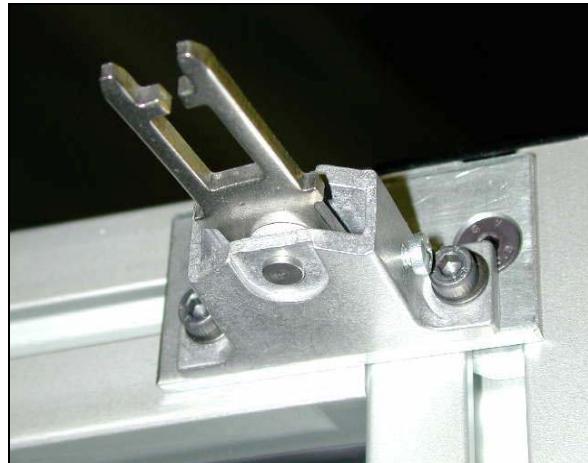
Diese Zugänge befinden sich an folgenden Stellen:

1. Entsprechend der Position des Bedieners, d. h. gegenüber der Mess- und Arbeitsstationen.
2. Neben dem Schaltschrank der Elektromechanik
3. Gegenüber der Kontrollbox A90
4. Gegenüber dem Ausschussband und dem Förderband.

**Anmerkung:** Beachten Sie, daß die Zugänge sich je nach spezifischen Kundenwünschen auch an anderen Stellen befinden können.

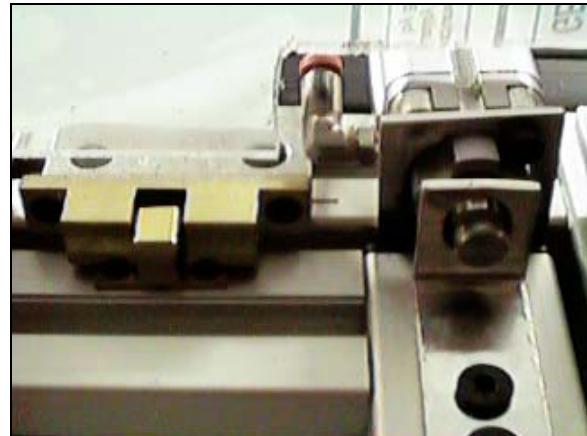
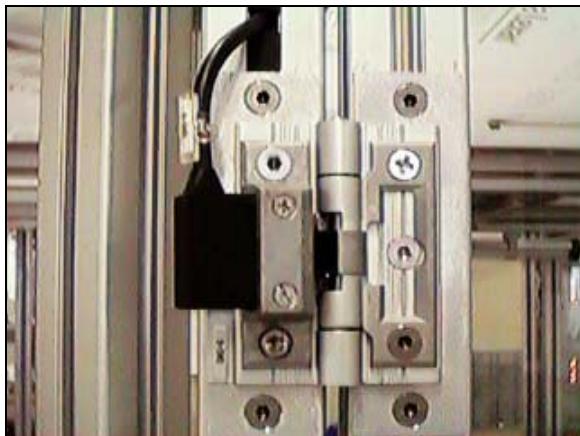
Die Türen der Maschine sind mit Schutzvorrichtungen ausgestattet, die von zwei verschiedenen Arten sein können:

- Mechanisch



**SICHERHEIT**

- Pneumatisch



Beim Normalbetrieb der Maschine sind die Zugänge geschlossen und können nicht geöffnet werden. Wenn man sie durchschreiten muß, um an die Maschine zu gelangen – beispielsweise zur Ausführung von Wartungsarbeiten oder Produktionswechseln – ist die Maschine erst anzuhalten; anschließend kann man die Türschließungskontrolle über das Bedienpult abschalten. Der Vorgang zur Türschließungskontrolle-Abschaltung findet sich im Kapitel zu den Hauptbefehlen beschrieben. Nach Abschaltung der Türschließungskontrolle lassen sich die Zugänge öffnen, so daß man die Schutzvorrichtung durchschreiten kann.

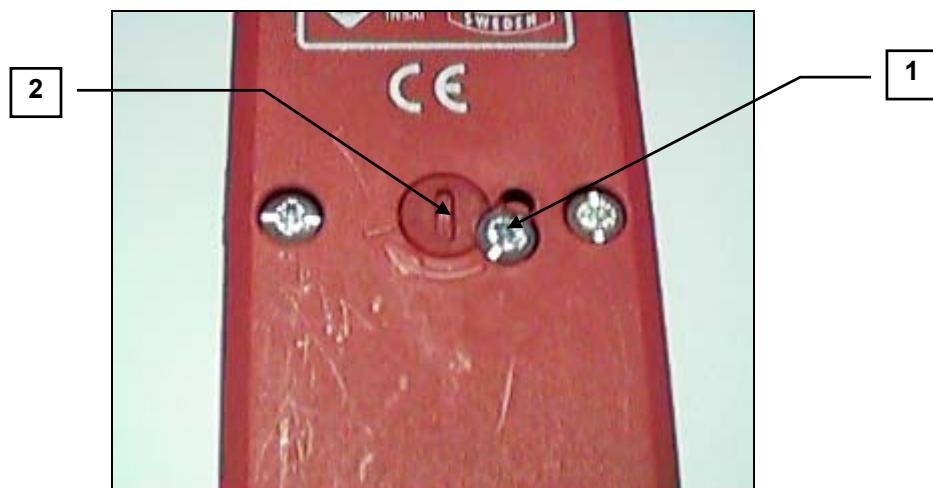
#### 4.2.2. ÖFFNUNG DER SCHUTZVORRICHTUNGEN TROTZ ABGESCHALTETER MASCHINE

Wenn die Maschine abgeschaltet ist, bleiben die Schutzvorrichtungen verriegelt. Sollte es daher notwendig werden, die Schutzvorrichtungen bei abgeschalteter Maschine zu öffnen, oder wenn die Türschließungskontrolle nicht sachgerecht funktioniert, ist die Hilfsentriegelung zu verwenden, mit deren Hilfe der Türschließungsmechanismus unabhängig vom Zustand des Elektromagneten oder der Rückzugfeder entsperrt werden kann.

Gehen Sie vor wie folgt:

- Mechanische Schutzvorrichtungen:

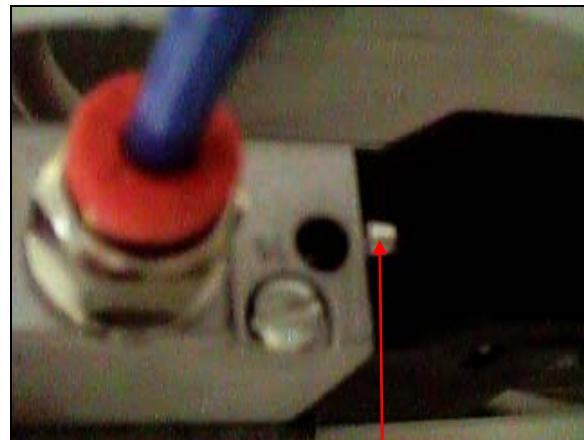
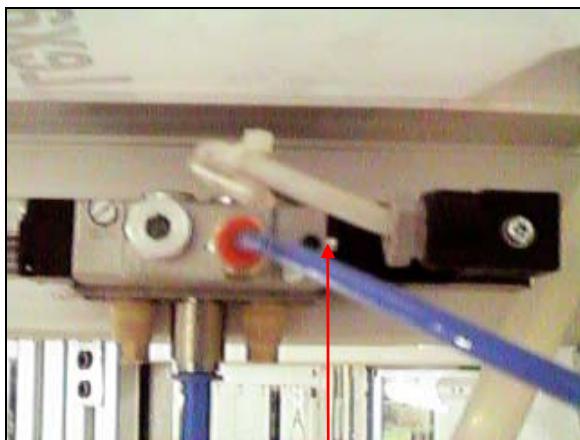
Sicherheitsschraube (1) lösen, welche die Drehung der Hilfsentriegelung (2) unterbindet.  
Die Hilfsentriegelung mit Hilfe eines Schraubenziehers um ca. 140° in Pfeilrichtung (Uhrzeigersinn) verstetzen.



Daraufhin ist die Sicherheitsschraube in ihre ursprüngliche Stellung zurückzubringen, in der sie die Hilfsentriegelung sperrt, und zu versiegeln (beispielsweise mit Sicherheitslack).

- Pneumatische Schutzvorrichtungen:

Den kleinen Kolben 1 drücken.



## 4.3. SICHERHEIT: ELEKTRISCHER TEIL

### 4.3.1. NOTAUS-TASTEN

Wenn der Maschinenbetrieb unverzüglich unterbrochen werden soll, können Sie eine der Notaus-Tasten betätigen.



Die Notaus-Tasten sind an folgenden Stellen angebracht:

1. links von der Schutzvorrichtungs-Tür, nah bei Messstation 1.
2. auf der linken Seite des Terminalschwenkarms.
3. rechts von den hinteren Schutzvorrichtungs-Türen.
4. an der Schalttafel des Ausschussbands (deaktiviert nur das Band).
5. am Bedienpult, rechts vom Bildschirm.

**Anmerkung:** Beachten Sie, daß die Notaus-Tasten sich je nach spezifischen Kundenwünschen auch an anderen Stellen befinden können. Die Bediener müssen sich daher selbst über die tatsächlichen Anbringpositionen vergewissern.

Bei Betätigung einer der Notaus-Tasten bleibt die Maschine stehen.

Die Stromversorgung der Mechanik wird unterbrochen. Alle Stellantriebe und Spindeln bleiben stehen. Die Preßluftanlage wird entladen.

Eingeschaltet bleibt dagegen die Stromversorgung für die Steuerelektronik (Bedienpult), damit die Abfolge der Arbeiten und Alarmmeldungen festgehalten werden kann, die zum Zeitpunkt der Unterbrechung abliefen, so daß beim anschließenden Wiederanlauf der gleiche Zustand wiederhergestellt werden kann.

Da die Notabschaltung jedoch einen unvorhersehbaren Einschnitt darstellt, der unter abnormalen Betriebsbedingungen erfolgt, ist es nicht in jedem Fall möglich, die entsprechenden Betriebsbedingungen genau wiederherzustellen.

Daher empfiehlt es sich, die Notaus-Tasten nicht zur normalen Abschaltung der Maschine zu verwenden. Zum Wiederanlauf nach erfolgter Notabschaltung ist ein komplettes Zurücksetzen (Reset) der Maschine mittels Software erforderlich.

Wenn die Türen des Schaltschranks geöffnet werden, bleiben die mechanische und elektrische Teile stehen. In diesem Fall wird der mechanische Teil nicht mit Strom versorgt, Steuerungen und Befehle bleiben stehen, die Preßluftanlage wird entladen, und der Monitor wird abgeschaltet.

#### 4.3.2. SICHERHEITS- UND WARNZEICHEN

Die verschiedenen Aggregate und Bauteile der Maschine, die mit Strom versorgt werden, sind mit Warnschildern versehen (gelbes Dreieck mit schwarzem Blitz).



1



2

- 1 ACHTUNG** - Allgemeiner Gefahrenhinweis an Punkten, bei denen aufgrund stromführender Teile Vorsicht geboten ist.
- 2 24 - 220 - 380 Volt SPANNUNG** - Gibt den Spannungswert des Elements an, das sich hinter oder bei dem Warnschild befindet.

An folgenden Stellen sind Warnschilder angebracht.

	Attenzione	380 volt	220 volt	24 volt
Schalschrank	x	x	x	x
Bildschirmrückseite	x			x
Steuerelektronikkasten der Messstationen				
Steuerelektronikkasten der Arbeitsstation				
P&P-Kabelkasten	x	x		x
Ausschussband-Kasten	x	x		x

**Hinweis 1:** In manchen Ländern gelten gegebenenfalls andere Spannungswerte, beispielsweise 415V statt 380V oder 110V statt 220V

**Hinweis 2:** Wir erinnern Sie daran, daß die Anordnung der Schilder je nach der vom Kunden gewählten Konfiguration ändern kann.

#### 4.3.3. ERDUNG DER MASCHINE

Im Steuerschalschrank sind Kupferstangen angebracht, die zur Ausführung des Erdschlusses dienen

## 4.4. ERHÖHTE AUFMERKSAMKEIT ERFORDERNDE ARBEITEN

Beim Normalbetrieb wird die Maschine durch die Schutzvorrichtung umschlossen und birgt daher keine Unfallgefahren für den Bediener.

Ist es dagegen erforderlich, mit **geöffneten Schutzvorrichtungen** zu arbeiten, beispielsweise bei der Wartung oder einem Produktionswechsel, ist **größte Aufmerksamkeit** vonnöten, da der Bediener in die unmittelbare Nähe der sich bei normalem Maschinenbetrieb bewegenden Maschinenteile gelangt.

Beachten Sie, daß die Maschine bei Wartungsarbeiten nur in der **MANUELLEN** Betriebsart bei geöffneten Schutzvorrichtungen in Gang gesetzt werden kann.

Nur ausreichend geschulte Fachkräfte sind zum Arbeiten an der Maschine befugt.

Bei Wartungsarbeiten ist größte Vorsicht geboten, um Personenschäden und Sachschäden an der Maschine und anderen Teilen zu verhüten.

Da die Maschine in Funktion bleibt, auch wenn sie inaktiv ist, sind bei jedem Produktionswechsel bestimmte Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen erforderlich, die sich jeweils in den Handbuchkapiteln zu Wartung und Produktionswechsel beschrieben finden.

Obwohl die Maschine mit Sicherheits- und Schutzvorrichtungen ausgestattet ist, muß man stets mit größter Aufmerksamkeit vorgehen.

Wir führen hier im einzelnen jene Vorgänge auf, die größte Aufmerksamkeit erfordern; die Beschreibung der betreffenden Arbeiten entnehmen Sie bitte den jeweiligen Handbuchkapiteln.

### MANUELLE EINSTELLUNGEN

Ebenentrennung  
Pick&Place-Einstellung

### PRODUKTIONSWECHSEL

Ersetzung der Spindel  
Ersetzung der Spannschale  
Ersetzung der Fräsen  
Ersetzung der Einlagen  
Ersetzung der Spannvorrichtung  
Ersetzung der Positionierklaue  
Ersetzung der Greifer

Höheneinstellung der Rotorauflage  
Breiteneinstellung der Rotorauflagen  
Höheneinstellung des Nutenmeßfühlers  
Einstellung der Treibriemenspannung  
Einstellung der Seitenanschläge  
Einstellung der Lichtzelle

Ausfluchtung mechanischer Teile allgemein

### WARTUNG

Kontrolle der Spindeldrehungs-Treibriemen  
Kontrolle der Fräsenhorizontalachse-Treibriemen  
Kontrolle der Treibriemen für die Fräsen-Winkelpositionierung  
Reinigung der Filter im Steuerschalschrank, im Monitorblock und in der Absauganlage  
Entleerung der Absauganlage  
Kontrolle des Verschleißzustands von Kabeln, Isolermänteln und Treibriemen  
Fräsenverschleißkontrolle

#### 4.4.1. WEITERE EMPFEHLUNGEN

Bei Produktionswechsel-Arbeiten empfiehlt sich der Gebrauch von Schutzhandschuhen.

Vorsicht beim Anschluß für die Ingangsetzung: Einzelne mechanische Teile können sich gegebenenfalls bewegen. Vergewissern Sie sich deshalb vor dem Öffnen der Preßluftzufuhr, daß niemand an den mechanischen Elementen der Maschine arbeitet.

Vorsicht beim Spindel-Eilwechsel: Lassen Sie die Schutz-Trennwand bis zur Entriegelung der Spindel herabgesenkt, da die Spindel gegebenenfalls herausgeschleudert werden könnte, wenn sie gewaltsam ausgeworfen wird.

Bei eingeschalteter Maschine darf das Drehkreuz unter keinen Umständen von Hand bewegt werden.

Schutzausrüstungen, Schutzgatter und Notaus-Tasten nicht abmontieren.  
Zugangstüren zur Maschine nicht entfernen.

Bei Wartungs- und Schmierarbeiten keine Gegenstände in der Nähe von beweglichen mechanischen Teilen ablegen, wie beispielsweise zwischen den beiden Fräsen.

Lassen Sie nach den Wartungs- oder Schmierarbeiten keine Gegenstände oder Werkzeuge innerhalb des von der Schutzausrüstung umschlossenen Bereiches liegen.

Kontrollieren Sie im Anschluß an Wartungs- und Schmierarbeiten, daß alle Schutzausrüstungen und Sicherheitssysteme wieder voll funktionstüchtig sind.

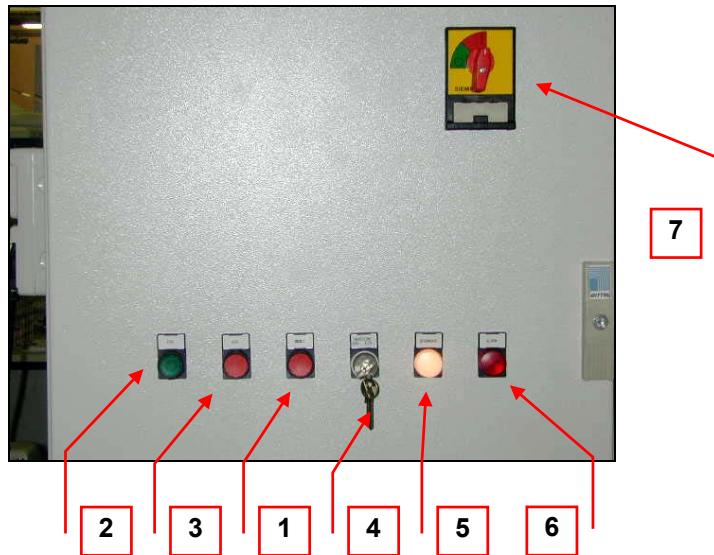
Bei der Entleerung der externen Absauganlage sind Schutzhandschuhe zu verwenden, da aufgrund scharfkantiger Späne Verletzungsgefahr besteht.



## 5. EIN- UND AUSSCHALTUNG

### 5.1. BEDIENTAFEL AUSSEN AM SCHALTSCHRANK

Außen an der Schaltschranktür befinden sich folgende Tasten:



1. Taste RESET  
Zum allgemeinen RESET der Maschine.
2. Taste START - EIN  
Zum Einschalten der Maschine.
3. Taste STOP - AUS  
Zum Ausschalten der Maschine.
4. Schlüssel-Wählschalter ESC/INC  
Wird benötigt, um die Maschine vom Förderband ein- oder auszuschliessen. Der Kontakt ist in der Stellung INC geschlossen. In diesem Fall wartet der Leitungswächter der Anlage auf die Befehle der BMK5, bevor er das Förderband in Gang setzt.  
In der Stellung ESC ist der Kontakt dagegen geöffnet. Der Leitungswächter der Anlage wartet in diesem Fall nicht auf das Signal der BMK5, um das Förderband in Bewegung zu setzen.
5. Anzeigelampe POWER  
Anzeigelampe, die bei Betätigung des Hauptschalters aufleuchtet.
6. Anzeigelampe FAULT  
Anzeigelampe, die einen Fehlerzustand der Maschine meldet.
7. Hauptschalter  
In waagerechter Stellung ist die Maschine abgeschaltet.

Auch wenn die Schaltschränke in Form oder Abmessungen von der Standardversion abweichen können, ist die Anzahl und die Position der Schalter jedoch stets gleich, mit Ausnahme von Sonderfällen.

## 5.2. PROZEDUREN ZUR EIN- UND AUSSCHALTUNG DER MASCHINE

### 5.2.1. EINSCHALTUNG

Die Prozedur zur Einschaltung der Maschine ist die folgende:

- 1 Vergewissern Sie sich, dass keine Notaus-Tasten betätigt sind.
- 2 Den Hauptschalter (roter Drehschalter am Schaltschrank) auf ON stellen.



- 3 Drücken Sie die START-Taste.

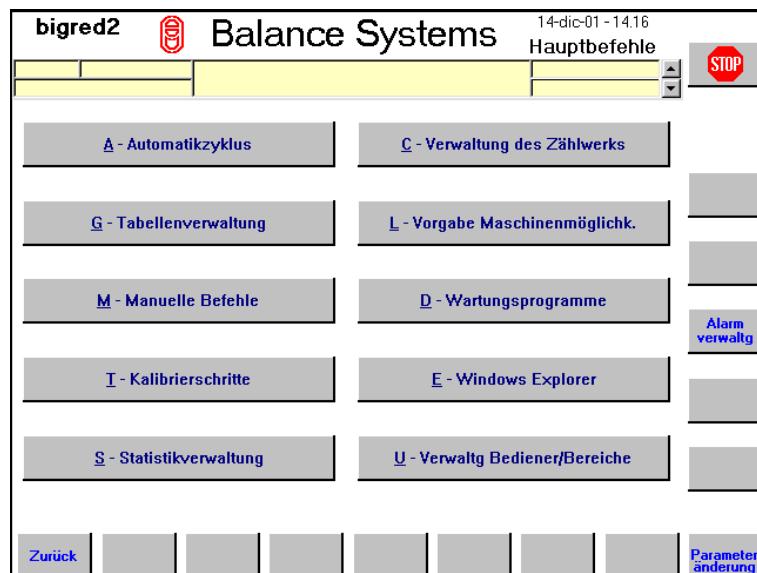
Die Maschine wird eingeschaltet (alle Bauteile werden mit Strom versorgt).

Wenn sich die Maschine nicht einschalten sollte, kontrollieren Sie, dass alle Stationen angeschlossen und keine Notaus-Tasten betätigt sind.

- 4 Das Terminal schaltet sich selbsttätig ein.

Um mit der Arbeit beginnen zu können, müssen Sie das Erscheinen der Hauptbildschirmseite abwarten.

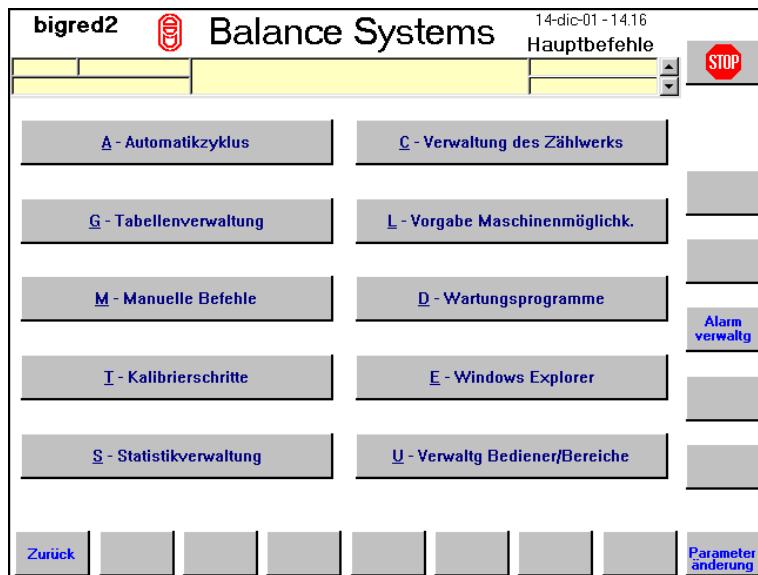
Der Ablauf der Initialisierungsvorgänge kann unter Umständen bis zu zwei Minuten in Anspruch nehmen.



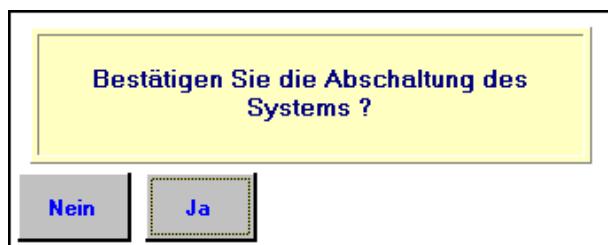


### 5.2.2. AUSSCHALTUNG

Zum Abschalten der Maschine muss man erst zur Hauptbildschirmseite zurückkehren.



Wenn Sie die Bildschirmseite verlassen wollen, drücken Sie die Taste F1-„Zurück“ und das folgende Dialogfenster wird angezeigt.



Drücken Sie die Taste F2-„Ja“, um die Schließung des Systems zu bestätigen, oder F1-„Nein“, um sie zu löschen.

Nach Schließung des Systems können Sie den Strom abschalten, indem Sie die STOP-Taste am Schaltschrank drücken.

Dadurch endet die Stromversorgung:

aller mechanischen Stellelemente  
des PCs

eingeschaltet bleiben dagegen

die Steuerschaltungen:  
der Sicherheits-Steuereinheit  
zur Nutzung der Ausrüstungsteile für außerordentliche Wartungsarbeiten

Drehen Sie nun den Schalter um 90° im Gegenuhrzeigersinn.

Auf diese Weise wird auch die Stromzufuhr der Steuerschaltungen unterbrochen.

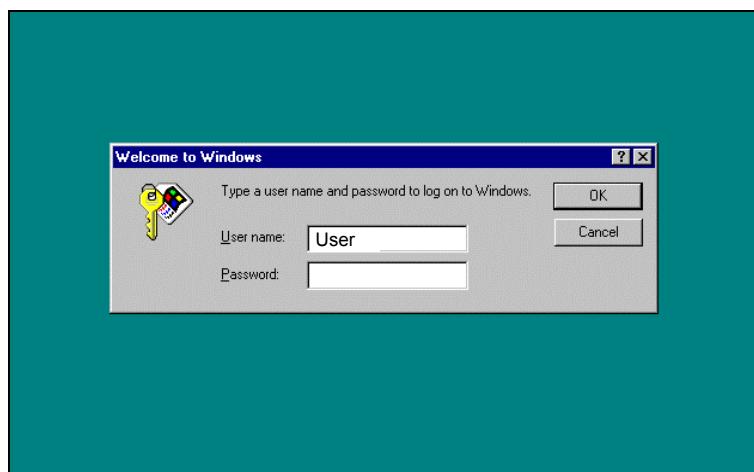
Die Maschine ist nun vollständig abgeschaltet.

## 5.3. PASSWORTVERWALTUNG

### 5.3.1. EINLEITUNG

Bei einigen Versionen der Maschine wird auf Wunsch des Kunden das Programm zur Verwaltung der durch Passwort geregelten Zugänge installiert.

Bei der Einschaltung der Maschine wird nach dem Bedienernamen und dem Passwort gefragt, womit man dann Zugang zum Betriebssystem hat.



Der Anfangszugang ermöglicht dem Bediener, sein Genehmigungs niveau bezüglich des BMK5 Programms und des PC-Betriebssystems zu bestimmen.

Nach der Einschaltung ist ein "LOGIN/LOGOUT" System vorgesehen, durch das man den Namen des Bedieners, der Zugang zur Maschine hat, ändern kann, ohne die Maschine selbst ausschalten und wieder einschalten zu müssen.

Es gibt einige Bedienernamen, die von Fa. BALANCE SYSTEMS vorgesehen sind, um die Grundzugangsniveaus zu bestimmen.

Die ständig bestimmt bleibenden Bediener sind 3 und beziehen sich auf drei Kategorien von Maschinenbenutzern:

- einfache Bediener (Arbeiter)
 

darunter versteht man die Bediener, welche imstande sein müssen, mit einer vorbestimmten Tabelle die Maschine zu benutzen, Operationen durchzuführen, welche die Maschine betätigen oder sie wieder zu betätigen, nachdem man den normalen Betrieb nach einem leichten Fehler wieder instandgesetzt hat.

Diese Bediener sind deshalb nicht genehmigt, die Tabelle der Maschine zu wechseln.
- elektrische Wärter
 

darunter versteht man die Bediener, welche imstande sein müssen, die Tabelle der Maschine zu ändern. Deswegen haben sie nicht nur dieselben Rechte eines einfachen Bedieners, sondern auch die notwendigen Rechte, um die Ausrüstung zu wechseln.
- Linienverwalter/Betriebsverantwortlicher/andere befähigte Bediener
 

darunter versteht man die Bediener, welche einen kompletten Zugang zum BMK5 Programm und auch die Möglichkeit haben, eventuell Zugang zu den PC Programmen zu bekommen, nachdem sie unter der Leitung des Kundendienstes von Fa. BALANCE SYSTEMS das Betriebssystem betreten haben.



Die letzte Bedienerkategorie ist auch imstande, durch den Zugang zur Bediener/Bereiche Verwaltung neue Bediener oder Bedienerkategorien zu bestimmen, die man aufgrund der Betriebsstruktur, mit der die Maschine verwendet wird, für notwendig hält.

Die Namen der Benutzer und deren Passwörter sind streng vertraulich und werden dem Kunden bei spezifischer Anfrage an folgende E-Mail Adresse mitgeteilt [upe@balancesystems.it](mailto:upe@balancesystems.it) .

Der einzige Bediener, den man in diesem Zusammenhang erwähnen kann, ist derjenige, der zur letzten Kategorie gehört (einfache Bediener):

- USER (mit Passwort: USER)

Sowohl für dieses Niveau als auch für das zweite setzt die Eingabe des Passwortes automatisch das BMK5 Verwaltungsprogramm und deshalb auch den direkten Zugang zu den Hauptbefehlen in Betrieb, wie vorher in diesem Kapitel beschrieben

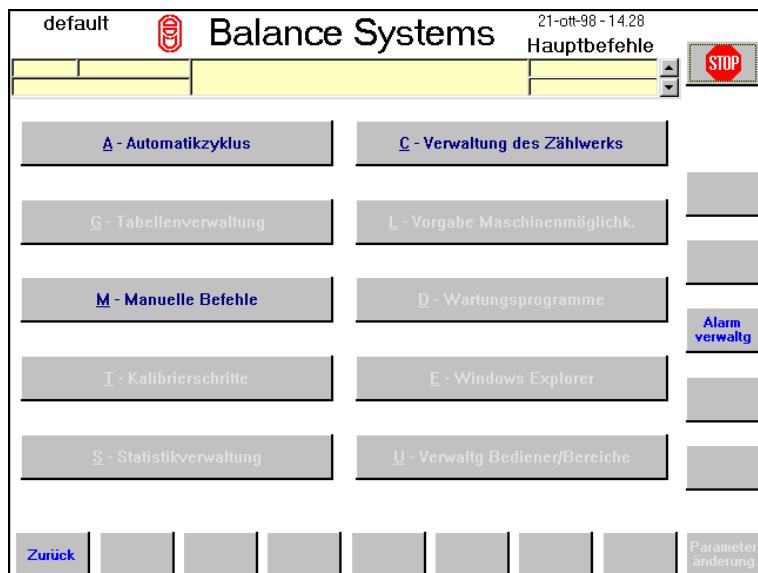
Wie schon gesagt, besitzt das dritte Niveau (Linienverwalter) im Gegensatz hierzu Besonderheiten, die an spezielle Bedingungen gebunden sind und sich auf Operationen beziehen, die unter der direkten Kontrolle oder Leitung der Techniker der Fa. BALANCE SYSTEMS ausgeführt werden. Aus diesem Grund werden sie hier nicht weiter beschrieben.

### 5.3.2. RECHTE/OPERATIONEN, DIE AUF GRUND DES BEDIENERS, DER ZUGANG HAT, BETÄTIGT WERDEN

#### • Einfache Bediener

Das Verwaltungsprogramm der BMK5 Maschine wird automatisch in Betrieb gesetzt.  
Von der Bildschirmseite der Hauptbefehle hat der Bediener nur zu den folgenden Befehlen Zugang:

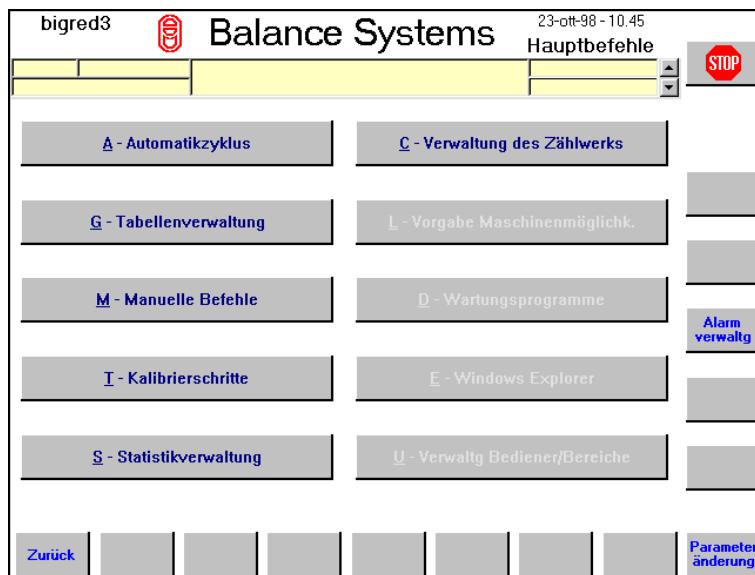
- A Automatikzyklus
- M Manuelle Befehle
- C Verwaltung des Zählwerks



- **Elektrische Wärter**

Das Verwaltungsprogramm der BMK5 Maschine wird automatisch in Betrieb gesetzt.  
Von der Bildschirmseite der Hauptbefehle hat der Bediener nur zu den folgenden Befehlen Zugang:

- A Automatikzyklus
- G Tabellenverwaltung
- M Manuelle Befehle
- T Kalibrierschritte
- S Statistikverwaltung
- C Verwaltung des Zählwerks



- **Linienverwalter/Betriebsverantwortliche/andere befähigte Bediener**

Der Bediener hat einen kompletten Zugang zum BMK5 Programm und außerdem die Möglichkeit, eventuell Zugang zu den PC Programmen zu haben, nachdem er unter der Leitung des Kundendienstes von Fa. BALANCE SYSTEMS das Betriebssystem betreten hat.





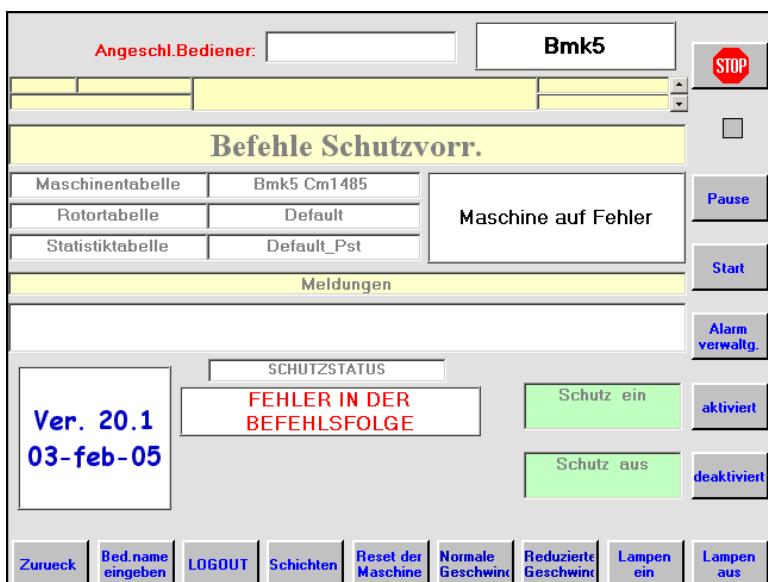
### 5.3.3. ANFANGSZUGANG BEI ANSCHALTUNG DER MASCHINE UND DARAUFFOLGENDE LOGIN/LOGOUT

Wie schon erwähnt, ist es in der Anfangsphase möglich, den Zugang zur Maschine sowohl bei Einschaltung der Maschine zu haben, als auch nachdem man das BMK5 Programm in Betrieb gesetzt hat.

#### ANMERKUNG:

Der erste Zugang zur Maschine, der bei Einschaltung der Maschine stattfindet, ist nur möglich, wenn einer der von Fa. BALANCE SYSTEMS vorbestimmten drei Bedienernamen und deren Passwörter verwendet werden. Die folgenden Zugänge sind möglich, wenn entweder die vorbestimmten oder die durch die Bediener/Bereiche Verwaltung vom Kunden bestimmten Bedienerkategorien verwendet werden.

Von einem beliebigen Punkt des BMK5 Programms ist es immer möglich, zur Seite "Schutzvorrichtungen" Zugang zu haben, indem man den Knopf "SERVICE" rechts von dem Schirm drückt.



Von dieser Seite aus werden die LOGIN oder LOGOUT Operationen durchgeführt, die der Anfangsoperation folgen.

Innerhalb dieser Bildschirmseite kann man das folgende prüfen:

- Der Name des Bedieners, der jetzt zum System Zugang hat
- Die jetzigen Tabellennamen der Maschine, Rotor und Statistik
- Der Schutzvorrichtungenzustand
- Andere Mitteilungen

Bezüglich der Passwörter sind zwei Tasten zu beachten:

F2 Eingabe des Bedienernamens (LOGIN)

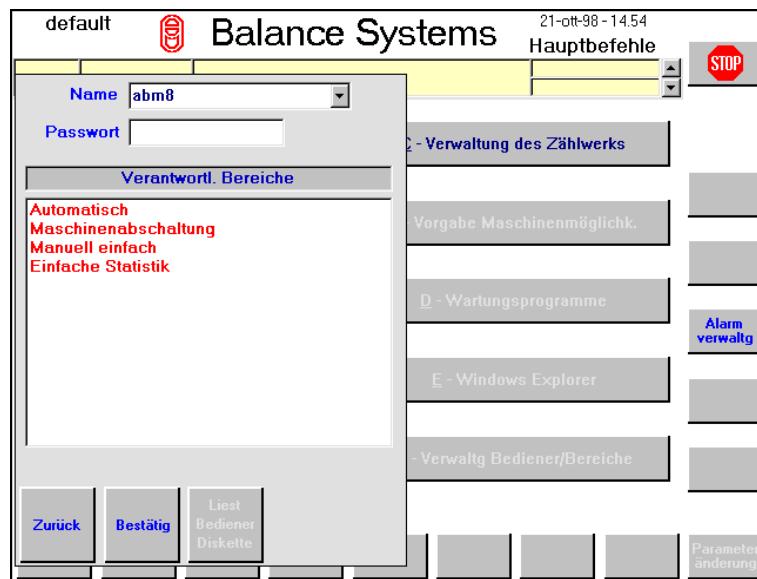
F3 LOGOUT

### 5.3.3.1. Loginoperation

Man führt sie durch, indem man den Knopf F2-„Bed. Name eingeben“ drückt; auf diese Weise wird die Bildschirmseite für die Eingabe des Bedienernamens und dessen Passwort angezeigt.

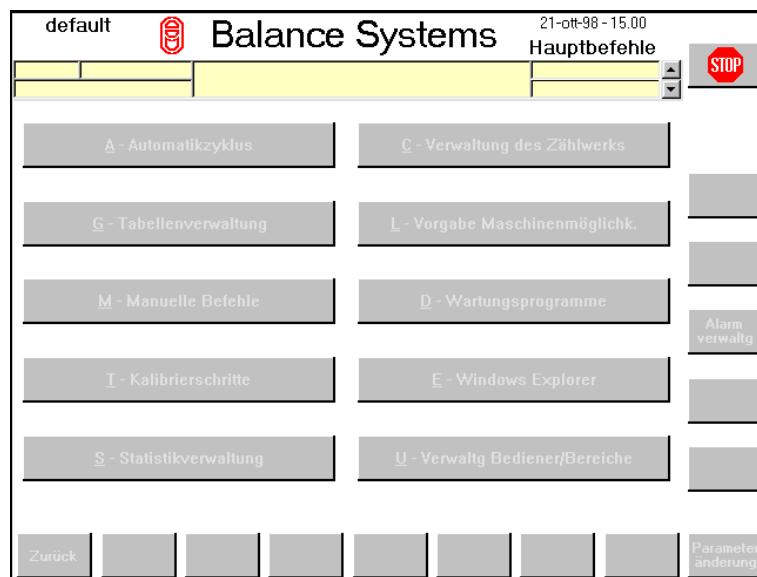
Wenn man einen Bedienernamen eingibt, der anders als der aktuelle ist, wird automatisch die Logoutoperation des früheren Bedieners durchgeführt.

Die Rechte des früheren Bedieners werden automatisch gelöscht und alle Rechte des neuen Bedieners werden vorgegeben.



### 5.3.3.2. Logoutoperation

Man führt sie durch, indem man F3-„LOGOUT“ drückt; auf diese Weise wird die folgende Bildschirmseite angezeigt:



Alle Befehle erweisen sich als deaktiviert. Um die Maschine wieder in Betrieb zu setzen, drücken Sie SERVICE und führen wieder eine Loginoperation durch, einzig hier erlaubte Operation.

## 6. GRUNDKONZEPTE DES MASCHINENBETRIEBS

### 6.1. RESET

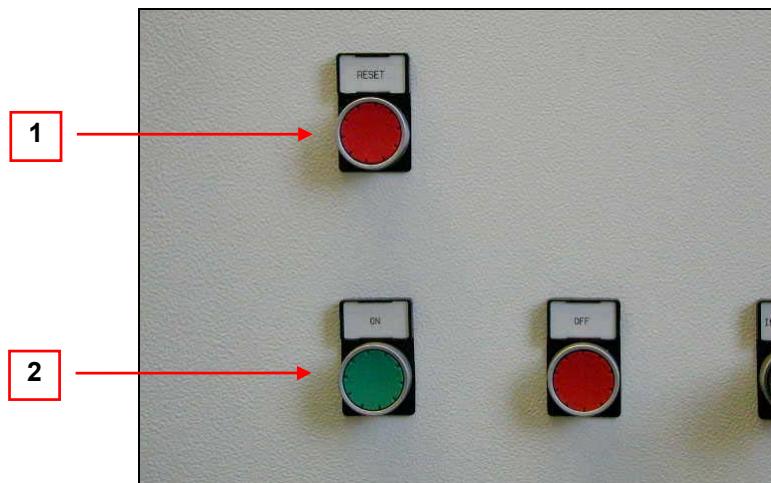
Durch diesen Vorgang wird die Maschine in die Anfangskonfiguration zurückgebracht. Er kann an der ganzen Maschine vorgenommen werden (ALLGEMEINER RESET) oder auch nur begrenzt auf einzelne Stationen.

Ein RESET ist erforderlich, wenn die Maschine blockiert ist und es nicht möglich ist, sie mit Hilfe der normalen Befehle wieder in Betrieb zu setzen.

Der Resetvorgang kann auf zwei verschiedenen Ebenen ausgeführt werden.

- **an der Maschine**

Die Taste RESET [1] am Schaltschrank der Maschine drücken und danach die grüne Taste ON [2].



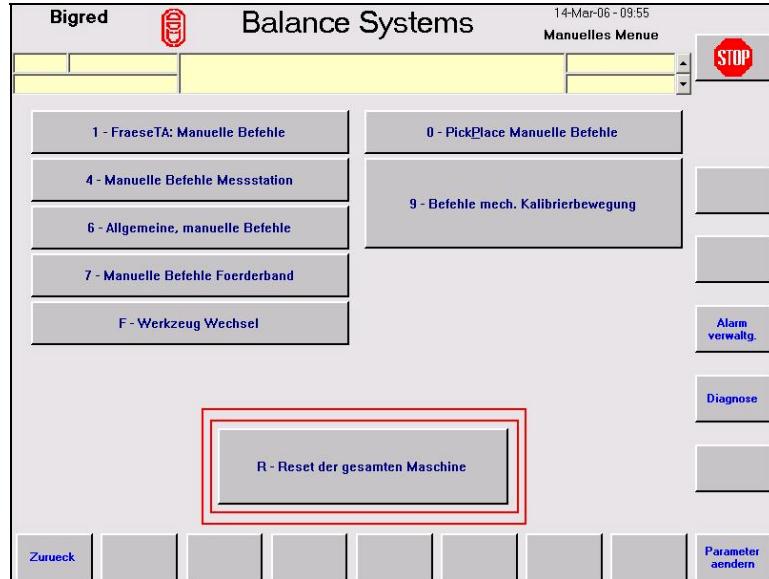
- über Software

über das Terminal.

Man kann hierbei die beiden folgenden Fälle unterscheiden:

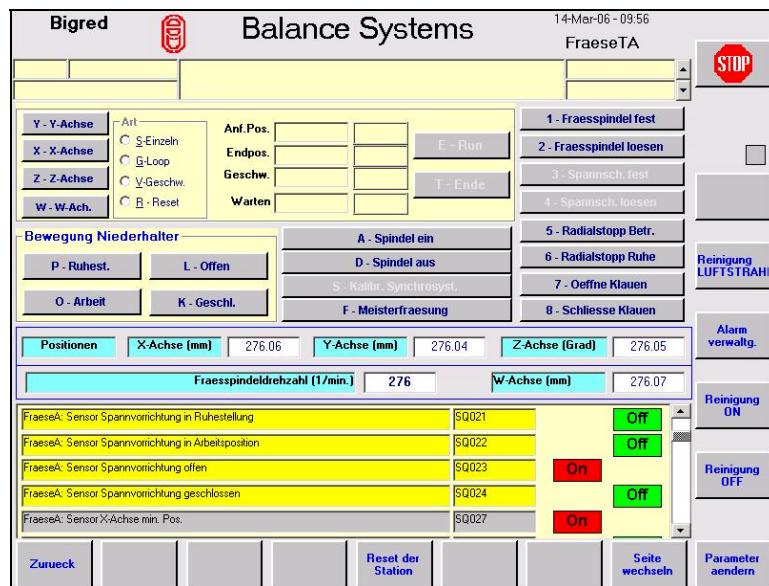
### KOMPLETTER RESET

Durch Betätigung der Taste "R - Reset der gesamten Maschine" in der Bildschirmseite der manuellen Befehle



### TEILWEISER RESET

Auf die einzelnen Stationen begrenzter Reset mittels Betätigung der Taste F5 - "Reset Station" in der Bildschirmseite der entsprechenden Station (Beispiel hier: Fräse 1).



## 6.2. TABELLEN UND ARBEITSTABELLE (WORKTAB)

Zur Auswuchtung eines Rotors führt die Maschine BMK5 Messläufe und Berechnungen aus, zu denen sie Bezug auf eine Liste von Parametern nimmt:

Parameter zur geometrischen und physischen Form des Rotors:

- Durchmesser
- Länge
- Gewicht
- Zahl der Nuten
- geometrische Abmessungen bestimmter Einzelteile

Parameter zur Maschine, bei welcher der Rotor eingesetzt werden soll:

- Winkelbeschleunigung
- Winkelgeschwindigkeit

Parameter zur Bearbeitung, welcher der Rotor unterzogen werden soll:

- Art der Fräsanarbeit
- Einfrästiefe
- Zahl der Fräsanbeiten
- zulässige Bearbeitungstoleranzen

Parameter zur Konfiguration der verwendeten BMK5 Maschine:

- Gebrauch des Ausschussbands
- Gebrauch der Pick&Place-Einheit

Die beispielshalber oben genannten Parameter sind nur einige der Parameter, die dem System mitgeteilt werden müssen, damit es betrieben werden kann.

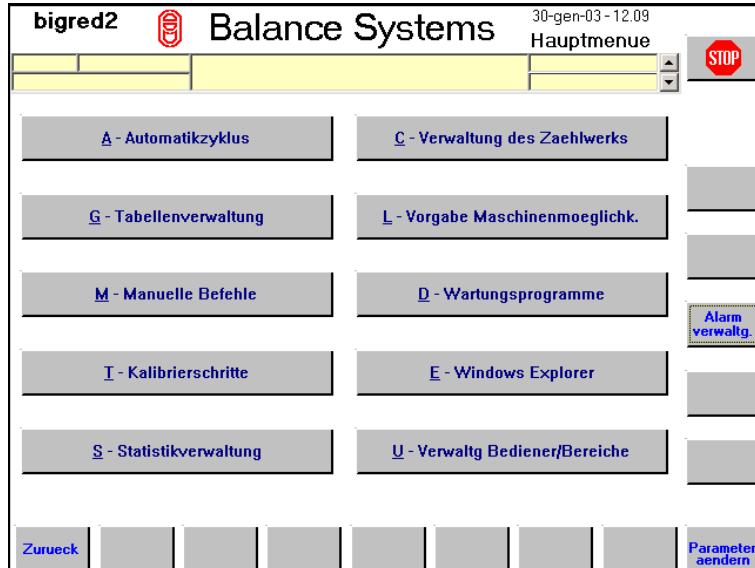
Alle Informationen, die für die Bearbeitung des Rotors erforderlich sind, werden in Tabellen eingegeben, die auf dem Festplattenlaufwerk des Terminals gespeichert werden.

Der Bediener am Terminal hat dann unter den auf dem Festplattenlaufwerk abgespeicherten Tabellen diejenige mit den Daten des Rotors auszuwählen, der bearbeitet werden soll; diese wird dann in den Arbeitsspeicher als sogenannte **ARBEITSTABELLE** (oder **WORKTAB**) geladen.

Bei der Einschaltung der Maschine wird die letzte Parametertabelle, die vor der Abschaltung benutzt wurde, automatisch wieder als Arbeitstabelle geladen.

## GRUNDKONZEPTE DES MASCHINENBETRIEBS

Um eine Tabelle in den Speicher zu laden, gibt man im Hauptmenü den Befehl "A - Automatikzyklus" oder "M - Manuelle Befehle" ein.



Zu diesem Zeitpunkt erscheint das folgende Fenster:



Die in die Arbeitstabelle zu ladende Tabelle auswählen und mit F3 - „Laden und weiter“ bestätigen. Um dagegen die gegenwärtige Arbeitstabelle beizubehalten, drücken Sie F2-„Weiterm“. Um zum Hauptmenü zurückzugelangen, drücken Sie F1-„Zurueck“.

**Achtung!** Wenn Sie eine neue Tabelle in den Speicher laden, vergewissern Sie sich, dass zuvor die Maschinenmechanik für die Bearbeitung des neuen Rotors zweckmäßig vorbereitet wurde.



Während der Tabellenladung, erscheint das folgende Fenster auf dem Bildschirm:



Nach dem Laden der Arbeitstabelle ist die Maschine einsatzbereit.

## 6.3. FUNKTIONSTASTEN-BEFEHLE (UNTERER BILDSCHIRMRAND)

Im Funktionstasten-Abschnitt des unteren Bildschirmbereichs sind Befehle dargestellt, die unterschiedliche Bildschirmseiten betreffen.

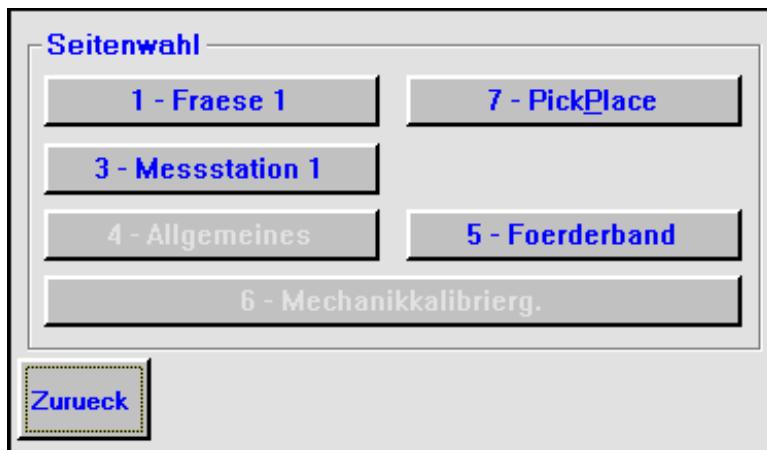


- F1 - ZURÜCK

Zum Verlassen der gegenwärtigen Bildschirmseite und Rückkehren in die vorherige Ebene.

- F8 - SEITENWECHSEL

Bei Betätigung dieser Taste erscheint folgendes Fenster:



Mithilfe dieses Befehls kann man direkt von der Bildschirmseite der manuellen Befehle einer Station zur Bildschirmseite der manuellen Befehle einer anderen Station übergehen.

Drücken Sie die Taste der gewünschten Station oder aber F1-„Zurueck“, um zur vorherigen Station zurückzugelangen.

- F9 - PARAMETERÄNDERUNG

Dient zum direkten Übergang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite einer Tabelle.

Die Befehle und Prozeduren zur Parameteränderung finden sich im Kapitel TABELLENVERWALTUNG beschrieben.

Weitere verfügbare Befehle sind:



- F2 - START MESSSTATION 1

F3 - START MESSSTATION 2

Diese Tasten dienen zur Inbetriebsetzung der Messstationen. Sollte die Maschine nur mit einer Station ausgestattet sein, so würden die Funktionen bezüglich der zweiten Station nicht aktiv sein.



- F4 - KALIBRIERUNG

Dient zur Kalibrierung der Messstationen.

Die entsprechenden Prozeduren finden sich im Kapitel zu den Messstationen beschrieben.

- F5 - RESET STATIONEN

Dient zur Softwarerückstellung der Einheit der gegenwärtigen Bildschirmseite.

- F6 - ANZEIGE WECHSELN

Dient zum Übergang von der Bildschirmseite der Datenanzeige beider Messstationen zur Bildschirmseite der Befehle für nur eine der beiden Messstationen.

- F7 - STATION WECHSELN

Erscheint in den Bildschirmseiten der manuellen Befehle der Messstationen und der Frässtationen.

Dient zum direkten Übergang von der Bildschirmseite der manuellen Befehle für eine Station zur entsprechenden Seite einer anderen Station.

Die Funktion ist aktiviert, wenn mit zwei Mess- bw. Arbeitsstationen ausgestattet ist.

**Die oben gegebenen Beschreibungen beziehen sich auf die häufigsten Befehle. Je nach der spezifischen Bildschirmseite können die Funktionstasten mit anderen Befehlen, die später in diesem Handbuch beschrieben sind, verbunden werden.**

## 6.4. SENKRECHTE FUNKTIONSTASTEN-SPALTE (RECHTER BILDSCHIRM RAND)

Auch im Funktionstasten-Abschnitt am rechten Bildschirmrand sind folgende Befehle aus unterschiedlichen Bildschirmseiten zusammengefasst:



### STOP

Durch Betätigung der STOP-Taste werden die ablaufenden Softwarevorgänge unterbrochen.

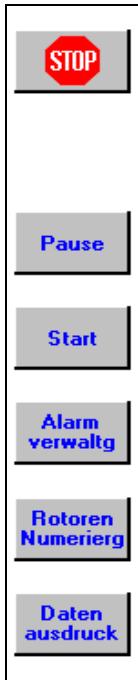
**Anmerkung:** Bei Gefahr verwenden Sie diesen Befehl nicht, um die Maschine anzuhalten, sondern drücken Sie eine der Not-Austasten.

### ALARMVERWALTUNG

Bringt die Alarmverwaltungs-Bildschirmseite zur Anzeige. Nähere Erläuterungen befinden sich im entsprechenden Abschnitt.

Auch die Funktionstasten auf der rechten Seite des Bildschirms können je nach der spezifischen Bildschirmseite mit anderen Befehlen, die nachher beschrieben sind, verbunden werden.

Bedeutend für den Automatikzyklus sind die folgenden Befehle:



### START

Anlauf des Automatikzyklus von Null an oder Wiederanlauf nach einem Pause-Befehl.

### PAUSE

Kurzzeitige Unterbrechung des Automatikzyklus, wobei der Maschinenstatus gespeichert bleibt.

Zur Wiederaufnahme des Automatikzyklus drücken Sie die START-Taste.

### ROTOREN NUMERIERT

Er ermöglicht, die Numerierung der zu bearbeitenden Rotoren zu ändern.

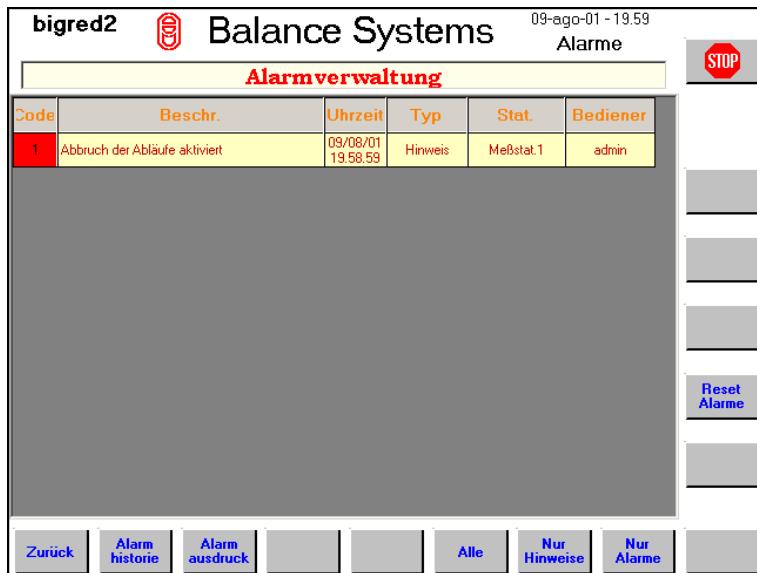
### DATEN AUSDRUCK

Er ermöglicht, die auf dem Bildschirm angezeigten Daten zu drucken.



## 6.5. ALARMVERWALTUNG

Durch Betätigung der Taste "Alarmverwaltung" wird der Alarmmeldebereich auf Vollbildschirm vergrößert.



In diesem Fenster kann man die Liste der aktiven Alarmmeldungen durchsehen. Diese umfasst alle Unregelmäßigkeiten, die dem einwandfreien Maschinenbetrieb entgegenstehen.

Durch Anwählen einer bestimmten Alarmmeldung und Betätigen der **Help** Taste können weitere Informationen abgerufen werden.

Die Liste der Alarmmeldungen kann mit Hilfe der Bildlaufleiste am rechten Rand des Fensters der Alarmseite herunterfahren werden.

Zum Schließen des Alarmmeldungen-Fensters drücken Sie F1-„Zurück“.

### RESET DER ALARMMELDUNGEN (Reset Alarne)

Löscht gegenwärtige Alarmmeldungen, damit die Maschine wieder den normalen Betrieb aufnehmen kann, nachdem die Alarmursachen behoben worden sind. Die Alarne, deren Ursachen nicht beseitigt wurden, werden sofort wieder betätigt.

### ALARMMELDUNGSPROTOKOLL (Alarm-Historie)

Bringt die Gesamtliste aller bei der Maschine eingetretenen Alarmmeldungen zur Anzeige, einschließlich der vor der RÜCKSTELLUNG DER ALARMMELDUNGEN bestehenden.

Wenn man unter der Funktion ANZEIGE ALARMMELDUNGSPROTOKOLL die Funktion F2 - PROTOKOLL AUSDRUCKEN wählt, wird diese Liste ausgedruckt.

### AUSDRUCKEN DER ALARMMELDUNGEN (Alarmausdruck)

Druckt die Liste der Alarmmeldungen aus, die seit der letzten RÜCKSTELLUNG DER ALARMMELDUNGEN eingetreten sind.

Zum Verlassen der obengenannten Fenster drücken Sie F1-„Zurück“.

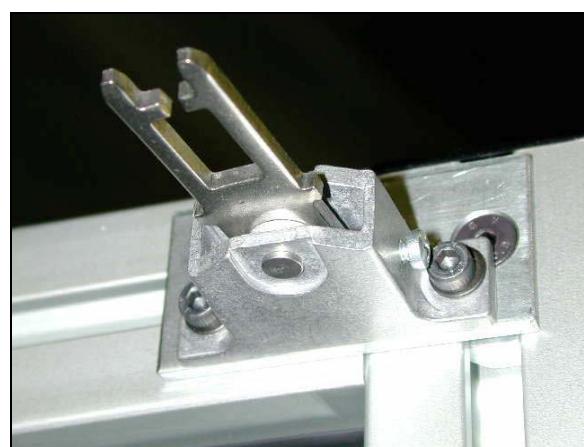
**Anmerkung:** Statt der kompletten Alarmliste kann man eine Liste haben, in der nur die einfachen Hinweise aufgeführt sind, indem man F7 - "Nur Hinweise" wählt. Die schwerwiegenden Alarne, welche den Bearbeitungszyklus unterbrechen, werden aufgelistet, wenn man F8 - "Nur Alarne" drückt. Mit F6 - "Alle" werden wieder alle Alarne angezeigt.

**Anmerkung:** Man kann die verschiedenen Arten der Alarne in unterschiedlichen Farben anzeigen, indem man den Parameter "Auslegungsart Anzeigeform für Bedienerinformationen" ändert (siehe Kapitel TABELLENVERWALTUNG - Absatz PARAMETERÄNDERUNG).

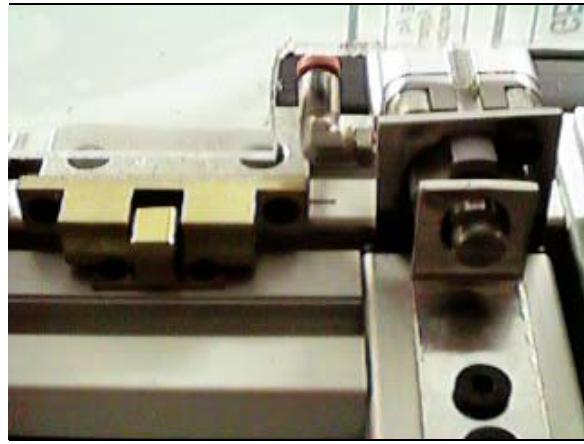
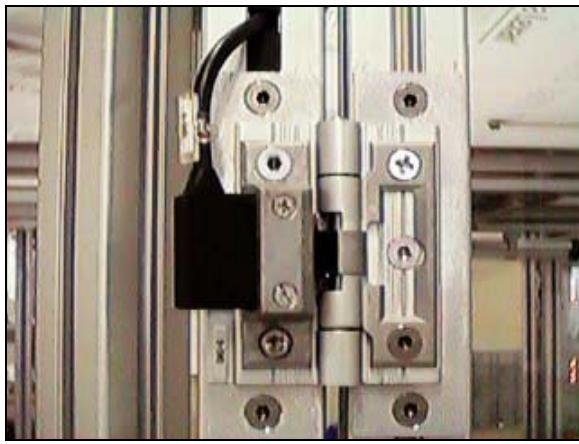
## 6.6. "SERVICE"-TASTE (SCHUTZVORRICHTUNGEN)

Bei der Aufstellung wird die Maschine BMK5 durch eine Schutzvorrichtung umschlossen. Ins Innere dieses Schutzbereichs gelangt man durch die entsprechenden Zugangstüren, welche sich nur nach Abschaltung der Türverriegelungs-Sicherheitsvorrichtungen öffnen lassen.

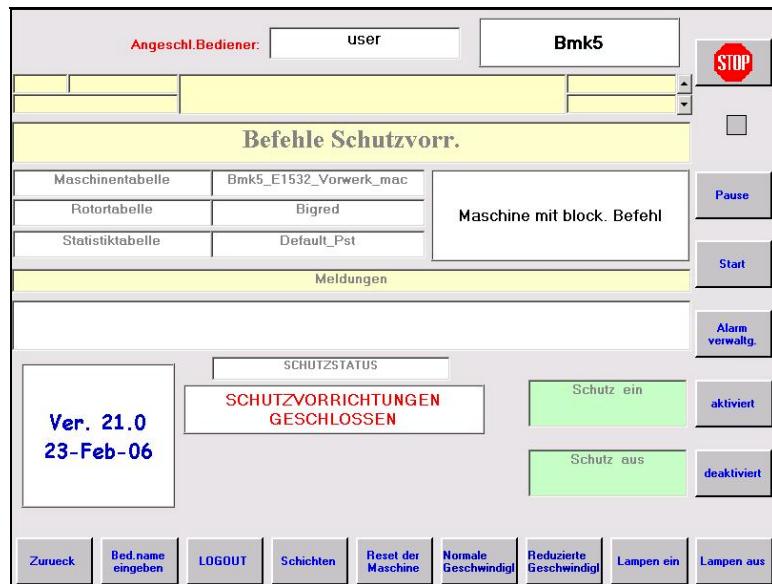
Mechanische Schutzvorrichtungen



Pneumatische Schutzvorrichtungen



Zur Abschaltung der Türverriegelungs-Sicherheitssystems drücken Sie die Taste SERVICE, wodurch die folgende Bildschirmseite aufgerufen wird:



Hier können Sie durch Betätigung der Taste DEAKTIVIERT die Türverriegelungs-Sicherungssysteme abschalten; daraufhin lassen sich die Türen öffnen und so der Schutzbereich betreten.

Die Wiederaufnahme des normalen Maschinenbetriebs ist erst nach Schließung der Türen und Neuaktivierung der Türverriegelungen möglich: Drücken Sie hierfür die Taste AKTIVIERT.

### 6.6.1. BELEUCHTUNG

In der Bildschirmseite BEFEHLE SCHUTZVORRICHTUNGEN ist es mittels der Tasten F8-„Lampen ein“ / F9-„Lampen aus“ möglich, die Innenbeleuchtung der Schutzvorrichtung ein- bzw. auszuschalten

## 6.7. TASTE "MOVE"

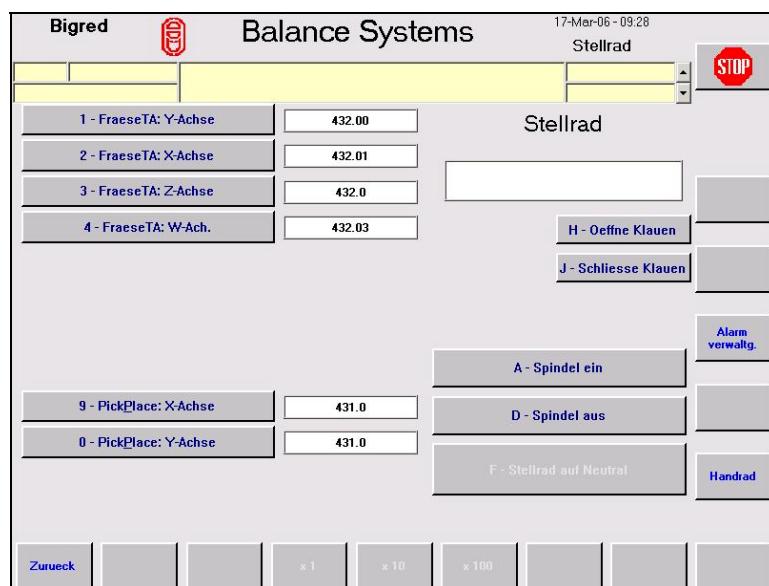
Auf der Terminaltastatur befindet sich die Taste MOVE.

Diese dient zur manuellen Achsenversetzung der Fräse mit Hilfe des Stellrads am Steuerterminal.

**Achtung!** In der Phase der mechanischen Ausfluchtung der Maschine sollte die Benutzung des Stellrads **nur befugten Arbeitskräften** vorbehalten bleiben.



Bei Betätigung der Taste MOVE (sofern eine der Bildschirmseiten der manuellen Befehle aufgerufen ist) erscheint folgende Bildschirmseite:



Je nach Konfiguration der Maschine können manche Tasten in der Bildschirmseite nicht sichtbar sein, da die entsprechenden Bewegungsabläufe im betreffenden Fall nicht freigegeben sind.

Neben den Tasten sind jeweils die aktuellen Achsenpositionen angegeben.



Wählen Sie die zu bewegende Achse aus, indem Sie direkt die Nummer eingeben, die auf der entsprechenden Taste angegeben ist.

**Anmerkung:** Die Schrittweite bei der Einstellung dieses Wertes lässt sich wie folgt ändern:

- F4 - x1 Veränderung in Einerschritten
- F5 - x10 Veränderung in Zehnerschritten
- F6 - x100 Veränderung in Hunderterschritten

Das Stellrad solange drehen, bis die gewünschte neue Achsenposition angezeigt wird.

Im Feld neben der Taste der zu bewegenden Achse erscheint der neue Wert, wenn die Achse die Position erreicht hat, die im Feld oben rechts angezeigt ist.

Zum Versetzen einer anderen Achse wählt man diese aus und verfährt dann wie oben beschrieben.

Zur Beendigung der Bewegungsabläufe drücken Sie die Taste "F - Stellrad auf neutral".

Drücken Sie am Ende F1 - "Zurück", um die Bildschirmseite zu verlassen.

Wenn man die Taste "Handrad" drückt, werden gleichzeitig auch die Funktionstasten F7 - "-" und F8 - "+" aktiviert, mit denen man dieselben Verschiebungen vornehmen kann wie mit dem Stellrad.

## 6.8. TASTE "HELP"

Auf der Terminaltastatur befindet sich die Hilfetaste HELP.

Diese Taste ist aktiv, wenn die Bildschirmseite für die Parameteränderung oder die Alarmverwaltung aktiv ist.

### 6.8.1. PARAMETERÄNDERUNG

Wählen Sie in der Parameteränderungs-Bildschirmseite einen der Parameter und drücken Sie die Taste HELP.

Es erscheint das folgende Fenster, in dem der gewählte Parameter beschrieben wird:



Um zur Bildschirmseite "Parameteränderung" zurückzukehren, drücken Sie F1 - "Zurück".

Indem Sie durch die Maus das im Fenster angezeigte Feld auswählen, können Sie die Nummer des Parameters eingeben, dessen Erklärung Sie anzeigen möchten.



Indem Sie die Taste  oder die Taste F6 drücken, können Sie die Erklärung des Parameters, der dem angezeigten Parameter vorausgeht, nachschlagen.



Indem Sie die Taste  oder die Taste F7 drücken, können Sie die Erklärung des Parameters, der dem angezeigten Parameter folgt, nachschlagen.



Indem Sie die Taste  oder F5 drücken, können Sie die Erklärung des ersten Parameters nachschlagen.



Indem Sie die Taste  oder F8 drücken, können Sie die Erklärung des letzten Parameters nachschlagen.



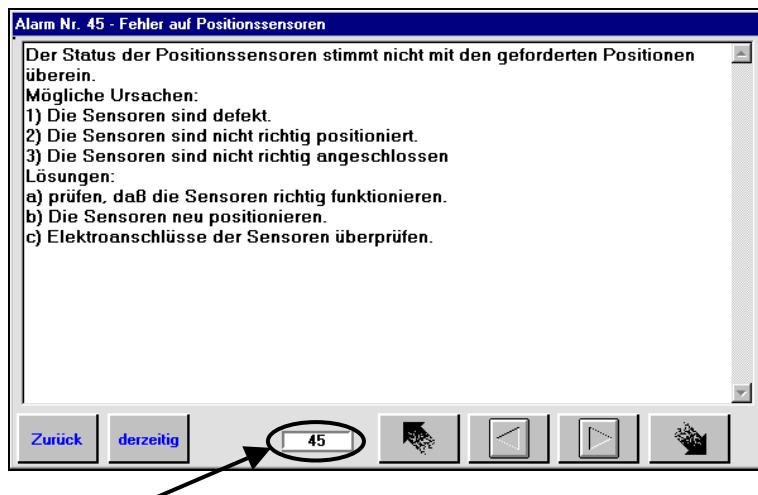
Indem Sie die Taste  oder F2 drücken, kehren Sie zur Meldung zurück, die Sie am Anfang nachschlugen.



## 6.8.2. ALARMVERWALTUNG

In der Alarmverwaltungs-Bildschirmseite wählen Sie eine der Alarrrnmeldungen und drücken dann die Taste HELP.

Es erscheint das folgende Fenster, in dem die gewählte Alarrrnmeldung beschrieben und eine oder mehrere Abhilfemöglichkeiten aufgezeigt werden.



Um zur Bildschirmseite "Alarmverwaltung" zurückzukehren, drücken Sie F1 - "Zurück".

Indem Sie durch die Maus das im Fenster angezeigte Feld auswählen, können Sie die Nummer des Parameters eingeben, dessen Erklärung Sie anzeigen möchten.



Indem Sie die Taste oder die Taste F6 drücken, können Sie die Alarrrnmeldung, die der angezeigten Alarrrnmeldung vorausgeht, nachschlagen.



Indem Sie die Taste oder die Taste F7 drücken, können Sie die Alarrrnmeldung, die der angezeigten Alarrrnmeldung folgt, nachschlagen.



Indem Sie die Taste oder die Taste F5 drücken, können Sie die erste Alarrrnmeldung nachschlagen.



Indem Sie die Taste oder die Taste F8 drücken, können Sie die letzte Alarrrnmeldung nachschlagen.



Indem Sie die Taste oder F2 drücken, kehren Sie zur Meldung zurück, die Sie am Anfang nachschlugen.

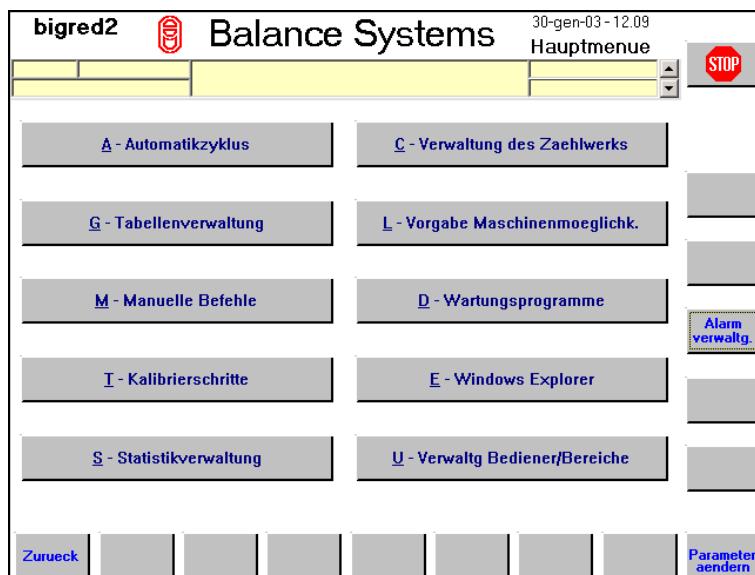
## 6.9. AUTOMATIKZYKLUS

Im Normalfall läuft die Maschine in der Betriebsart AUTOMATIKZYKLUS.

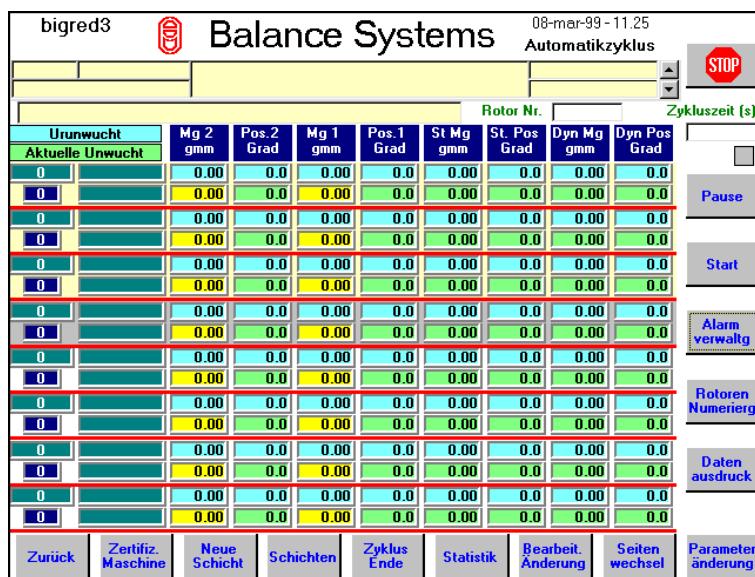
Für diesen Einsatz müssen die Rotor- und Maschinentabellen für die betreffende Produktion und die Konfiguration der installierten Maschine bereits zweckmäßig vorbereitet sein.

Um die Bildschirmseite zur Verwaltung des Automatikzyklus aufzurufen, geht man wie folgt vor:

In der Hauptbildschirmseite drücken Sie Taste "A - Automatikzyklus" und wählen bei Bedarf die neu zu ladende Rotortabelle.



Drücken Sie START (in der senkrechten Funktionstasten-Spalte).



Es erscheint daraufhin das folgende Fenster:



- F1-„Nein“ Automatikzyklusstart-Befehl annullieren
- F2-„Ja“ Automatikzyklus-Start bestätigen
- F5-„Ziklus“ Auswahl der Automatikzyklusart
- F6-„Info“ Zeigt die verschiedenen Möglichkeiten bezüglich des Wechsels der Einstellungen der Produktion.

Der Automatik-Arbeitszyklus läuft daraufhin an.

Eine vollständige Beschreibung der Automatikzyklus-Betriebsart befindet sich im entsprechenden Kapitel.

## 6.10. MANUELLE BETRIEBSART

Anstelle der Automatikzyklus-Betriebsart kann die Maschine auch in der manuellen Betriebsart arbeiten. Die manuellen Befehle dienen in folgenden Fällen für die Positionierung der mechanischen Maschinenteile:

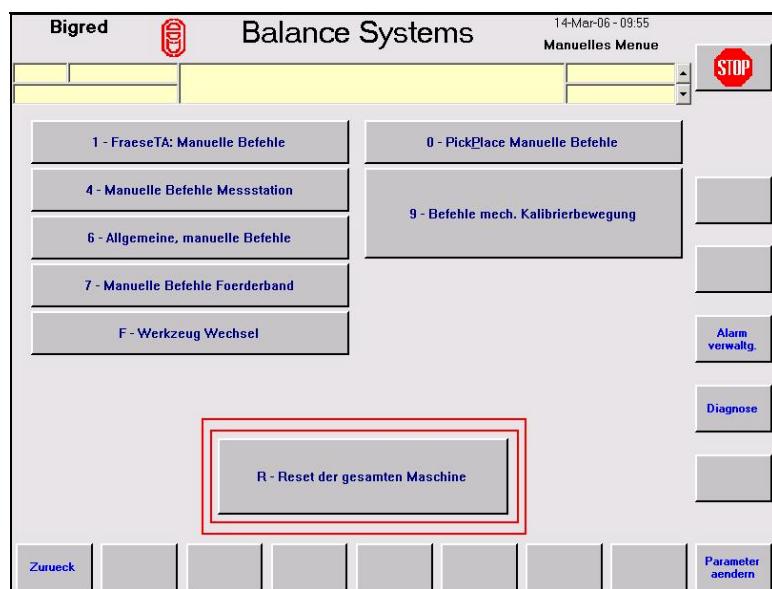
- nach Störungen, die bestimmte Teile der Maschine in einen Status versetzt haben, der für den Normalbetrieb nicht zulässig ist.
- Produktionswechsel.
- in der Phase der mechanischen Ausfluchtung der Maschine.
- in der Phase der manuellen Kalibrierungen.
- zur Ausführung spezifischer Tests an Bauteilen der Maschine.

Zum Aufrufen der Bildschirmseite zur Verwaltung der manuellen Befehle geht man wie folgt vor:

In der Hauptbildschirmseite drücken Sie die Taste "M - Manuelle Befehle" und wählen bei Bedarf die neu zu ladende Rotortabelle aus.



Von dieser Bildschirmseite aus ist es möglich, die Bildschirmseiten mit den spezifischen manuellen Befehlen für jede einzelne Station aufzurufen.



Die Beschreibung der manuellen Befehle findet sich unter dem entsprechenden Kapitel.

## 6.11. KALIBRIERUNGEN

Mit dem Begriff **Kalibrierung** bezeichnen wir die Software-Konfiguration einer oder mehrerer Stationen für den Einsatz mit einem bestimmten Rotortyp.

Der Gebrauch von Rotortabellen für eine bestimmte Produktion setzt voraus, dass deren Daten mit dem auszuwählenden Rotortyp übereinstimmen, damit eine rasche Anpassung der Stationen bei Produktionswechseln möglich ist.

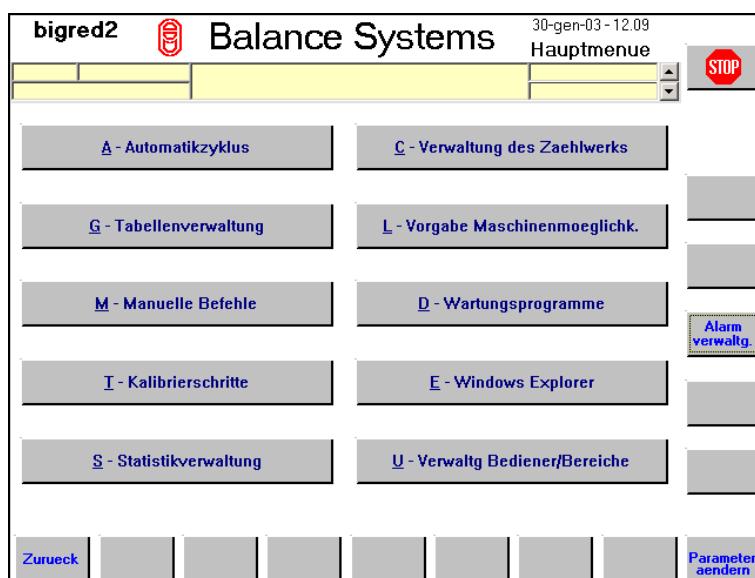
Die Kalibrierungsprozeduren ("Kalibrierschritte") dienen zur entsprechenden Erstellung der Rotortabellen. Es sind zwei Kalibrierungsarten möglich:

1. Automatisch: Der Bediener braucht lediglich den Prozedur-Startbefehl zu erteilen und die Abspeicherung der danach angezeigten Ergebnisdaten zu bestätigen.
2. Manuell: Der Bediener hat eine Reihe von manuellen Befehlen einzugeben, wobei er durch entsprechende Anweisungen angeleitet wird.

Je nach ihren Merkmalen sind für manche Stationen automatische, für andere dagegen manuelle Kalibrierungsprozeduren vorgesehen.

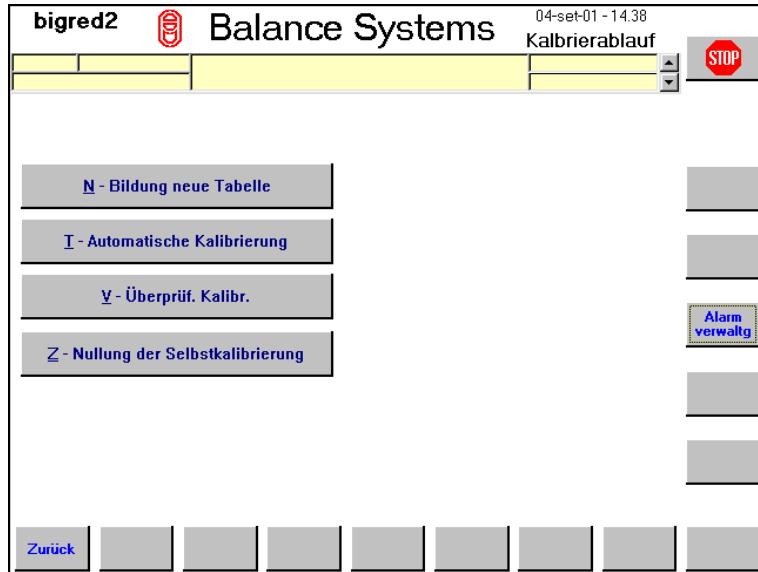
Zum Aufrufen der automatischen Kalibrierungsprozeduren gehen Sie wie folgt vor:

In der Bildschirmseite der Hauptbefehle wählen Sie "T - Kalibrierschritte".

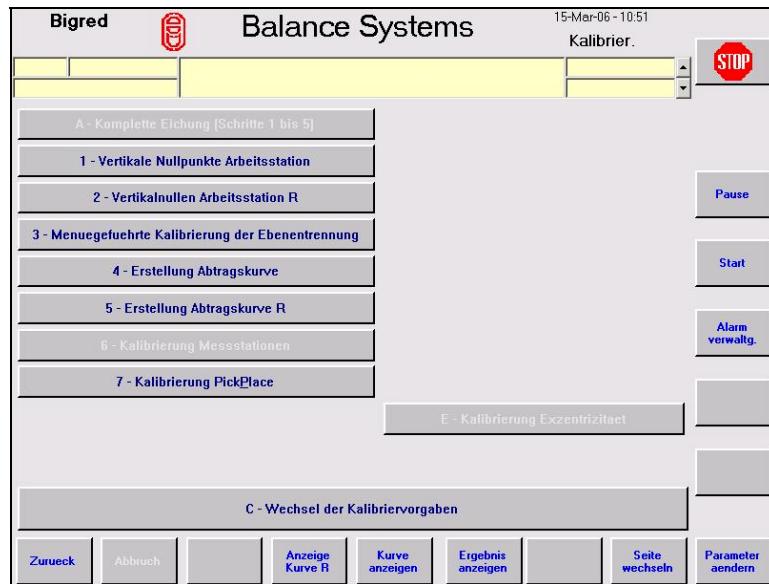




In der nächsten Bildschirmseite wählen Sie "T - Automatische Kalibrierung"



So kommt man zur folgenden Bildschirmseite:



Zum Aufrufen der manuellen Kalibrierungsprozedur für eine bestimmte Station drücken Sie dagegen die Taste F4 - "Kalibrierungen" (sofern freigegeben) in der Bildschirmseite der manuellen Befehle der zu kalibrierenden Station.

Die Beschreibung der automatischen wie auch der manuellen Kalibrierungsprozeduren findet sich im Kapitel zu den Kalibrierungen.



## 7. MESSTATION

### 7.1. BESCHREIBUNG DES MESSSYSTEMS UND SEINER BAUTEILE

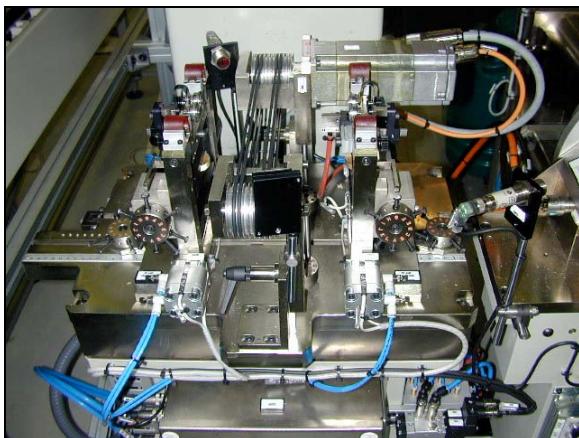
Das System BMK5 verfügt über eine Messstation namens Messstation 1. In den Diagrammen ist diese als MESSTATION 1 (bzw. EQUI 1) gekennzeichnet.

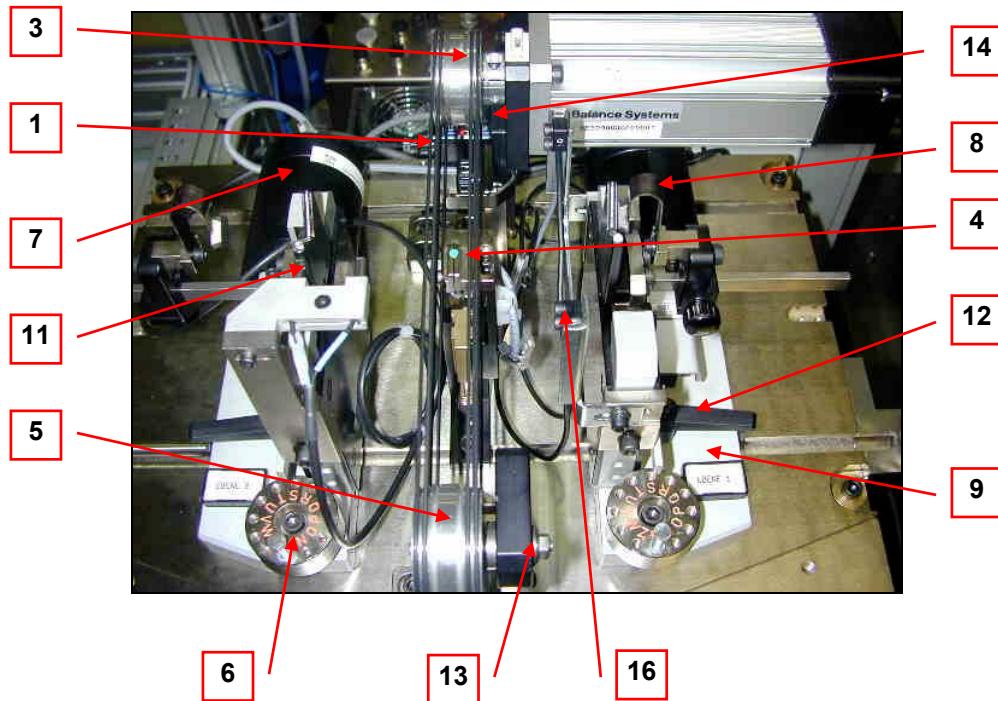
Aufgabe dieser Station ist es, einen Rotor in Rotation zu bringen und dabei seine Unwucht in beiden Ebenen zu messen.

Die Messstation wird zur Unwuchtmessung und zur Nachkontrolle im Anschluss an die Fräsanarbeiten eingesetzt.

Die Messstation setzt sich aus zwei Unwuchtmessfühlern, einem Motor, einen Nutenmessfühler, einem Gerät zur Kontrolle auf Werkstückpräsenz sowie weiteren Bauteilen für den Betriebsablauf des Systems zusammen.

Je nach den spezifischen Produktionsansprüchen, kann die Messstation mit unterschiedlich großen bzw. unterschiedlich geformten Komponenten ausgestattet sein, wobei jedoch die gleichen Funktionen beibehalten werden. Nachfolgend wird eine Standardmessstation beschrieben, während auf den folgenden Fotos einige Varianten der Messstationen dargestellt sind, entsprechend der jeweiligen Produktionsansprüche.



**7.1.1. BESCHREIBUNG DER BAUTEILE**

**1 Rotortreibriemen**

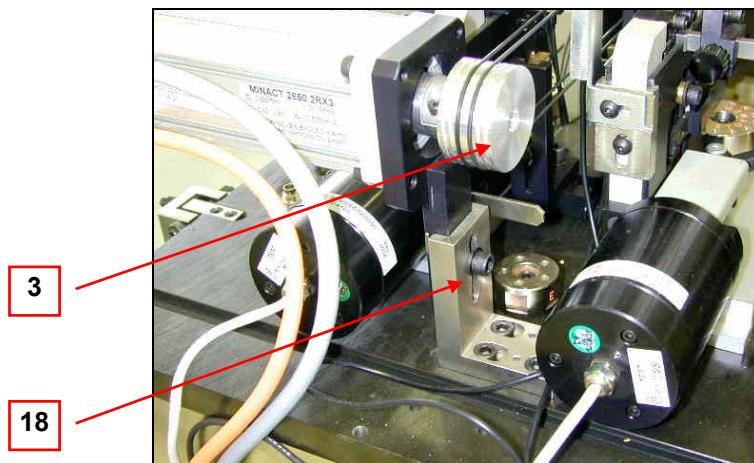
Die Treibriemen bringen den Rotor zum Drehen, dessen Unwucht gemessen werden soll. Diese Riemen sind in der Regel aus Gummi gefertigt.

**2 Einstellungsrevolver**

Der Revolver dient zur Abstandseinstellung zwischen den beiden Halterungen je nach Länge der Welle und der Pakethöhe.

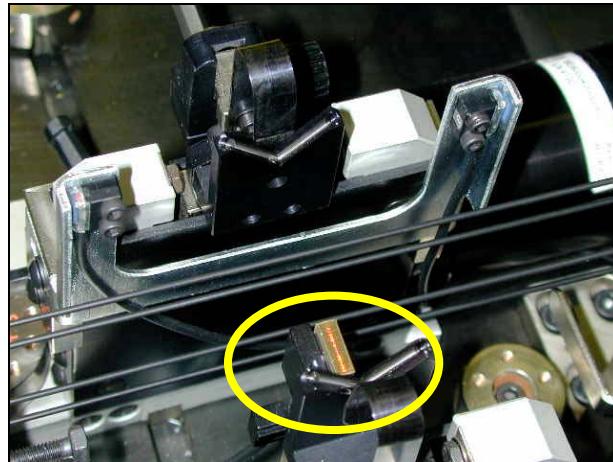
**3 Hintere Antriebsscheibe**

Diese Antriebsscheibe ist direkt mit dem Motor gekoppelt. Die gesamte Gruppe (Motor und Antriebsscheibe) wird mit Hilfe der Innensechskantschraube 18 in der Höhe reguliert.



**4 Nutenmessfühler**

Dieser Messfühler wird eingestellt, indem man ihn an den Rotor annähert, bis die über das Bedienpult festgelegte Drehzahl angezeigt wird.

**Achtung!!**

**Eine unsachgemäße Einstellung dieses Messfühlers kann Unwuchtmessfehler und folglich Fehler bei der Materialabtragung nach sich ziehen.**

**5 Vordere Rotor-Antriebsscheibe**

Diese muss genau denselben Durchmesser wie die hintere Antriebsscheibe aufweisen. Die vordere Antriebsscheibe kann in der Höhe reguliert werden, indem man den Drehknopf lockert; die Spannung der Treibriemen wird mit Hilfe der Innensechskantschraube reguliert, nachdem man die Schraubenmutter an der Antriebsscheibenwelle gelockert hat.

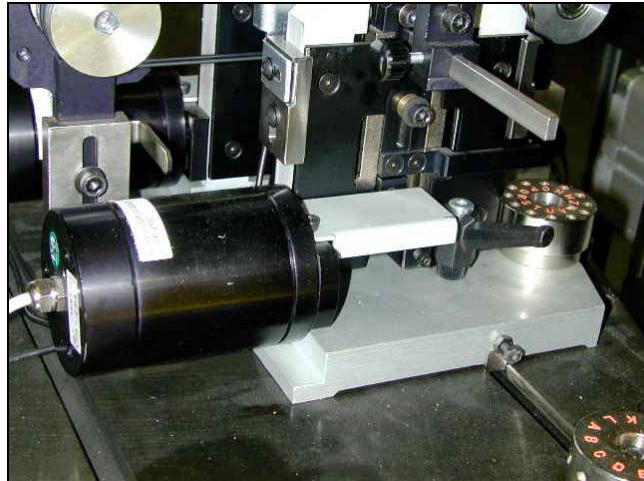
**6 Einstellungsrevolver**

Dient zur Höheneinstellung der Halterungen je nach Rotordurchmesser.

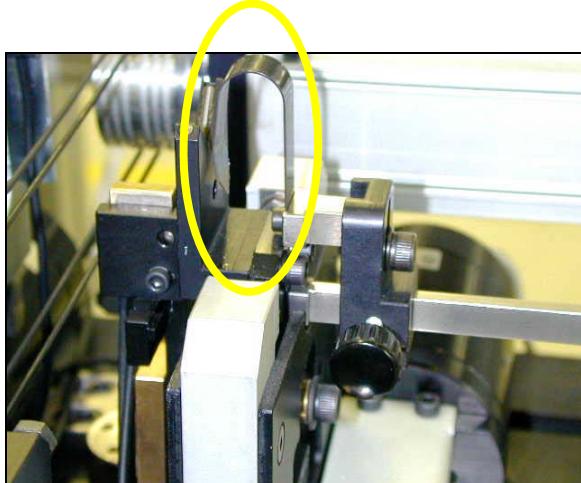


**7 RECHTER und LINKER Messaufnehmer mit beweglicher Spule**

Die Messaufnehmer sind über eine kleine Stange aus Phosphorbronze mit dem schwingenden Untergestell verbunden. Aufgabe dieser Messaufnehmer ist es, die durch die Unwucht erzeugte Vibration in ein Stromsignal zu verwandeln.

**8 Seitenanschlag**

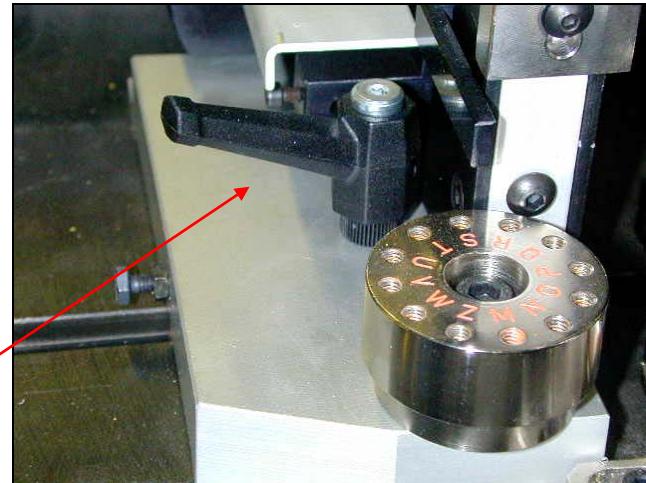
Sie haben die Aufgabe, die Axialbewegungen des Rotors bei der Unwuchtmessung zu begrenzen. Sie können je nach dem zu bearbeitenden Werkstücks unterschiedliche Formen bzw. Abmessungen besitzen.



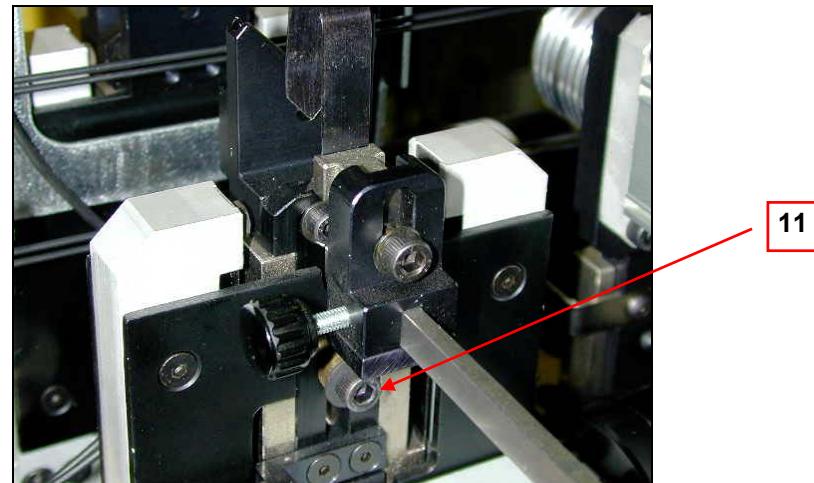
## 9 Rechte und linke Rotorhalterung

Sie sind an einem beweglichen Träger des Sockels der Messstation befestigt, damit die Einstellung des Abstandes der Träger gemäß den Rotorabmessungen vorgenommen werden kann. An der Halterung ist ebenfalls ein senkrecht verstellbarer Schlitten angebracht, der die Halterung der Gleitführung trägt, auf welcher die Welle des auszuwuchtenden Rotors rotiert. Auch bei dieser ist gegebenenfalls ein kleines Regulierungsspiel in Querrichtung gewährleistet. Für jede Halterung sind somit folgende Einstellungen möglich:

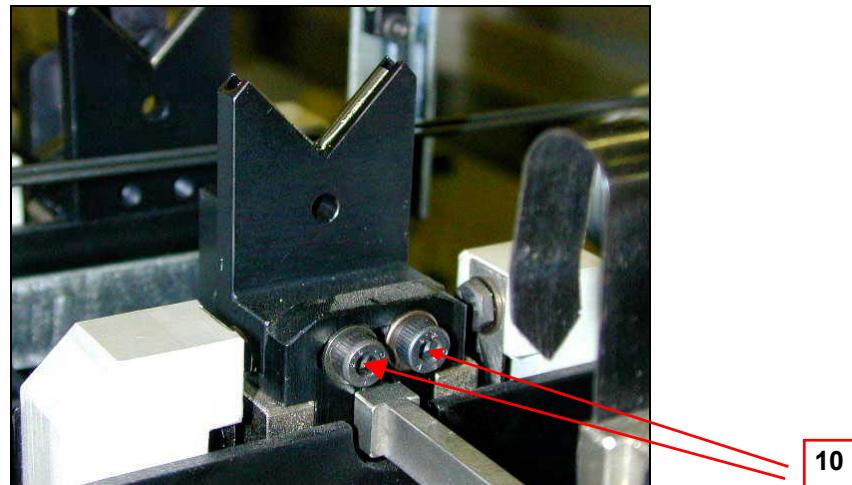
- a Breiteneinstellung, Einstellung je nach Länge der Welle und der Pakethöhe mittels Feststellhebel 12.



- b Höheneinstellung je nach Wellendurchmesser des auszuwuchtenden Rotors, mit Hilfe der Innensechskantschraube 11.



- c Quereinstellung der Drehblöcke-Baugruppe, um den Winkel zwischen Rotorachse und Treibriemenachse geringfügig zu verändern, damit der Rotor bei der Drehung auf einem der beiden seitlichen Punkte aufliegt. Die Einstellung erfolgt über die Feststellschrauben 10.



Die Gleitblöcke-Baugruppe ist ein Verschleissteil und lässt sich daher leicht ersetzen. Das Gleitmaterial kann in Hartmetall oder Diamant ausgeführt sein. Diese Auswahl trifft der Maschinenhersteller je nach Art des zu bearbeitenden Rotors.

**10 Innensechskant-Feststellschrauben**

**11 Innenseschskantschraube zur Höheneinstellung der Rotorhalterungen**

**12 Feststellhebel**

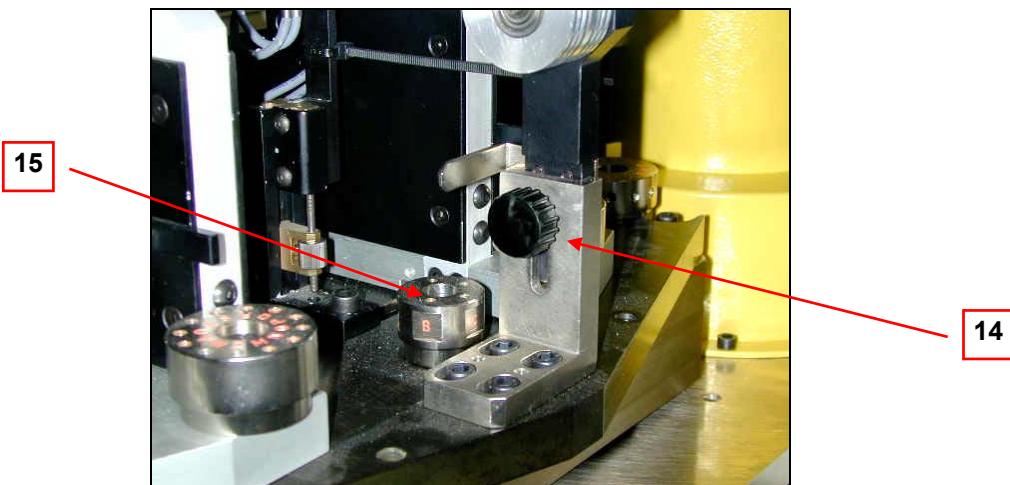
**13 Schraube zur Regulierung der Spannung der Tangentialriemen**



**MESSSTATION**

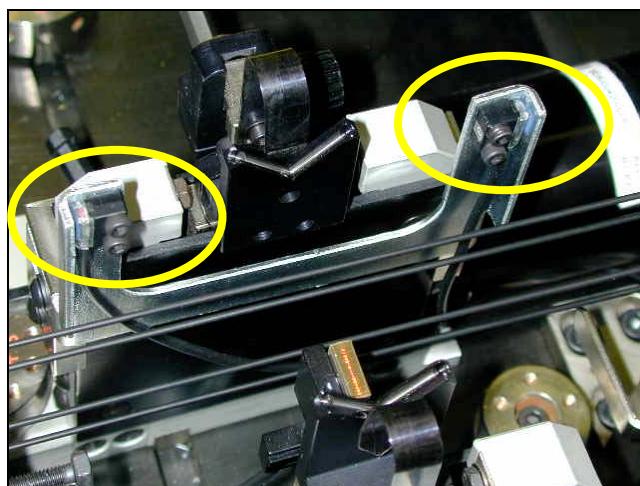
14 Drehknopf zur Höheneinstellung der Treibriemen

15 Revolver zur Höheneinstellung der Treibriemen



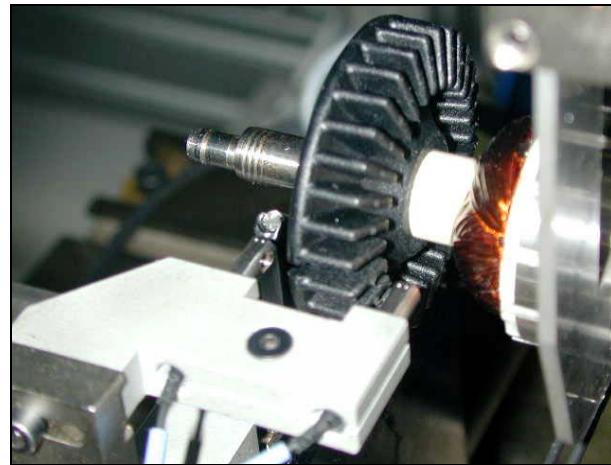
16 Rotorpräsenz-Sensor

Kontrolliert, ob sich ein Rotor auf den Messhalterungen befindet.

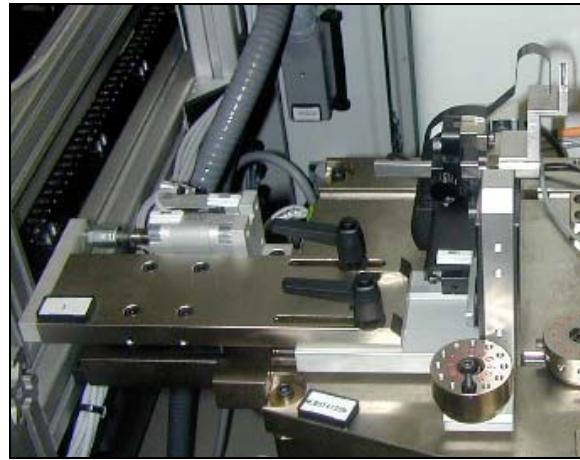


**17 Sensor Exzenterposition**

Er dient dazu, die Position des Exzentrums hinsichtlich der 0 der Unwucht zu identifizieren. Die Photozelle, aus dem dieser Sensor besteht, liest die Marke auf dem Läufer und entsprechend die des Exzentrums. Anhand dieser Informationen und denjenigen des Nutenerkennungssensors bestimmt man den Synchronismus und damit auch die Positionierung des Rotors.

**18 Beweglicher Ständer**

Dieses Teil ist nur auf einigen Maschinenversionen vorhanden; hiermit können Werkstücke mit sehr kleinen Wellen auf der Messstation aufgenommen werden. Das System ist pneumatisch gesteuert, so dass der Ständer zur Welle hin vorgeschoben werden kann.



## 7.2. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND EICHUNG DER MESSSTATION

**WICHTIG:** Bei allen im folgenden Abschnitt beschriebenen "Einstellungen" wird vorausgesetzt, dass alle für den betreffenden Rotor erforderlichen "Anschlüsse" bereits vorbereitet und bei den entsprechenden Revolvern montiert sind.

Die zur Schaffung dieser Anschlüsse notwendigen Arbeiten fallen unter die mechanische "Ausfluchtung" der Maschine, welche jedoch nicht zu den normalen Arbeiten für den Eilproduktionswechsel gehört.

Je nach Abmessungen des auszuwuchtenden Rotortyps muss sowohl die Messstation als auch die Nachkontrollstation mechanisch eingestellt werden.

Die gründliche und sachgerechte Vorbereitung der Messmechanik ist von großer Wichtigkeit, da sie die Voraussetzung für den Erhalt zuverlässiger Messergebnisse und somit für den Erfolg des gesamten Auswuchtungsprozesses darstellt.

Wir erläutern nun die zur Eichung erforderlichen Arbeiten.

Ihr Ablauf ist bei beiden Stationen gleich.

Die Arbeitsabfolge zur Ersteichung für einen bestimmten Rotortyp unterteilt sich in zwei Phasen::

- Einstellung der Messstations-Mechanik.
- Eichung der Elektronik.

Diese Abfolge bezieht sich auf Standardmessstationen, kann jedoch auch für Stationen mit anderen Komponentenabmessungen angewendet werden, je nach Produktionsansprüchen der Maschine.

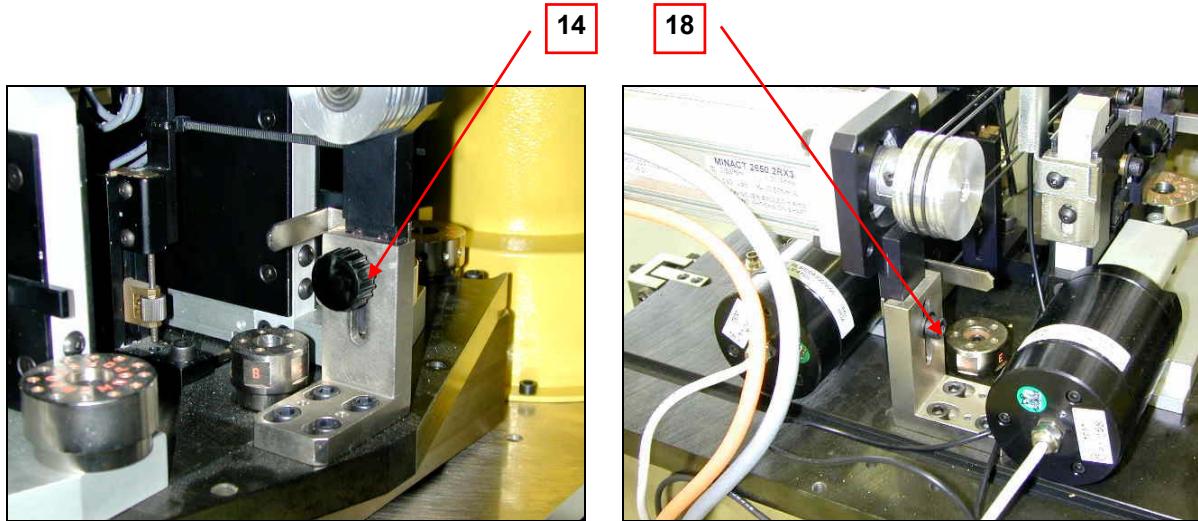
### 7.2.1. EINSTELLUNG DER MESSSTATIONS-MECHANIK

- Die beiden Halterungen so in der Länge regulieren, dass sie den Rotor tragen können. Die Auflagepunkte der Rotorwelle haben jenen zu entsprechen, bei denen der Rotor beim Messlauf tatsächlich aufliegt.
- Die beiden seitlichen Anschlüsse rechts und links entsprechend der Länge der Rotorwelle regulieren. Dabei mehrere Zehntelmillimeter Axialspiel (0,2 - 0,3mm) für den Rotor lassen, bevor man auf einen der beiden Anschlüsse Kraft ausübt.
- Außerdem die Rotorhalterungen axial so einstellen, dass der Mittelpunkt des Lamellenpakets auf der Höhe des Nutenmessfühlers liegt, der sich unter dem Rotor befindet.  
Zu diesem Zweck die Einstellungsrevolver 2 verwenden.
- Die Höhe der beiden Halterungen gemäß dem Rotordurchmesser mit Hilfe der Einstellungsrevolver 6 regulieren

#### Achtung!!

Nach dem Festziehen der Höheneinstellungsschrauben sind die Revolver so zu drehen, dass sich die in die Revolver eingesetzten Stifte nicht mit der Anschlagstange berühren.

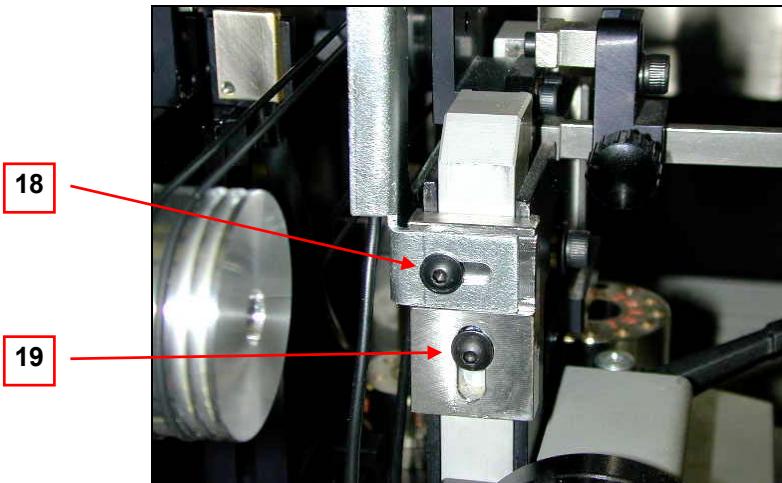
- 5) Die Höhe der Treibriemen so einstellen, dass ihr Reibungswiderstand in einem angemessenen Verhältnis zur Trägheit des Rotors steht. Die Einstellung wird mit Hilfe des Revolvers vorgenommen, bei dem man die Höhe abliest; anschließend zieht man den Drehknopf [14] und die Innensechskantschrauben [18] unter den beiden Antriebsscheiben fest (die beiden Antriebsscheiben müssen auf dieselbe Höhe gebracht werden).



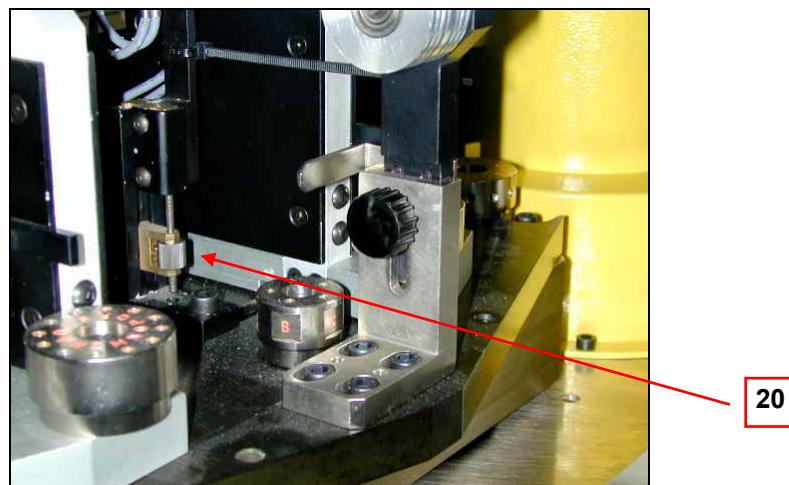
- 6) Die Spannung der Tangentialriemen einstellen, indem die Schraubenmutter der vorderen Antriebsscheibe gelockert und die Regulierungsschraube [13] betätigt wird.  
Der Spannungsgrad muss dem Gewicht des Rotors angemessen und hoch genug sein, um Schlupf zu vermeiden. Er darf gleichzeitig aber keine zu hohe Druckkraft erzeugen, da sonst die Messungen abgefälscht werden könnten.  
Die korrekte Spannung der Treibriemen ist für den sachgerechten Betrieb des Systems von großer Bedeutung. Ein zu hoher oder zu niedriger Spannungsgrad führt zu unzuverlässigen Unwuchtmessungen.



- 7) Die Position des Stückerkennungssensors [16] über die Schrauben [18, 19] verstellen.



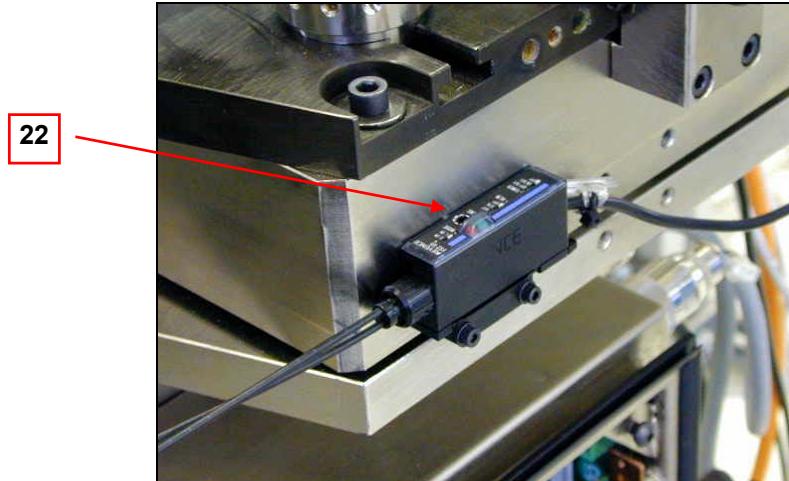
- 8) Den Abstand des Nutenmessfühlers vom Rotor (0,3 - 0,6 mm) über die Schraube [20] verstellen.



Die abschließende Einstellung wird in der Phase der elektrischen Eichung vorgenommen, da der Messfühler nur bei drehendem Rotor komplett eingestellt werden kann.

- 9) Die Empfindlichkeit des Nutenzählsensors über das Potentiometer [22] einstellen.

Je nach Maschinenversion und Art des montierten Sensor könnte dieser Sensor nicht immer vorgesehen sein.



## 7.2.2. MANUELLE EICHUNG DER MESSSTATION (BERECHNUNG DER EBENENTRENNUNG)

**HINWEIS:** Eine manuelle Eichung wird nur dann empfohlen, wenn Grund zur Annahme besteht, dass das Ergebnis der vorgesehenen normalen Automatikeichung (siehe entsprechendes Kapitel) unzuverlässig ist, oder wenn die Messstation ohne Einsatz der Fräse geeicht werden soll.

Im Hauptmenü "M - Manuelle Befehle" drücken

Es folgt daraufhin eine Aufforderung zum Laden der Maschinen- und Rotor-Bearbeitungstabellen.  
Drücken Sie

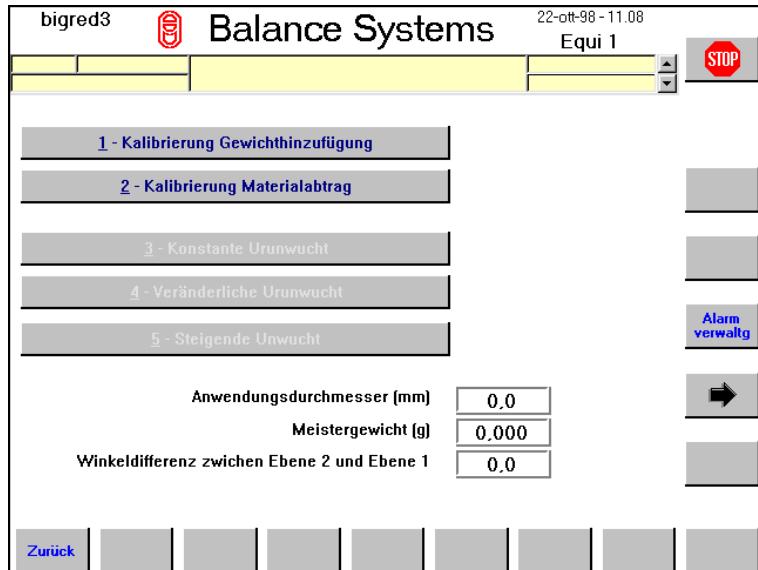
- F1 Zurück zur vorherigen Bildschirmseite.
- F2 Die gegenwärtige Tabelle verwenden.
- F3 Nach Auswahl der zu ladenden Tabelle mit den Pfeiltasten oder der Maus.

Anschließend wird die gewünschte Station erfragt.

Drücken Sie

- 4 für die Messstation.

Anschließend F4 - "Kalibrierung" drücken, damit die folgende Bildschirmseite erscheint:



Wählen Sie nun unter folgenden beiden Möglichkeiten:

- 1 Kalibrierung Gewichthinzufügung (Eichung durch Materialauftragung).
- 2 Kalibrierung Materialabtrag (Eichung durch Materialabtragung).

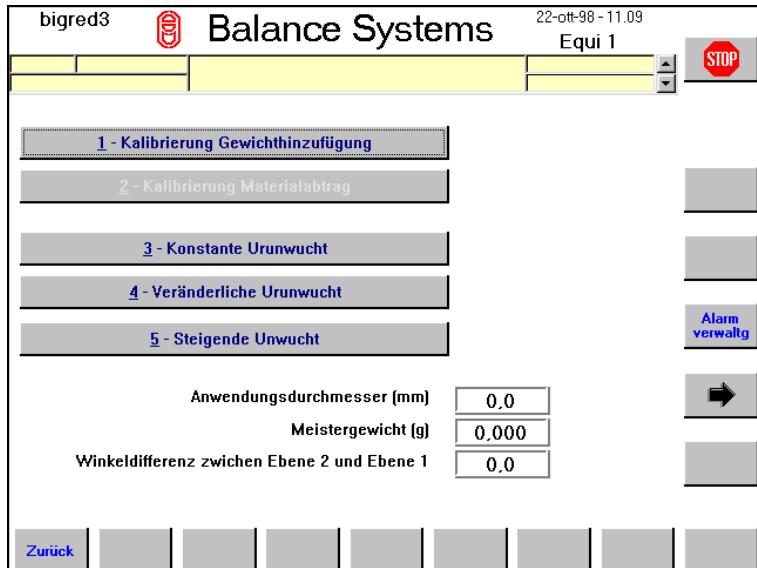
**Anmerkung:** Wenn die Fräse noch nicht einsatzbereit ist, empfiehlt es sich, "1" zu wählen.



Daraufhin werden folgende Tasten

- 3 Konstante Urunwucht.
- 4 Veränderliche Urunwucht.
- 5 Steigende Unwucht (Inkrementalunwucht).

zur Auswahl der Urunwucht. freigegeben.



Durch Betätigung einer dieser Tasten wird die Eingabe der folgenden Parameter freigegeben:

Anwendungsdurchmesser

einzugeben in mm, bezeichnet den Durchmesser jenes Rotorpunktes, an welchem Material auf- oder abgetragen werden soll.

Meistergewicht

einzugeben in g, bezeichnet die Menge der Materialauf- oder -abtragung bei der Eichung.

Winkeldifferenz zwischen Ebene 2 und Ebene 1

einzugeben in Bogengrad. Dieser Parameter wird genutzt bei Rotoren mit geraden Nuten, während er ungleich Null ist bei solchen mit geneigten Nuten; bei manuellen Prüfarbeiten mit Materialauftragung kann man ihn jedoch auch bei Rotoren mit geneigten Nuten gleich Null setzen.

Für diese Parameter werden auf dem Bildschirm die bereits in der Bearbeitungstabelle vorhandenen Werte vorgeschlagen.

Wenn der vorgeschlagene Wert geeignet ist, können Sie direkt ENTER drücken.

Andernfalls geben Sie den gewünschten Wert ein und drücken ENTER zur Bestätigung.

bigred3  Balance Systems 22-ott-98 - 11.09  
Equi 1 STOP

**1 - Kalibrierung Gewichthinzufügung**

**2 - Kalibrierung Materialabtrag**

**3 - Konstante Urunwucht**

**4 - Veränderliche Urunwucht**

**5 - Steigende Unwucht**

Anwendungsdurchmesser [mm]  →

Meistergewicht [g]

Winkeldifferenz zwischen Ebene 2 und Ebene 1

Alarm  
verwaltung

Zurück              

Wenn die eingegebenen Daten kompatibel sind, wird nach der Eingabe auf dem Bildschirm die Taste PFEILTASTE RECHTS freigegeben.



Drücken Sie diese Taste, um zur Eichungs-Bildschirmseite zu gelangen.

bigred3  Balance Systems 22-ott-98 - 11.10  
Meßstation 1 STOP

Konstante Unwucht - 1. Meßlauf: Urunwucht  
**1 - Start 1. Meßlauf** ... ist jetzt vorzunehmen

Konstante Unwucht - 2. Meßlauf: Unwucht Ebene 1  
**2 - Start 2. Meßlauf** ... ist vorzunehmen

Konstante Unwucht - 3. Meßlauf: Urunwucht  
**3 - Start 3. Meßlauf**

Konstante Unwucht - 4. Meßlauf: Unwucht Ebene 2  
**4 - Start 4. Meßlauf** ... ist vorzunehmen

Pause Start Alarm  
verwaltung

**MESSTATION 1**

Ebene 2		Ebene 1		ESCHWINDIGKEI 30 1/min Rotorposition 40 NUTEN	Statisch		Dynamisch	
aktuell	Vorher	aktuell	Vorher		aktuell	Vorher	aktuell	Vorher
0.00	0.00	0.00	0.00	Menge (gmm)	0.00	0.00	0.00	0.00
0.0	0.0	0.0	0.0	Position (Grad)	0.0	0.0	0.0	0.0

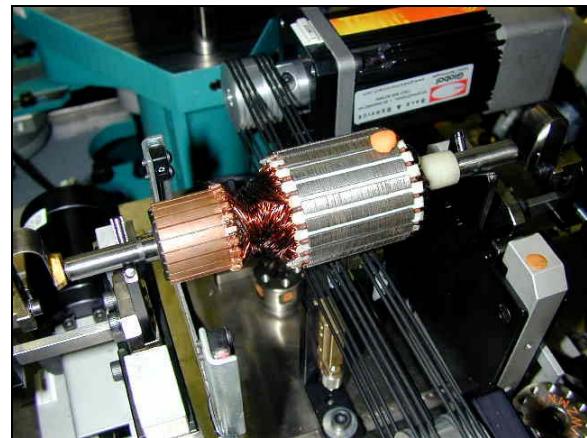
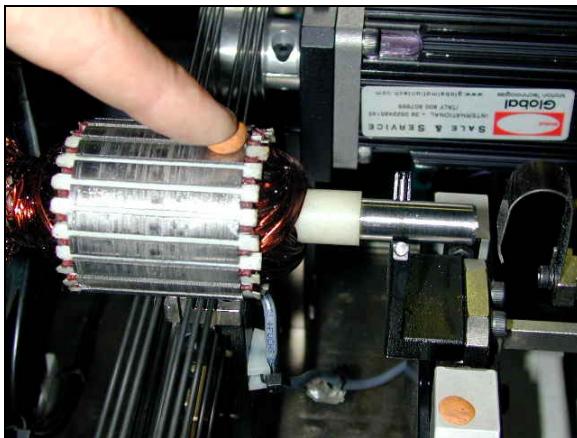
Schutz Ein Schutz Aus

Zurück              

Legen Sie bei der zu eichenden Station einen Rotor ein.

Starten Sie die erste der vier Unwuchtmessungen. Warten Sie, bis auf dem Bildschirm das Messergebnis erscheint.

Wenn eine Eichung mit Materialauftragung abläuft, bereiten Sie das Material-Eichmuster vor, dessen Gewicht dem zuvor eingegebenen Wert entspricht. Bringen Sie das Eichmuster-Gewicht in der rechten Ebene des Rotors wie in der Abbildung angezeigt an.



Dieser Vorgang ist mit großer Sorgfalt auszuführen, ohne dass der Rotor von den Halterungen entfernt wird oder jegliche Drehbewegungen ausführt.

Läuft die Eichung dagegen mit Materialabtragung ab, ist der Rotor in FRÄSE zu legen, damit in der Ebene 1 eine Materialmenge abgefräst werden kann, deren Gewicht dem zuvor eingegebenen Wert entspricht.

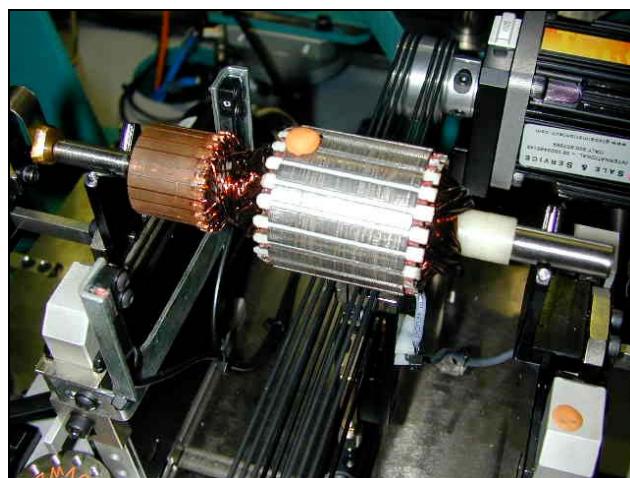
Die zweite Messung durchführen. Abwarten, bis auf dem Bildschirm der Abschluß der Messung angezeigt wird.

Wenn eine Eichung mit Materialauftragung abläuft, entfernen Sie das Eichgewicht, sofern mit einer konstanten Uruntwucht gearbeitet wird.

Nur wenn die Eichung mit veränderlicher Uruntwucht ausgewählt ist, führen Sie nun auch die dritte Messung aus.

**Anmerkung:** Wenn die Eichung mit konstanter Uruntwucht oder mit Inkremental-Unwucht erfolgt, wird die dritte Messung nicht freigegeben.

Wenn eine Eichung mit Materialauftragung abläuft, ist nun das Eichgewicht in der linken Ebene anzubringen, wobei ebenfalls darauf zu achten ist, dass der Rotor in keiner Weise bewegt wird.



Wenn dagegen eine Eichung mit Materialabtragung läuft, legt man den Rotor bei FRÄSE ein, um die Fräsurarbeit in der Ebene 2 auszuführen.

Anschließend die vierte Messung durchführen.

**Anmerkung:** Zur Überprüfung der Wiederholgenauigkeit kann man jede Messung (1-4) der Prozedur mehrmals durchführen, bevor man zur nächsten Messung übergeht.

Zum Abschluss wird die Taste PFEILTASTE RECHTS freigegeben. Nach ihrer Betätigung gelangt man zur Bildschirmseite mit der Anzeige der berechneten Kalibrierungskoeffizienten.



Nun kann man Probemessungen vornehmen, um die Eichung der Ebenentrennung zu überprüfen.

Eine mögliche Arbeitsabfolge zur Eichungsüberprüfung kann wie folgt lauten:

Rotor bei der Messstation einsetzen.

Drücken Sie "1 - Start Messlauf", um den Rotorlauf beginnen zu lassen

Drücken Sie "2 - Annulliert Restunwucht", um die gemessene Unwucht zu nullen.

Nochmals "1 - Start Messlauf" drücken, um den Rotor anlaufen zu lassen.

Nach der Messung ist zu prüfen, dass die Unwucht auf den Ebenen 1 und 2 Werte nahe Null anzeigt.

Bringen Sie ein Eichgewicht in der Ebene 1 des Rotors an und führen Sie einen Messlauf aus, indem Sie "1 - Start Messlauf" drücken.

Nach der Messung feststellen, dass die Unwucht auf Ebene 1 einen leicht anderen Wert als Null anzeigt, während die Unwucht auf der Ebene 2 wieder einen Wert nahe Null anzeigt.

Bringen Sie ein Eichgewicht in der Ebene 1 des Rotors an und führen Sie einen Messlauf aus, indem Sie "1 - Start Messlauf" drücken.

Nach der Messung prüfen Sie, ob die Unwucht auf der Ebene 1 wieder einen Wert nahe Null anzeigt, während die Unwucht auf der Ebene 2 einen leicht anderen Wert als Null zeigt. Nun das Eichgewicht entfernen und einen weiteren Messlauf durchführen.

Am Ende der Messung sollen die Unwuchtwerte auf den Ebenen 1 und 2 wieder nahe Null sein.

Um eine weitere Überprüfung mit einem anderen Rotor vorzunehmen, drücken Sie "3 - Absolutmessung"; den neuen Rotor bei der Messstation einsetzen und den obengenannten Ablauf wiederholen.

Wenn man nun die Eichungsparameter in den Bearbeitungstabellen des Rotors abzuspeichern wünscht, drückt man "4 - Sichert" (Abspeichern) und anschließend F1 - "Zurück".

Drückt man dagegen gleich F1 - "Zurück", werden die Eichungsparameter lediglich in der Arbeitstabelle abgespeichert. In diesem Fall arbeitet die Maschine dann mit der soeben ausgeführten Eichung, bis sie abgeschaltet wird, eine neue Eichung erfolgt oder eine neue Tabelle geladen wird.

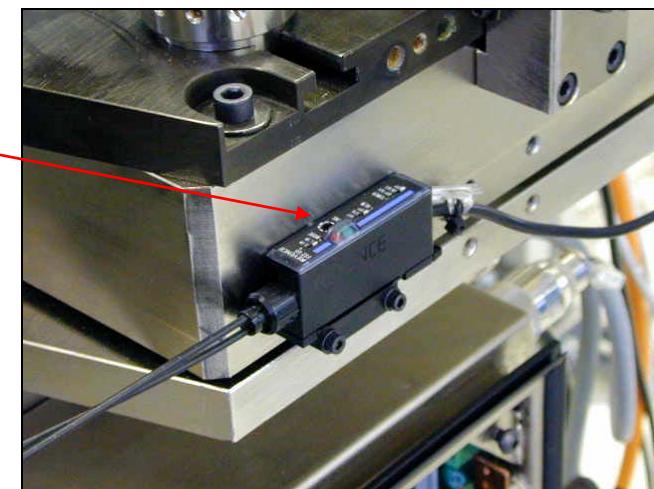
### 7.2.3. EICHUNG DER NUTENMESSFÜHLER

Die folgende Beschreibung bezieht sich die Eichung von Nutenmessfühlern mit Optikfasern, falls dieser Typ anstelle des induktiven Typs vorliegen sollte.

Den Rotor so auf die Messstation legen, dass ein Polzahn dem Sensor genau gegenüber liegt. Dann das Potentiometer [22] so lange im Uhrzeigersinn drehen, bis das rote LED aufleuchtet.

Danach den Rotor so drehen, dass der Polzahn nicht gegenüber dem Sensor liegt und das Potentiometer so lange im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis sich das grüne LED ausschaltet.

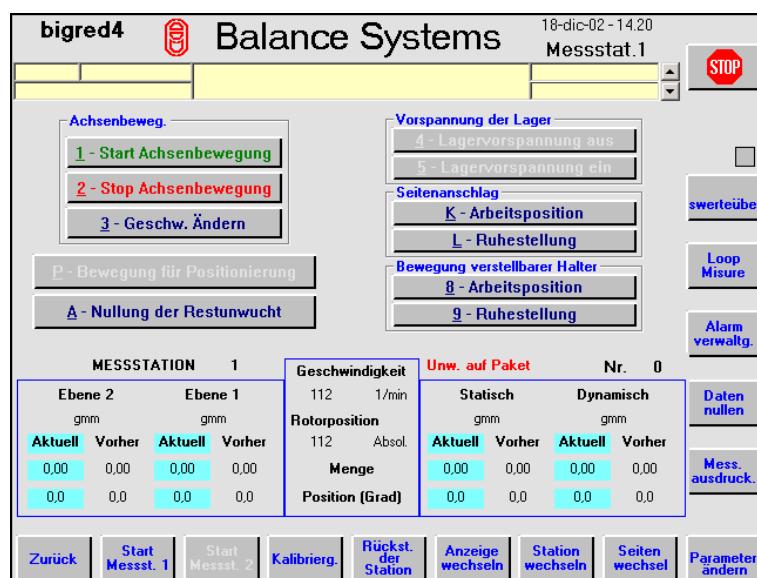
Am Ende das Potentiometer auf die Mittelposition zwischen den gerade bestimmten zwei Positionen einstellen.



Die richtige Funktion des Sensors kontrollieren, indem man den Läufer manuell bewegt, und die eventuell notwendigen Feineinstellungen vornehmen.

Die Einstellung ist so auszuführen, dass man eine stabile Messanzeige erhält, die der eingegebenen Solldrehzahl entspricht.

Für die Kontrolle geht man vom Hauptmenü aus, gibt nacheinander den Befehl M, die Bestätigung für die Wahl der Tabelle (F2/F3) und für die Wahl der zu kalibrierenden Station (4) ein und erreicht dann die Bildseite mit den manuellen Befehlen der Messstation.



Einen Rotor bei der Messstation einlegen und "1 - Start Achsenbewegung" drücken.  
Vergewissern Sie sich, dass die eingestellte Position nicht in einem kritischen Punkt liegt (wo bereits eine geringfügige Drehzahländerung ausreichen würde, um Messfehler zu erzeugen).  
Drücken Sie nach der Einstellung "2 - Stop Achsenbewegung"

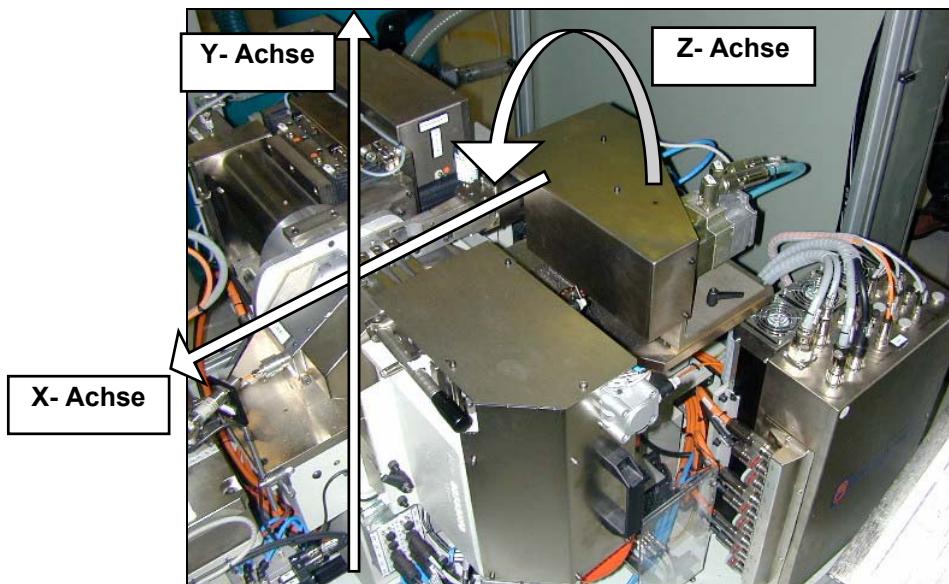
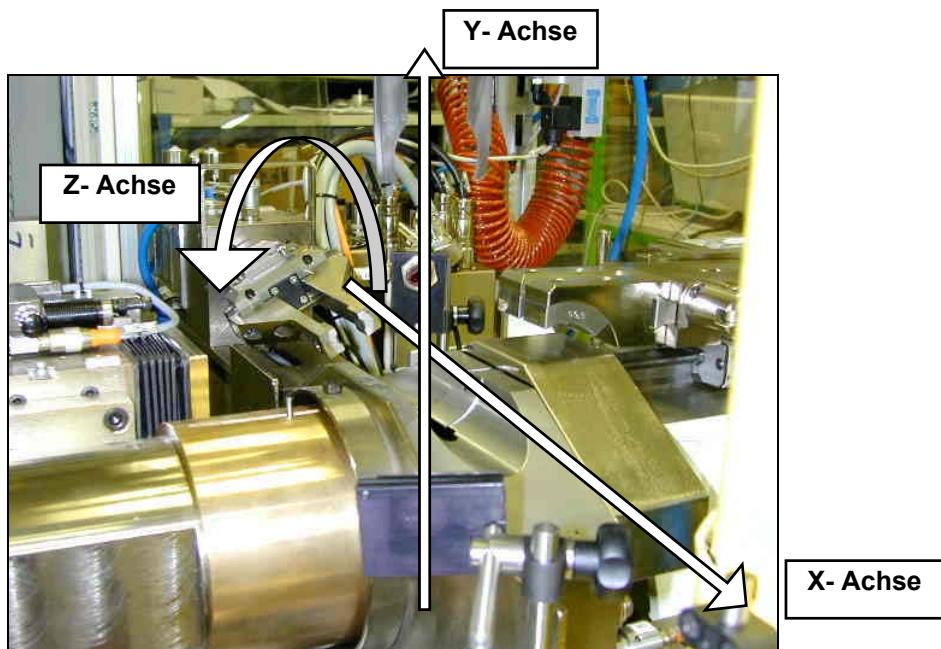
Wenn es nach der Durchführung der Einstellung nicht gelingt, eine stabile Ablesung der Drehzahl zu erzielen, muss der Regulierungsvorgang wiederholt werden.

## 8. BEARBEITUNGSSSTATION

### 8.1. EINFÜHRUNG

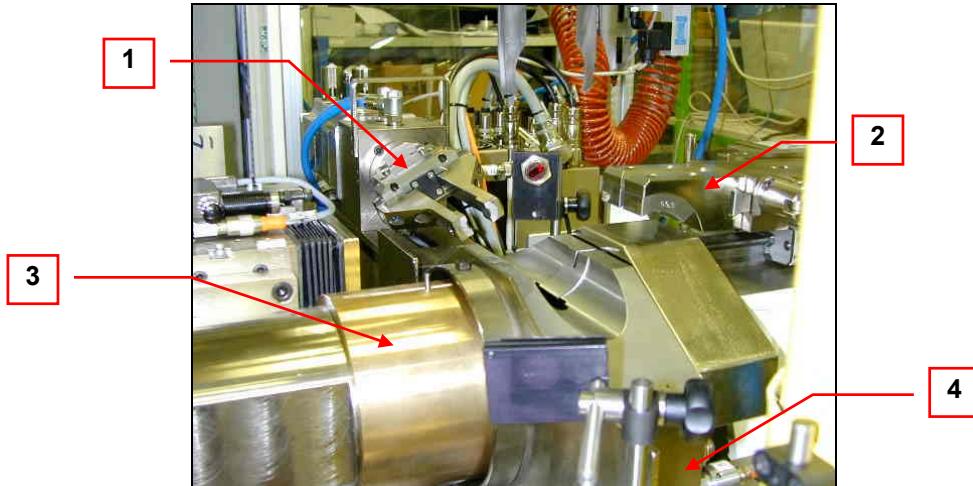
Das System verfügt über eine Abtragsstation, der die effektive Wuchtung des in Bearbeitung befindlichen Rotors unterliegt. Die Wuchtung erfolgt durch Fräsen. Die Materialabtragung findet auf zwei Vorzugsebenen statt, die im rechten Winkel zur Rotorachse liegen.

Zur Verdeutlichung wird das allgemein für die Arbeitsstation verwendete System bildlich dargestellt; auch wenn die Werkstücke sich je nach den Produktionsansprüchen baulich unterscheiden können, bleiben die Funktionen unverändert:



## 8.2. BESCHREIBUNG DER BAUTEILE

Die Bauteile der Station lassen sich in folgende Funktionsgruppen unterteilen:



### 1. Positionierzuführung

Ermöglicht die radiale Rotorpositionierung (bezeichnet mit "Z-Achse").

### 2. Spannzuführung

Blockiert den Rotor während der Fräseung.

Ihre beiden Bewegungen (Arbeitsposition/Ruhestellung, geschlossen/geöffnet) werden durch zwei Zylinder ausgeführt, die durch Batterie-Elektroventile gesteuert werden, die an der Station selbst angebracht sind.

### 3. Fräskopf

Er umfasst die Fräser mit ihrem Antrieb.

Die Fräsersspindel wird durch einen Drehstrommotor angetrieben, wobei die Drehgeschwindigkeit des Motors über einen in der Bordelektronik untergebrachten Inverter geregelt wird.

Der Fräskopf verfügt außerdem über einen durch Druckluft betätigten Zylinder zum Lösen und Blockieren des Fräsdorns, wodurch ein Fräserwechsel äußerst schnell und einfach erfolgen kann.

Die Bewegung der X-Achse wird elektronisch über eine Resolver -Motor-Gruppe gesteuert.

Die Frässpindel wird außerdem axial zwischen ihren beiden Endpositionen bewegt, um die Arbeitsebenen zu wechseln.

### 4. Untergestell

Auf dem Untergestell ist die Spannschale angebracht, in welcher der Läufer während des Fräsens durch einen Niederhalter blockiert wird. Die Spannschale selbst wird mit einem Druckluftsystem mit Sicherungsfedern arretiert. Mit einem über ein Steuerventil betätigten Zylinder wird die Spannschale bei einem evtl. Austausch gelöst.

Letztendlich ist unter der Spannschale die Absaugführung für die Frässpäne angebracht, die mit einem Industriestaubsauger, der neben der Maschine aufgestellt wird, abgesaugt werden.

## 8.3. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN DER FRÄSSTATION

Genau so wie die Messstation muss auch die Frässtation für den zu bearbeitenden Rotor gerüstet werden, indem einige Ausrüstungen ausgetauscht und mechanische Einstellungen vorgenommen werden.

Dabei wird empfohlen, in folgender Reihenfolge vorzugehen:

- 1) Niederhalter wechseln
- 2) Spannschale wechseln
- 3) Spindel wechseln
- 4) Indexklauen wechseln
- 5) Index einstellen
- 6) Ausrichtung der Fräse im Falle der Bearbeitung von Rotoren mit geneigten Nuten
- 7) Bestimmung und Montage der Fräser mit den entsprechenden Distanzringen.

### 8.3.1. EINBAU EINES NIEDERHALTERS MIT ENTSPRECHENDEM FORMEINSATZ

Für jeden Rotordurchmesser benötigt man einen eigenen Niederhalter. Eine der auszuführenden Arbeiten bezüglich der mechanischen Ausrüstung ist daher der Einbau eines Niederhalters mit einem Durchmesser, der sich für den auszuwuchtenden Rotor eignet.



Sollte kein geeigneter Niederhalter zur Verfügung stehen, so muss er entsprechend der beigefügten Zeichnung in der mechanischen Dokumentation konstruiert werden. Dabei ist genauestens auf die Zentrierung zu achten, die mit der Achse des Winkelpositionierers genau fluchten muss.

Eine Nichtfluchtung würde zu Fehlpositionierungen führen, wodurch die Maschine an der falschen Stelle fräsen würde.

Das Rüsten der Maschine darf nur durch qualifiziertes, geschultes Personal bei ausgeschalteter Maschine erfolgen.

Die Maschine ist für einen schnellen Produktionswechsel ausgelegt und im Falle des Niederhalters wird mit wenigen Handgriffen der montierte, komplette Niederhalter mit Einsatz gegen einen kompletten Niederhalter für den nächsten Rotortyp ausgetauscht.

Zur Ausführung eines schnellen Produktionswechsels geht man wie folgt vor:

- a. Den seitlichen Klemmhebel aus seinem Sitz lösen, indem man ihn nach aussen zieht.
- b. Den Handhebel leicht anheben, so dass die Sperrwirkung auf die Gleitführung gelockert wird, auf welcher der Niederhalter eingesetzt ist.
- c. Die zu ersetzende Spannvorrichtung herausziehen und eine Neue bis zum Anschlag hineinschieben.
- d. Den seitlichen Handhebel wieder in seine ursprüngliche Position (Ruhestellung) bringen, um die neue Spannvorrichtung zu sperren.

### **8.3.2. EINBAU EINER FÜR DEN AUSZUWUCHTENDEN ROTOR GEEIGNETEN SPANNSCHALE**

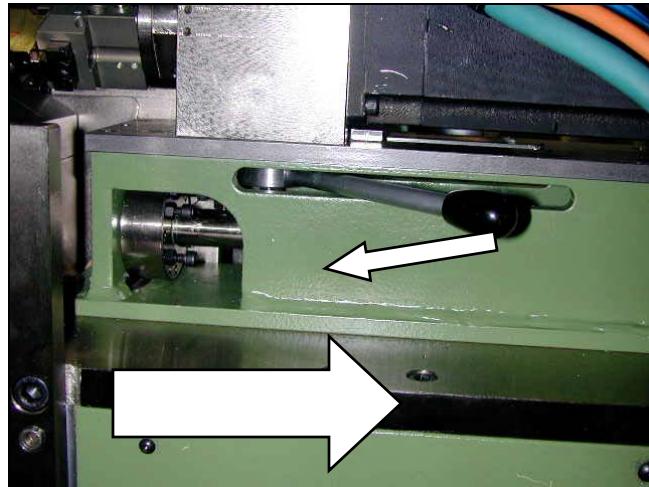
Für jeden Rotortyp muss eine geeignete *Spannschale* zur Verfügung stehen, die den Rotor beim Fräsen blockiert und ihn beim Eindrehen nicht behindert.



Hierbei gelten für die Spannschale dieselben Bemerkungen, die bereits für die Greifer und entsprechenden Einlagen gemacht wurden. Außerdem muss die Oberfläche der Spannschale gut geschliffen sein, um ein eventuelles „Abgleiten“ des Rotors von der Oberfläche während der Drehung bei der Positionierung zu vermeiden.

Auch bei der Spannschale wird für jeden Durchmesser eine eigene Ausführung benötigt, welche beim Produktionswechsel mit den wenigen nachfolgend beschriebenen Handgriffen ausgetauscht werden kann:

Den Klemmhebel des Index nach aussen ziehen und den Indexkopf vom Fräskopf wegziehen.



Im Hauptmenü "M - Manuelle Befehle" drücken.

Es folgt die Aufforderung zum Laden der Maschinen- und Rotortabellen.

Drücken Sie

- F1 Zurück zur vorherigen Bildschirmseite
- F2 Die gegenwärtige Tabelle verwenden
- F3 Nach Auswahl der zu ladenden Tabelle mit den Pfeiltasten oder der Maus.

Danach drückt man "1 - Arbeitsstation", um zur Bildschirmseite der manuellen Befehle der Arbeitsstation zu gelange.

Nun geht man wie folgt vor:

- a. Drücken Sie "O - Löst Spannsch", um die Spannschale aus ihrem Sitz zu lösen, der am Fräsenuntergestell befestigt ist.
- b. Spannschale nach oben ziehen und herausnehmen.
- c. Neue Spannschale einsetzen, indem man ihre beiden Schäfte in die beiden Befestigungslöcher eintreten lässt.
- d. Drücken Sie "P - Arret. Spannsch". Das Pneumatische Sperrsystem sperrt dann die neue Spannschale in ihrem Sitz.

Am Ende den Indexkopf wieder positionieren und den Klemmhebel nach innen drücken.

Bei den Spannschalen mit Positioniersensor diesen in die Spannschale setzen und die Steckverbindung anschließen.



### **8.3.3. AUSWAHL UND EINBAU DER FRÄSWERKZEUGE MIT DEN JEWEILIGEN ABSTANDHALTERN**

Um das volle Leistungsvermögen der Maschine im Hinblick auf Produktionsqualität und -ausstoß auszuschöpfen ist eine sachgerechte mechanische Vorbereitung erforderlich. Dies beinhaltet die Entscheidung, ob ein bestimmter Rotortyp mit nur einer oder mit zwei Fräsen pro Ebene auszuwuchten ist. In bezug auf diese Auswahl sind die äußeren Abmessungen des auszuwuchtenden Rotors, die gewünschte Auswuchtungspräzision, die Produktionsleistung sowie die vorgesehene Häufigkeit der Produktionswechsel zu berücksichtigen.

Die Maschine verfügt über die Funktion, die Abtragung mit einer oder zwei Fräsen pro Auswuchtungsebene zu wählen, d. h. vektorielles Fräsen oder Polaräsen.

#### **EINE FRÄSE PRO EBENE**

Der Einsatz einer Fräse pro Ebene empfiehlt sich für die Auswuchtung von Rotoren mit weniger als acht Nuten.

Außerdem läßt sich bei der Auswuchtung von Rotoren unterschiedlicher Abmessungen mit verschiedener Winkellage der Nuten und häufigen Produktionswechseln durch Einsatz nur einer Fräse die Notwendigkeit vermeiden, die Abstandhalter zwischen den Fräsen bei jedem Produktionswechsel zu ersetzen.

Beim Einsatz nur einer Fräse pro Ebene werden die Fräsanbeiten stets in der Mitte der Nut ausgeführt, unabhängig vom Rotor- und Pakettyp.

Die hierbei einzusetzenden Fräsen haben selbstverständlich symmetrisch zu sein.

Wenn mechanisch besonders spröde Rotoren auszuwuchten sind, wird der Rotor durch Einsatz nur einer Fräse einer geringeren mechanischen Belastung ausgesetzt, wodurch das Auswuchtungsergebnis verbessert werden kann.

Allerdings bringt der Einsatz nur einer Fräse den Nachteil einer geringeren Produktivität mit sich, speziell bei stark unwuchtigen Rotoren.

Wenn nämlich nur eine Fräse zur Verfügung steht, sind mehrere Winkellagen-Positionierungen und mehrere Fräsbearbeitungen erforderlich, so daß sich die Dauer des Maschinenzyklus verlängert.

#### **ZWEI FRÄSEN PRO EBENE**

Der Einsatz von zwei Fräsen pro Ebene empfiehlt sich für die Auswuchtung von Rotoren mit mehr als acht Nuten.

Außerdem wendet man zwei Fräsen an, wenn Rotoren gegebenenfalls unterschiedlichen Typs, aber mit gleichen Durchmessern und gleicher Nutenzahl auszuwuchten sind, beziehungsweise auch verschiedenartige Rotortypen, die sich jedoch mit nur wenigen Produktionswechseln bearbeiten lassen.

In jedem Fall empfiehlt sich der Gebrauch zweier Fräsen pro Ebene, wenn man die volle Produktivität der Maschine auszunutzen wünscht, auch wenn sich dadurch die Zeiten für Produktionswechsel verlängern.



#### POLARE FRÄSE

Der Gebrauch der polaren Fräsen erlaubt die Verarbeitung auf zwei Ebenen durch oberflächlichen Materialabtrag entsprechend der Breite der Fräse.

Vorteile der Verwendung der polaren Fräse sind die geringeren Bearbeitungszeiten; außerdem wird sie bei Rotoren mit feinen Lamellen empfohlen, da das Risiko nicht erwünschter Fräslinien geringer ist. Trotzdem sind Rotoren einer gewissen Festigkeit erforderlich, da sie der Wirkung einer Fräse ausgesetzt sind, die von einem Motor mit stärkerem Drehmoment angetrieben wird als die Vektorfräse.

Um zu vermeiden, dass sich der zu bearbeitende Rotor verschiebt, wird die Spannschale mit einem axialen Gegendrucksystem ausgestattet.

Im Fall von polaren Fräsen stellt die Anzahl der Nuten des Rotors und die Fräslinie auf deren Mitte kein Problem dar; diese werden auch bei Rotoren ohne Nuten verwendet. Die polaren Fräsen können je nach Maschinenausführung auf dem Rotorkörper oder direkt auf dem Paketrand arbeiten.



#### FRÄSE A „T“

Dieser Fräsentyp wird für Spezialarbeiten eingesetzt, wo Material oberflächlich und nur auf die Breite der Fräse begrenzt abgetragen werden soll.

Mit dieser Fräse können Anker komplexer Formen bearbeitet werden, da sie Material an solchen Stellen abtragen kann, wo die normalerweise auf den Maschinen eingesetzten Fräsen nicht hinkommen. Die Stelle, an der die Fräse arbeiten soll, hängt von ihren Eigenschaften und der Anzahl der Achsen ab, die sie steuern.

#### SCHAFTFRÄSER

## BEARBEITUNGSSTATION

Dieser Fräsentyp wird für besondere Bearbeitungen verwendet, da er Materialabtragungen an der Oberfläche ermöglicht.

Die Form dieses Fräsentyps ähnelt denen der Bohrer und ermöglicht außer einer Bearbeitung im rechten Winkel zur Ebene auch eine seitliche Verschiebung und Abtragung.

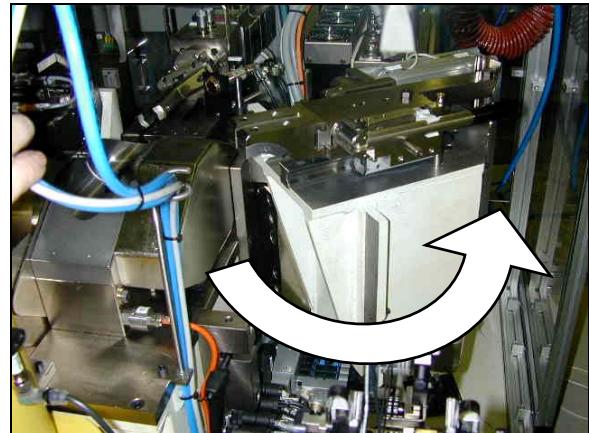
Zur Beschleunigung des Produktionswechsels empfiehlt es sich, mit mehreren Spindeln zu arbeiten, die bereits mit den für die verschiedenen Rotortypen geeigneten Fräsen und Abstandhaltern ausgestattet sind, so daß man statt der Abstandhalter zwischen den Fräsen entsprechend der Winkellagen-Unterteilung der Nuten gleich die gesamte Fräsensspindel austauschen kann.

Die Fräsen, die paarweise bei beiden Ebenen eingesetzt werden, müssen eine asymmetrische Bauart aufweisen.

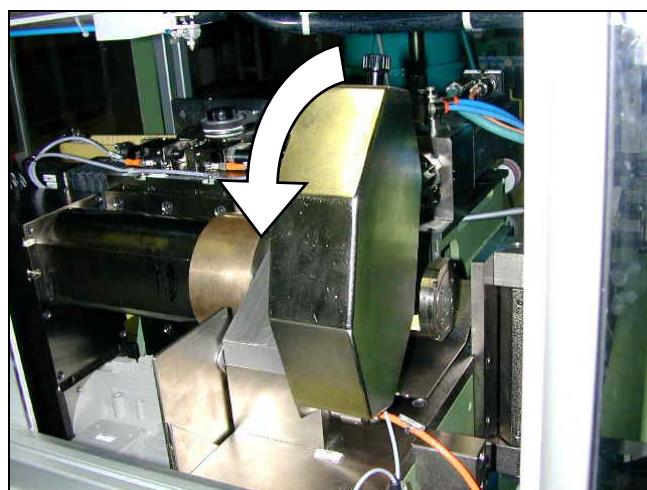
Im Einklang mit vorstehenden Beobachtungen hat der Bediener noch vor Initialisierung der Arbeitstabelle die Entscheidung zu treffen, wie viele Fräsen eingesetzt werden sollen.

Der schnelle Wechsel der Spindel mit vormontierten Fräsen geht wie folgt vonstatten:

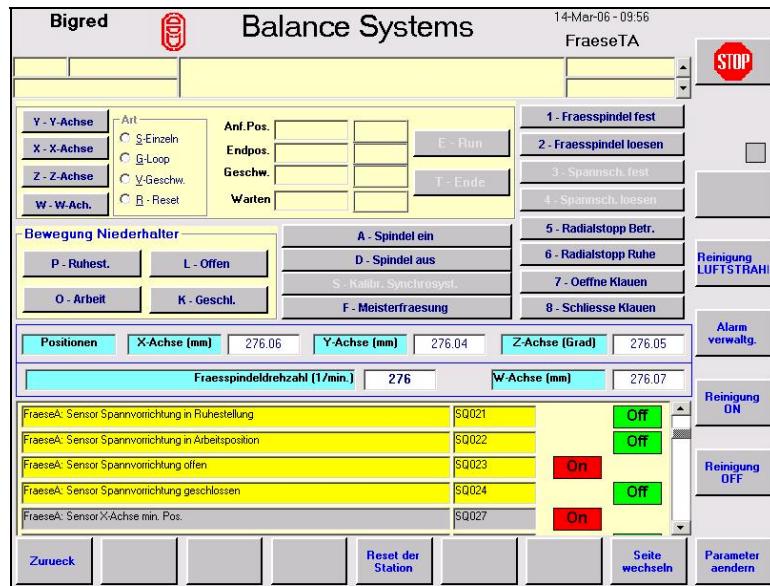
- Die Feststellschraube lösen, damit man die Fräsgruppe von dem Grundgestell wegschwenken kann.



- Anhand des Drehknopfes die metallene Trennwand auf der Seite der Spannschale anheben.



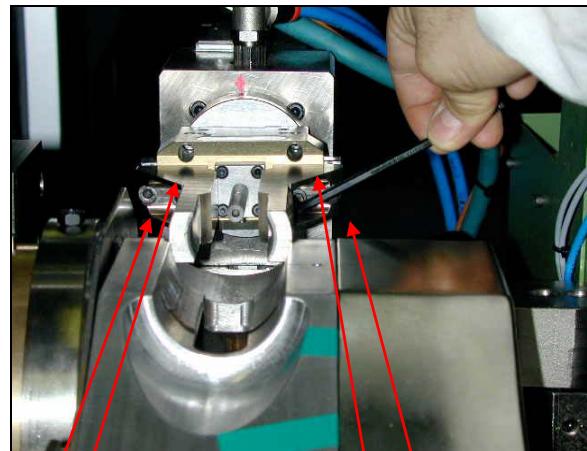
- die Bildschirmseite der manuellen Fräsbefehle aufrufen.



- d. Befehl "N - Löst Spindel" wählen, um die zu ersetzende Spindel aus ihrem Sitz zu lösen.
- e. Neue Spindel in ihren Sitz bringen.
- f. Spindel in ihren Sitz gedrückt halten und Befehl "M - Arret. Spindel" erteilen, damit der Sperr-/Entsperr-Zylinder der Spindel zurückkehrt und so das Sperrsystem die Spindel in den Sitz hineinziehen kann, um sie dort zu blockieren.
- g. Metallene Trennwand wieder absenken.
- h. Die Fräsgruppe wieder einschwenken und Befestigungsschraube einschrauben.

### 8.3.4. EINBAU DER INDEXKLAUEN IN DER POSITIONIERVORRICHTUNG UND EINSTELLUNG DER HORIZONTALPOSITION DER POSITIONIERVORRICHTUNGSSPERRE

Je nach der Bauart und Dimension der Rotorwelle ist es notwendig, einen bestimmten Indexklauentyp mit spezieller Form auszuwählen, um einen einwandfreien Halt der Rotorwelle durch die Indexklauen beim Drehen des Rotors für dessen richtige Winkelstellung zu gewährleisten.



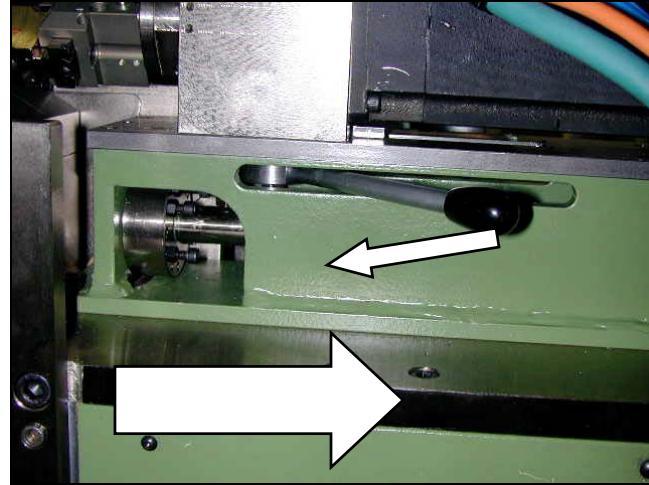
Auch die Konstruktion der Klauen muss mit Sorgfalt vorgenommen werden, damit deren Achse genauestens mit derjenigen der Spannschale fluchtet.

Zum Wechseln der Klauen löst man je nach Rotortyp einfach die vier Befestigungsschrauben, nimmt die Klauen heraus und ersetzt sie durch die neuen, die dann wieder angeschraubt werden.

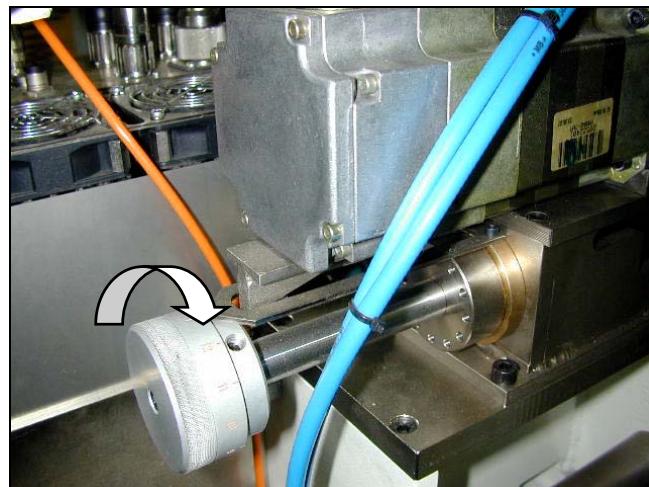
Die Positioniervorrichtung besteht aus einem Block, der waagerecht verfahren werden kann, um sich an die Position des inneren Hohlraums zwischen den Indexklauen am Ende der Rotorwelle anzupassen.

Zu diesem Zweck verfährt man bei geöffneten Indexklauen wie folgt:

- a. Man zieht den Klemmhebel der Positioniergruppe nach aussen, so dass man die Gruppe manuell verschieben kann.



- b. Den Körper der Positioniervorrichtung von der Maschine nach aussen weg drücken.
- c. Das Stellrad mit Skalenscheibe an der Rückseite der Positioniervorrichtung so einstellen, dass der Revolver unter dem Kopf der Positioniervorrichtung den Einsatz der gewünschten Länge in der höchsten Position des Revolvers aufweist.

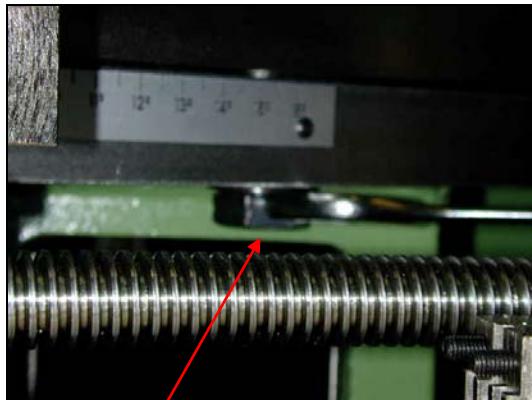


- d. Den Körper der Positioniervorrichtung nach vorn schieben bis zum Anschlag am Ende des Revolvereinsatzes
- e. Die Positioniergruppe in der neuen Arbeitsposition blockieren, indem man den Klemmhebel nach innen drückt.

### 8.3.5. EINSTELLUNG DER FRÄSE ZUR AUSWUCHTUNG VON ROTOREN MIT SCHRÄGNUT

Zur Auswuchtung von Rotoren mit Schrägnut muss die Maschine entsprechend vorbereitet werden.

- 1) Die Feststellschrauben A und B unter der Grundplatte und die Schraube C lösen.



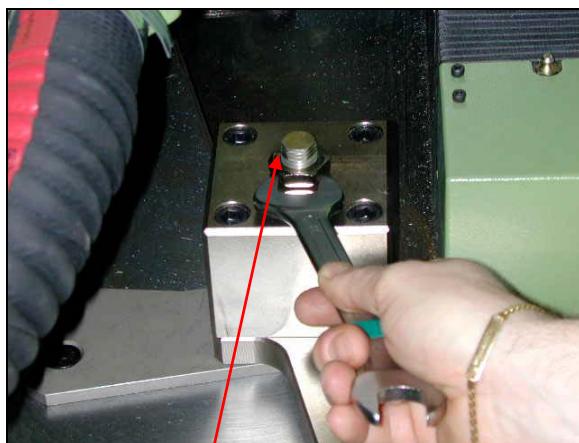
A

B

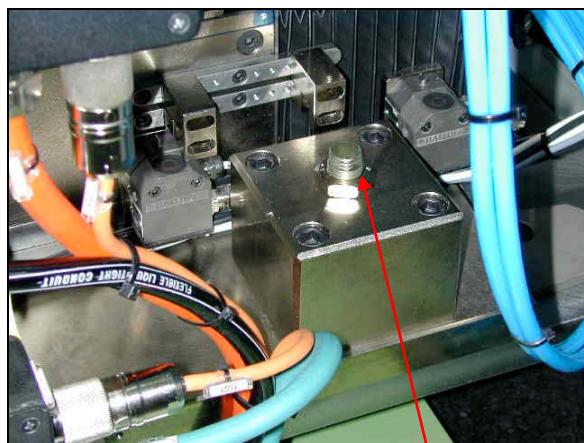
C



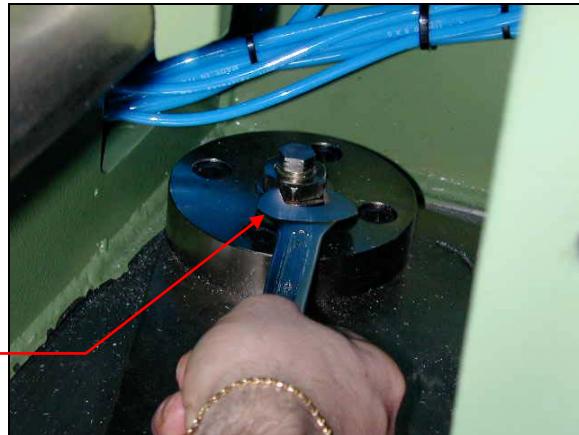
- 2) Die Muttern D, E, F lösen.



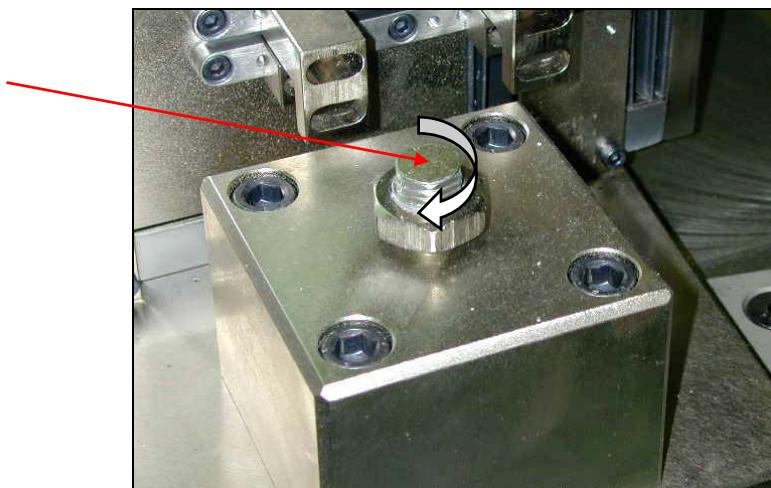
D



E



- 3) Die Stiftschrauben im Innern der Muttern D, E, F anziehen, bis man einen Widerstand spürt, und dann um eine weitere Viertelumdrehung anziehen, um somit die Grundplatte der Fräse anzuheben.



- 4) Die Muttern D, E, F anziehen.
- 5) Anhand des Hebels verstellt man die gesamte Fräsguppe bis auf die gewünschte Nutenneigung, die auf der Winkelskala angezeigt ist.



- 6) Die Muttern D, E, F wieder lösen.
- 7) Die Stiftschrauben im Innern der Muttern D, E, F lösen, bis man fühlt, dass sie frei sind, um die Grundplatte der Fräse wieder absenken zu können.
- 8) Die Muttern D, E, F jetzt wieder anziehen.
- 9) Die Feststellschrauben A, B und C wieder anziehen. Es muss sichergestellt sein, dass alle Schrauben fest angezogen sind, bevor man wieder neu zu arbeiten beginnt.

## **8.4. WICHTIGE HINWEISE ZUM GEBRAUCH DER MASCHINE**

**BEACHTEN SIE FOLGENDES ZUR VERHÜTUNG SCHWERER MECHANISCHER BESCHÄDIGUNGEN:**

Immer erst die Maschine mechanisch rüsten, bevor man die entsprechende Rotortabelle lädt.

Unter keinen Umständen irgendwelche Gegenstände auf den Gleitschienen abstellen, da sie beim eventuellen Herabfallen die Mechanik beschädigen würden.

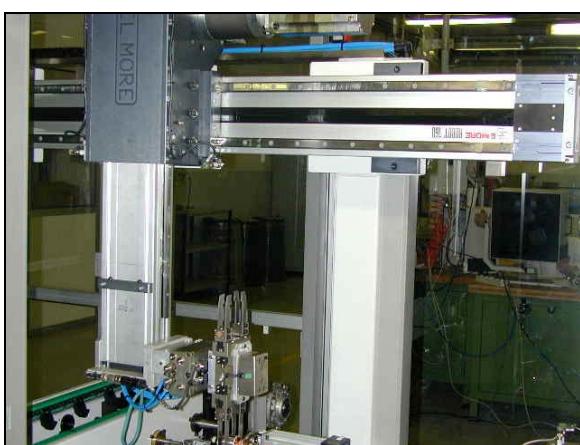
Unter keinen Umständen metallische Gegenstände auf Näherungsschaltern abstellen, da sie die Funktion der Maschine blockieren würden.

## 9. PICK & PLACE

### 9.1. EINFÜHRUNG

Die Pick&Place-Einheit ist das Haupthilfsmittel zum Be- und –Entladen der zu kalibrierenden Werkstücke auf den entsprechenden Mess- und Arbeitsstationen.

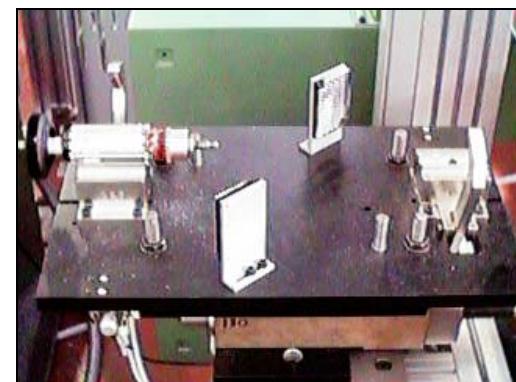
Je nach Transportart der Werkstücke kann die Maschine mit unterschiedlichen pneumatischen Greifersystemen ausgestattet sein.



Die Pick&Place-Einheit hat folgende Aufgaben:

- In der Beladephase: Entnahme der Werkstücke vom Förderband, um sie auf die Messstation zu setzen, die die Werkstücke erst dann freigeben wird, wenn sie deren Urunwucht bestimmt hat.  
Entnahme des gemessenen Werkstücks von der Messstation und Beförderung zur Frässtation.
- In der Entladephase: Entnahme des bearbeiteten Werkstücks von der Frässtation, gefolgt von seiner Beförderung zur Kontrollstation und anschließend zum Förder- oder Ausschussband.

Einige Maschinenversionen sehen die Installierung eines zusätzlichen Hilfsmittels zum Be- und Entladen der Werkstücke vor, und zwar die Pick&Place-Einheit verbunden mit einem Drehtisch.



Zusätzlich kann auf Kundenwunsch auch ein Master-System installiert werden, das aus einem „Masterband“ oder einem „Masteraustauscher“ bestehen kann.



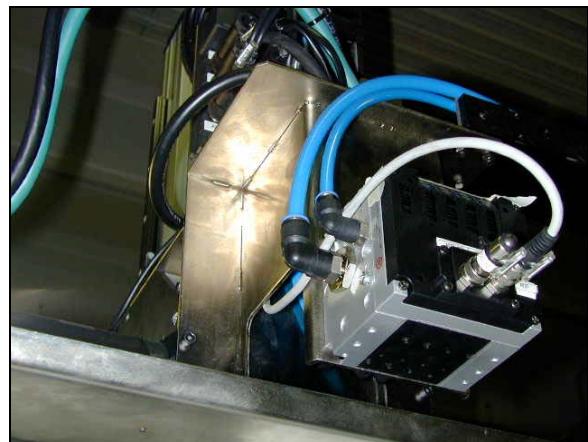
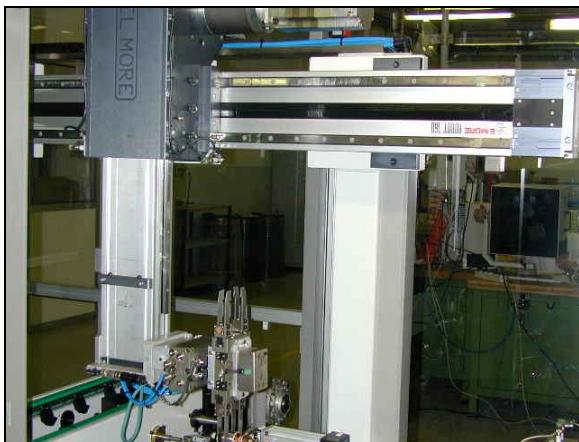
Die Aufgabe dieses Mastersystems (optional) besteht darin, unter einer Serie für die Maschine verfügbarer Muster einen bestimmten Musterrotor (oder „Master“) zur Entnahme durch die Pick & Place-Einheit bereitzustellen. Besagter Musterrotor muss auf entsprechenden Befehl des Bedieners ermöglichen, die Eignung der gegenwärtigen Eichung der Maschine in bezug auf die in Bearbeitung befindliche Rotorenfamilie zu überprüfen.

## 9.2. BAUTEILE DES BE- UND ENTLADEHILFSSYSTEMS

### 9.2.1. PICK & PLACE-EINHEIT

Die Pick&Place-Einheit nutzt eine einzige Batterie von Elektroventilen, die in der Regel direkt über dem Vertikaltragarm der Einheit angebracht ist. Ihre Position kann je nach Maschinenausführung unterschiedlich sein.

Diese Einheit verwaltet das Öffnen und Schließen der Greifer zum Aufnehmen der Werkstücke. Die Achsenbewegung wird hingegen elektronisch gesteuert.



Die Pick & Place Anlage verfügt über zwei Achsen (X = horizontal, Y = vertikal), die wiederum von zwei Motor/Encoder Anlagen angetrieben werden; die vom Motor erzeugte Drehbewegung wird durch Treibriemensysteme in Längsbewegung umgewandelt. Am unteren Ende des vertikalen Arms ist eine Greiferpaar angebracht, das über einen durch Steuerventile funktionierenden Zylinder geöffnet bzw. geschlossen werden kann.

Auf Wunsch des Kunden kann ein weiteres pneumatisches System installiert werden, dass aus Zylindern besteht, die eine 180 Grad Bewegung der Greifer hinsichtlich zur Vertikalachse ermöglichen. In Spezialfällen kann auch eine Rotation der Greifer von 180 Grad zur Horizontalachse vorgesehen werden, so dass Werkstücke besonderer Abmessungen korrekt positioniert werden können.

### 9.2.2. DREHTISCH

Es handelt sich um eine optionale Komponente der Maschine, die auf Kundenwunsch zusätzlich geliefert werden kann.

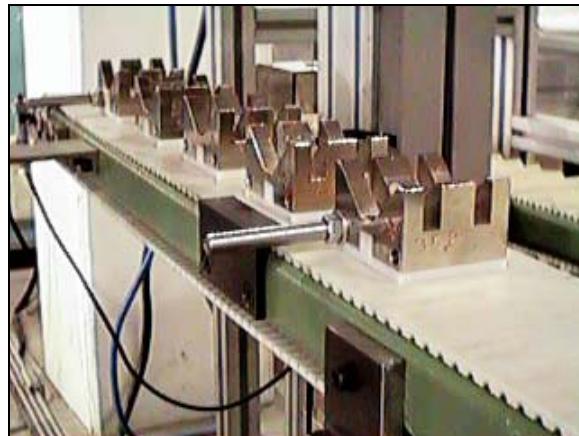


Der Drehtisch besteht aus einer beweglichen Platte, die Drehungen um 180 Grad zur Senkrechten ausführen kann. Diese wird durch ein pneumatisches System betätigt, das von zwei Elektroventilen der besagten Remote-Batterie gesteuert wird. Auf der Platte sind zwei Sitze mit pneumatischen Blöcken befestigt, auf denen die Rotoren während der Drehung befestigt werden. Auf der Platte sind auch zwei reflektierende Plättchen für den Einsatz zweier Lichtzellen angebracht, die zur Erkennung der Werkstückpräsenz dienen.

Sowohl die Zylinder der pneumatischen Blöcke als auch das pneumatische Drehsystem sind mit Annäherungsmessfühlern zur Kontrolle der Bewegungsabläufe ausgestattet.

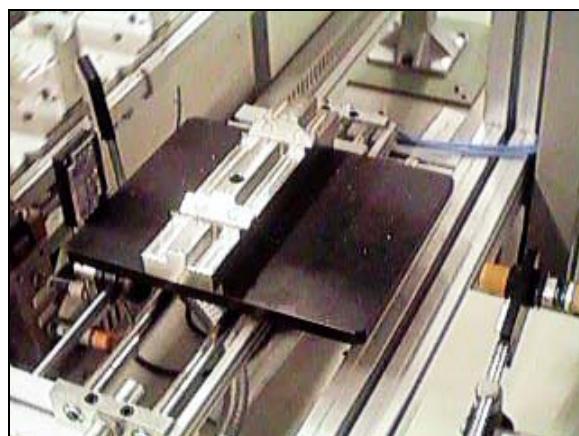
### 9.2.3. MASTER-SYSTEM

#### 9.2.3.1. Ausführung mit Master-Förderband



Bei dieser Ausführungsart können bis zu x Master-Rotortypen eingesetzt werden. Sie besteht aus einem in beiden Laufrichtungen betreibbaren Schrittförderband, das durch zwei Endpositionen begrenzt wird.

#### 9.2.3.2. Ausführung mit Master-Austauscher



Bei dieser Ausführung können bis zu zwei Master-Rotortypen eingesetzt werden. Sie besteht aus einer beweglichen Platte, die durch einen Zylinder geregelt wird, der sich zwischen zwei festgelegten Positionen bewegen kann. Auf der Platte befinden sich Sitze für zwei Rotoren.

Bei einigen Versionen der Maschine ist der Master-Austauscher mit drei Sitzen für die Rotoren ausgestattet.



Bei dieser Ausführung können ein im Labor gebildetes Zertifizierungsmaster und ein von der Maschine selbst gebildetes Arbeitsmeister gleichzeitig eingesetzt werden. Sie besteht aus einer beweglichen Platte, die durch einen Zylinder geregelt wird, der sich zwischen drei festgelegten Positionen bewegen kann.

## 9.3. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN DES BE- UND ENTLADEHILFSSYSTEMS

*WICHTIG: Bei allen im folgenden Abschnitt beschriebenen "Eileinstellungen" wird vorausgesetzt, dass alle für den betreffenden Rotor erforderlichen Arbeiten der mechanischen "Ausfluchtung" der Maschine, welche nicht zu den normalen Arbeiten für den Eilproduktionswechsel gehören, bereits ausgeführt worden sind.*

Vergleichbar mit der Vorbereitung der Mess- und Arbeitsstationen, muss auch das Be- und Entladehilfssystem zweckmäßig ausgelegt werden für den jeweils auszuwählenden Rotor. Zu diesem Zweck sind bestimmte Ausrüstungswechsel und mechanische Einstellungen erforderlich.

### 9.3.1. EINBAU GEEIGNETER GREIFER BEI DER PICK & PLACE-EINHEIT

Je nach Rotordurchmesser sind speziell geformte Greifertypen zu verwenden, um eine einwandfreie Einspannung des Motorkörpers beim Rotortransport von einer Maschinenstation zur anderen zu gewährleisten.

Normalerweise wird die Maschine mit einem Satz Universalgreifer ausgestattet, die sich für alle Rotorserien eignen, die vom Kunden angegeben wurden.

Bei grossen Durchmesserunterschieden müssen eventuell vergrößerte Greifer verwendet werden, für deren Konstruktion die gleichen Vorkehrungen wie für das Drehkreuz gelten; die Greifer können nach Lösen der Befestigungsschrauben abgenommen und ausgetauscht werden.

### 9.3.2. EINBAU GEEIGNETER WERKSTÜCKHALTER BEIM DREHTISCH

Je nach Durchmesser des Rotors muss auf dem Drehtisch eine geeignete Rotorauflage verwendet werden. Normalerweise müsste der obere Haken, der den Rotor blockiert, für sämtliche vom Kunden verwendeten Rotorserien universell sein.

Sollte jedoch ein zu großer Durchmesserunterschied auftreten und der Austausch des Hakens mit Endstück der Rotorauflage notwendig werden, so ist es notwendig, eine Reihe von mechanischen Einstellungsarbeiten der Maschine vorzunehmen, die in dem bereits genannten Anhang beschrieben werden.

Bei jedem Durchmesserwechsel muss stets das Endstück der Rotorauflage ersetzt werden.

Zu seiner Ersetzung kann man die Innensechskantschraube lösen, mit der es an der unteren Auflage befestigt ist und deren Kopf durch das obere Durchgangsloch zugänglich ist.

### 9.3.3. AUSRÜSTUNGSWECHSEL BEIM MASTER-SYSTEM

#### 9.3.3.1. Ausführung mit Master-Förderband

Ausrüstungswechsel sind nicht erforderlich.

#### 9.3.3.2. Ausführung mit Master-Austauscher

Die Rotorenaufnahme muss durch eine solche ersetzt werden, die für die Master-Typen geeignet ist, die benutzt werden sollen. Zur Ersetzung dieses Elements kann man die Innensechskantschraube lösen, mit der es an der beweglichen Platte befestigt ist und deren Kopf durch die oberen Durchgangslöcher zugänglich ist.



## 10. FÖRDERBAND

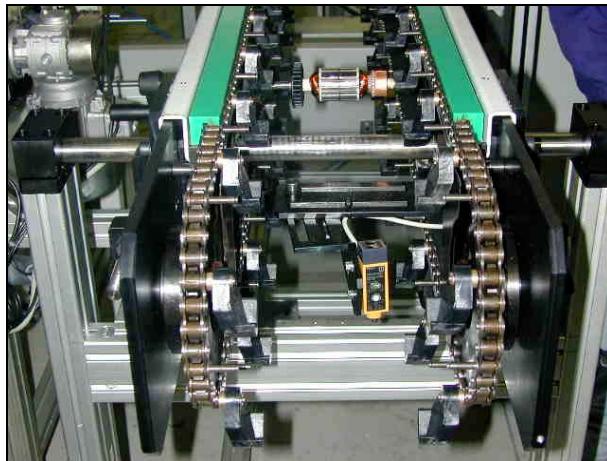
### 10.1. EINFÜHRUNG

Bei allen Versionen verfügt die Maschine über ein Verbindungssystem mit dem Beschickungssystem der Rotoren, damit man korrekt und wirksam den Fluss der zu bearbeitenden Rotoren verwaltet.

In Einzelfällen kann das System bei entsprechendem Bedarf des Kunden auch mit einem Förderband ausgestattet werden.

Ferner findet sich bei manchen Ausführungen, wiederum auf ausdrücklichen Wunsch des Abnehmers, ein Ausschussband installiert.

Diese Fördermittel der Rotoren werden direkt von der Software der Maschine kontrolliert.



### 10.2. BAUTEILE DES AUSSCHUSSBANDS

Das Ausschussband ist ein kurzes Schrittförderband, das durch einen kleinen Drehstrommotor angetrieben wird. Von den zwei an ihm angebrachten Lichtzellen dient eine zur Erkennung eines bei der Drehkreuz-Ablageposition (bzw. bei der Pick&Place-Einheit, je nach Maschinenausführung) unerwarteterweise vorhandenen Werkstücks (unnormale Situation); die andere erkennt Werkstücke, die sich gegebenenfalls in der Position der Entnahme durch den Bediener befinden: In diesem Fall wird die Ausführung eines weiteren Ausschussband-Laufschritts unterbunden, und es erscheint die Alarmmeldung "Ausschussband voll" auf dem Bildschirm.



## 10.3. BESCHICKUNGSSYSTEM DES KUNDEN

Zahlreiche verschiedene und auch kundenspezifische Beschickungssysteme lassen sich mit dem System verbinden, von Paletten-Förderbändern bis zu Schrittförderbändern, Drehtischen mit mehreren Positionen u. v. a.

Das von uns auf Kundenwunsch lieferbare Förderband ist normalerweise ein kleines Palettenband, das durch einen Drehstrommotor angetrieben wird, mit einer Reihe von Messfühlern ausgestattet ist und komplett vorbereitet ist für den Anschluss an unser Verbindungssystem.

Es besteht die Möglichkeit das Beschickungssystem den Wünschen und Ansprüchen des Kunden individuell anzupassen.

Auf der folgenden Abbildung finden Sie ein entsprechendes Beispiel.



### 10.3.1. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN

Zum sachgerechten Gebrauch des Ausschussbands sowie des eventuell mitgelieferten Förderbands sind in der Regel keine besonderen Einstellungsarbeiten erforderlich, sofern die normalen Arbeiten zur Ausfluchtung des/der Laufbänder mit der Mittelachse des Pick & Place Systems sachgerecht ausgeführt wurden.

Höchstens könnte es für das Ausschussband bei erheblichen Durchmesserschwankungen der verschiedenen Rotortypen notwendig werden, die Zahl der Umdrehungen zu ändern, die der Motor für die Ausführung eines Bandschrittes zu vollziehen hat; diese Zahl lässt sich einfach mit Hilfe des entsprechenden Tabellenparameters ändern.



## 10.4. MANUELLES BESCHICKUNGSSYSTEM

Bei einigen Versionen der Maschine ist die Benutzung eines manuellen Kastens vorgesehen, durch den man das Drehkreuz mit den zu bearbeitenden Rotoren versorgt. Der Bediener muss den Kasten herausziehen, einen Rotor laden, den Kasten schließen und abwarten, bis die Maschine den geladenen Rotor aufnimmt und den eben bearbeiteten Rotor ablegt. Anschließend den Kasten erneut herausziehen, den eben bearbeiteten Rotor entladen und einen neuen zu bearbeitenden Rotor laden.





# 11. SCHALTSCHRANK UND BORDELEKTRONIK

## 11.1. EINLEITUNG

Die Steuerelektronik und die Elektromechanik der BMK5 umfasst einen Schaltschrank, welcher die Leistungs- und die Steuerelektronik enthält, die Transformatoren und die Verbindung an die eigentliche Maschine.

Auf der Messstation und der Arbeitsstation sind die Gehäuse A90 und E90 montiert, in denen sich die Steuerelektronik der Stationen befindet, sowie einige Mikroschaltungen für Zusatzfunktionen und zur Schnittstellenverkettung.

Weitere elektromechanische Funktionen werden über Ventilinseln auf der Maschine gesteuert.

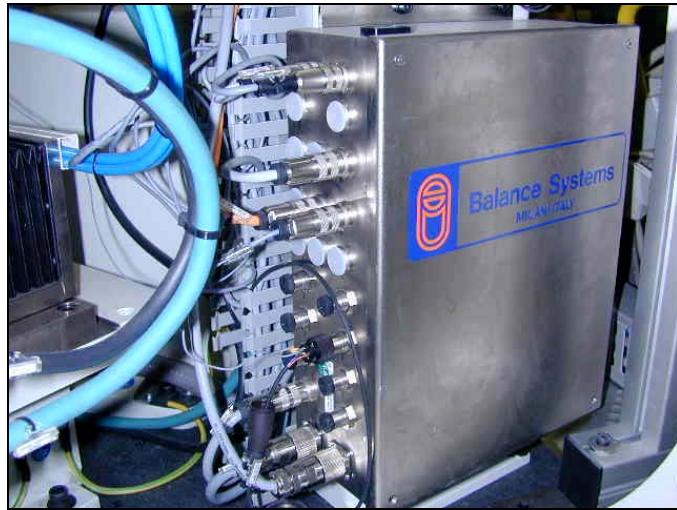
Rein funktionsmäßig kann man das System unterteilen in:

1. Schaltschrank Elektromechanik und Elektronik.

Je nach Baueigenschaften kann der Schaltschrank in verschiedenen Formen ausgeführt sein bzw. an verschiedenen Stellen angebracht sein.



2. Stationen Bordelektroniken.



3. Ventilinseln.





## 11.2. SCHALTSCHRANK

Auch wenn der Schaltschrank in verschiedenen Formen oder an unterschiedlichen Stellen auftritt, befinden sich in seinem Innern im Allgemeinen immer die gleichen Teile.

Dieser umfasst den Hauptschalter und alle Schütze/Relais, welche die Wechselstrom- und Gleichstromversorgungskreise der Maschine steuern und die für den Betrieb der Maschine notwendig sind, die Schutzschalter und weitere Bauteile.

Im unteren Teil befinden sich die Transformatoren und die Erdungsschiene.

**Anmerkung :** Die Versorgungsspannung der Maschine hängt von der Maschinenversion und dem Bestimmungsland ab.



## 11.3. BORDELEKTRONIKEN DER STATIONEN

In diesen Gehäusen sind die Steuerkarten für die Stationen enthalten. Auf jeder Karte befinden sich sämtliche Bauteile für die Kontrolle der Station, nämlich die CPU-Karte (Central Processing Unit), die Schnittstellenkarte für die Kommunikation mit der Maschine, die Schnittstellen für die Digital- und Analogeingänge, sowie die Achsenansteuerung.

Die Kabelverbindungen von der Elektromechanik der Station und der Verbindungsstecker mit dem Schaltschrank befinden sich aussen am Gehäuse.

## 11.4. VENTILINSELN

Bei der Erklärung der verschiedenen Arbeitsstationen der Maschine wurde bereits auf die Ventilinseln hingewiesen.

Jede dieser Inseln besteht aus einer separaten Schaltgruppe, welche seriell mit der dazugehörigen Station kommuniziert. Damit können einige Digitalausgänge gesteuert und Eingänge kontrolliert werden. Ausserdem sind einige Ausgänge bereits innerhalb der Insel mit Schaltventilen verbunden.

Die Anzahl der montierten Schaltventile sowie der Ein- und Ausgänge hängt von den Notwendigkeiten der jeweiligen Maschine und somit von der Anzahl der Module ab, welche auf der Insel montiert sind.

Diese Inseln haben den Vorteil, dass man die Anzahl der Module erhöhen kann, ohne neu verkabeln zu müssen.

Auf den an der Maschine angebrachten Plaketten kann man folgende Information entnehmen:

- den Zusammenhang zwischen Schaltventil und der Funktion des angeschlossenen Druckluftaggregats.
- die Eingänge mit den dazugehörigen Sensoren bzw. Signalen.
- die Ausgänge mit den entsprechenden, gesteuerten Aggregaten.

Nachfolgend ein Beispiel:

	FUNZIONE FUNKTION		HW	SW
1	SLITTA MORSA SPANNVORRICHTUNG SCHLITTEN	POSIZIONE RIPOSO RUHESTELLUNG	12	00064
		POSIZIONE LAVORO ARBEITSSTELLUNG	14	00065
2	MORSA SPANNVORRICHTUNG	APERTA OFFEN	12	00066
		CHIUSA GESCHLOSSEN	14	00067
3	CAMBIO UTENSILE WERZEUGWECHSEL	NON ATTIVO NICHT AKTIV	12	00068
		ATTIVO AKTIV	14	00069
4	MANDRINO SPINDEL	APERTA OFFEN	12	00070
		CHIUSA GESCHLOSSEN	14	00071
5	CULLA SPANNSCHALE	SBLOCCATA NICHT ARRETIERT	12	00072
		BLOCCATA ARRETIERT	14	00073
6	GRIFFE KLAUEN	APERTE OFFEN	12	00074
		CHIUSE ZU	14	00075
7	SLITTA SCHLITTEN	PIANO 2 EBENE 2	12	00076
		PIANO 1 EBENE 1	14	00077
8			12	00078
			14	00079



## 12. AUTOMATIKZYKLUS

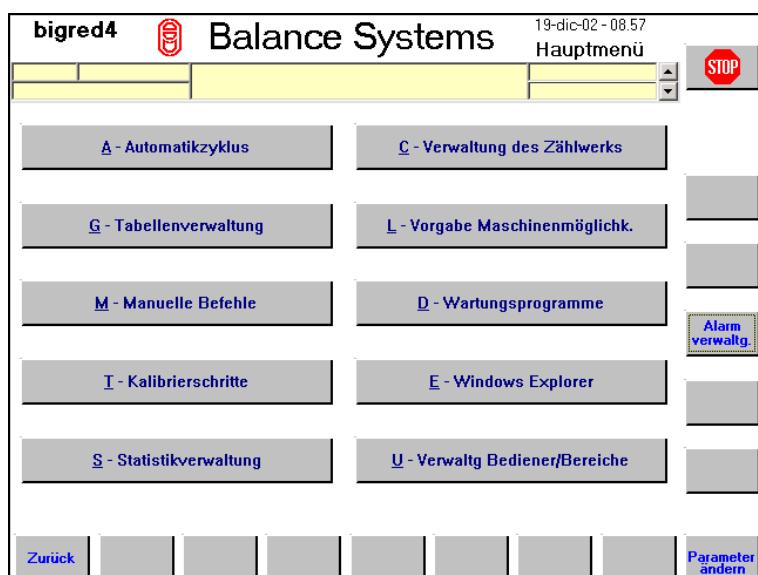
### 12.1. VERFÜGBARE BEFEHLE

Im Normalfall läuft die Maschine in der Betriebsart AUTOMATIKZYKLUS.

Für diesen Einsatz müssen die Rotor- und Maschinentabellen für die betreffende Produktion und die Konfiguration der installierten BMK5 Maschine bereits zweckmäßig vorbereitet sein.

Um die Bildschirmseite zur Verwaltung des Automatikzyklus aufzurufen, geht man vor wie folgt.

In der Hauptbildschirmseite drücken Sie Taste "A - Automatikzyklus".

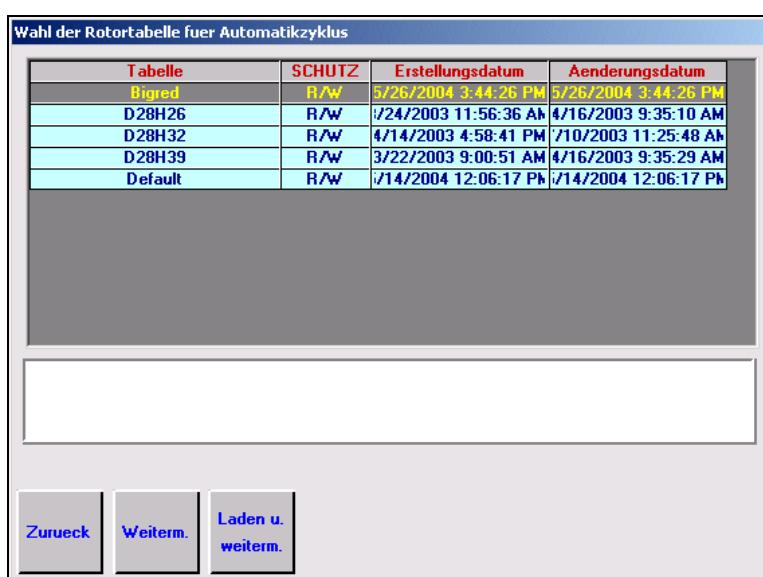


Die in die Arbeitstabelle zu ladende Tabelle wählen und mit F3-„Laden und weiter bestätigen.“

In diesem Fall ist sicherzustellen, dass die Maschine richtig für die Bearbeitung des neuen Rotortyps vorbereitet wurde.

Um dagegen die bisherige Arbeitstabelle beizubehalten, drücken Sie F2-„Weiterm.“.

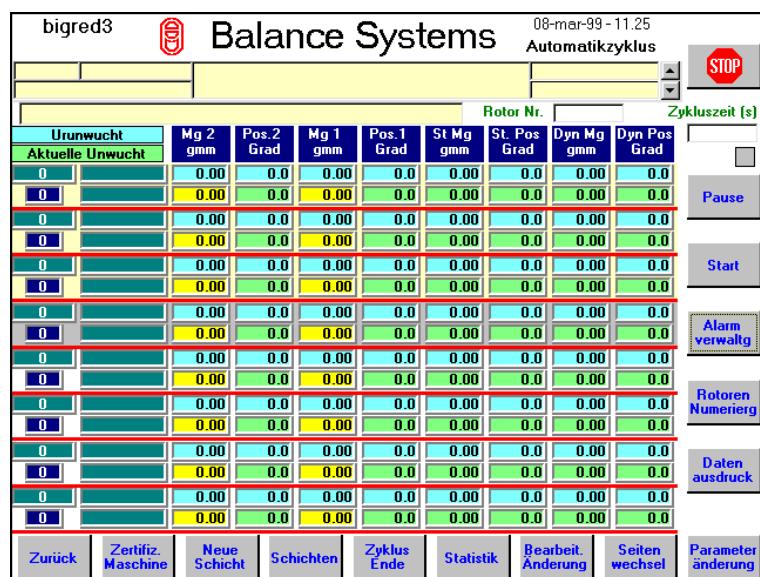
Um zum Hauptmenü zurückzugelangen, drückt man F1-„Zurueck“.



Wenn man eine neue Rotortabelle benutzen will, erscheint während des Ladens das folgende Fenster



Nach dem Laden der Tabelle erscheint die Arbeitsseite des Automatikzyklus



### 12.1.1. AUTOMATIKZYKLUS-START

Um den Automatikzyklus zu starten, drücken Sie **START** in der rechten Spalte. Es erscheint das folgende Bestätigungsfenster:



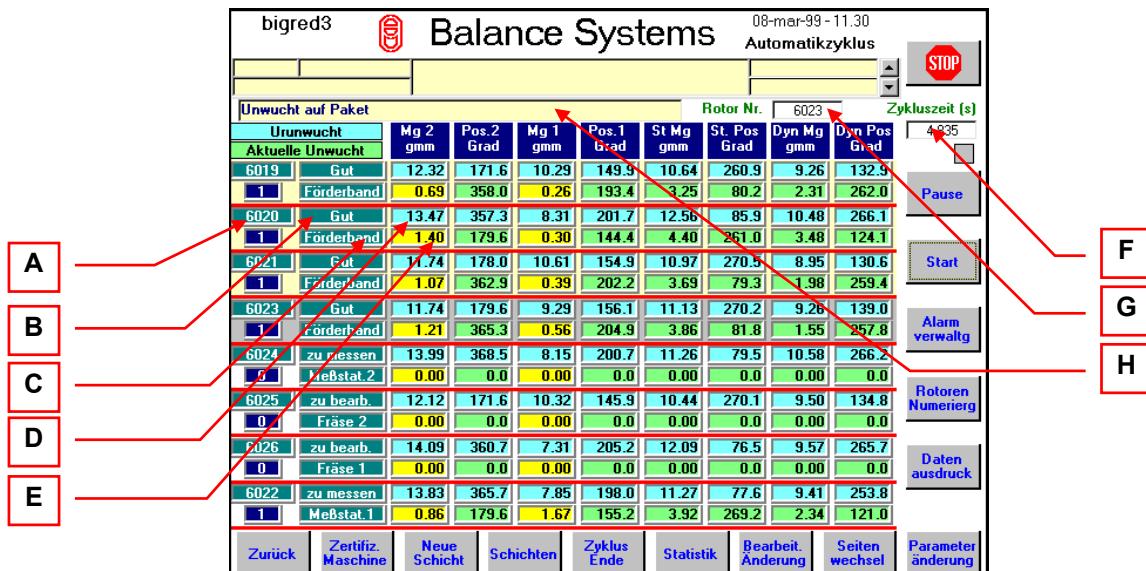
Durch die Funktionstasten kann man hier wie folgt vorgehen:

- F1-„Nein“ Automatikzyklusstart-Befehl annullieren  
F2-„Ja“ Automatikzyklus-Start bestätigen  
F5-„Zyklus“ Auswahl der Automatikzyklusart  
F6-„Info“ Zeigt die verschiedenen Möglichkeiten bezüglich der Änderung der Einstellungen des Automatikzyklus.

Bei Betätigung von F2-„Ja“ startet der Automatik-Arbeitszyklus, und das folgende Dialogfenster erscheint auf dem Bildschirm.



Auf dem Bildschirm beginnen daraufhin die Daten der in Bearbeitung befindlichen Rotoren abzulaufen.



Unwucht auf Paket										Rotor Nr.	6023	Zykluszeit (s)	4.935
	Urunwucht gmm	Mg 2 gmm	Pos. 2 Grad	Mg 1 gmm	Pos. 1 Grad	St Mg gmm	St. Pos Grad	Dyn Mg gmm	Dyn Pos Grad				
6019	Gut	12.32	171.6	10.29	149.9	10.64	260.9	9.26	132.9				
	Förderband	0.69	358.0	0.26	193.4	3.25	80.2	2.31	262.0				
6020	Gut	13.47	357.3	8.31	201.7	12.56	85.9	10.48	266.1				
	Förderband	1.40	179.6	0.30	144.4	4.40	261.0	3.48	124.1				
6021	Gut	11.74	178.0	10.61	154.9	10.97	270.5	8.95	130.6				
	Förderband	1.07	362.9	0.39	202.2	3.69	79.3	1.98	259.4				
6023	Gut	11.74	179.6	9.29	156.1	11.13	270.2	9.26	139.0				
	Förderband	1.21	365.3	0.56	204.9	3.86	81.8	1.55	257.8				
6024	zu messen	13.99	368.5	8.15	200.7	11.26	79.5	10.58	266.2				
	Meßstat. 2	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0				
6025	zu bearb.	12.12	171.6	10.32	145.9	10.44	270.1	9.50	134.8				
	Fräse 2	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0				
6026	zu bearb.	14.09	360.7	7.31	205.2	12.09	76.5	9.57	265.7				
	Fräse 1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0				
6022	zu messen	13.83	365.7	7.85	198.0	11.27	77.6	9.41	253.8				
	Meßstat. 1	0.86	179.6	1.67	155.2	3.92	269.2	2.34	121.0				

A Kennzahl des bearbeiteten Rotors

B Aktueller Bearbeitungsstatus des Rotors.

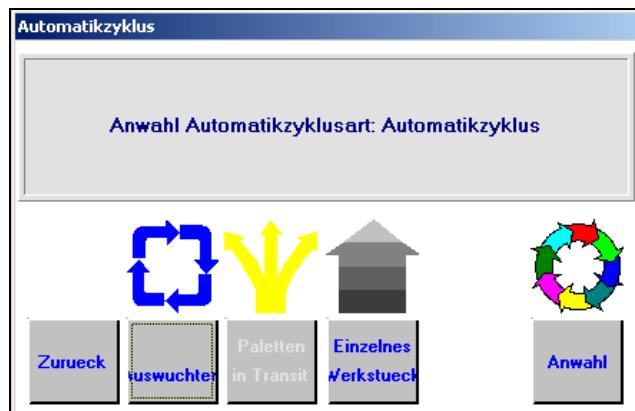
Man kann die folgenden Statusarten unterscheiden:

- zu messen
- zu bearbeiten
- gut
- Ausschuss
- max. Unwucht d.h. zu hohe Urunwucht, um die Toleranz zu erreichen.

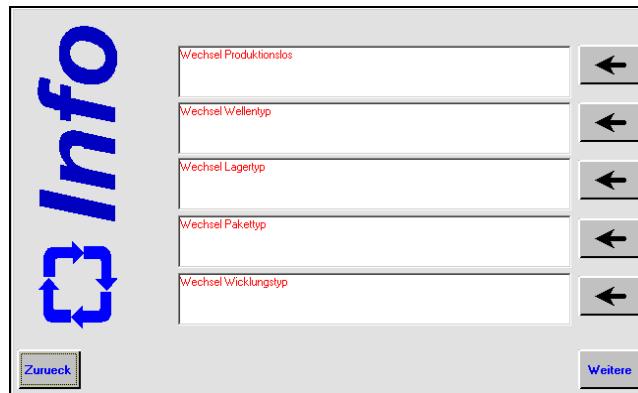
**AUTOMATIKZYKLUS**

- C Aktuelle Position des Rotors.  
Es wird die Station angegeben, auf der sich der Rotor jeweils befindet.
- D Unterzeile mit den anfänglichen Rotor-Messwerten.  
Die Anzeigewerte geben an:
- Ausmaß (Menge) der Unwucht in gmm.
  - Unwuchtposition in Grad  
dies gilt jeweils für:
    - Unwucht in der Ebene 2
    - Unwucht in der Ebene 1
    - statische Unwucht
    - dynamische Unwucht
- E Unterzeile mit den abschließenden Rotor-Messwerten  
Die Anzeigewerte folgen im Aufbau den obengenannten Anfangswerten
- F Zykluszeit
- G Nummer des Rotors, der den Bearbeitungszyklus beendet hat
- H Gibt den Punkt an, wo die Unwucht berechnet wird.

Wenn man auf der Bildschirmseite des Automatikzyklus F5 drückt, werden die Auswahlmöglichkeiten hinsichtlich des Automatikzyklus angezeigt und es erscheint folgende Bildschirmseite:



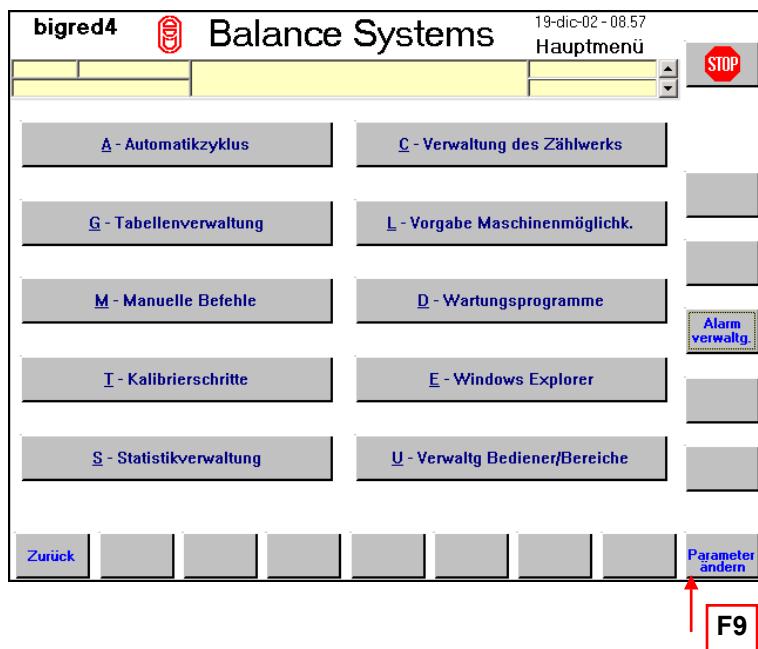
Bei Betätigung der Taste F6 „Info“ werden eine Reihe von Informationen zum Automatikzyklus angezeigt.  
Auf der nachfolgend erscheinenden Bildschirmseite können die für die Produktion notwendigen Änderungen vorgenommen werden.



### 12.1.2. PERSONALISIERUNG DER ARBEITSSEITE DES AUTOMATIKZYKLUS

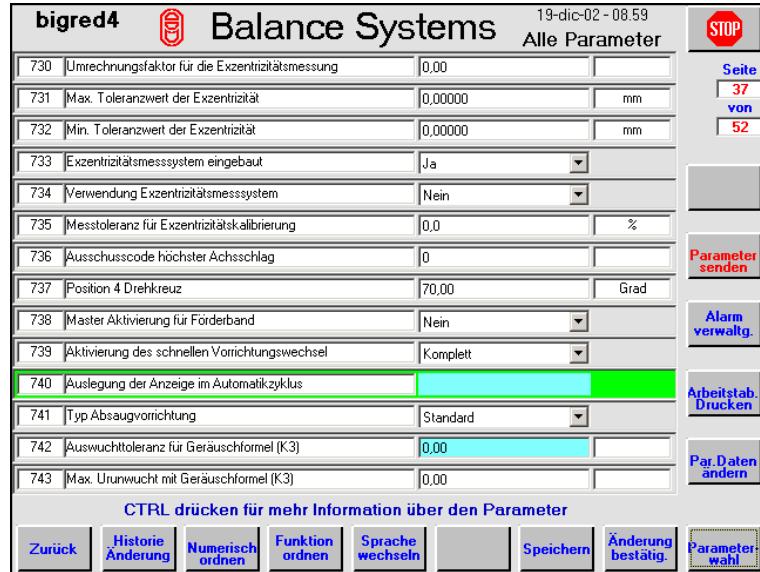
Es ist möglich die Arbeitsseite des Automatikzyklus so zu personalisieren, dass man die jeweils am meisten interessierenden Informationen anzeigt.

In der Hauptbildschirmseite drückt man F9 - "Parameter ändern".



## AUTOMATIKZYKLUS

Den Parameter "Auslegung der Anzeige im Automatikzyklus" aufrufen.



bigred4 Balance Systems 19-dic-02 - 08:59

Alle Parameter

730 Umrechnungsfaktor für die Exzentrizitätsmessung 0,00

731 Max. Toleranzwert der Exzentrizität 0,00000 mm

732 Min. Toleranzwert der Exzentrizität 0,00000 mm

733 Exzentrizitätsmesssystem eingebaut Ja

734 Verwendung Exzentrizitätsmesssystem Nein

735 Messtoleranz für Exzentrizitätskalibrierung 0,0 %

736 Ausschusscode höchster Achsschlag 0

737 Position 4 Drehkreuz 70,00 Grad

738 Master Aktivierung für Förderband Nein

739 Aktivierung des schnellen Vorrichtungswechsel Komplett

740 Auslegung der Anzeige im Automatikzyklus

741 Typ Absaugvorrichtung Standard

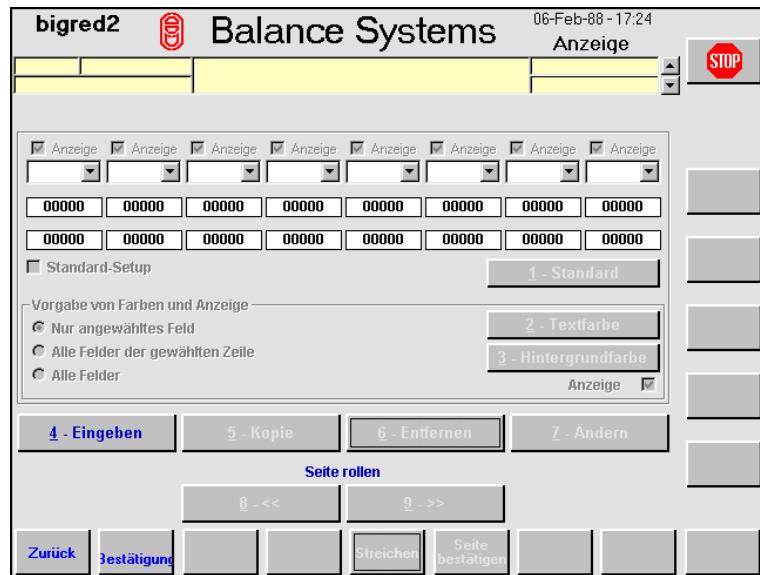
742 Auswuchttoleranz für Geräuschformel (K3) 0,00

743 Max. Urunwucht mit Geräuschformel (K3) 0,00

CTRL drücken für mehr Information über den Parameter

Zurück Historie Änderung Numerisch ordnen Funktion ordnen Sprache wechseln Speichern Änderung bestätig. Parameter-wahl

Man drückt nun INS und ruft damit die Änderungsmaske auf.



bigred2 Balance Systems 06-Feb-88 - 17:24

Anzeige

STOP

Anzeige Anzeige Anzeige Anzeige Anzeige Anzeige Anzeige Anzeige

00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000

00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000 00000

Standard-Setup 1 - Standard

Vorgabe von Farben und Anzeige

Nur angewähltes Feld 2 - Textfarbe

Alle Felder der gewählten Zeile 3 - Hintergrundfarbe

Alle Felder Anzeige

4 - Eingeben 5 - Kopie 6 - Entfernen 7 - Ändern

Seite rollen

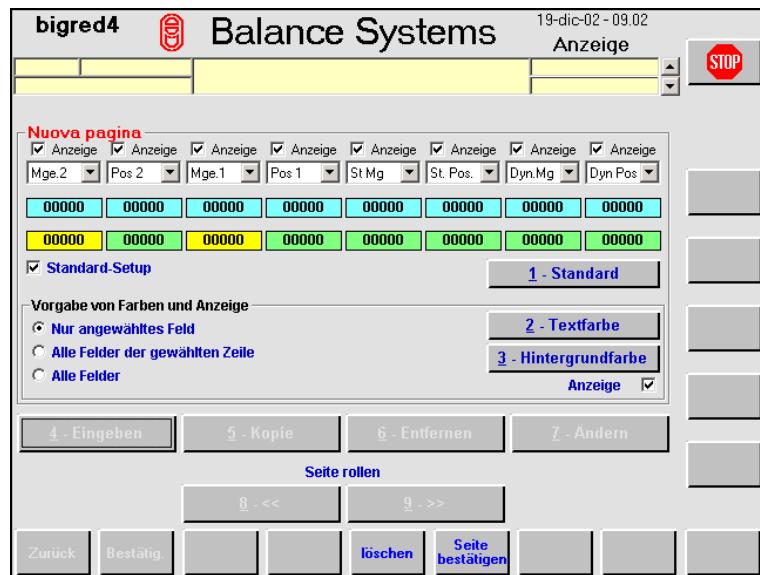
8 - << 9 - >>

Zurück Bestätigung Streichen Seite bestätigen

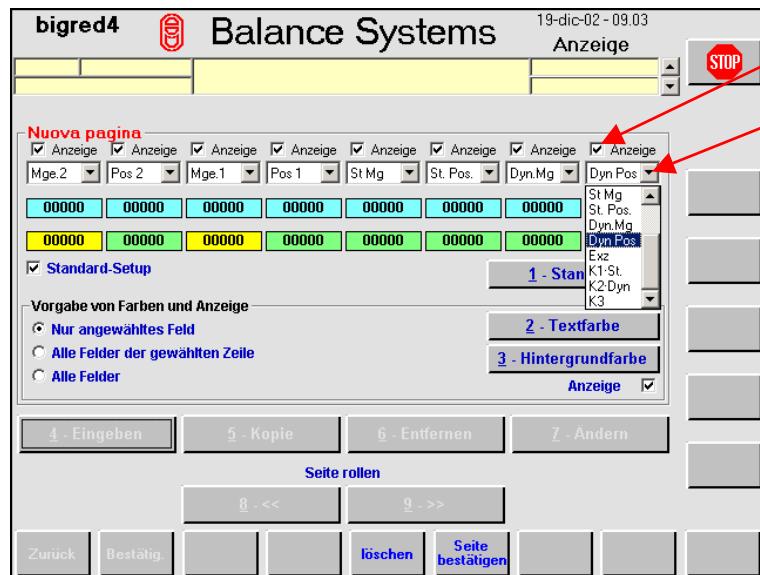


### 12.1.2.1. Bildung einer neuen Bildseite

Man drückt "4 - Eingeben", um eine neue Arbeitsseite im Automatikzyklus zu bilden.

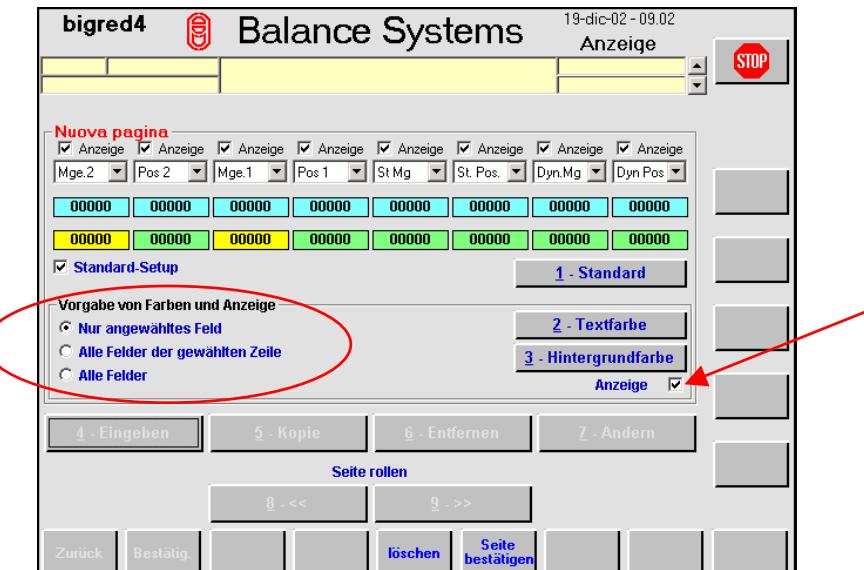


Für jede Spalte, die man anzeigen möchte, markiert man das Feld "Anzeige" und wählt die anzuzeigende Größe.

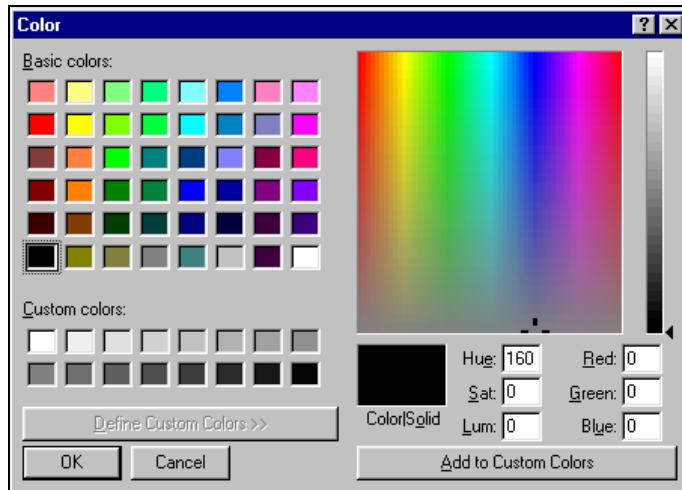


Um das Feld einer Spalte anzuzeigen oder zu unterdrücken, markiert man das Feld "Anzeige" oder nicht. Sollte man die Farben oder die Anzeige allen Feldern einer Zeile oder aber allen Feldern der Bildseite zuordnen wollen, wählt man die entsprechende Option.

Die Hintergrundfarbe oder die Textfarbe eines Feldes bestimmt man, indem man das Feld anwählt und jeweils "2 - Textfarbe" und "3 - Hintergrundfarbe" drückt.



Man wählt die Farbe und drückt "OK".



Am Ende der Vorgaben drückt man F6 - "Seite bestätigen" zur Bestätigung oder F5 - "Löschen" zur Annulierung.

Man verlässt die Änderungsmaske, indem man F2 - "Bestätigung" drückt, sofern man die Änderungen bestätigen möchte. Will man die Änderungen nicht absichern, drückt man F1 - "Zurück" und dann F2 - "Ja", um sie zu löschen.

Die Bildseite der Parameteränderungen verlässt man dann, indem man F7 - "Speichern" drückt und dann F1 - "Zurück". Damit sind die Änderungen auch in der Tabelle gesichert. F1 - "Zurück" und dann F2 - "Ja" drückt man, wenn man die Änderungen nicht berücksichtigen will.

## 12.1.2.2. Duplikat einer Bildseite

Auf der Änderungsmaske bewegt man sich mit den Befehlen "8 - <<" und "9 - >>", bis man die Seite erreicht, welche man kopieren will. Dann drückt man "5 - Kopie".

Damit hat man eine neue Bildseite mit genau denselben Vorgaben gebildet.

Mit den Befehlen, mit denen man eine neue Bildseite schafft, nimmt man jetzt die Änderungen vor. Am Ende drückt man F6 - "Seite bestätigen" zur Bestätigung oder F5 - "Löschen" zum Annullieren.

### 12.1.2.3. Löschen einer Bildseite

Auf der Änderungsmaske bewegt man sich mit den Befehlen "8 - <<" und "9 - >>", bis man die Seite erreicht, welche man löschen will. Dann drückt man "6 - Entfernen".

F2 - "Ja" drückt man zur Bestätigung der Löschung.

#### 12.1.2.4. Änderung einer Bildseite

Auf der Änderungsmaske bewegt man sich mit den Befehlen "8 - <<" und "9 - >>", bis man die Seite erreicht, welche man ändern möchte. Dann drückt man "7 - Ändern".

Mit den Befehlen, mit denen man eine neue Bildseite schafft, nimmt man jetzt die Änderungen vor. Am Ende drückt man F6 - "Seite bestätigen" zur Bestätigung oder F5 - "Löschen" zum Annullieren.

### 12.1.2.5. Verlassen der Änderungsmaske – Ende der Personalisierung

Die Änderungsmaske verläßt man, indem man F2 - "Bestätigung" drückt, wenn man die Änderungen sichern will. Will man nicht sichern, drückt man einfach F1 - "Zurück" und dann F2 - "Ja".

Um die Seite der Parameteränderungen zu verlassen, drückt man F7 - "Speichern" und dann F1- "Zurück", wenn man die Änderungen in der Tabelle sichern will. Andernfalls drückt man F1 - "Zurück" und dann F2 - "JA". wenn man nicht speichern möchte.

Während man im Automatikzyklus arbeitet, kann man von einer zur anderen Darstellung der Arbeitsseite wechseln, indem man SHIFT + PFEIL NACH RECHTS drückt.

## Standard

## Personalisierung

### 12.1.3. PAUSE

Kurzzeitige Unterbrechungen des Automatikzyklus-Betriebs sind möglich durch Betätigung der Taste **PAUSE** in der rechten Spalte.

Bei einer solchen Unterbrechung bleiben die Rotordaten im Speicher erhalten.

Zum Wiederanlaufen des Automatikzyklus drücken Sie erneut die **START**-Taste.

#### 12.1.4. AUTOMATIKZYKLUS BEENDEN

Zum Beenden des Automatikzyklus drücken Sie Taste F5 - "Zyklusende"

bigred3		Balance Systems										08-mar-99 - 11.30	Automatikzyklus
												STOP	
												Zykluszeit [s]	
Unwucht auf Paket												4.835	
Unruhwucht		Mg 2 gmm	Pos. 2 Grad	Mg 1 gmm	Pos. 1 Grad	St Mg gmm	St. Pos Grad	Dyn Mg gmm	Dyn Pos Grad				
Aktuelle Unwucht		6019	Gut	12.32	171.6	10.29	149.9	10.64	260.9	9.26	132.9	4.835	
		1	Förderband	0.69	358.0	0.26	193.4	3.25	80.2	2.31	262.0	STOP	
		6020	Gut	13.47	357.3	8.31	201.7	12.56	85.9	10.48	266.1	4.835	
		1	Förderband	1.40	179.6	0.30	144.4	4.40	261.0	3.48	124.1	STOP	
		6021	Gut	11.74	178.0	10.61	154.9	10.97	270.5	8.95	130.6	4.835	
		1	Förderband	1.07	362.9	0.39	202.2	3.69	79.3	1.98	259.4	STOP	
		6023	Gut	11.74	179.6	9.29	156.1	11.13	270.2	9.26	139.0	4.835	
		1	Förderband	1.21	365.3	0.56	204.9	3.86	81.8	1.55	257.8	STOP	
		6024	zu messen	13.99	368.5	8.15	200.7	11.26	79.5	10.58	266.2	4.835	
		0	Meßstat. 2	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	STOP	
		6025	zu bearb.	12.12	171.6	10.32	145.9	10.44	270.1	9.50	134.8	4.835	
		0	Fräse 2	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	STOP	
		6026	zu bearb.	14.09	360.7	7.31	205.2	12.09	76.5	9.57	265.7	4.835	
		0	Fräse 1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	STOP	
		6022	zu messen	13.83	365.7	7.85	198.0	11.27	77.6	9.41	253.8	4.835	
		1	Meßstat. 1	0.86	179.6	1.67	155.2	3.92	269.2	2.34	121.0	STOP	
		Zurück		Zertifiz. Maschine		Neue Schicht		Schichten		Zyklus Ende		Statistik	
												Bearbeit. Änderung	
												Seiten wechsel	
												Parameter änderung	
												F5	

Es erscheint daraufhin eine Bestätigungsmeldung:



Anhand der Funktionstasten können Sie wie folgt vorgehen:

- F1 Zum Automatikzyklus zurückgehen
  - F2 Automatikzyklus verlassen
  - F3 Werkzeugwechsel vornehmen
  - F6 Automatikzyklus beenden und Werkstücke von der Maschine nehmen
  - F7 Automatikzyklus beenden und Kalibrierüberprüfung vornehmen.

Beim Verlassen des Automatikzyklus erscheint das folgende Fenster.



### **12.1.5. WERKZEUGWECHSEL**

Nachdem man den Ablauf zum Beenden des Automatikzyklus befolgt hat und man bei der Anzeige des Bestätigungsfensters die Taste F3 - "Werkzeugwechsel" gedrückt hat, beginnt nun der Ablauf des Werkzeugwechsels.

Aus der Auflistung das gewünschte Werkzeug auswählen und F3 - "Laden und weitermachen" zur Bestätigung drücken.

Jetzt wird man gefragt, ob das Werkzeug neu oder nachgeschliffen ist.  
Ist das Werkzeug neu, mit "Ja" antworten. Sonst mit "Nein".

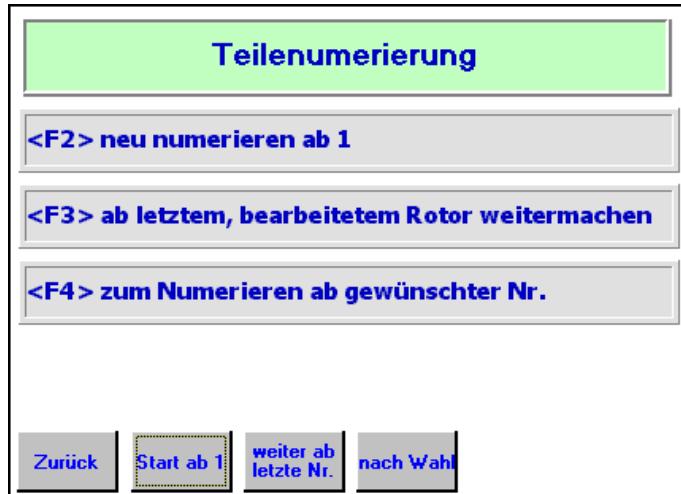
Jetzt erscheint das folgende Dialogfenster.



Von hierher drückt man F4-„Vorbereit Werkzeug Wechsel“ um den Werkzeugwechsel vorzubereiten.  
Nach dem Wechsel, den Automatikzyklus wieder betätigen (Taste F5-„Ende Werkzeug Wechsel“) und zurück mit Taste F1-„Zurück“.

### 12.1.6. ROTORENNUMERIERUNG

Wenn man den Automatikzyklus wieder betätigt, kann man die Rotoren weiternumerieren oder sie ab Nr. 1 neu numerieren. Um diese Operation auszuführen, drücken Sie die Taste "Rotoren Numerieng" auf der rechten Spalte der Funktionstasten, bevor Sie den Automatikzyklus wieder betätigen, und die folgende Bildschirmseite erscheint:



Indem man die Taste drückt:

- F2 - "Start ab 1", werden die Rotoren erneut numeriert.
- F3 - "weiter ab letzte Nr.", wird die Numerierung ab dem letzten im vorherigen Automatikzyklus bearbeiteten Rotor fortgesetzt.
- F4 - "nach Wahl", kann der Bediener die gewünschte Anfangsnummer für die Rotorennumerierung wählen.

### 12.1.7. DATEN AUSDRUCKEN

Durch Betätigung der Taste "DATEN AUSDRUCKEN" in der rechten Spalte werden die statistischen Daten der letzten 50 Rotoren ausgedruckt, die bearbeitet wurden.

In einer Tabelle werden für jeden Rotor die Werte zum Ausmaß und zur Position der Unwucht in Ebene 1 und in Ebene 2 ausgedruckt, jeweils für die anfängliche Messung sowie nach der ersten und eventuellen zweiten Bearbeitung.

Für jeden Rotor wird der abschließende Status angegeben (gut/Ausschuss).

Ausserdem wird der Prozentsatz der guten Rotoren und der Ausschussteile in bezug auf die Gesamtzahl des Musters angegeben.

Es werden schließlich die statistischen Daten für Durchschnitt, Standardabweichung und Capability der Unwucht vorher/nachher angegeben, sowohl für Ebene 1 wie für Ebene 2.

Ausser der besagten Tabelle werden auch Grafiken ausgedruckt, die das Ausmaß der Unwucht vorher und nachher darstellen, sowohl für Ebene 1 wie auch für Ebene 2. In diesen Grafiken werden ausserdem die Tendenzkurven angezeigt.



### 12.1.8. BEARBEITUNGSÄNDERUNG

Wenn der Automatikzyklus aktiviert ist, kann man beim Terminal die Daten der Messungen beobachten, die bei den in Bearbeitung befindlichen Rotoren ausgeführt werden.

Wenn bei einer Bearbeitung Unregelmäßigkeiten festzustellen sind, die zu einer hohen Zahl von Ausschussteilen führen, kann man trotz laufendem Automatikzyklus Änderungen an einzelnen Parametern vornehmen, um wieder eine korrekte Bearbeitungsweise herzustellen.

Drücken Sie F7 - "Bearbeitungsänderung".

bigred3 08-mar-99 - 11.30

Balance Systems Automatikzyklus

STOP

Unwucht auf Paket

						Rotor Nr.	6023	Zykluszeit (s)	
	Urunwucht	Mg 2 gmm	Pos. 2 Grad	Mg 1 gmm	Pos. 1 Grad	St Mg gmm	St. Pos Grad	Dyn Mg gmm	Dyn Pos Grad
6019	Gut	12.32	171.6	10.29	149.9	10.64	260.9	9.26	132.9
1	Förderband	0.69	358.0	0.26	193.4	3.25	80.2	2.31	262.0
6020	Gut	13.47	357.3	8.31	201.7	12.56	85.9	10.48	266.1
1	Förderband	1.40	179.6	0.30	144.4	4.40	261.0	3.48	124.1
6021	Gut	11.74	178.0	10.61	154.9	10.97	270.5	8.95	130.6
1	Förderband	1.07	362.9	0.39	202.2	3.69	79.3	1.98	259.4
6023	Gut	11.74	179.6	9.29	156.1	11.13	270.2	9.26	139.0
1	Förderband	1.21	365.3	0.56	204.9	3.86	81.8	1.55	257.8
6024	zu messen	13.99	368.5	8.15	200.7	11.26	79.5	10.58	266.2
0	Meßstat. 2	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
6025	zu bearb.	12.12	171.6	10.32	145.9	10.44	270.1	9.50	134.8
0	Fräse 2	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
6026	zu bearb.	14.09	360.7	7.31	205.2	12.09	76.5	9.57	265.7
0	Fräse 1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
6022	zu messen	13.83	365.7	7.85	198.0	11.27	77.6	9.41	253.8
1	Meßstat. 1	0.86	179.6	1.67	155.2	3.92	269.2	2.34	121.0

Zurück Zertif. Maschine Neue Schicht Schichten Zyklus Ende Statistik Bearbeit. Änderung Seiten wechseln Parameter änderung

F7

Die folgende Bildschirmseite wird angezeigt.

Meßstationen	Arbeitsstation	
2 1	2 1	
0	Grad A	Ausbrechen des Polzahns mit hohen Unwuchtwerten auf beiden Abtragstationen? Anhalteposition auf Meßstation 1 korrigieren.
0,0	Grad B	Pol bei 2. Durchgang oder Tabellenbildung nicht erkannt? Anhalteposition auf Meßstation 2 korrigieren.
0,0 0,0	Grad C	Ausbrechen des Polzahns mit hohen Unwuchtwerten auf einer der beiden Arbeitsstationen? Schnittwinkel auf der Abtragstation korrigieren.
0,0 0,00	mm D	Schlechte Wuchtergebnisse bei niedriger Urunwucht? Nullpunkt Abtragstation korrigieren (ankratzen).
0,0 0,0	% E	Schlechte Wuchtergebnisse bei hoher Urunwucht und Restunwucht nahe 0 oder 180 Grad? Abtragskurve korrigieren.
0,0 0,0	Grad F	Ist der Winkel der Restunwucht von Teilen mit Urunwucht > 4tol wesentlich anders als 0 oder 180 Grad? Unwuchtwinkel ändern. Schnittwinkel auf der Fräse korrigieren.
Zurück Bestätig Analysiert Korrektur		

Es ist an dieser Stelle notwendig, einige der Konzepte zu erläutern, die dieser Bildschirmseite zugrunde liegen:

1. Die Parameter A, B und C sind mechanische Parameter der Maschine: Sie stellen Korrekturen dar, die gegebenenfalls notwendig sein können, um eine Feinnachstellung der mechanischen Ausfluchtungen zwischen den verschiedenen Stationen vorzunehmen.  
Als solche hängen sie nicht von der bei der Maschine ausgeführten Kalibrierung ab, und bei jeder neuen Kalibrierung werden die gegebenenfalls eingegebenen Werte als neue Werte der mechanischen Ausfluchtung der Maschine herangezogen, womit sie als neue Grundwerte gelten (wenn man sich nach einer Kalibrierung diese Bildschirmseite ansieht, stehen die angezeigten Werte sämtlich auf null, was bedeutet, dass sie "seit der zuletzt ausgeführten Kalibrierung noch nicht geändert worden" sind).
2. Die Parameter D, E und F sind dagegen als "virtuelle" Parameter anzusehen, d. h. sie sind abhängig von der Kalibrierung der Nullpunkte, der Ebenentrennung und der Fräskurve sowie deren Auswirkungen, abgesehen davon, dass ihr Wert tatsächlich annulliert wird, sobald eine neue Komplettkalibrierung der Nullpunkte, der Ebenentrennung und der Fräskurve vorgenommen wird.  
Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Gesamtwirkung dieser Parameter nicht in einer Nachstellung der mechanischen Ausfluchtung der Maschine besteht, sondern in einer Veränderung des Verhältnisses zwischen der Materialmenge, die bei den verschiedenen Bearbeitungsvektoren abgetragen wird, und der Unwucht, die bei der Messstation 1 ermittelt wurde.

Erläuterung der Parameter bezüglich der komplettesten Maschinenversion:

#### A **Korrektur der Anhalteposition bei Messstation 1**

Wenn die Fräsur nicht in der Mitte des Polzahns ausgeführt wird, sondern zur Nut hin versetzt ist, muß der Parameter A um ein paar Zehntelgrad verändert werden. Wenn man so auf den Rotor blickt, dass sich der Kollektor unten befindet, und die Fräsur so gesehen zu weit links liegt (wie in der Abbildung dargestellt), muss der Parameterwert verringert werden; wenn dagegen die Fräsur zu weit rechts liegt, ist er zu erhöhen.

#### B **Korrektur der Anhalteposition bei Messstation 2**

Dieser Befehl gilt nur bei einer Maschine mit zwei Messstationen.

Diese Korrektur kann angewandt werden, wenn sich während der Nachbearbeitung eines Rotors (für den Fall, dass er nach dem auf den anfänglichen Durchgang folgenden noch immer nicht im Toleranzbereich liegt) herausstellt, dass die erneut bei der Messstation 1 angebrachten Rotoren gegenüber der ersten Messung bei dieser Station um eine Nut versetzt sind (ein solcher Unterschied kann auftreten aufgrund unvermeidlicher kleiner mechanischer Ausfluchtungsabweichungen zwischen den Nutenmessfühlern der beiden Messstationen).

Dieser Umstand lässt sich korrigieren, indem man die Anhalteposition des Rotors bei Messstation 2 gegenüber der Messposition ihres Nutenmessföhlers um wenige Grad versetzt.

Wenn beispielsweise bei Messstation 1 der Rotor bei einer Nut stehenbleibt, die weiter vorn liegt als vorgesehen, war die Anhalteposition bei Messstation 2 bereits zu weit vorgestellt, so dass man die Anhalteposition mit Hilfe dieses Parameters zurückstellen muss: geben Sie hierfür einen negativen Wert ein, beispielsweise -2 oder -3 Grad, und kontrollieren Sie dann bei den nachfolgenden Rotoren, ob die Änderung ausgereicht hat, das Problem zu beheben.

Sollte der Rotor bei Messstation 1 dagegen eine Nut zu früh anhalten, ist es notwendig, die Anhalteposition bei Messstation 2 nach vorn zu versetzen, indem man einen positiven Wert eingibt, beispielsweise 2 oder 3 Grad.

#### C **Korrektur des mechanischen Fräswinkels**

Diese Korrektur kann angewandt werden, wenn man während der Bearbeitung eines Rotors feststellt, dass eine der beiden Fräsen nicht in der Mitte des Rotorpakets abträgt, wodurch man bei hohen Unwuchtwerten Gefahr läuft, dass das Paket bricht.

Wenn beispielsweise die Position der auf der Fräse ausgeführten Fräsurarbeiten um 1 oder 1,5 Grad gegenüber der Mitte des Pakets nach vorn versetzt ist (Anmerkung: um feststellen zu können, ob die Fräsur vorn oder hinten ausgeführt wurde, muss man auf die Positiv-Drehrichtung der Positioniervorrichtung der Fräse achten, die auf dem Drehrichtungen-Hinweisschild angegeben ist), kann man beim Parameter für diese Fräse einen Wert von -1 oder -1,5 Grad eingeben und dann das

Ergebnis dieser Änderung überprüfen. Wenn andererseits die Fräasarbeit gegenüber der Mitte des Pakets rückwärtig versetzt ist, muss man einen positiven Wert für den Korrekturwinkel eingeben.

#### D **Nullpunktkorrektur (Kontaktpunkt) der Fräse**

Wenn aus den Anzeigedaten schlechte Auswuchtungsergebnisse hervorgehen und die Urunwucht geringfügig ausserhalb des Toleranzbereichs liegt, ist es möglich, den Nullpunkt der Fräse um wenige Hundertstelmillimeter zu verlagern. Wenn die abschließende Unwucht in der gleichen Position wie die Urunwucht liegt (in einer Schwankungsbreite von  $\pm 20^\circ$ ), ist der Parameterwert zu erhöhen. Wenn dagegen die abschließende Unwucht der Urunwucht gegenüberliegt (wiederum mit einer Schwankungsbreite von  $\pm 20^\circ$ ), ist der Parameterwert zu senken.

#### E **Korrektur der Fräskurve**

Wenn aus den Anzeigedaten schlechte Auswuchtungsergebnisse hervorgehen und die Urunwucht erheblich ausserhalb des Toleranzbereichs liegt, ist es möglich, den allgemeinen Verlauf der Fräskurve zu ändern.

Wenn die abschließende Unwucht dieselbe Richtung wie die Urunwucht aufweist (innerhalb einer Schwankungsbreite von  $\pm 20^\circ$ ), muss man den prozentualen Verlauf der Fräskurve erhöhen, indem man die gewünschte Steigerung in bezug auf die nach der ursprünglichen Kalibrierung erhaltene Kurve im entsprechenden Feld eingibt.

Wenn dagegen die abschließende Unwucht die gegenüberliegende Richtung wie die Urunwucht aufweist (wiederum innerhalb einer Schwankungsbreite von  $\pm 20^\circ$ ), muss man den prozentualen Verlauf der Fräskurve verringern, indem man die gewünschte Absenkung in bezug auf die nach der ursprünglichen Kalibrierung erhaltene Kurve im entsprechenden Feld als negativen Wert eingibt.

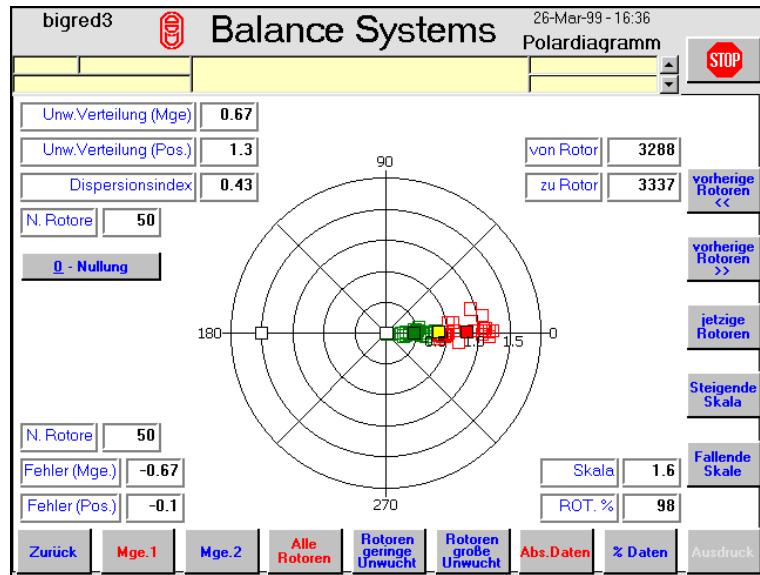
#### F **Korrektur des Unwuchtwinkels**

Wenn während der Bearbeitung aus der Analyse der Bearbeitungen einer bestimmten Anzahl von Werkstücken mit hoher Urunwucht (mehr als 4-fache Überschreitung der geforderten abschließenden Toleranz) hervorgeht, dass die Restunwucht in einer der beiden Ebenen wiederholt in einer Position liegt, die gegenüber der anfänglichen Unwuchtposition erheblich von 0 oder  $180^\circ$  abweicht, kann man versuchen, kleine Korrekturen vorzunehmen, die sich lediglich auf die Position der in der betreffenden Ebene ausgeführten Fräasarbeiten beziehen.

Bevor man den Wert dieses Parameters verändert, sollte man sich folgendes vor Augen halten:

1. Die Situation kann als unbedenklich angesehen werden, wenn die Position weniger als  $\pm 30^\circ$  von der Sollposition abweicht.
2. Positionsmessungen bei Restunwuchtwerten mit einer Amplitude nah bei null ( $<1/2$  des Toleranzbereichs) sind als unerheblich zu betrachten.  
Bei minimalen oder nah bei null liegenden Unwuchtwerten ist nämlich die Unwuchtpositions-Analyse nicht sehr sinnvoll, da ab einem bestimmten Unwuchtausmaß die Messung durch eine große Vielzahl von Faktoren abgefälscht werden kann.
3. Die Änderungen sind vorzunehmen, indem man Werte von maximal  $\pm 2$  oder  $\pm 3$  Grad eingibt, da sich ihre Auswirkungen vektoriell summieren und folglich nur schwer vorauszusehen sind.  
Wenn das Problem trotz dieser Maßnahmen nach wie vor auftritt, ist es ratsam, nicht weiter zu versuchen, die Amplitude der auszuführenden Änderungen zu korrigieren; statt dessen sollten Sie besser eine neue Automatik-Komplettkalibrierung durchführen lassen, damit so alle Tabellenparameter kohärent neu berechnet werden.

Indem man in der Bildschirmseite "Bearbeitungsänderung" F3 - "Analyse" drückt, wird die folgende Bildschirmseite angezeigt.



Es wird die Verteilung der Unwucht einer Gruppe von Rotoren in einem Poldiagramm dargestellt. Indem man F2-„Mge.1“/F3-„Mge.2“ drückt, wird die Unwuchtmenge auf Ebenen 1 oder 2 berücksichtigt. Indem man F4-„Alle Rotoren“/F5-„Rotoren geringe Unwucht“/F6-„Rotoren große Unwucht“ drückt, werden alle Rotoren berücksichtigt, die mit geringer oder die mit hoher Unwucht. Indem man F7-„Abs.Daten“/F8-„% Daten“ drückt werden die Absolut- oder Prozentualdaten berücksichtigt. Die Taste „0 - Nulleinstellung“ löscht die Statistikdaten, die mit der benutzten Rotorentabelle assoziiert sind.

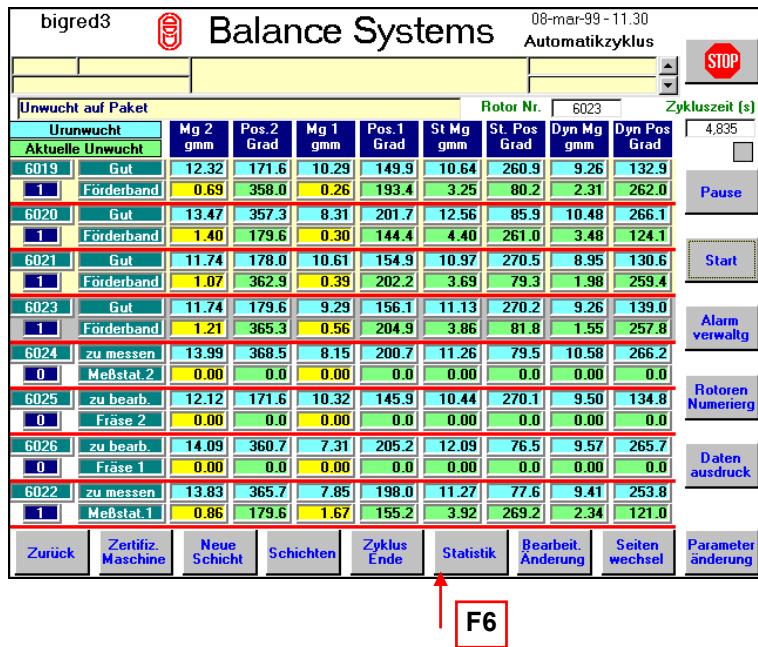
Indem man die vertikalen Funktionstasten drückt, kann man den Maßstab zur Anzeige des Diagramms oder die Gruppe von analysierten Rotoren ändern. Nachdem man zur Bildschirmseite "Bearbeitungsänderung" zurückgelangt ist und die Taste F4 - "Korrektur" gedrückt hat, korrigiert die Maschine automatisch aufgrund der letzten bearbeiteten Rotoren die Parameter.

Nachdem man alle Änderungen vorgenommen hat, F2 drücken, um sie zu bestätigen, oder F1, um sie zu annullieren.



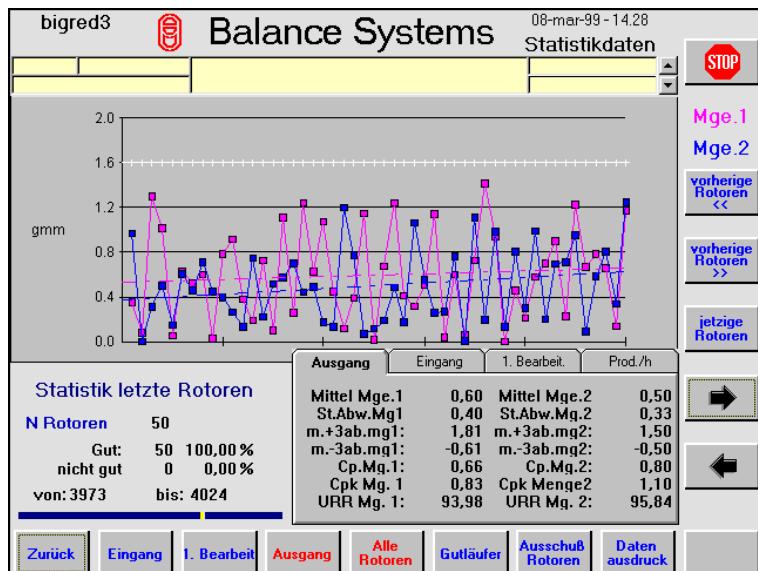
### 12.1.9. STATISTIK

Durch Betätigung der Taste F6 - "STATISTIK" können Sie das Menü der Statistikdaten aufrufen.



Auf dem Bildschirm erscheinen die Grafiken zum Unwuchtausmaß, die sich auf die letzten 50 Rotoren beziehen:

- beim Eingang
- nach der ersten Bearbeitung
- beim Ausgang



## AUTOMATIKZYKLUS

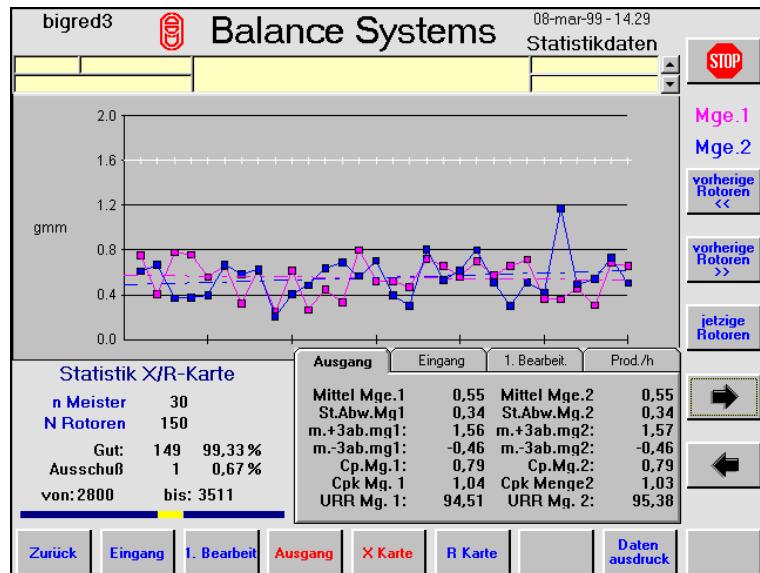
Indem Sie den nach rechts gerichteten Pfeil in der vertikalen Befehlspalte



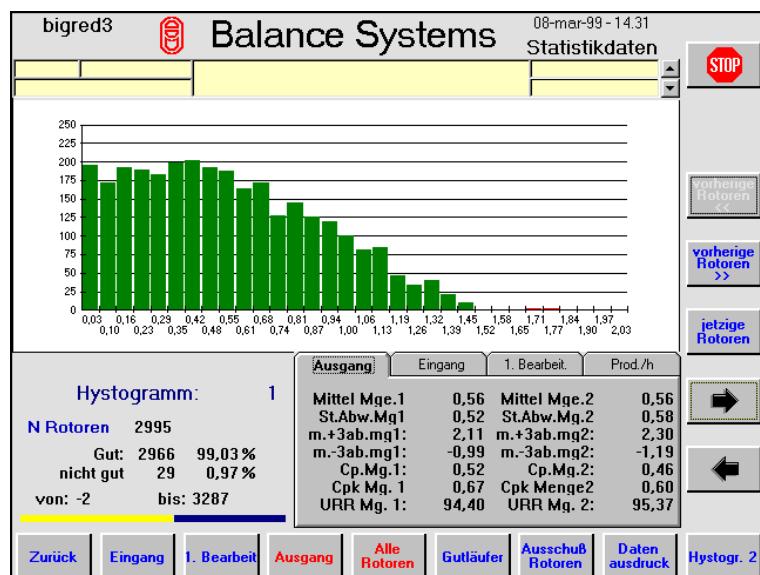
Auf dem Bildschirm erscheinen die Grafiken zur:

X-Karte

R-Karte



Indem man noch einmal den nach rechts gerichteten Pfeil drückt, werden die Daten in einem Histogramm dargestellt.



Ausserdem ist es möglich, die Daten mittels der Taste F8 - "Daten ausdrucken" auszudrucken.  
Drücken Sie die Taste F1-„Zurück“, um zurückzukehren zum AUTOMATIKZYKLUS-Menü.

**12.1.10. SCHICHTEN**

Indem man die Taste F3 - "Neue Schicht" drückt,

bigred3										Balance Systems		08-mar-99 - 11.30		Automatikzyklus	
Urunwucht		Mg 2 gmm	Pos.2 Grad	Mg 1 gmm	Pos.1 Grad	St Mg gmm	St. Pos Grad	Dyn Mg gmm	Dyn Pos Grad	Zykluszeit (s)		STOP			
Aktuelle Unwucht										4.835		▲			
6019	Gut	12.32	171.6	10.29	149.9	10.64	260.9	9.26	132.9	STOP		▼			
1	Förderband	0.69	358.0	0.26	193.4	3.25	80.2	2.31	262.0	Pause		▲			
6020	Gut	13.47	357.3	8.31	201.7	12.56	85.9	10.48	266.1	Start		▼			
1	Förderband	1.40	179.6	0.30	144.4	4.40	261.0	3.48	124.1	Alarm verwaltg		▲			
6021	Gut	11.74	178.0	10.61	154.9	10.97	270.5	8.95	130.6	Rotoren Numerierung		▼			
1	Förderband	1.07	362.9	0.39	202.2	3.69	79.3	1.98	259.4	Daten ausdruck		▲			
6023	Gut	11.74	179.6	9.29	156.1	11.13	270.2	9.26	139.0	Parameter änderung		▼			
1	Förderband	1.21	365.3	0.56	204.9	3.86	81.8	1.55	257.8	Zurück		Neue Schicht			
6024	zu messen	13.99	368.5	8.15	200.7	11.26	79.5	10.58	266.2	Selbe Schicht		Zertif. Maschine			
0	Meßstat. 2	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	Neue Schichten		Zyklus Ende			
6025	zu bearb.	12.12	171.6	10.32	145.9	10.44	270.1	9.50	134.8	Statistik		Bearbeit. Änderung			
0	Fräse 2	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	Seiten wechsel		Parameter änderung			
6026	zu bearb.	14.09	360.7	7.31	205.2	12.09	76.5	9.57	265.7	F3		F4			
0	Fräse 1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	F3		F4			
6022	zu messen	13.83	365.7	7.85	198.0	11.27	77.6	9.41	253.8	F3		F4			
1	Meßstat. 1	0.86	179.6	1.67	155.2	3.92	269.2	2.34	121.0	F3		F4			

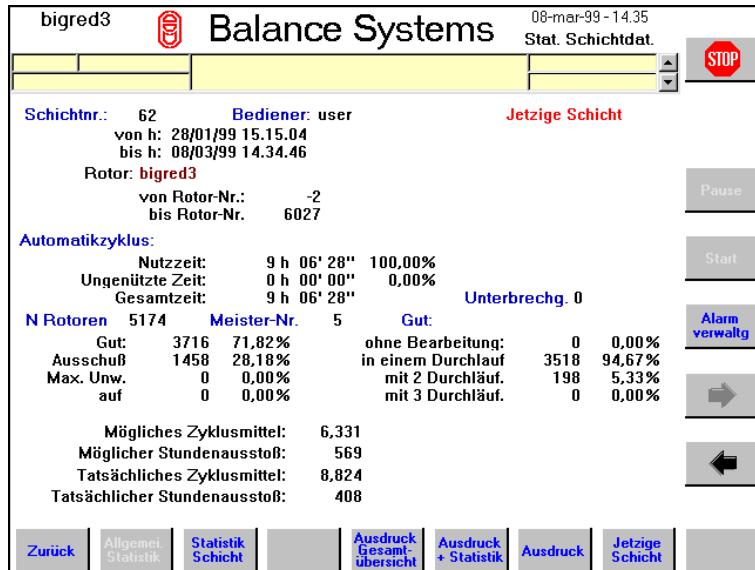
wird die folgende Bildschirmseite angezeigt:

Derz. Schicht Nr. 59			
Bediener:	operatore		
von h:	22/10/98 11.52.13		
bis h:	22/10/98 11.55.24		
<b>Selbe Schicht</b>	<b>Selbe Schicht (Ausdr.)</b>	<b>Neue Schicht</b>	<b>Neue Schicht (Ausdr.)</b>

Sie zeigt die gegenwärtige Schicht, den Namen des Bedieners, der die Maschine verwaltet, und die Dauer der Schicht. Durch die Funktionstasten kann man entscheiden, ob man mit derselben Schicht weiterarbeiten (Taste F1- „Selbe Schicht“), mit einer neuen Schicht anfangen (Taste F3- „Neue Schicht“) oder die Informationen, die sich auf die gewünschte Schicht beziehen (Tasten F2- „Selbe Schicht (Ausdr.)“ und F4- „Neue Schicht (Ausdr.)“ ), auszudrucken will.

## AUTOMATIKZYKLUS

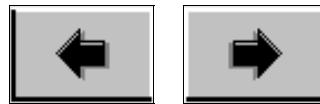
Nachdem man zur Bildschirmseite des Automatikzyklus zurückgelangt ist und die Taste F4 "Schichten" gedrückt hat, wird die folgende Bildschirmseite angezeigt:



Diese Bildschirmseite enthält all die Informationen bezüglich der gegenwärtigen Schicht. Man kann die folgenden Informationen erhalten:

- Schichtnummer
- Name des Bedieners, der die Maschine verwaltet.
- Benutzte Rotorentabelle.
- Dauer des Maschinenbetriebs im Automatikzyklus
- Bearbeitete Rotoren.
- Produktivität.

Außerdem kann man die Daten anzeigen, die sich auf vorherige Schichten beziehen, indem man die Funktionstasten drückt:



Indem man die Taste F8 - "Jetzige Schicht" drückt, kehrt man zur Bildschirmseite, die sich auf die Daten der jetzigen Schicht bezieht, zurück.

# 13. TABELLENVERWALTUNG

## 13.1. EINLEITUNG

All die Informationen, die eine korrekten Betrieb der Maschine ermöglichen, sind in den drei folgenden Tabellen eingespeichert:

- Rotoren
- Maschine
- Statistik

Die Rotortabelle enthält all die Daten, die sich auf den zu bearbeitenden Rotor beziehen, und die Einstellungen der Maschine, die von der Bearbeitungsart abhängt, die der Rotor erfordert.

Die Maschinentabelle enthält all die Daten, die sich auf die allgemeine Gestaltung der Maschine und die nicht von dem Rotortyp, den man bearbeitet, abhängen.

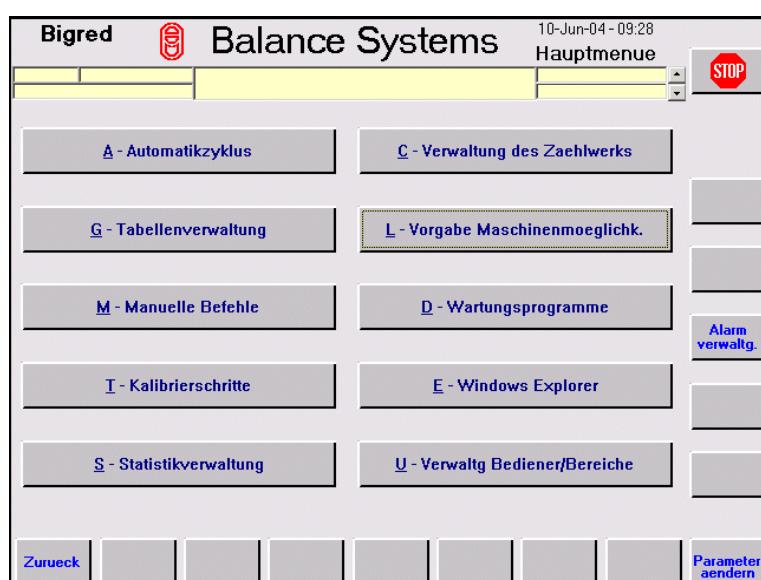
Die Statistiktabelle enthält all die Einstellungen, durch die man Statistikrechnungen anstellen kann.

Die vierte Tabelle, Statistikdaten, enthält die Daten, die sich auf die Bearbeitung eines bestimmten Rotors beziehen. Diese Tabelle ist deshalb mit der Rotorentabelle verbunden.

In der Betätigungsphase lädt das Programm die Tabellen in der folgenden Ordnung: Statistik, Maschine und Rotor.

Hier unten werden die Befehle erläutert, welche die Verwaltung dieser Tabellen ermöglichen:

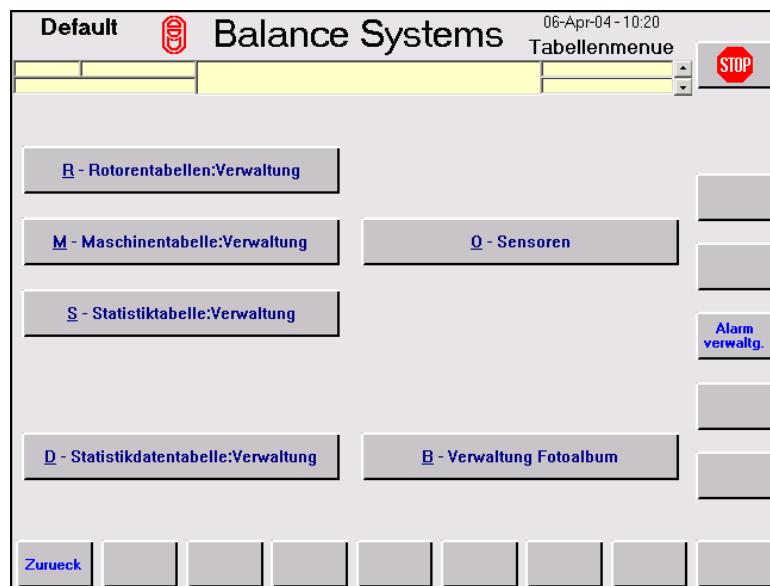
Drücken Sie in der Hauptbildschirmseite "G - Tabellenverwaltung" zum Aufrufen des Tabellen-Menüs.



## TABELLENVERWALTUNG

Im Tabellenmenü stehen sechs Tasten zur Verfügung:

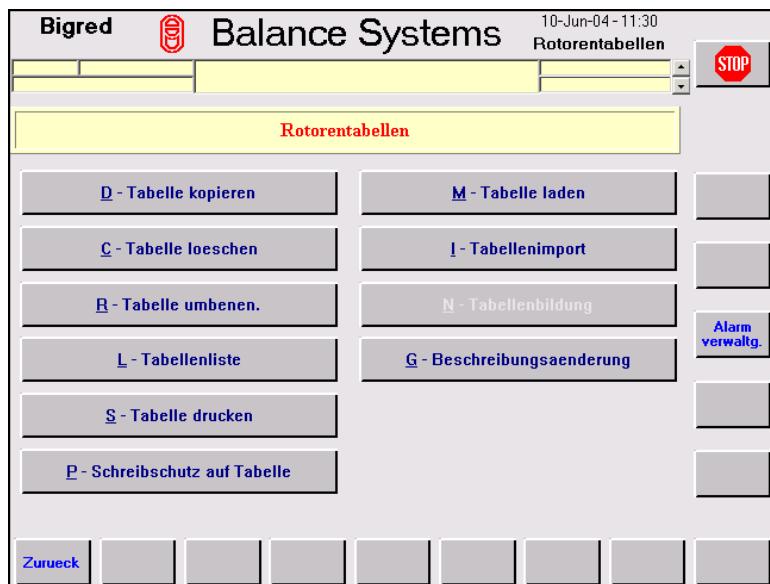
- Rotortabellen: Verwaltung
- Maschinentabellen: Verwaltung
- Statistiktabellen: Verwaltung
- Statistikdatentabellen: Verwaltung
- Verwaltung Fotoalbum
- Sensoren



## 13.2. TABELLENVERWALTUNG

### 13.2.1. GEMEINSAME BEFEHLE

Die den drei Haupttabellen gemeinsamen Verwaltungsbefehle sind die folgenden:



### D - TABELLE KOPIEREN

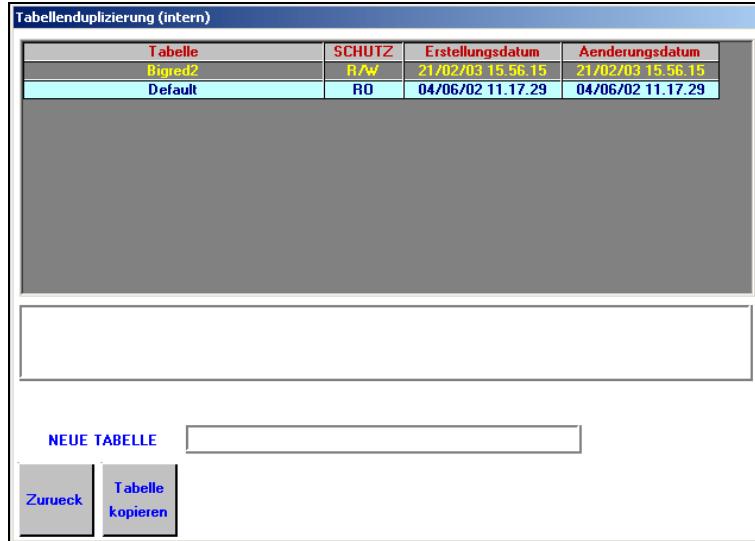
Dient zum Erstellen der Kopie einer bereits vorhandenen Tabelle beziehungsweise zum Kopieren einer Tabelle von Festplatte auf Diskette oder umgekehrt.



Es stehen drei Wahlmöglichkeiten zur Verfügung:

#### Intern

Kopie einer bereits vorhandenen Tabelle anlegen oder die gegenwärtig aktive Arbeitstabelle auf dem Laufwerk abspeichern.  
Wählen Sie den Namen der zu kopierenden Tabelle aus.  
Drücken Sie dann ENTER.  
Geben Sie den Namen der neuen Tabelle ein.  
Drücken Sie F2-„Tabelle Kopieren“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.



#### **Von Festpl. auf Floppy**

Eine Tabelle von der Festplatte auf eine Diskette kopieren.  
Wählen Sie den Namen der zu kopierenden Tabelle aus.  
Legen Sie ins Laufwerk die Diskette ein, auf welche die Tabelle kopiert werden soll.  
Drücken Sie ENTER.  
Drücken Sie F2-„Tabelle Kopieren“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.

#### **Von Floppy auf Festpl.**

Eine Tabelle von einer Diskette auf die Festplatte kopieren.  
Legen Sie ins Laufwerk die Diskette ein, welche die betreffende Tabelle enthält.  
Wählen Sie den Namen der zu kopierenden Tabelle aus.  
Drücken Sie ENTER.  
Drücken Sie F2-„Tabelle Kopieren“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.

### **C - TABELLE LÖSCHEN**

Dient zum Löschen einer Tabelle.  
Wählen Sie den Namen der zu löschenen Tabelle aus.  
Drücken Sie F4-„Tabelle Loeschen“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.  
Dieses Kommando wird nicht ausgeführt, wenn die zu entfernende Tabelle eine reine Lesetabelle ist oder wenn sie in Benutzung ist.

### **R - TABELLE UMBENENNEN**

Dient zur Änderung des Namens einer bereits bestehenden Tabelle.  
Wählen Sie die Tabelle aus, deren Namen geändert werden soll.  
Drücken Sie ENTER.  
Geben Sie den neuen Namen der Tabelle ein.  
Drücken Sie F5-„Tabelle umbenen.“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.  
Dieses Kommando wird nicht ausgeführt, wenn die neu zu benennende Tabelle eine reine Lesetabelle ist oder wenn sie in Benutzung ist.



## L - TABELLENLISTE

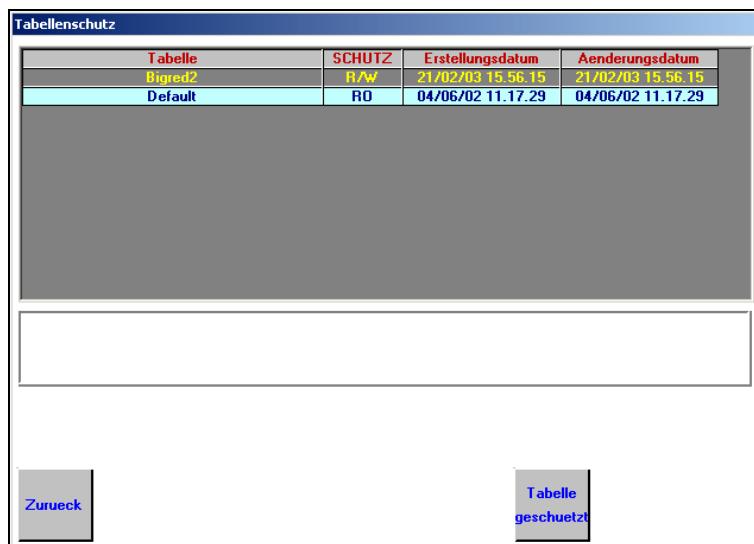
Listet die abgespeicherten Tabellen auf.

Mit Hilfe der Bildlaufleiste können die Tabellennamen sowie einige Tabelleneigenschaften abgerufen werden.

Drücken Sie F1-„Zurück“, um zum Tabellen-Menü zurückzukehren.

## P - TABELLENSCHUTZ

Aktiviert/deaktiviert den Tabellen-Schreibschutz, welcher den Dateninhalt einer Tabelle schützt und auch das Löschen der ganzen Tabelle unterbindet.

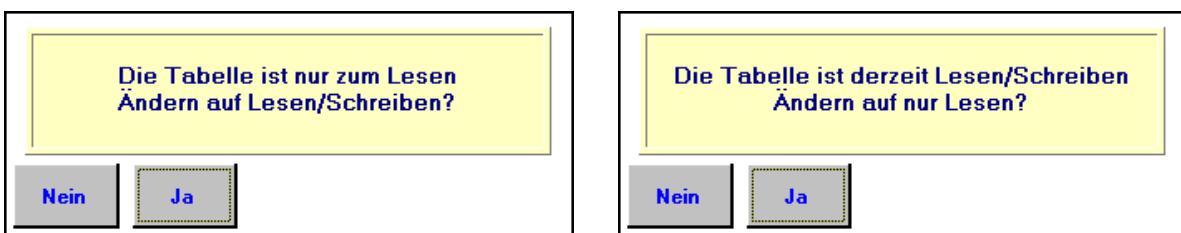


Im zweiten Feld des Fensters erscheint der Schutzstatus der Tabelle mit folgenden Angaben:

- RW      les- und schreibbar (read/write)
- RO      nur lesbar (read only)

Zum Verlassen drücken Sie F1-„Zurück“.

Zum Ändern dieses Felds wählen Sie die gewünschte Tabelle und drücken dann F7-„Tabelle geschützt“ zur Bestätigung.



Drücken Sie F2-„Ja“ zur Bestätigung oder F1-„Nein“ zum Annullieren.

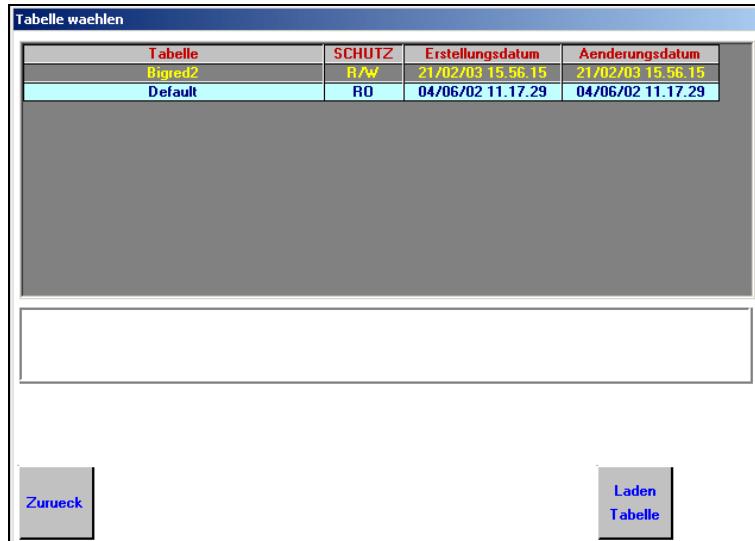
## I – TABELLE UEBERNEHMEN

Gestattet die Einfügung einer Tabelle aus einem externen Database.

**M - TABELLE LADEN**

Sie ermöglicht, in die Arbeitstabelle eine neue Tabelle zu laden.

Die gewünschte Tabelle auswählen und die Taste F8-„Tabelle laden“ drücken, um den Ladevorgang zu starten.

**G – BESCHREIBUNGSAENDERUNG**

Ändert die Beschreibung der Tabelle.

Hierzu die gewünschte Tabelle auswählen und die neue Beschreibung in das untenstehende freie Feld eingeben.

Zur Bestätigung der Änderung „Beschreibung speichern“ drücken, um zum vorherigen Menü zurückzukehren F1-“Zurück“ drücken.

**13.2.2. BESONDERE BEFEHLE**

Die folgenden Befehle stehen nur in den entsprechenden Verwaltungsbildschirmseite zur Verfügung.

**13.2.2.1. Rotortabelle: Verwaltung - Bildung Tabelle****N - BILDUNG ROTORTABELLE**

Aktiviert die angeleitete Schrittfolge für die Erstellung einer neuen Rotor-Tabelle durch Verdoppelung einer bereits existierenden Tabelle.

- Anmerkung: auch ausgehend vom Hauptmenü kann eine Tabelle erstellt werden, und zwar indem man "T - Kalibrierschritte" und im Anschluss daran "N - Bildung Neue Tabelle" drückt.

Es erscheint die folgende Bildschirmseite.

Tabelle	SCHUTZ	Erstellungsdatum	Aenderungsdatum
bigred2	R/W	25/05/01 13.51.27	20/11/01 17.45.32
bigred3	R/W	19/11/01 19.35.49	20/11/01 9.38.39
bigred4	R/W	09/07/02 13.54.08	09/07/02 13.54.08
bigred6	R/W	15/04/02 15.25.55	15/04/02 15.26.18
ddd	R/W	21/11/01 18.50.06	21/11/01 18.50.06
Default	R/O	03/03/01 15.37.03	03/03/01 15.37.03
mk60-work	R/W	11/03/01 18.57.09	11/03/01 18.57.09
nuova	R/W	13/11/02 12.11.30	13/11/02 12.11.30
test/megef	R/W	03/03/01 7.40.22	03/03/01 7.40.22

Den Namen der Tabelle wählen, die als Ausgangspunkt für die Schaffung einer neuen Tabelle gelten soll.

ENTER drücken.

Den Namen der neuen Tabelle in das entsprechende Feld eintragen.

Entfernen der Werte. Führen Sie in das entsprechende F2-„Tabelle Kopieren“ zur Bestätigung drücken.

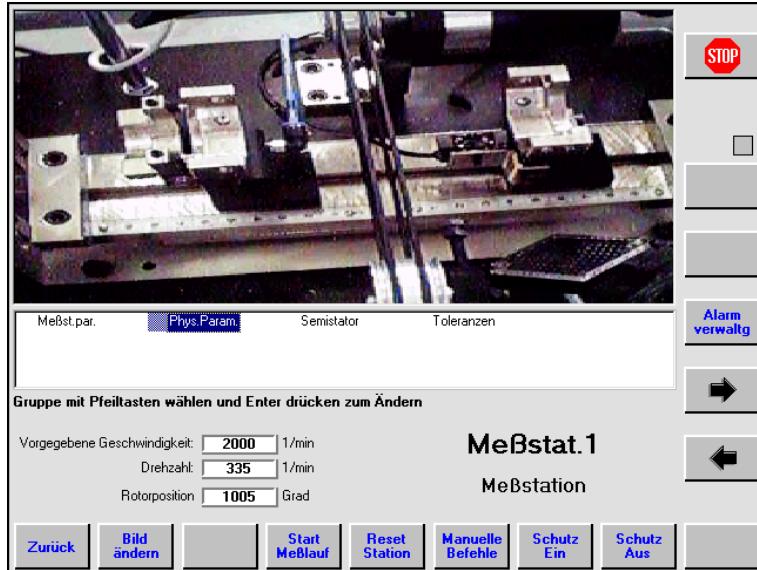
So beginnt die angeleitete Schrittfolge für die Parametereingabe der verschiedenen Stationen und die Einstellung der mechanischen Teile.



Bei jeder Bildschirmdarstellung die Taste  drücken, um weiterzugehen.

Jede Bildschirmdarstellung der Anfolge enthält

- eine erläuternde Darstellung der Station oder der einzustellenden Komponenten; durch Betätigen von F2 - "Bild ändern" kann diese Darstellung aus dem Album geladen und eventuell durch Textfelder verändert werden.
  - die Liste der einzustellenden Parametergruppen, die die dargestellte Station betreffen.



Mittels der Cursor-Taste oder mit der Maus die Gruppe der einzugebenden Parameter anwählen und Enter drücken. Es erscheint eine Bildschirmseite zur Änderung der Parameter, die sich auf die angewählte Gruppe beziehen.

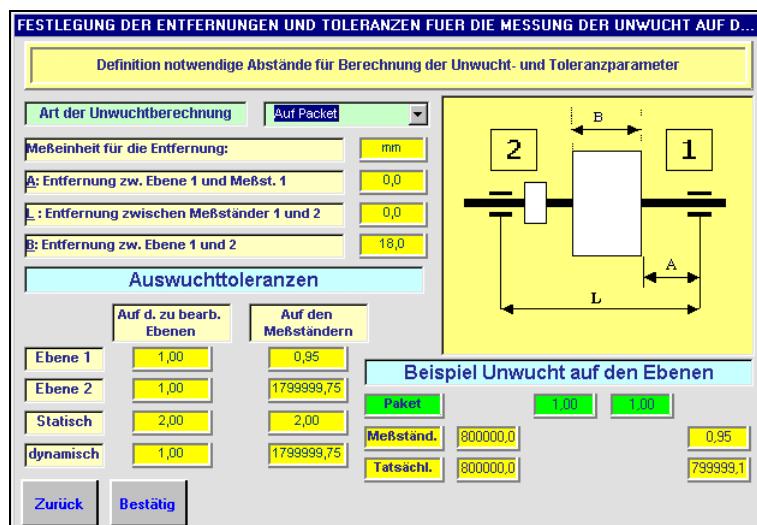
Nachdem die Eingabe für eine Parametergruppe abgeschlossen ist, zur nächsten Gruppe übergehen.

Bei den Bildschirmseiten, auf denen die Taste F6 - "Manuelle Befehle" aktiviert ist, gelangt man durch Betätigung dieser Taste zur Bildschirmseite der manuellen Befehle derjenigen Station, an welcher die Einstellungen vorgenommen werden.

Nachdem die Eingabe bezüglich einer bestimmten Bildschirmseite abgeschlossen ist, die Taste  drücken.

Anmerkung: bei Maschinen mit zwei Messstationen müssen die Parameter bei beiden Stationen eingegeben werden.

Nachdem die Eingabe der Parameter für die Stationen abgeschlossen ist, wird die Eingabe der Bearbeitungsparameter für den Rotor abgefordert.



Drücken Sie F2 zur Bestätigung.

An dieser Stelle beginnt die Tarierungsphase der Messstation (auch im Kapitel zur Messstation beschrieben).

Die über Video angegebenen Schritte befolgen. Am Ende der Tarierung F2 drücken, um zu speichern und dann erneut F2, um die Eingaben zu bestätigen.

Im Anschluss hieran erfolgt die Nullsuche für die Bearbeitungsstation (auch im Kapitel zur Tarierung beschrieben). Am Ende F2 drücken, um zu speichern und dann erneut F2, um die Eingaben zu bestätigen.

Am Ende aller Vorgänge erscheint die folgende zusammenfassende Bildschirmseite.



In dem Feld ist es möglich, eine Anmerkung einzufügen, die beim Starten der angeleiteten Prozedur zur Änderung der Tabelle gezeigt wird.

Schließlich drückt man F2, um alle eingefügten Eingaben zu bestätigen und auf diese Weise die Prozedur für die Erstellung einer neuen Tabelle zu beenden.

### 13.2.2.2. Rotortabelle: Verwaltung - Tabellen Ausdrucken

#### S - TABELLEN AUSDRUCKEN

Ausdrucken der Parameter einer Tabelle.

Zum Ausdrucken der gegenwärtig benutzten Arbeitstabelle drücken Sie F6-„Tabelle drucken“.

Zum Ausdrucken einer anderen Tabelle diese auswählen und mit F6-„Tabelle drucken“ bestätigen.

Zum Verlassen ohne zu drucken, drücken Sie F1-„Zurück“.

### 13.2.2.3. Maschinentabelle: Verwaltung und Statistiktabelle: Verwaltung

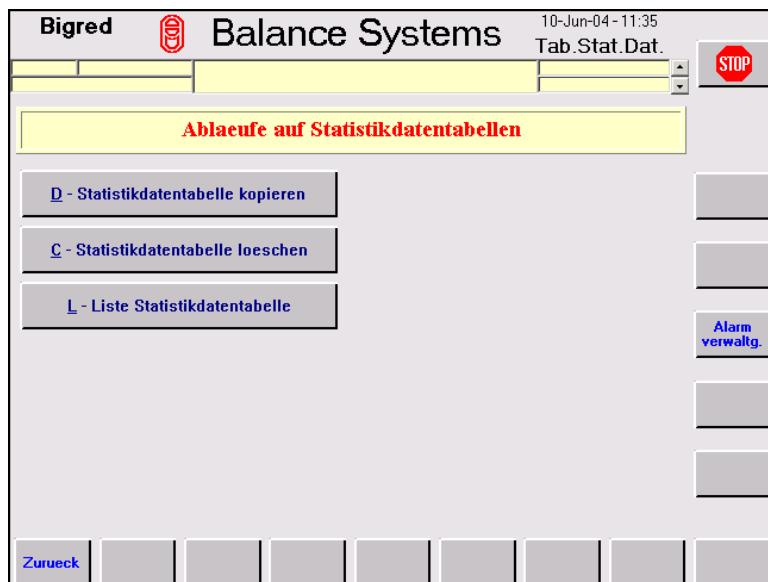
#### V - AKTIVE MASCHINENTABELLE ANZEIGEN

Bringt den Namen der gegenwärtig benutzten Maschinentabelle zur Anzeige.

Drücken Sie eine Taste, um zum Maschinentabellen-Menü zurückzukehren.

### 13.3. VERWALTUNG STATISTIKDATENTABELLE

Die Statistikdatentabelle enthält all die Informationen, die sich auf die Bearbeitung eines besonderen Rotortyps beziehen, und deshalb ist sie mit der Rotorentabelle selbst verbunden.  
 Man kommt zur Befehlsschirmseite, indem man "D – Statistikdatentabelle: Verwaltung" im Tabellenmenü drückt.



Es werden hier unten die Befehle erläutert, welche die Verwaltung dieser Tabellen ermöglichen:

#### D - STATISTIKTABELLE KOPIEREN

Dient zum Erstellen der Kopie einer bereits vorhandenen Tabelle beziehungsweise zum Kopieren einer Tabelle von Festplatte auf Diskette oder umgekehrt.



Es stehen drei Wahlmöglichkeiten zur Verfügung:

##### Intern

Kopie einer bereits vorhandenen Tabelle anlegen oder die gegenwärtig aktive

Arbeitstabelle auf dem Laufwerk abspeichern.

Den Namen der zu kopierenden Tabelle auswählen.

Drücken Sie dann ENTER.

Geben Sie den Namen der neuen Tabelle ein.

Drücken Sie F2-„Tabelle Kopieren“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.

Falls man die gegenwärtig aktive Arbeitstabelle auf dem Laufwerk abspeichern will, muss man den Namen der neuen Tabelle eingeben und anschließend F4 drücken.

#### **Von Festpl. auf Floppy**

Eine Tabelle von der Festplatte auf eine Diskette kopieren.  
Den Namen der zu kopierenden Tabelle auswählen.  
Ins Laufwerk die Diskette einlegen, auf die die Tabelle kopiert werden soll.  
Drücken Sie ENTER.  
Drücken Sie F2-„Tabelle Kopieren“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.

#### **Von Floppy auf Festpl.**

Eine Tabelle von einer Diskette auf die Festplatte kopieren.  
Legen Sie ins Laufwerk die Diskette ein, welche die betreffende Tabelle enthält.  
Den Namen der zu kopierenden Tabelle auswählen.  
Drücken Sie ENTER.  
Drücken Sie F2-„Tabelle Kopieren“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.

## **C – STATISTIKTABELLE LÖSCHEN**

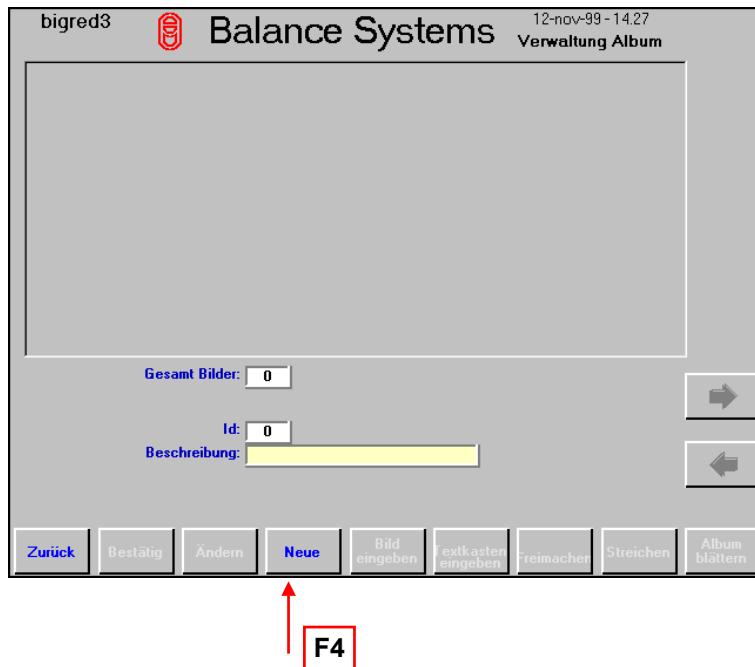
Dient zum Löschen einer Tabelle.  
Den Namen der zu löschenen Tabelle auswählen.  
Drücken Sie F4-„Tabelle Kopieren“ zur Bestätigung oder F1-„Zurück“ zum Verlassen.  
Dieses Kommando wird nicht ausgeführt, wenn die zu entfernende Tabelle eine reine Lesetabelle ist oder wenn sie in Benutzung ist.

## **L - STATISTIKTABELLENLISTE**

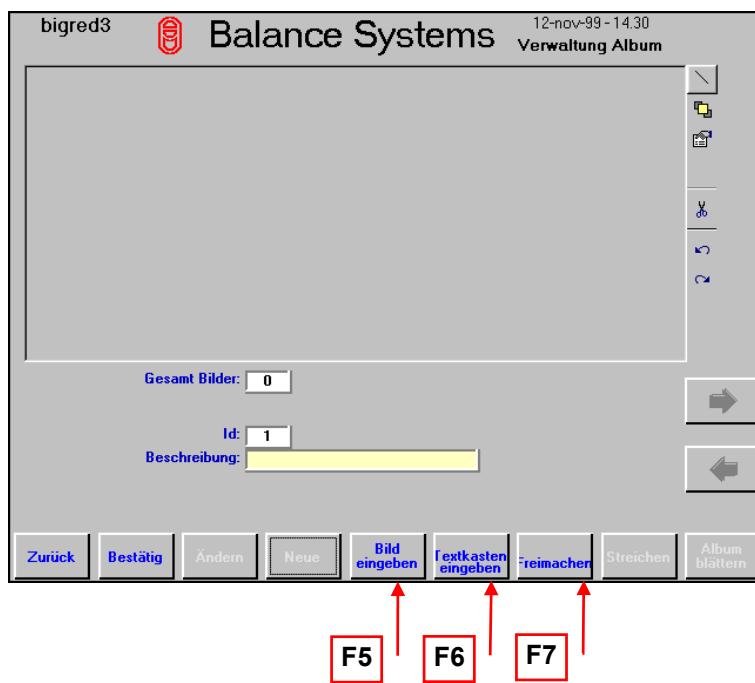
Listet die abgespeicherten Tabellen auf.  
Mit Hilfe der Bildlaufleiste können die Tabellennamen sowie einige Tabelleneigenschaften abgerufen werden.  
Drücken Sie F1- „Zurück“, um zum Tabellen-Menü zurückzukehren.

## 13.4. VERWALTUNG FOTOALBUM

Mittels der Verwaltung des Fotoalbums ist es möglich, die Bilder, die während des Wechsels der Rotortabelle oder während der Erstellung einer neuen Tabelle erscheinen, zu verändern. Von der Bildschirmseite der Tabellenverwaltung aus die Taste "B - Verwaltung Fotoalbum" drücken, es erscheint dann das folgende Fenster.



Durch Drücken von F4 - "Neue" erreicht man die Bildschirmdarstellung, welche die Befehle für das Einfügen und die Bearbeitung eines neuen Bildes enthält.

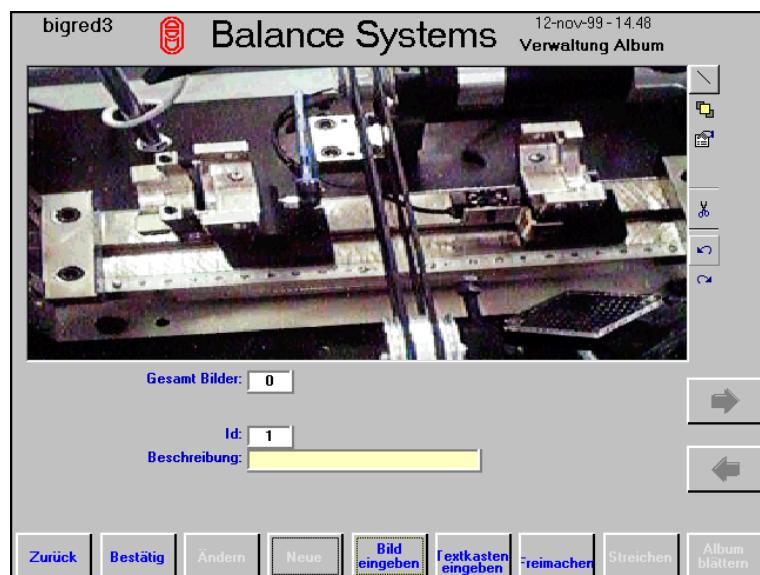




Bei Drücken von F5 - "Bild eingeben" erscheint das Fenster, in dem es möglich ist, eine Darstellung anzuwählen, um sie dann in das Album einzufügen.

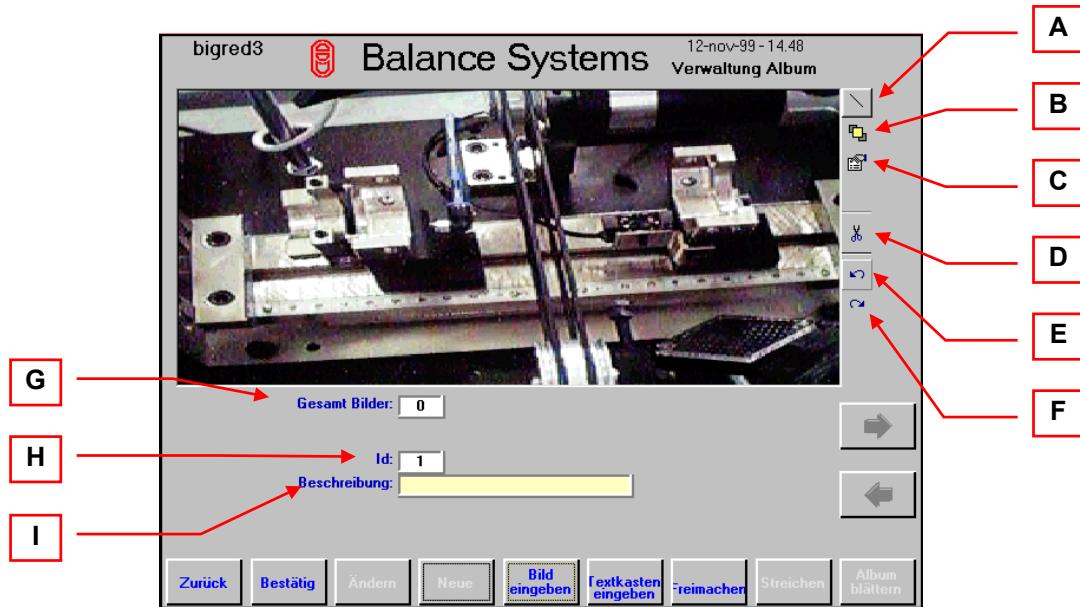


Hat man die Darstellung angewählt, drückt man die Taste Öffnen (Open). Das Bild wird dann in die Bildschirmdarstellung eingefügt.



## TABELLENVERWALTUNG

Durch Drücken von F6 - "Textkasten eingeben" fügt man in das Innere einer Darstellung ein Textfeld ein.



Durch Anwählen des soeben eingefügten Textfeldes kann ein Text eingegeben werden (Modus zur Texteinfügung).

Klickt man ein Textfeld, das sich im Einfügemodus befindet, zweimal an, ist es möglich, dieses Feld zu versetzen oder neu zu dimensionieren (Neudimensionierungsmodus).

Durch Betätigung der Taste INS auf der Tastatur in einem angewählten Textfeld wandelt man den Modus zur Texteinfügung in den Neudimensionierungsmodus und umgekehrt um.

Ein Textfeld kann nur versetzt bzw. umdimensioniert werden, wenn man sich im Modus Neudimensionierung befindet:

- durch gleichzeitige Betätigung der Pfeiltasten und der ALT-Taste erzielt man eine langsame Versetzung
- durch gleichzeitige Betätigung der Pfeiltasten und der SHIFT ALT-Taste erzielt man eine schnelle Versetzung
- durch gleichzeitige Betätigung der Pfeiltasten und der CTRL-Taste erfolgt eine langsame Neudimensionierung to
- durch gleichzeitige Betätigung der Pfeiltasten und der SHIFT CTRL-Taste erfolgt eine schnelle Neudimensionierung

Auf diese Weise lassen sich Kommentare oder Hinweise auf bestimmte Komponenten einfügen und korrekt positionieren.

Des Weiteren stehen folgende Befehle zur Verfügung:

- Zeichenmodus der Linien.
- Einstellung der in der Textspalte verwendeten Buchstaben.
- Auswahl der Farbe des gewählten Objektes.
- Entfernung des gewählten Objektes.
- Auswahl der in der Darstellung vorhandenen Objekte.
- Auswahl der in der Darstellung vorhandenen Objekte.



Auf dieser Bildschirmseite sind desweiteren folgende Informationen enthalten:

- G. Gesamtanzahl der im Album vorhandenen Darstellungen.
- H. Identifizierungsnummer des visualisierten Bildes.
- I. Feld, in dem eine kurze Beschreibung der Darstellung eingefügt wird; um eine Darstellung speichern zu können, ist es unerlässlich, diese Beschreibung einzufügen.

Nachdem die Verarbeitung beendet wurde, F2 - "Bestätigung" drücken, um sie auf diese Weise in das Fotoalbum einzufügen.

Wenn man die visualisierte Darstellung vom Bildschirm löschen möchte, F7 - "Freimachen" drücken.

Um eine bereits im Album gespeicherte Darstellung zu verändern, F3 - "Ändern" drücken.

Um eine Darstellung aus dem Album zu entfernen, F8 - "Löschen" drücken.

## 13.5. PARAMETERÄNDERUNG

Parameterwerte kann man ändern, indem man auf jeder beliebigen Seite die Taste F9 -"Parameterwahl" drückt. Danach erscheint dann die folgende Bildschirmseite:

**bigred2**  **Balance Systems** 18-dic-02 - 11.52 Alle Parameter

1	Auswuchttoleranz Ebene 1 auf dem Paket	5	gmm
2	Auswuchttoleranz Ebene 2 auf dem Paket	3,0	gmm
3	Auswuchttoleranz statisch auf dem Paket	3,0	gmm
4	Benutzung Zentrierstift im Automatikbetrieb	Nein	
5	Korrekturdurchmesser auf dem Rotor	55,40	mm
6	Außendurchmesser für Tangentialantrieb	55,40	mm
7	Abstand zwischen den Ebenen	10,0	mm
8	Art der Unwuchtanzeige auf Mess1	Auf Paket	
9	Auswuchtdrehzahl	1300	1/min
10	Beschleunigung	1000	1/min/sec
11	Auswuchttoleranz dynamisch auf dem Paket	3,0	gmm
12	Riemenscheibendurchmesser	38,5	mm
14	Zusätzliche Messgeräte	Seitenanschlag	
15	Pakethöhe (-länge)	12	mm

STOP  
Seite  
1 von 52  
Parameter senden  
Alarm verwalt.  
Arbeitstab. Drucken  
Par. Daten ändern  
CTRL drücken für mehr Information über den Parameter  
Zurück Historie Änderung Numerisch ordnen Funktion ordnen Sprache wechseln Speichern Änderung bestätigt Parameter-wahl

Man kann vier Spalten unterscheiden. Von links ab zeigen sie:

1. Kennnummer des Parameters.
2. Beschreibung des Parameters.
3. Parameterwert. Im Fall eines Parameters mit Masseinheit ist der Wert eine Zahl. In anderen Fällen kann der Wert alfanumerisch sein bzw. unter den zuvor festgelegten Werten, die im entsprechenden Pulldown-Menü einsehbar sind, gewählt werden.
4. Eventuelle Masseinheit des Parameters.

Um weitere Informationen zu erhalten, sich auf den gewünschten Parameter stellen und die Taste CTRL drücken.

**bigred2**  **Balance Systems** 18-dic-02 - 11.53 Alle Parameter

1	Auswuchttoleranz Ebene 1 auf dem Paket	5,0	gmm	
2	Auswuchttoleranz Ebene 2 auf dem Paket	3,0	gmm	
3	Auswuchttoleranz statisch auf dem Paket	3,0	gmm	
4	Benutzung Zentrierstift im Automatikbetrieb	Nein		
5	Korrekturdurchmesser auf dem Rotor	55,40	mm	
6	Außendurchmesser für Tangentialantrieb	55,40	mm	
7	Abstand zwischen den Ebenen	10,0	mm	
8	Art der Unwuchtanzeige auf Mess1	Auf Paket		
9	Auswuchtdrehzahl	1300	1/min	
10	Beschleunigung	1000	1/min/sec	
11	Auswuchttoleranz dynamisch auf dem Paket	3	gmm	
	ROT - SV-	Min. 0	Max. 200	Dec. 1
14	Zusätzliche Messgeräte	Seitenanschlag		
15	Pakethöhe (-länge)	12	mm	

STOP  
Seite  
1 von 52  
Parameter senden  
Alarm verwalt.  
Arbeitstab. Drucken  
Par. Daten ändern  
CTRL drücken für mehr Information über den Parameter  
Zurück Historie Änderung Numerisch ordnen Funktion ordnen Sprache wechseln Speichern Änderung bestätigt Parameter-wahl



Im ersten Ausschnitt erscheinen die Tabelle, in der sich die gewünschten Stationen und der Parameter befinden, mit den folgenden Abkürzungen:

- ROT - Rotor
- MAC - Maschine
- PST - Statistik
- E1 - Messstation 1
- E2 - Messstation 2
- SV - Zentraleinheit
- D3, F4, D5, F8 ... - Arbeitsstation
- CA - Förderband
- PP - Pick & Place-Einheit

Wenn nach der Abkürzung der Tabelle keine weiteren Abkürzung erfolgen, betrifft der Parameter das Terminal.

Darauffolgend werden die Grenzwerte eines Parameters und die Dezimalzahl sichtbar gemacht.

Der Bediener kann in diesem Zusammenhang den Masswert in der Erläuterung ändern.

Mit dem Touchscreen den zu ändernden Wert auswählen.

Den neuen Wert eingeben mit Rücksicht auf die minimalen und maximalen Grenzwerte.

Im Fall einer falschen Eingabe wird der Parameterwert nicht geändert, und der alte Wert wird behalten.

Wenn der zu ändernde Parameter kein Zahlenwert ist, muss man zwischen den Werten wählen, die im entsprechenden Pulldown-Menü angeboten werden, oder man muss einen korrekten alfanumerischen Wert eingeben.

## TABELLENVERWALTUNG

Wenn das Feld des zu ändernden Parameters einen farbigen Hintergrund aufweist, drücken Sie die Taste INS, um die Bildschirmmaske zum Ausführen der Änderung zur Anzeige zu bringen.

Indem man die Parameter 1, 2, 3, 8, 11 auswählt, hat man zur folgenden Bildschirmseite Zugriff, wo die notwendigen Abstände zur Berechnung der Unwuchtparameter und der Toleranz für diese Werte bestimmt werden.

**FESTLEGUNG DER ENTFERNUNGEN UND TOLERANZEN FÜR DIE MESSUNG DER UNWUCHT AUF DEN STAENDERN**

Definition notwendige Abstände für Berechnung der Unwucht- und Toleranzparameter

Typ von Unwuchtanzeige	Messstat. 1	Auf Paket	Messstat. 2	auf Paketkante
Typ von Toleranztest	auf Paketkante			
Messeinheit für die Entfernung:	mm			
A: Entf. zw. Ebene 1 und Messst. 1	22.8			
L: Entfernung zwischen Messst. 1 und 2	92.0			
B: Entfernung zw. Ebene 1 und 2	15.0			
C: Paketlänge	26.0			
D: Abstand zwischen Ebene 1 und Paketkante	5.5			

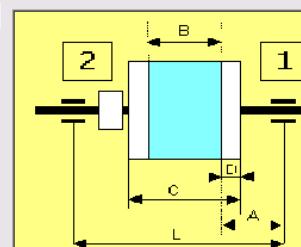
**Auswuchttoleranzen**

	Auf d. zu bearb.	Auf den Messstaenderr.	Paketkante	
Ebene 1	0.89	0.67	0.70	Paket
Ebene 2	0.89	0.36	0.70	staend. 1
Statisch	0.70	0.70	0.70	Tatsaechl.
Dynamisch	1.22	0.20	0.70	Kante
Formel	0.50			

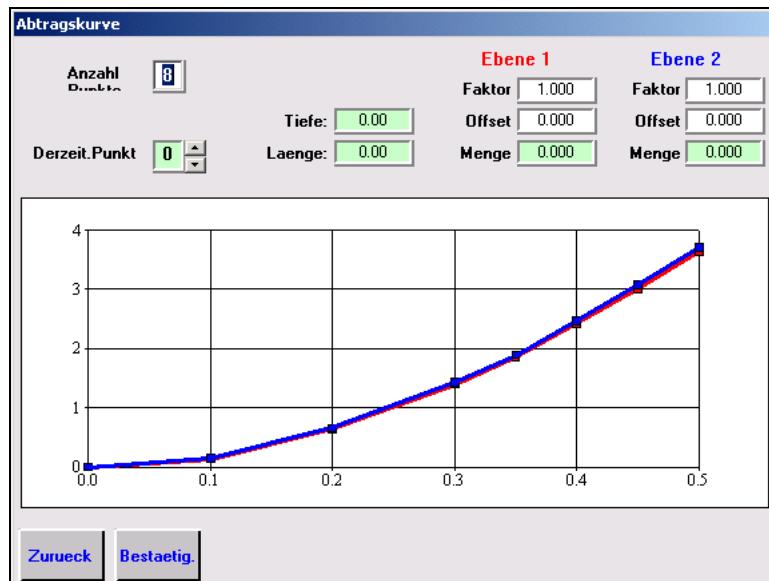
**Beispiel Unwucht auf den Ebenen**

Ebene 1	1.00	1.00	
Ebene 2	0.75		
Statisch	0.96		
Dynamisch	0.82		

**Zurueck** **Bestaetig.**



Indem man die Parameter von 178 bis 238 auswählt, kommt man zur folgenden Bildschirmseite, in der die gegenwärtige Abtragskurve angezeigt wird. Man kann nur die Korrekturfaktoren und die Offset ändern.



Die vorgenommenen Änderungen werden sofort nach der Korrektur der Graphik angezeigt.



Indem man die Parameter von 255 bis 294 auswählt, kommt man zur folgenden Bildschirmseite, in der man die Konfigurationsparameter der beiden Messstationen ändern kann.

**Korrektur Auswuchtparameter**

	Messstation 1		Messstation 2	
	Mengenkorr. Faktor	Winkelposition	Mengenkorr. Faktor	Winkelposition
Ebene 1	1	0.0000	1.0000	0.0000
Ebene 2	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000
Statisch	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000
Dynamisch	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000

**Zurueck** **Run** **Default Setup**

Indem man die Parameter von 306 bis 314 auswählt, kommt man zur folgenden Bildschirmseite, in der man die Signalisierungsart der Ereignisse auswählen kann.

**Anzeige des Run-Status**

Leertaste drücken zur Wahl/Abwahl der Funktion und <TAB>, um das nächste Feld zu erreichen.

Lampe	Ein	mit Blinken
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

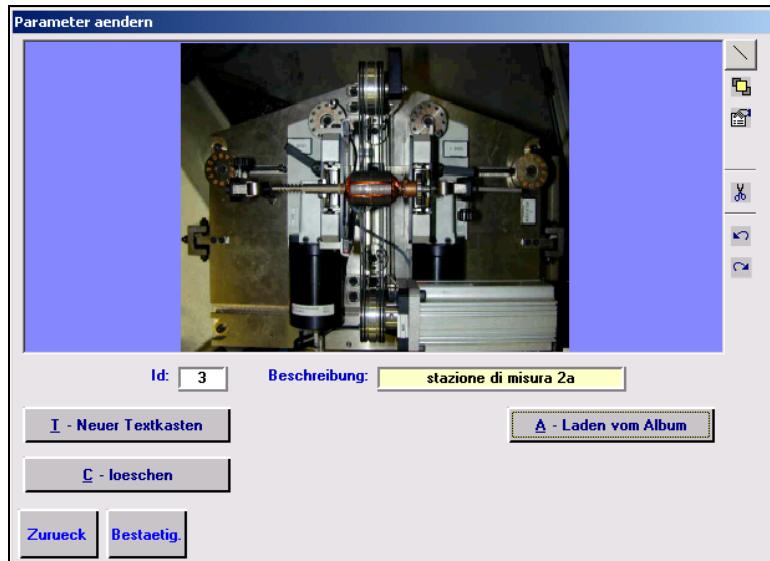
**Zurück** **Bestätig** **Test**

In dieser Bildschirmseite die Leertaste drücken, um das gewünschte Stichwort auszuwählen oder zu, ENTER oder TAB drücken, um sich auf das nächste Feld zu stellen.

Diesen Schritt mit Hilfe des Touchscreen durchführen und mit dem Kursor die Felder anwählen, deren Eigenschaften von Interesse sind.

Die Taste F1-„Zurück“ drücken, um die Bildschirmseite zu verlassen, ohne die Änderungen zu bestätigen, die Taste F2-„Bestätig“ drücken, um zu bestätigen, und die Taste F3-„Test“ drücken, um den Funktionierungstest durchzuführen.

Durch Wahl der Parameter von 710 bis 719 erhält man das folgende Bildschirmschema, in dem es möglich ist, die Darstellungen, die im Verlauf des Produktionswechsels verwendet werden, zu verändern.



Auf dieser Bildschirmseite ist es möglich, durch Drücken von "A - Laden ab Album" das Fotoalbum durchzublättern und durch Betätigung der Taste F2 - "Bestätigung" ein bereits im Album vorhandenes Bild zu laden.

Des Weiteren lassen sich unter Verwendung derselben Regeln, die in diesem Kapitel unter Absatz "Verwaltung Fotoalbum" beschrieben sind, Textstellen einfügen und die Grafik bearbeiten.

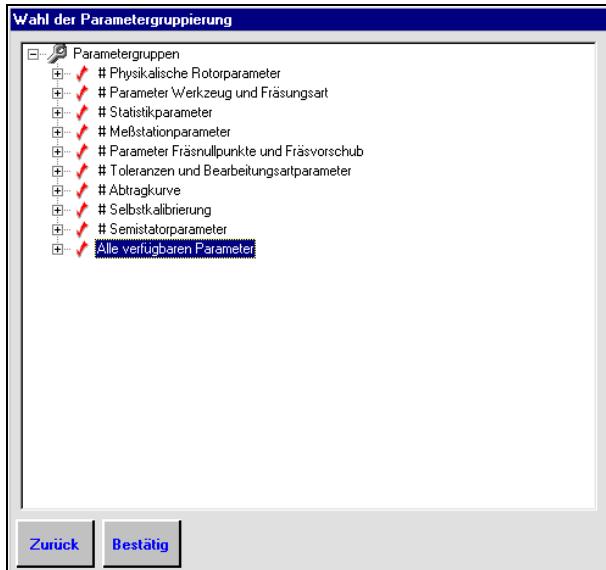
Nachdem alle Veränderung erfolgt sind, drückt man F2 - "Bestätigung", um das Bild in dem Parameter zu speichern.



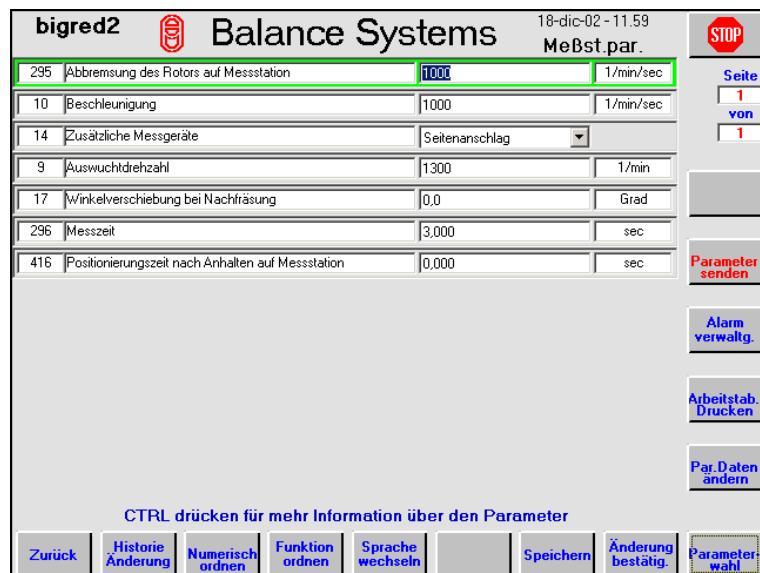
Die Tasten PageUp/PageDown drücken, um sich von einer Parameter-Bildschirmseiten zur anderen zu gelangen, da es nicht möglich ist, alle in einer einzigen Bildschirmseite anzuzeigen.

Mit den Tasten HOME/END können Sie zur ersten oder letzten Parameter-Bildschirmseite springen.

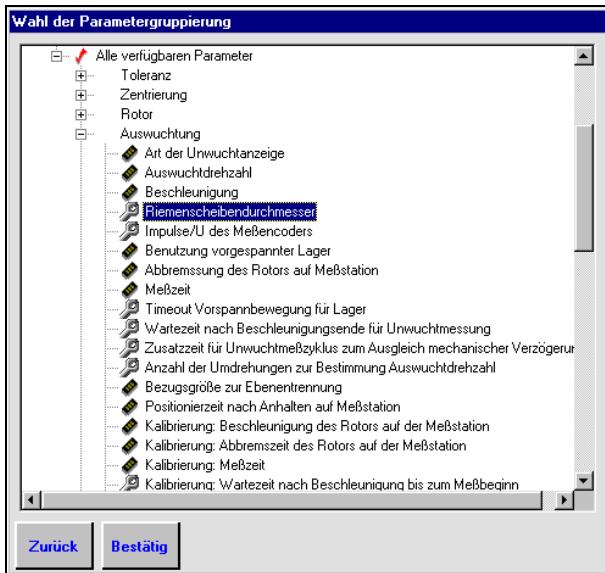
Wenn Sie nur die Parameter einer der Einheiten oder einer Gruppierung zu ändern wünschen, können Sie eine entsprechende Vorauswahl mittels der Taste F9 - "Parameterauswahl" treffen.



Wählen Sie eine der Parametergruppen aus, und drücken Sie F2-„Bestätig“ zur Bestätigung.  
Falls man z. B. „Messstationsparameter“ wählt, erscheint die folgende Bildschirmseite:



Von dem Fenster "Wahl der Parametergruppierung" aus ist es möglich, außer den Gruppierungen auch einen der Parameter direkt anzuwählen.



F2-„Bestätig“ drücken, um die Ansicht zu bestätigen.

Nachdem man die neuen Werte eingegeben hat, die Taste F8 - „Änderungbestätig“ drücken. Das folgende Fenster wird angezeigt.



Indem man F2-„Ja“ drückt, werden die Änderungen bestätigt, und die eingegebenen Daten werden in der Arbeitstabelle eingespeichert, die man benutzt. Indem man F1-„Nein“ drückt, werden die vorgenommenen Änderungen gelöscht.

Indem man F7 - „Speichern“ drückt, werden die vorgenommenen Änderungen auf die Festplatte eingespeichert, und bei der nächsten Anschaltung wird die Maschine mit den neuen Parametereinstellungen arbeiten. Falls man die vorgenommenen Änderungen nicht bestätigt, werden sie während der Ladung einer neuen Arbeitstabelle oder bei der Abschaltung der Maschine verloren.

Durch Drücken der Taste F3- "Numerisch ordnen" oder F4 - "Funktion ordnen" lassen sich die dargestellten Parameter ordnen.



### 13.5.1. ARBEITSTABELLE DRUCKEN

Indem man die Taste "Arbeitstabelle drucken" auf der rechten Seite des Bildschirms drückt

bigred2 Balance Systems 18-dic-02 - 11.52 Alle Parameter

1	Auswuchtoleranz Ebene 1 auf dem Paket	3.0	gmm
2	Auswuchtoleranz Ebene 2 auf dem Paket	3.0	gmm
3	Auswuchtoleranz statisch auf dem Paket	3.0	gmm
4	Benutzung Zentrierstift im Automatikbetrieb	Nein	
5	Korrekturdurchmesser auf dem Rotor	55.40	mm
6	Außendurchmesser für Tangentialantrieb	55.40	mm
7	Abstand zwischen den Ebenen	10.0	mm
8	Art der Unwuchtanzeige auf Mess1	Auf Paket	
9	Auswuchtdrehzahl	1300	1/min
10	Beschleunigung	1000	1/min/sec
11	Auswuchtoleranz dynamisch auf dem Paket	3.0	gmm
12	Riemscheibendurchmesser	38.5	mm
14	Zusätzliche Messgeräte	Seitenanschlag	
15	Pakethöhe (Länge)	12	mm

STOP

Seite  
1 von 52

Parameter senden

Alarm verwalt.

Arbeitstab. Drucken

Par. Daten ändern

CTRL drücken für mehr Information über den Parameter

Zurück Historie Änderung Numerisch ordnen Funktion ordnen Sprache wechseln Speichern Änderung bestätig. Parameter wahl

werden die Parameterwerte der Arbeitstabelle ausgedruckt. Dieser Ausdruck kann bei der Lösung eventueller Probleme sehr nützlich sein.

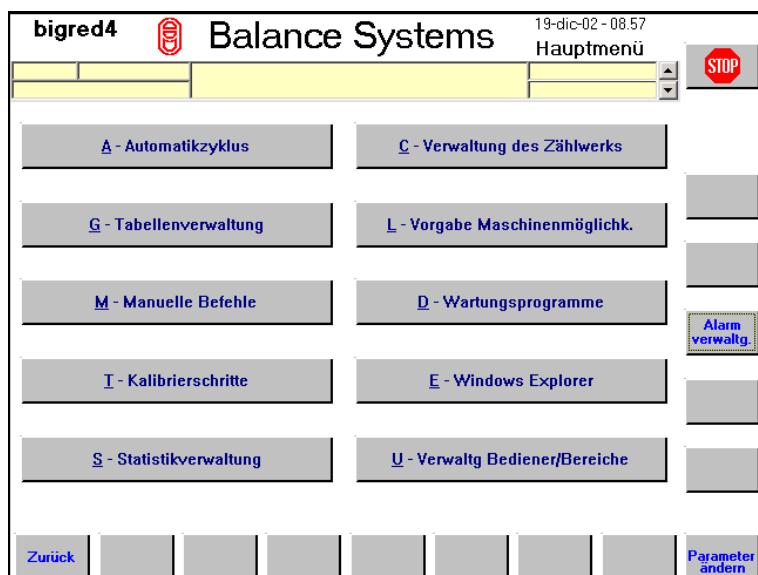


## 14. MANUELLE BEFEHLE

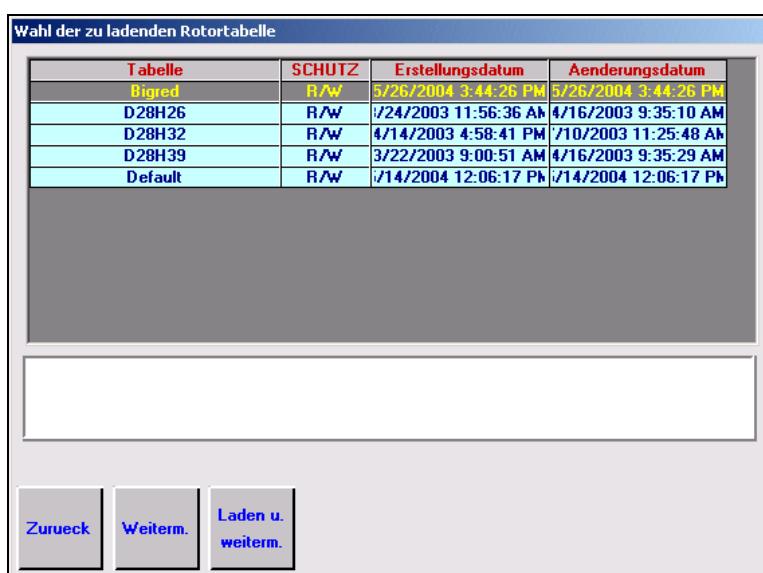
Vor Nutzung der manuellen Maschinenbetriebsart sind die Rotor- und Maschinentabellen entsprechend der laufenden Produktionsart und der jeweiligen BMK5-Konfiguration vorzubereiten. Die geladenen Tabellen müssen allerdings nicht zwangsläufig für die jeweilige Produktion und Maschine geeignet sein, eben weil eine der Anwendungsmöglichkeiten der manuellen Befehle darin besteht, Einstellungen und mechanische Bewegungsabläufe aus "fremden" Tabellen zu übernehmen und sie neu abzuspeichern, um sie für die Vorbereitung anderer Produktionen zu verwenden.

Zum Aufrufen der Bildschirmseiten zur Verwaltung der manuellen Befehle geht man vor wie folgt:

In der Hauptbildschirmseite wählen Sie den Befehl "M - Manuelle Befehle".



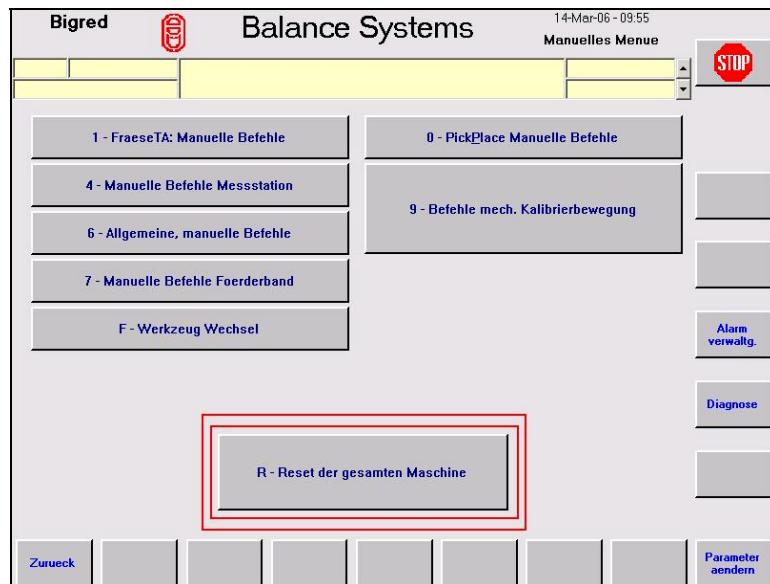
Die in die Arbeitstabelle zu ladende Tabelle wählen und mit F3 - „Laden und weiter bestätigen“. In diesem Fall muss man sich vergewissern, dass die Maschine für die Bearbeitung des neuen Rotortyps sachgerecht vorbereitet worden ist. Um dagegen mit der gegenwärtig benutzten Arbeitstabelle fortzufahren, drücken Sie F2-„Weiterm.“. Um zum Hauptmenü zurückzugelangen, drücken Sie F1-„Zurück“.



Wenn man eine neue Rotortabelle benutzen will, erscheint das folgende Fenster während des Ladens.



Nach dem Laden der Tabelle erscheint die Bildschirmseite des Menüs "Manuelle Betriebsart".



**Hinweis:** Wenn eine beliebige Bildschirmseite der manuellen Befehle aktiv ist, kann man durch Betätigung der Taste MOVE auf der Tastatur die Bildschirmseite zur Nutzung des Stellrads aufrufen, wie im Absatz "Taste MOVE" des Kapitels "GRUNDKONZEPTE DES MASCHINENBETRIEBS" erläutert.

## 14.1. TASTE “R - RESET DER GESAMTEN MASCHINE” (“SOFTWARE-RESET DER MASCHINE”)

Wie bereits im Kapitel zu den Grundkonzepten erläutert, können Sie einen Vorgang zum Software-Reset anwenden, durch die eine Reihe von Grundbedingungen wiederhergestellt werden, die sich sowohl auf elektrotechnische/elektronische wie auch mechanische Aspekte der verschiedenen Maschinenteile beziehen. Der besagte Ablauf wird mit Hilfe der entsprechenden Taste der Bildschirmseite im Menü “Manuelle Betriebsart” aufgerufen.

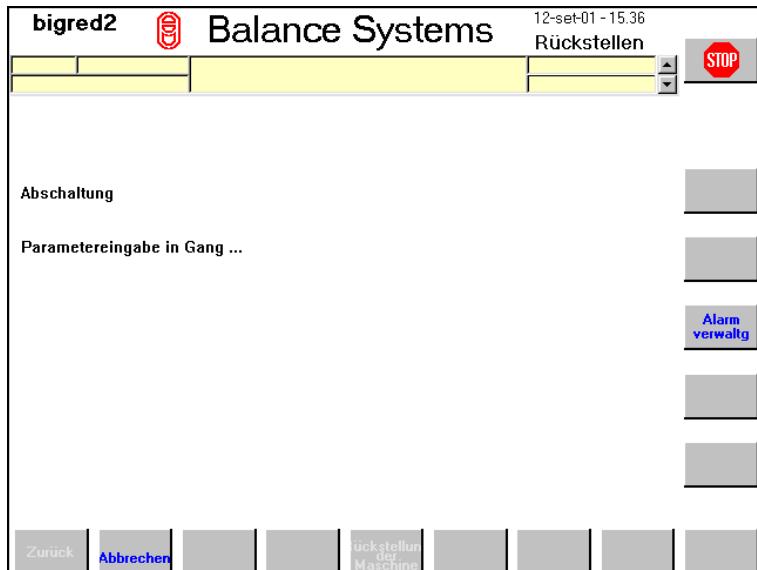
Dieser Vorgang ist in folgenden Fällen notwendig:

- bei der Einschaltung der Maschine;
- nach jeglichen Störungen, die zur Blockierung der Maschine geführt haben;
- wenn die Maschine nach Auslösung einer Notaus-Abschaltung (Betätigung eines der pilzförmigen Notausschalter und Aufleuchten der roten FAULT-Lampe [Störung] an der Frontplatte des elektromechanischen Schaltschranks) wieder in Betrieb gesetzt werden soll.

Wenn man unter den genannten Bedingungen jegliche Bewegungsabläufe zu befehlen versucht, ohne zuvor einen Reset auszuführen, erfolgt eine Reihe verschiedener Fehlermeldungen, welche die Ausführung der besagten Befehle in der Regel unterbinden.

Nach Betätigung dieser Taste werden folgende Vorgänge ausgeführt.

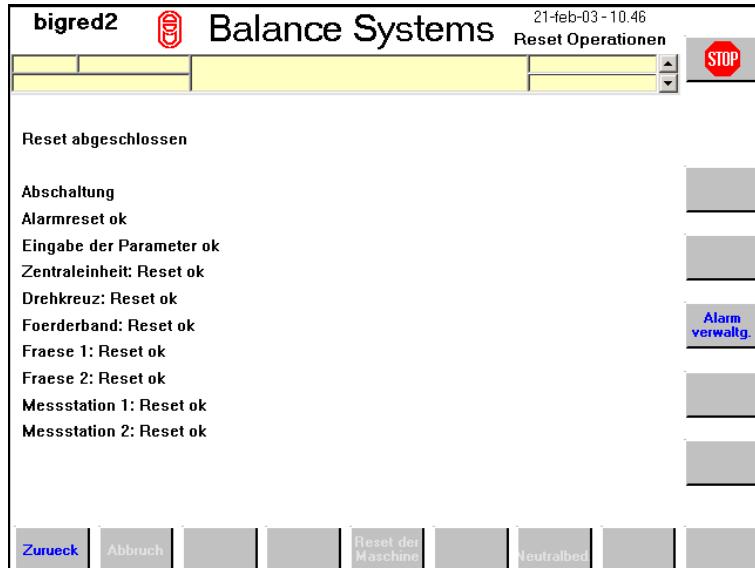
- Zuerst erfolgt eine kontrollierte Ausschaltung aller Stellantriebe und aller Motoren (“Shut down” der Stationen)



- Danach werden alle Alarmzustände rückgestellt, die gegebenenfalls bei den Stationen vorliegen.
- Nach dem Reset der Alarmzustände werden die Tabellenparameter vom PC an die Zentraleinheit übersandt, welche sie an die einzelnen Steuereinheiten der übrigen Stationen weitergibt.
- Nach Weiterleitung der Parameter beginnt der Reset aller Stationen, wobei zuerst die Zentraleinheit rückgestellt wird, da sie die wichtige Aufgabe hat, alle Schütze/Relais zu aktivieren, welche die Stromversorgung sämtlicher Stellantriebe und Elektroventile wie auch der verschiedenen Motoren gewährleisten.

## MANUELLE BEFEHLE

- e. Bei einer Station nach der anderen wird eine Reihe von Bewegungsabläufen ausgeführt, durch welche die verschiedenen mechanischen Elemente in bestimmte Referenzpositionen gebracht werden.
- f. Der Ablauf zum vollständigen Maschinenreset kann als abgeschlossen angesehen werden, wenn die Meldung "Reset abgeschlossen" oben in der Liste der ausgeführten Vorgänge erscheint.



- g. An dieser Stelle kann man zur Bildschirmseite des Menüs "Manuelle Betriebsart" zurückkehren, indem man F1 - "Zurück" drückt.

**ANMERKUNG:** Der Ablauf lässt sich jederzeit durch Betätigung der Taste F2 - "Abbrech." stoppen.

Dieser Ablauf gilt natürlich nur, wenn es jeder Station gelingt, sämtliche Vorgänge auszuführen, die erforderlich sind, damit der jeweilige Resetablauf als abgeschlossen betrachtet werden kann.

Sollte dagegen einer dieser Vorgänge nicht erfolgreich ablaufen, endet der Resetvorgang der gesamten Maschine mit einer Fehlermeldung in dieser Bildschirmseite und mit der Angabe "Resetvorgänge mit Fehler beendet".

Ein Fall für sich ist dabei die Zentraleinheit, deren Rückstellung entscheidend für die Rückstellung aller anderen Stationen ist; während nämlich der misslungene Reset einer der anderen Stationen lediglich eine Fehlermeldung nach sich zieht, bewirkt dies bei der Zentraleinheit einen Abbruch des gesamten Resetvorgangs, da die Zentraleinheit die wichtige Aufgabe hat, für den Datenaustausch zwischen PC und Stationen zu sorgen; sollte also ihr Reset misslingen, ist davon der Betrieb der gesamten Maschine betroffen, und erneute Versuche eines Gesamt-Resets werden erfolglos bleiben.

Zusätzlich werden im "Alarrrmeldebereich" die Codenummern und Beschreibungen der Alarmzustände und folglich der Störungen angezeigt, auf welche der Misserfolg der Resetvorgänge jener Station zurückzuführen ist.

In diesem Fall ist es erforderlich zu kontrollieren (auch auf der Grundlage der Abhilfevorschläge, die man durch Betätigung der Taste "Alarmverwaltung" und anschließend der Taste HELP rechts von der Taste F9 abrufen kann), welche Umstände das Problem verursachen, sowie – soweit möglich – alle Vorgänge manuell auszuführen, die zu seiner Behebung notwendig sind.

Erst dann ist es möglich, die Ausführung eines neuen Resets für die gesamte Maschine zu versuchen.

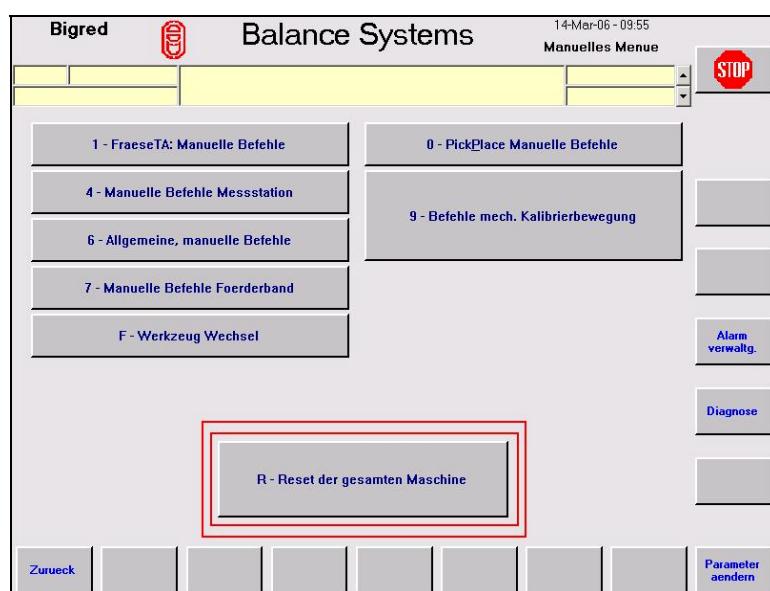
Wenn der Reset mit Fehlern beendet wurde, ist es nicht möglich, den Automatikzyklus anlaufen zu lassen oder die automatischen Kalibrierungen aufzurufen; möglich ist dagegen die Nutzung der manuellen Befehle bei jenen Stationen, deren Reset erfolgreich war, es sei denn, dass die Rückstellung der Zentraleinheit misslungen ist: in diesem Fall sind selbst die manuellen Befehle nicht aufrufbar.

## 14.2. TASTEN FÜR ZUGRIFF ZU DEN MANUELLEN MENÜS

In der Bildschirmseite des manuellen Menüs erscheint eine Reihe von numerierten Tasten. Durch den Druck der Nummerntasten von 0 bis 9 zugänglich, ermöglichen sie den Zugriff zu den Seiten, welche die manuellen Befehle der Stationen enthalten, aus denen die Maschine besteht.

Die Tasten 8 und 9 ermöglichen dagegen den Zugang zu besonderen Seiten, die zur Ausführung bestimmter Sondervorgänge dienen, bei denen man auf mehrere Stationen gleichzeitig zugreifen muss.

Abhängig von der Konfiguration der Maschine, können einige Tasten nicht erscheinen oder nicht aktiviert sein.



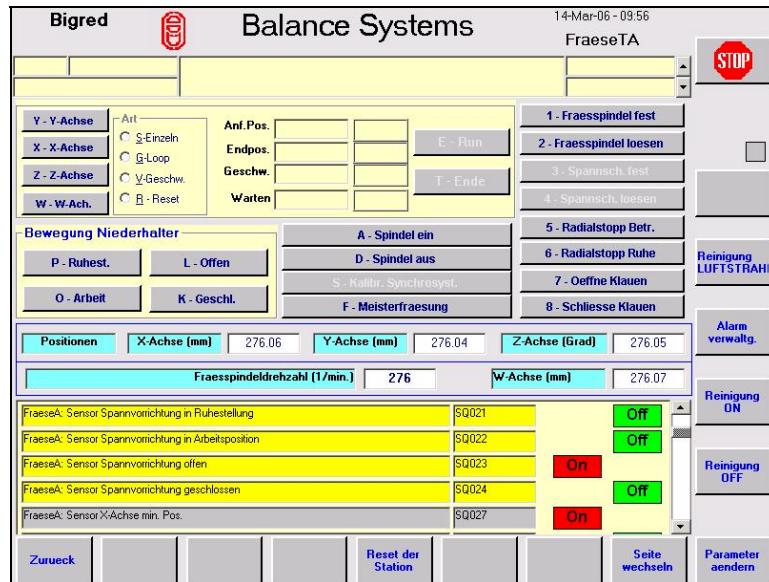
Der Befehl "F - Werkzeug Wechsel" wird im Kapitel AUTOMATIKZYKLUS beschrieben.

Der Befehl "D - Messlauf Exzentrizität" wird im Kapitel ZUSÄTZLICHE MESSUNGEN: EXZENTRIZITÄT beschrieben, wenn vorhanden.

## 14.2.1. BILDSCHIRMSEITEN FÜR MANUELLE BEFEHLE DER FRÄSSTATION

Die manuellen Befehle für die Frässtation kann man mit der Taste 1 aufrufen.

Je nach Auslegung und Struktur der Maschine können einige Befehle evtl. auch nicht verfügbar sein.



### 14.2.1.1. Befehle-Abschnitt

In der oberen Hälfte der Bildschirmseite befinden sich die Tasten für die verfügbaren Bewegungsabläufe:

- Werkzeugarretierung/-lösung (Tasten 1 und 2), die im Normalfall bei der Ersetzung der Spindel genutzt werden, um die Spindel aus ihrem Sitz im Fräskopf zu lösen.
- Arretierung/Lösung der Spannschale (Tasten 3 und 4), die bei Produktionswechseln genutzt werden, um die Ersetzung der Spannschale auszuführen.
- Arretierung/Lösung des Schlittens (Tasten 5 und 6), anwendbar nur bei Maschinen, die eine Horizontalachse ("X-Achse") aufweisen, die per Handhebel geregelt wird, sowie eine pneumatische Arretierung dieses Bewegungsablaufs.
- Sperre Radial Betriebsstellung/Radial Ruhestellung (Tasten 5 und 6), aktiviert die Bewegung der Radialsperre.
- Öffnung/Schließung der Positionierklauen (Tasten 7 und 8), die beispielsweise bei der Ausfluchtung der Maschine benötigt werden.
- Bewegung der Spannvorrichtung in Ruhestellung/Arbeitsstellung und Offen/Zu (Tasten O und P sowie L und K).
- Ein/Aus Spindeldrehung (Tasten A und D).
- Fräskopf auf Ebene1/Ebene2 (Funktionstasten auf der rechten Seite des Bildschirms, nur auf einigen Maschinenversionen).

Zu diesen Grundbefehlen kommen einige weitere für Bewegungsabläufe mit besonderer Ausführungsart hinzu. Für jede der drei motorgetriebenen Achsen X (nur bei Maschinen aktiv, die Längsfräslüpfen), Y, W und Z (Horizontal- und Vertikalbewegung der Spindel sowie Drehung der Klauen) sind folgende Befehle möglich:

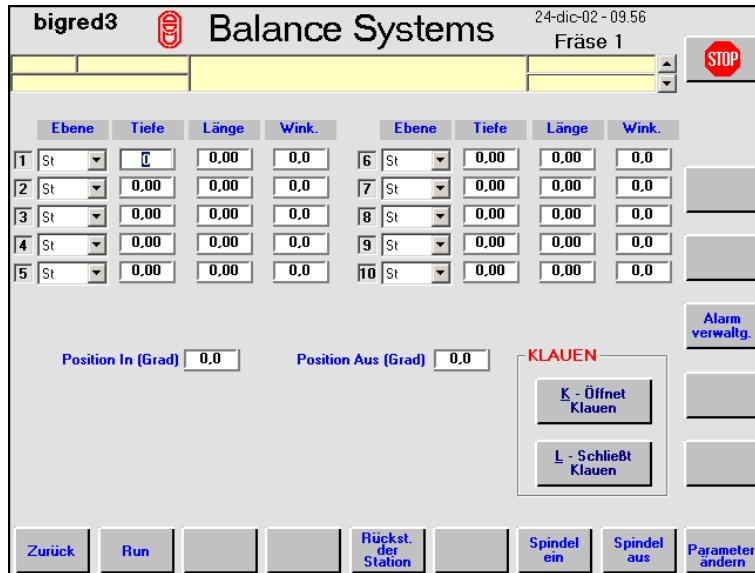
- Ausführung einer "Einzelschrittbewegung" von der gegenwärtigen Position zu einer Endposition bei einer bestimmten konstanten Laufgeschwindigkeit.
- Ausführung einer Endlos-Bewegungsschleife (Loop) zwischen einer Anfangsposition und einer Endposition bei einer bestimmten konstanten Laufgeschwindigkeit sowie mit einer Pause ("Wartezeit") einer bestimmten Dauer in Sekunden bei beiden Ankunftspositionen, bevor die nächste Bewegung ausgeführt wird.
- Anlauf der Achse bei einer bestimmten konstanten und vorbestimmten Laufgeschwindigkeit: Diese Befehlsoption ist nur für die Z-Achse gegeben, d. h. nur für die Drehung der Positionierklauen.

Jeder dieser Bewegungsabläufe wird nach folgender Prozedur aufgerufen:

- a. Wählen Sie die gewünschte Achse mit einer der drei Tasten Y,X,Z und W aus.
- b. Wählen Sie den "Modus" der Bewegung aus (Einzel, Loop oder Geschwindigkeit).
- c. In den Feldern neben den Angaben "Anfangsp.", "Endpos.", "Geschw." und "Warten" gibt man jeweils die Werte für die Anfangsposition, die Endposition, die Geschwindigkeit und die Wartezeit ein, die je nach Art der gewünschten Bewegung festgelegt werden müssen.
- d. Durch Betätigung der Taste "E - Run" beginnt die Bewegung.
- e. Durch Betätigung der Taste "T- Ende" wird die aktivierte Bewegung wieder beendet.

## MANUELLE BEFEHLE

Eine letzte Bewegungsart kann durch die Taste “F - Meisterfräseung” ausgewählt werden, wobei folgendes Dateneingabefenster dargestellt wird.



Es lassen sich hier fünf Dreiersätze von Werten eingeben, nämlich für die Bearbeitungstiefe, die Länge (gilt nur für Maschinen, die Längsfräseungen ausführen) und die Winkelposition.

Ferner können zwei Gradwerte für die Eintrittsposition und die Austrittsposition des Rotors eingegeben werden.

Durch Betätigung der Taste F2 - “Run” schließt die Fräse die Positionierklauen um den Rotor, der zuvor in die Spannschale verbracht wurde. Die Schließposition der Klauen gilt als Ausgangsposition, die beim Rotor der Position entspricht, die im Feld “Position Ein” angegeben ist.

Dann werden die Versetzungen in bezug auf jene Ausgangsposition ausgeführt, um die Positionen einzunehmen, die für die Fräsearbeiten angegeben sind. Bei jeder dieser Positionen wird eine Fräsearbeit jener Tiefe und Länge vorgenommen, wie sie den eingegebenen Werten entspricht.

Wenn alle Fräsearbeiten ausgeführt sind, wird der Rotor in die Position gebracht, die im Feld Position Aus bezeichnet ist, und es werden die Klauen geöffnet, so dass das Werkstück durch das Drehkreuz entnommen werden kann.

Falls das Werkzeug während der Bearbeitungsphase Material aus einer peripheren Zone der polaren Ausdehnung statt aus ihrer Mitte abträgt, muss der Ablesungssensor wieder kalibriert werden. Die folgende Bildschirmseite, zu der man aus der Bildschirmseite der Fräsbefehle Zugriff hat, indem man die Taste “W - Kalibr. Synchrosyst.” drückt, enthält all die Befehle, die zur Ausführung dieser Operation dienen.



Überprüfung Sensor/Fotozelle Nutenerkennung. auf Arb.Stat.

Letzte Messdaten (Grad)

	Pol + Nut	Polzahn	Mitte
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
Mitt	0.00	0.00	0.00
Min.	9999.00	9999.00	9999.00
Max.	0.00	0.00	0.00
Position Ein (Grad)			0.0

Gültiger Wert  Ungültiger Wert

STOP

Parametervorgabe für Synchrosignalsuche

468 Anz. zu suchende Synchrosign.	E	700.00	1/min
469 Suchgeschwindigkeit			
470 Toleranz Synchrosignale	10.00	Grad	
471 Winkelabst. ab Startpunkt	2.00	Grad	
472 Amplitude des Rotorpols	27.00	Grad	
479 Min.Anzahl gült. Stichproben	2		

Aus letztem Messlauf kalk. Polparameter

Mittel Amplitude	0.00	Grad
Errechnete Toleranz	0.00	Grad

Dauerdrehung  Ein  Aus

Geschw. bei Dauerdreh. (1/min): 0.0

Alarm verwaltung

Zurück Run Öffnet Klauen Schließt Klauen Dauer Drehung Sichert Änderung bestätigt

Durch diesen Ablauf liest man die Breite des Polzahns ab und errechnet seine Mitte. Dieses Maß wird für die folgenden Bearbeitungen berücksichtigt.

Um die Maße des Polzahns zu bestimmen, sind die Parameter auf der rechten Seite der Bildschirmseite einzugeben:

- **Anz. zu suchende Synchrosign.** Zeigt die Anzahl der zu suchenden Rotoren an. Es empfiehlt sich 3 als minimale Anzahl zu benutzen. Die Anzahl ist zu erhöhen, wenn die Rotorkonfiguration die Erkennung der Polzähne aus den Nuten schwierig macht.
- **Suchgeschwindigkeit** Zeigt die Geschwindigkeit an, mit der die Suche nach den Synchronismen ausgeführt wird. Es empfiehlt sich die Höchstgeschwindigkeit.
- **Toleranz Synchrosignale** Zeigt die Toleranz in Grad für die Ablesung des Polzahns.
- **Winkelabst. ab Startpunkt** Nur in Sonderfällen benutzen; normalerweise muss er auf Null gestellt werden.
- **Amplitude des Rotorpols** Zeigt die Amplitude des Polzahns an. Dieses Maß kann von der Zeichnung des Rotors mit geometrischen Berechnungen oder durch die direkte Messung auf der Arbeitsstation mit dem Stellrad bestimmt werden.
- **Min. Anzahl gült. Stichproben** Zeigt die minimale Anzahl gültiger Stichproben der Polzähne an, um die Kalibrierung des Sensors als korrekt zu bezeichnen.

Um die eingegebenen Werte zu bestätigen, F8 - "Änderung-bestätigt." drücken, dann F2 - "Run" drücken, um die Kalibrierungssequenz zu betätigen.

Es empfiehlt sich anfangs, eine hohe Toleranz, die ungefähr zur halben Länge des Polzahns entspricht, zu benutzen, und dann die Amplitudewerte des Polzahns und die Toleranz zu ändern, indem man die durch die Maschine gerechneten Werte benutzt, die im Abschnitt "Aus letztem Messlauf kalk. Polparameter" angegeben werden.

Die ununterbrochene Umdrehung wird verwendet, um zu prüfen, ob sich der Rotor ohne Hindernisse auf den Messständern umdreht, und eventuell, um mit Hilfe eines Oszilloskops den Betrieb des Sensors, der die Nuten abliest, zu prüfen.

Nach der Kalibrierung F7 - "Speichern" drücken, um die Änderungen der Parameter in der entsprechenden Arbeitstabelle zu bestätigen. Wenn man solche Änderungen nicht bestätigt, wird man sie verlieren, wenn man eine andere Rotortabelle benutzt oder die Maschine abschaltet.

**Anmerkung:** Die Ermittlung der Synchronismen besteht in einer Nulltiefbearbeitung; wenn die Nullpunkte der Arbeitsstation nicht korrekt eingestellt sind, wird das Werkzeug den Rotor reiben, und es könnte die Maschine beschädigen.

## MANUELLE BEFEHLE

Die übrigen nutzbaren Befehle befinden sich im Funktionstastenbereich am unteren und rechten Bildschirmrand und bestehen in:

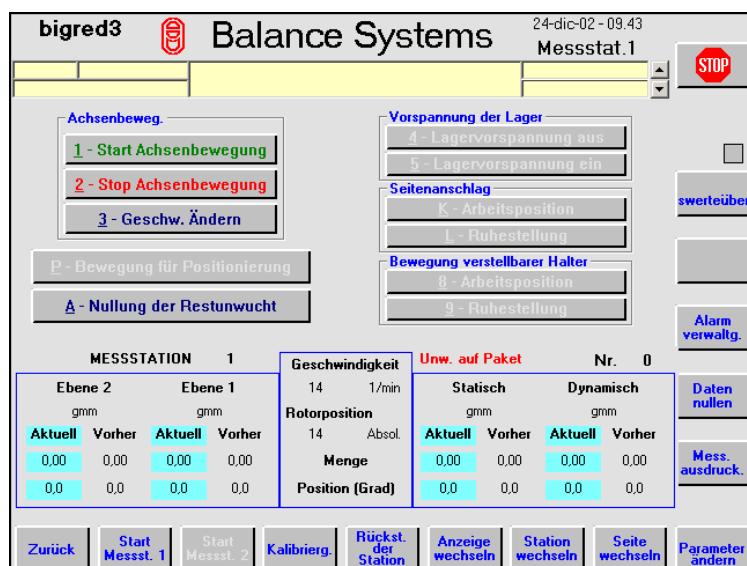
- F1 - "Zurück": Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur vorherigen.
- F5 - "Reset": Ausführung einer lokalen Software-Rückstellung bei der Station.
- F8 - "Seitenwechsel": Seitenwechsel-Fenster der manuellen Befehle aufrufen.
- F9 - "Parameter ändern": Übergang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite.
- "Alarmverwaltung": Übergang zur Alarmverwaltungs-Bildschirmseite.
- "STOP": Unterbrechung der ablaufenden Vorgänge.

### 14.2.1.2. Monitor-Abschnitt

In der unteren Hälfte der Bildschirmseite werden die gegenwärtigen Positionsverweise der motorgetriebenen Achsen sowie der Status aller Sensoren bei einer Station angezeigt; Da auf Grund der Vielzahl von Sensoren nicht alle gleichzeitig angezeigt werden können, verfügt das Sensoren-Feld über eine Bildlaufleiste.

### 14.2.2. BILDSCHIRMSEITEN FÜR MANUELLE BEFEHLE DER MESSSTATION (ODER "AUSWUCHTSTATION")

Die manuellen Befehle der Messstation lassen sich mit der Taste 4 auswählen.



#### 14.2.2.1. Befehle-Abschnitt

In der oberen Hälfte der Bildschirmseite befinden sich die Tasten für die aufrufbaren Bewegungsabläufe:

- Achsenbewegungen (Tasten 1, 2, 3), mit denen der Motor der Messstation zum Drehen und zum Stillstand gebracht werden kann; nach Betätigung der Taste "3 - Geschw. Veränderung" wird folgendes Fenster angezeigt;



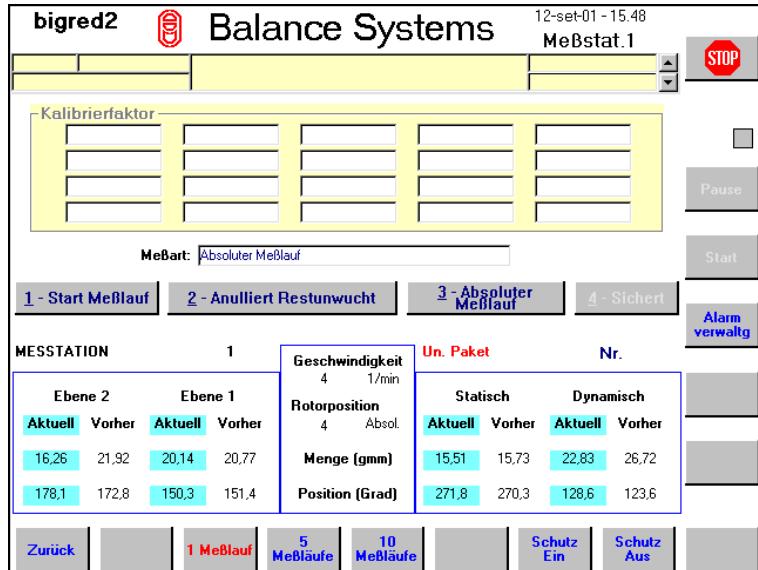


geben Sie die gewünschte Geschwindigkeit ein und drücken Sie F2-„Run“; F1-„Zurück“ zur Schließung der Bildschirmseite.

- Lagervorspannung Aus/Ein (Tasten 4, 5), sofern die Vorspannvorrichtung auf der Messstation eingesetzt wird.
- Seitenanschlag in Arbeits-/Ruheposition (Tasten K, L).
- Mobiler Ständer in Arbeits-/Ruheposition (Tasten 8, 9).

## MANUELLE BEFEHLE

- Nullung der Restunwucht (Taste A) dient zur Überprüfung der sachgerechten Messstations-Kalibrierung.  
Es erscheint daraufhin die folgende Bildschirmseite.



In dieser Bildschirmseite ist die Ausführung von Messläufen möglich, bei denen man als Unwuchts-Referenzwert das Ergebnis einer zuvor abgespeicherten Messung anwendet.

Im Mittelbereich der Bildschirmseite sind folgende Befehle eingebbar:

- ⇒ "1 - Messlauf starten": Die Messung der Rotorunwucht beginnt, die Unwuchtdaten werden nach dem gegenüber dem Referenzwert berechnet und angezeigt.
- ⇒ "2 - Restunwucht annullieren": Der Messvorgang beginnt, und die Unwuchtdaten werden als Referenzwert abgespeichert.
- ⇒ "3 - Absolute Messung": Der im Speicher befindliche Referenzwert wird genutzt.
- ⇒ "4 - Speichern": speichert die gemessenen Werte.

Im Feld namens "Messart" wird angegeben, ob ein Referenzwert angewandt wird oder nicht.

In der unteren Hälfte des Bildschirms werden im Monitor-Abschnitt im Anschluss an jede Messung die Unwuchtdaten in den verschiedenen Ebenen angezeigt; die Daten zur Geschwindigkeit und Position des Rotors werden dagegen laufend aktualisiert.

Im Bereich der Funktionstasten am unteren und am rechten Bildschirmrand sind nutzbar:

- ⇒ F1 - "Zurück": Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur vorherigen.
- ⇒ F7 - "Schutz Ein": aktiviert die Funktionsweise der Schutzvorrichtungen.
- ⇒ F8 - "Schutz Aus": deaktiviert die Funktionsweise der Schutzvorrichtungen.
- ⇒ "Alarmverwaltung": Übergang zur Alarmverwaltungs-Bildschirmseite.

Drücken Sie F1 zur Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur Messstations-Seite.

Die übrigen aufrufbaren Befehle befinden sich im Funktionstastenbereich am unteren und rechten Bildschirmrand und bestehen in:

- F1 - "Zurück": Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur vorherigen.
- F2 - "Start Messlauf 1" (erscheint in der Bildschirmseite von Messstation 1): Messlauf bei Station 1 beginnen.



- F3 - "Start Messlauf 2" (erscheint in der Bildschirmseite von Messstation 2): Messlauf bei Station 2 beginnen.
- F4 - "Kalibrierung" Aufrufen des manuellen Kalibrierungsvorgangs (Ebenentrennung) der Station; die Prozedur findet sich im Messstationen-Kapitel beschrieben.
- F5 - "Reset": Ausführung einer lokalen Software-Rückstellung bei der Station.
- F6 - "Anzeige wechseln": schaltet die Bildschirmseite um auf gleichzeitige Anzeige der Daten beider Messstationen und umgekehrt.
- F7 - "Station wechseln": zum Wechsel zwischen den Bildschirmseiten für Fräse 1 und Fräse 2.
- F8 - "Seitenwechsel": Seitenwechsel-Fenster der manuellen Befehle aufrufen.
- F9 - "Parameter ändern": Übergang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite.
- "Messwerteübertrag.": Erstellt eine Textdatei, die die in der Station durchgeführten Messläufe beinhaltet.
- "Messdaten ausdrucken": bewirkt Ausdruck der Daten der letzten 10 Messläufe, die bei der Station ausgeführt wurden.
- "Alarmverwaltung": Übergang zur Alarmverwaltungs-Bildschirmseite.
- "STOP": Unterbrechung der laufenden Vorgänge.

Je nach der Maschinenkonfiguration können einige obengenannte Befehle nicht befähigt sein.

#### 14.2.2.2. Monitor-Abschnitt

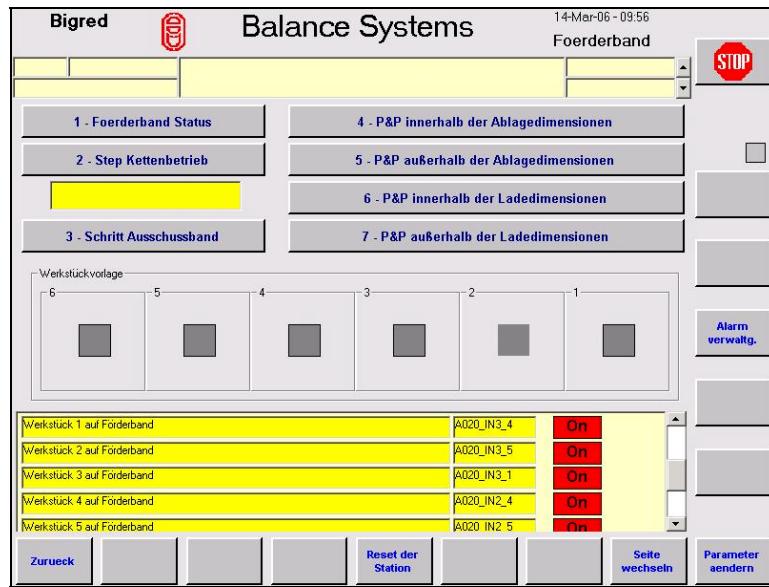
In der unteren Hälfte der Bildschirmseite werden angezeigt:

- Unwuchtdaten der Ebenen 1, 2, statisch, dynamisch; sie werden nach jedem Messvorgang aktualisiert und beziehen sich auf die letzten beiden Vorgänge.
- Daten zur Geschwindigkeit und Position des Rotors: Diese Angaben werden laufend aktualisiert.

## MANUELLE BEFEHLE

**14.2.3. BILDSCHIRMSEITE MANUELLE BEFEHLE FÜR DAS FÖRDERBAND**

Die Seite der manuellen Förderband-Befehle wird mit Taste 7 aufgerufen.

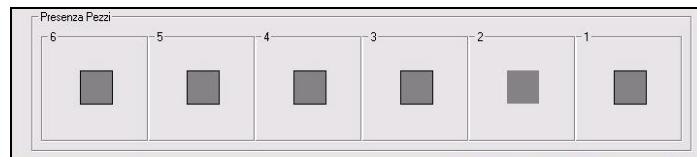


Es finden sich hier die Befehle und Daten für das Förderband sowie auch - sofern vorhanden - das Ausschussband. Je nach Vollständigkeit des Bandes sind die verschiedenen Funktionen jeweils aktiviert oder nicht.

**14.2.3.1. Befehle-Abschnitt**

In der oberen Hälfte der Bildschirmseite befinden sich die Tasten für die aktivierbaren Bewegungsabläufe:

- Status Förderband (Taste 1), verwendet zur Anzeige, ob Werkstücke auf dem Förderband vorliegen.



- Schritt Beschickungsband (Taste 2); je nach Art des Bandes kann der Schritt des Bandes bei unterschiedlichen Bedingungen (leer, guter Rotor, Ausschussrotor, Neupositionierung) geändert werden.
- Schritt Ausschussband (Taste 3), bei Vorliegen eines Ausschussbandes verwendet.
- P&P in Ablageabmessungen/ P&P ausserhalb der Ablageabmessungen (Tasten 4 und 5), bei Betätigung der Taste 4 werden die Bänder für die Ablage der Werkstücke gestoppt, bei Betätigung der Taste 5 werden sie erneut in Gang gesetzt.
- P&P in Ladeabmessungen /P&P ausserhalb der Ladeabmessungen (Tasten 6 und 7), bei Betätigung der Taste 6 werden die Bänder für die Beladung der Werkstücke gestoppt, bei Betätigung der Taste 7 werden sie erneut in Gang gesetzt.
- Zentrierdorn drinnen/draußen (Tasten 8 und 9): aktiv, wenn das Förderband mit einem Zentrierdorn arbeitet.

Die übrigen aufrufbaren Befehle befinden sich im Funktionstastenbereich am unteren und rechten Bildschirmrand und bestehen in:

- F1 - "Zurück": Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur vorherigen Seite.

- F3 - "Schreiber": er ruft die Verwaltungsbildschirmseite der elektromagnetischen Schreibgeräte zur Palettenkodierung auf.
- F4 - "Palettendurchlauf": er ruft die folgende Bildschirmseite auf, die sich auf die Durchlaufverwaltung der codierten Paletten bezieht (wenn diese benutzt werden).



- F5 - "Reset Stationen": Ausführung einer lokalen Software-Rückstellung bei der Station.
- F8 - "Seitenwechsel": Seitenwechsel-Fenster der manuellen Befehle aufrufen.
- F9 - "Parameter ändern": Übergang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite.
- "Alarmverwaltung": Übergang zur Alarmverwaltungs-Bildschirmseite.
- "STOP": Unterbrechung der ablaufenden Vorgänge.

#### 14.2.3.2. Monitor-Abschnitt

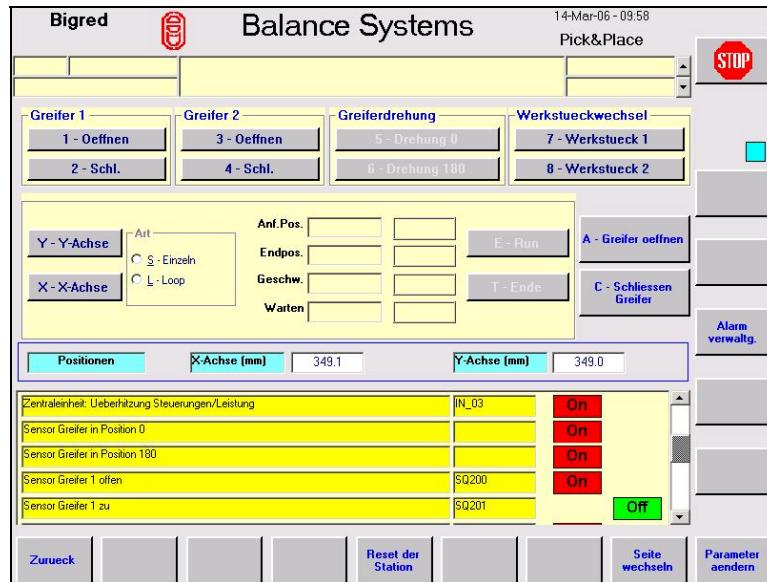
In der unteren Hälfte der Bildschirmseite wird der Status der Sensoren angezeigt, die beim Förderband und beim Ausschussband (sofern vorhanden) angebracht sind, wie auch der Status der Förderbandphasen-Signale;

Das Sensorenfeld verfügt über eine Bildlaufleiste zur Anzeige aller Daten.

## MANUELLE BEFEHLE

## 14.2.4. BILDSCHIRMSEITE MANUELLE BEFEHLE FÜR DIE PICK &amp; PLACE-EINHEIT

Die manuellen Befehle des Pick&Place (oder Hilfsbe- und –entladesystems) werden mit der Taste 8 aufgerufen.



## 14.2.4.1. Befehle-Abschnitt

In der oberen Hälfte der Bildschirmseite befinden sich die Tasten für die aktivierbaren Bewegungsabläufe:

- Öffnung/Schließung des Greifers 1 (Tasten 1 und 2).
- Öffnung/Schließung des Greifers 2 (Tasten 3 und 4).
- Drehung 0°/180° des Greifers (Tasten 5 und 6).
- Öffnung/Schließung der Rotorenblockierungen (falls vorhanden) (Tasten 3 und 4).
- Rotor austausch (Tasten 7 und 8).
- Öffnung/Schließung der Greifer (Tasten A und C).

Zu diesen Grundbefehlen kommen einige weitere für Bewegungsabläufe mit besonderer Ausführungsart hinzu. Für jede der beiden motorgetriebenen Achsen X und Y sind folgende Befehle möglich:

- Ausführung einer "Einzelschrittbewegung" von der gegenwärtigen Position zu einer Endposition bei einer bestimmten konstanten Laufgeschwindigkeit.
- Ausführung einer Endlos-Bewegungsschleife (Loop) zwischen einer Anfangsposition und einer Endposition bei einer bestimmten konstanten Laufgeschwindigkeit sowie mit einer Pause ("Wartezeit") einer bestimmten Dauer (in Sekunden) bei beiden Ankunftspositionen, bevor die nächste Bewegung ausgeführt wird.

Jeder dieser Bewegungsabläufe wird nach folgender Prozedur aufgerufen:

- a. Wählen Sie die gewünschte Achse mit einer der beiden Tasten Y oder X aus.
- b. Wählen Sie den "Modus" der Bewegung aus (Einzel oder Loop), indem Sie mit der Maus auf eine der beiden Optionen klicken.



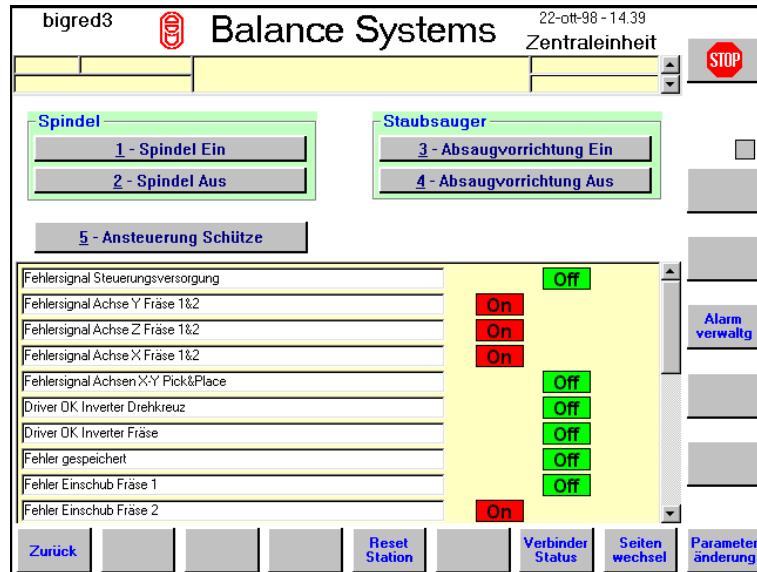
- c. In den Feldern neben den Angaben "Anfangsp.", "Endpos.", "Geschw." und "Warten" gibt man jeweils die Werte für die Anfangsposition, die Endposition, die Geschwindigkeit und die Wartezeit ein, die je nach Art der gewünschten Bewegung festzulegen sind.
  - d. Durch Betätigung der Taste "E - Ausführen" beginnt die Bewegung.
  - e. Durch Betätigung der Taste "T- Ende" wird die aktivierte Bewegung beendet.
- Die übrigen aufrufbaren Befehle befinden sich im Funktionstastenbereich am unteren und rechten Bildschirmrand und bestehen in:
- F1 - "Zurück": Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur vorherigen.
  - F5 - "Reset Stationen": Ausführung einer lokalen Software-Rückstellung bei der Station.
  - F8 - "Seitenwechsel": Seitenwechsel-Fenster der manuellen Befehle aufrufen.
  - F9 - "Parameter ändern": Übergang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite.
  - "Alarmverwaltung": Übergang zur Alarmverwaltungs-Bildschirmseite.
  - "STOP": Unterbrechung der ablaufenden Vorgänge.

#### 14.2.4.2. Monitor-Abschnitt

In der unteren Hälfte der Bildschirmseite werden die gegenwärtigen Positionswerte der motorgetriebenen Achsen und der Status aller Sensoren bei einer Station angezeigt; da auf Grund der Vielzahl von Sensoren nicht alle gleichzeitig angezeigt werden können, verfügt das Sensoren-Feld über eine Bildlaufleiste.

#### 14.2.5. BILDSCHIRMSEITE DER ALLGEMEINEN MANUELLEN BEFEHLE (BZW. DER "ZENTRALEINHEIT")

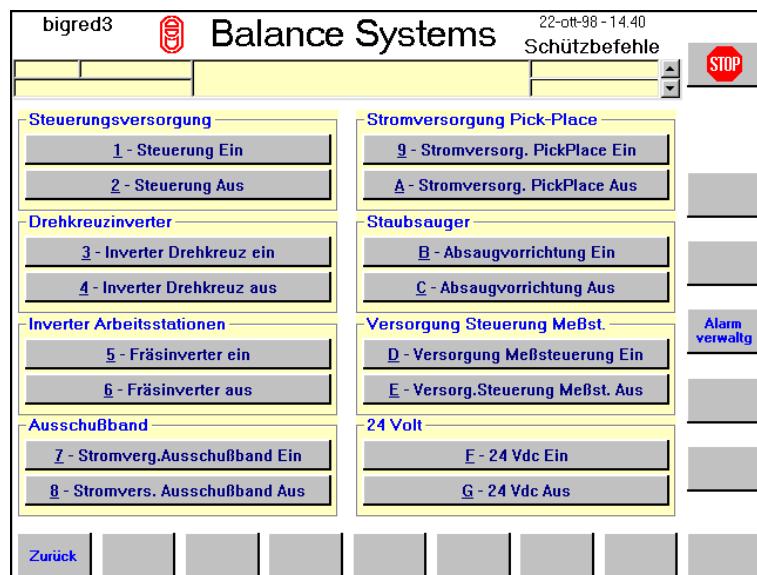
Die Seite der allgemeinen manuellen Befehle wird mit Taste 6 aufgerufen.



##### 14.2.5.1. Befehle-Abschnitt

In der oberen Hälfte der Bildschirmseite befinden sich die Tasten für die aufrufbaren Vorgänge:

- Frässpindel ein/aus (Tasten 1 und 2).
- Absaugvorrichtung ein/aus (Tasten 3 und 4).
- Ansteuerung der Schütze (Taste 5), wodurch man zur folgenden Bildschirmseite gelangt:



In dieser Bildschirmseite können die Schütze ein- und ausgeschaltet werden, welche die verschiedenen Vorrichtungen mit Strom versorgen:

- Stellantriebe der geregelten Achsen (Tasten 1 und 2).



- Inverter Arbeitsstationen (Tasten 5 und 6).
- Ausschussband (Tasten 7 und 8).
- Pick&Place-Einheit (Tasten 9 und A).
- Absaugvorrichtung (Tasten B und C).
- Stellantriebe der Messstationen (Tasten D und E).
- mit 24 V gespeiste Vorrichtungen (Tasten F und G).

Durch Betätigung von F1-„Zurück“ kehrt man zur vorherigen Bildschirmseite zurück.

Die übrigen aufrufbaren Befehle befinden sich im Funktionstastenbereich am unteren und rechten Bildschirmrand und bestehen in:

- F1 - „Zurück“: Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur vorherigen.
- F5 - „Reset Stationen“: Ausführung einer lokalen Software-Rückstellung bei der Station.
- F7 - „Verbinder Status“: bringt folgende Bildschirmseite zur Anzeige:

Status Verbindung Stationen						
	Status auf der Station		Status auf der Zentraleinheit		Status Ventilinsel	
	Verbinder Status	Zahlwerk Hw-Fehler	Verbinder Status	Zahlwerk Hw-Fehler	Verbinder Status	Zahlwerk Hw-Fehler
Drehkreuz	Angeschlossen	99	Blockiert	20	nicht	0
Arb.St. 1	nicht	41	Angeschlossen	218	nicht	0
Arb.St. 2		239	nicht	82	nicht	0
Meß1	Blockiert	181		24		
Meß2		198				
PickPlace	Blockiert	140	nicht	0		
Bed. Schnittstelle			nicht	0		
<b>Zurück</b>						

Hier wird der Status der Verbindungen zwischen den verschiedenen Stationen und der Zentraleinheit dargestellt.

Durch Betätigung von F1-„Zurück“ gelangt man zurück zur Bildschirmseite der allgemeinen manuellen Befehle.

- F8 - „Seitenwechsel“: Seitenwechsel-Fenster der manuellen Befehle aufrufen.
- F9 - „Parameter ändern“: Übergang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite.
- „Alarmverwaltung“: Übergang zur Alarmverwaltungs-Bildschirmseite.
- „STOP“: Unterbrechung der ablaufenden Vorgänge.

#### 14.2.5.2. Monitor-Abschnitt

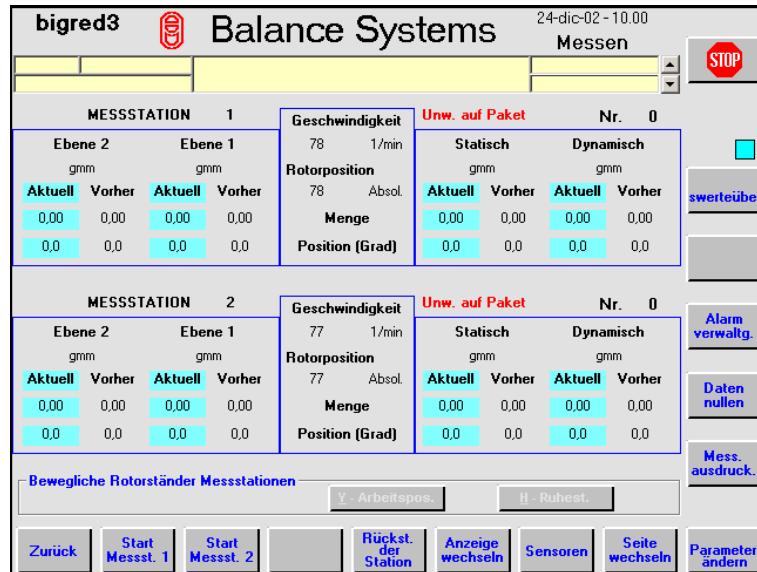
In der unteren Hälfte der Bildschirmseite wird der Status der Signale angezeigt, die von der Digital-Input-Platine der Zentraleinheit für die Schütze und Stellantriebe ausgesandt werden und über diese Bildschirmseite ein- und ausschaltbar sind;

Das Signalfeld verfügt über eine Bildlaufleiste zur Anzeige aller Daten.

## MANUELLE BEFEHLE

#### 14.2.6. BILDSCHIRMSEITE MANUELLE BEFEHLE DER SEITE “MESSEN ÜBER STATION1/STATION2”

Diese Bildschirmseite wird mit der Taste 8 aufgerufen, falls die kompletteste Maschinenausführung vorliegt.



Diese Bildschirmseite wird beim Test der Messstationen angewandt.

##### 14.2.6.1. Befehle-Abschnitt

Die anwendbaren Befehle befinden sich ausschließlich in den Funktionstastenbereichen am unteren und rechten Bildschirmrand und bestehen in:

- F1 - “Zurück”: Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur vorherigen.
- F2 - “Start Messst. 1”: Messlauf bei Station 1 beginnen.
- F3 - “Start Messst. 2”: Messlauf bei Station 2 beginnen.
- F5 - “Reset Stationen”: Ausführung einer lokalen Software-Rückstellung bei der Station.
- F6 - “Anzeige wechseln”: schaltet die Bildschirmseite um auf die manuellen Messstations-Befehle und umgekehrt.
- F8 - “Seitenwechsel”: Seitenwechsel-Fenster der manuellen Befehle aufrufen.
- F9 - “Parameter ändern”: Übergang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite.
- “Messwerte übertrag.”: Erstellt eine Textdatei, die die in den zwei Stationen durchgeführten Messläufe beinhaltet.
- “Nullung Daten”: Löscht die Daten der vorher durchgeführten Messungen.
- “Messdaten ausdrucken”: bewirkt den Ausdruck der Daten der letzten zehn Messläufe, die bei den beiden Messstationen ausgeführt wurden.
- “Alarmverwaltung”: Übergang zur Alarmverwaltungs-Bildschirmseite.
- “STOP”: Unterbrechung der ablaufenden Vorgänge.

Ein weiterer Befehl ist:

- Bewegliche Rotorständer Messstationen in Arbeitsstellung/Ruhestellung (Tasten Y und H).

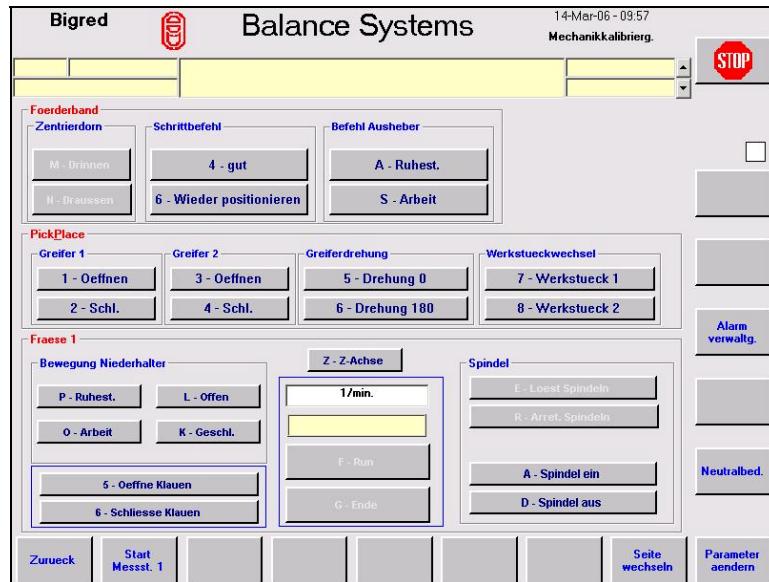


#### 14.2.6.2. Monitor-Abschnitt

In diesem Fall nimmt dieser Abschnitt fast die gesamte Bildschirmseite ein und liefert die Unwuchtdaten in den verschiedenen Ebenen, sowie die Geschwindigkeits- und die Positionsdaten für die Messvorgänge, die bei beiden Stationen ausgeführt wurden.

## 14.2.7. BILDSCHIRMSEITE FÜR MECHANIKKALIBRIERUNGS-BEFEHLE

Diese Bildschirmseite ruft man mit Taste 9 auf. Je nach Maschinenausführung können einige Befehle aktiviert sein oder nicht.



Diese Bildschirmseite wird bei der mechanischen Ausfluchtung der Maschine angewandt. Sie enthält die Hauptbefehle zur Versetzung der Rotoren bei den verschiedenen Stationen. Sie bezieht sich auf die kompletteste Maschinenausführung, d. h. dass einige Befehle, auch wenn hier beschrieben, nicht aktiviert sein könnten.

### 14.2.7.1. Befehle-Abschnitt

Dieser Abschnitt nimmt fast die gesamte Bildschirmseite ein und enthält folgende Befehle:

- Spannvorrichtung Fräse 1 in Ruhestellung/Arbeitsstellung und Öffnung/Schließung (Tasten P, O, L und K).
- Öffnung/Schließung der Klauen von Fräse 1 (Tasten 5 und 6).
- Öffnung/Schließung der Klauen 1 der Pick&Place-Einheit (Tasten 1 und 2).
- Öffnung/Schließung der Klauen 2 der Pick&Place-Einheit (Tasten 3 und 4).
- Umdrehung 0°-180° Greifer P&P (Tasten 5 und 6).
- Werkstücktausch (Tasten 7 und 8).
- Drehung 0°-180° Drehtisch P&P (sofern vorhanden) (Tasten I und X).
- Zentriervorrichtung des Förderbandes drinnen/draußen (sofern vorhanden) (Tasten M und N).
- Lösung/Arretierung Spindeln (Tasten E und R)

Zu diesen Grundbefehlen kommen einige weitere für Bewegungen der Positionierzüge der beiden Fräsen mit besonderer Ausführungsart hinzu. Es handelt sich hierbei um "Geschwindigkeits-Bewegungen", d. h. die Klauen werden bei einer bestimmten festgelegten Geschwindigkeit zur Rotation gebracht.



Diese Bewegungsabläufe werden wie folgt aktiviert:

- a. Wählen Sie die gewünschte Z-Achse mit einer der beiden Tasten Z (Fräse 1) aus.
- b. Im Feld unter dem Schriftzug "Gesch." gibt man den Wert der gewünschten Drehgeschwindigkeit ein.
- c. Drücken Sie Taste "F - Run" (bzw. "B - Run"), um die Bewegung zu starten.
- d. Drücken Sie Taste "G - Ende" (bzw. "V - Ende"), um die aktivierte Bewegung zu beenden.

Alle weiteren vorhandenen Befehle befinden sich im Funktionstastenbereich am unteren und rechten Bildschirmrand, je nach Maschinenversion können einige dieser Befehle nicht aktiviert sein oder nicht vorgesehen sein:

- F1 - "Zurück": Schließung der Bildschirmseite und Rückkehr zur vorherigen.
- F2 - "Start Messlauf 1": Messlauf-Start bei Messstation 1.
- F3 - "Start Messlauf 2": Messlauf-Start bei Messstation 2 (sofern vorhanden)
- F4 - "Werkstück gegen Uhrz.": Rotor um eine Station gegen den Uhrzeigersinn versetzen.
- F5 - "Werkstück im Uhrz.": Rotor um eine Station im Uhrzeigersinn versetzen.
- F8 - "Seitenwechsel": Seitenwechsel-Fenster der manuellen Befehle aufrufen.
- F9 - "Parameter ändern": Übergang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite.
- "Alarmverwaltung": Übergang zur Alarmverwaltungs-Bildschirmseite.
- "STOP": Unterbrechung der ablaufenden Vorgänge.

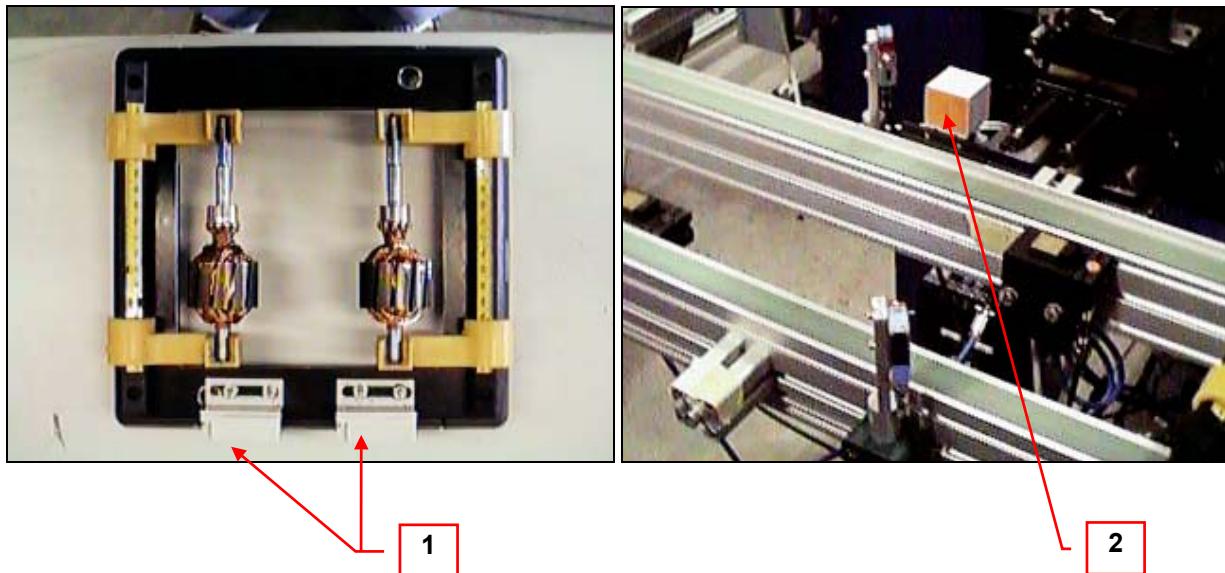
## 14.2.8. SCHREIBER

### 14.2.8.1. Einleitung

Auf Wunsch des Kunden kann die Maschine mit einem elektronischen oder mechanischen Erkennungssystem zur Datenverwaltung bezüglich der zu bearbeitenden Rotoren ausgestattet sein.

Das elektronische Erkennungssystem ermöglicht eine hohe Geschwindigkeit in der Datenübertragung von einem Speicher, der sich auf den zum Durchlauf der Rotoren verwendeten Paletten befindet und mobiler Speicher (1) genannt wird, und einer Vorrichtung zum Lesen/Schreiben (2), die sich auf dem Förderband befindet.

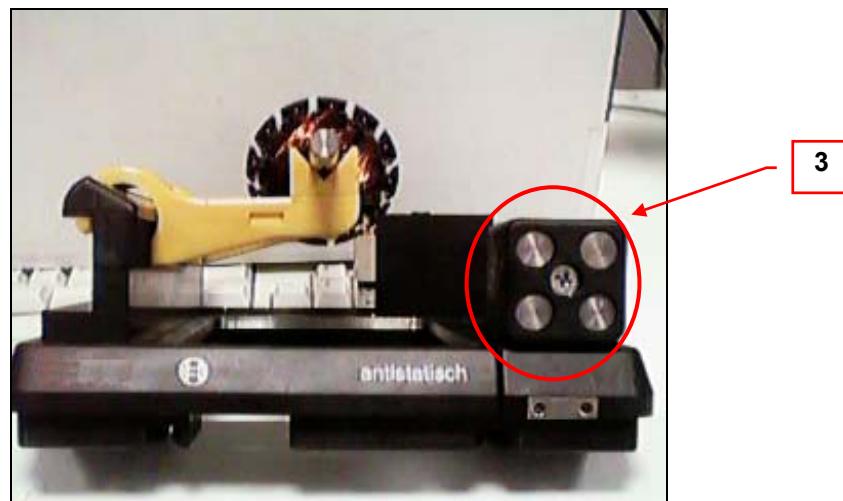
Die beiden Vorrichtungen sind in den folgenden Bildern dargestellt:



Wenn die Palette nach einer vorgegebenen Zeitspanne, welche die Arretierung der Palette sichert, zur Aufnahmeposition der Maschine kommt, liest die Vorrichtung zum Lesen/Schreiben die im Speicher enthaltenen Daten ab.

Diese Wartezeit sichert die Verfestigung der Daten, damit man Fehler in der Lesephase vermeiden kann. Die Maschine vergleicht die Rotorkodierung und die Kennzahl der Bestimmungsstation mit denen der Worktab. Wenn die Daten übereinstimmen, fängt die Maschine an, den Rotor zu bearbeiten; anderenfalls erlaubt sie den Durchlauf der Palette, damit sie die in ihr codierten Bestimmungsstation erreicht.

Das mechanische Erkennungssystem funktioniert mit denselben Prinzipien wie das elektrische. Der Speicher besteht aus Zylindern, die von Kolben, welche durch Steuerventilen gesteuert werden, geschoben werden. Das folgende Bild zeigt den Speicher (3) auf der Palette:





### 14.2.8.2. KONFIGURATION DER SCHREIBER

Um die Maschine zur Benutzung der Schreibgeräte zu befähigen, muss man den Parameter bezüglich der Rotormarkierung ändern, indem man die verwendete Vorrichtung angibt.

bigred3 08-Apr-99 - 09:23 Alle Parameter

463	Kalibrierung: Positionierungszeit nach Arretierung auf der	1.000	sec
464	Verwendung Fotozelle Nutzentzierung auf Fräse 1	Zwei Richtungen N	
465	Verwendung Fotozelle Nutzentzierung auf Fräse 2	Nicht befähigt	
466	Positionierungswinkel der Fotozelle Nutzentzierung auf Fräse	30.0	Grad
467	Positionierungswinkel der Fotozelle Nutzentzierung auf Fräse	0.0	Grad
468	Anzahl der Synchronismen	3	
469	Suchgeschwindigkeit Nullpunkt	700	
470	Synchronismus-Toleranz	10.0	Grad
471	Min. Abstand zwischen Synchronismus-Fotozelle und	2.0	Grad
472	Polbreite des Rotors	27.0	Grad
473	Aufnahme-/Ablageart des Rotors auf Fräse 1	Blockiert/Blockiert	
474	Aufnahme-/Ablageart des Rotors auf Fräse 2	Blockiert/Blockiert	
475	Statistik: automatischer Ausdruck	Ja	
476	Form der Stückmarkierung	Kein	

**CTRL drücken für mehr Information über**

**Par. Daten ändern**

**Parameter wahl**

**STOP**

**Seite**  
34  
ab  
46

**Alarm verwaltg**

**Arbeits-tabelle Ausdruck**

**Zurück** **Historie Änderungen** **Sprache wechseln** **Änderung bestätigt.**

Auf der Seite der manuellen Befehle des Förderbands wird die Taste F3 "Schreiber" betätigt, und die folgende Bildschirmseite erscheint:

bigred3 08-mar-99 - 15.51 Förderband

<b>Befehl Hubvorricht.</b>	<b>3 - Schritt Förderband: leer</b>
1 - Lift unten	
2 - Lift oben	
<b>Zentrierbefehl</b>	<b>4 - Schritt Förderband: Gutteil</b>
8 - Zentrierdorn drin	
9 - Zentrierdorn draußen	
<b>5 - Schritt Förderband: Ausschuß</b>	
<b>6 - Schritt Förderband: positioniert neu</b>	
<b>Z - Schritt Ausschußband</b>	
Sensor Stückerkennung Förderband	Off
Sensor SQ30 Förderband voll	Off
Sensor Palette auf 1. Position	Off
Sensor SQ11 Palette auf 2. Position	Off
Ausgang St.Ventil Palettenstopper 1 Maschinenseite	On
Ausgang St.Ventil Palettenstopper 2 Maschinenseite	Off
Ausgang Zyklusrelais ein	On

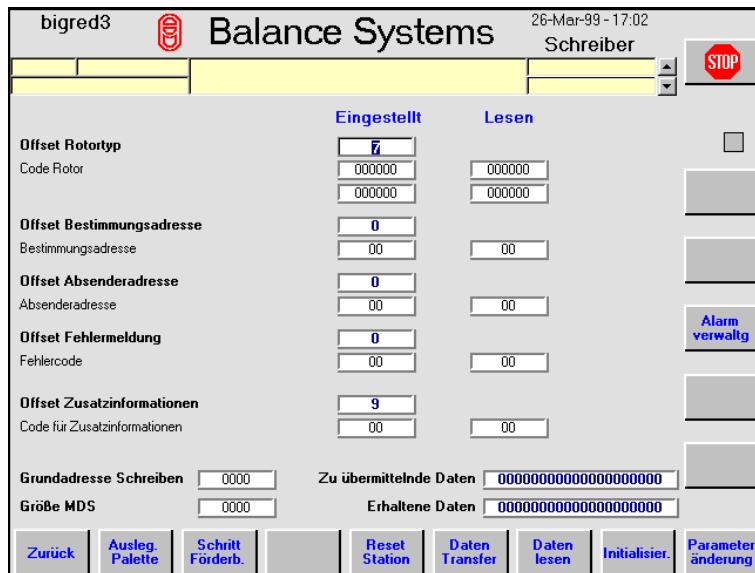
**STOP**

**Alarm verwaltg**

**Zurück** **Schreiber** **Paletten in Transit** **Reset Station** **Seiten wechsel** **Parameter änderung**

### 14.2.8.3. Elektronische Schreiber

Wenn man ein elektronisches Schreibgerät verwendet (Komplexe Typ 0), wird die folgende Bildschirmseite angezeigt, indem man die Taste F3 - "Schreiber" drückt.



Sie enthält die folgenden Informationen:

- Offset Rototyp Gibt die Position des Rotorcodes innerhalb des Datenpakets an.
- Code Rotor Die Rotorkodierung ist in sechs byte enthalten und wird durch den hexadezimalen Code eingegeben. Die Kodierung ist in zwei Gruppen aus drei byte unterteilt: die erste repräsentiert die drei hohen byte, die zweite die drei niedrigen byte.
- Offset Bestimmungsadresse Gibt die Position der Bestimmungsstation innerhalb des Datenpakets der Kodierung an.
- Bestimmungsadresse Zeigt die Kodierung der Bestimmungsstation der Palette an. Die Bestimmungsstation der Guteile wird automatisch eingestellt.
- Offset Absenderadresse Innerhalb des Datenpakets der Kodierung gibt sie die Position der Bestimmungsstation an, die als letzte den Rotor auf der Palette bearbeitet hat und in mobilen Speicher die neue Bestimmungsstation eingegeben hat.
- Absenderadresse Zeigt die Kodierung der Bestimmungsstation an, die als letzte den Rotor auf der Palette bearbeitet hat. Die Station selbst wird automatisch eingestellt.
- Offset Fehlermeldung Innerhalb des Datenpakets der Kodierung gibt sie die Position der eventuellen Meldung des Fehlers an, der während die Rotorbearbeitung aufgetreten ist.
- Fehlermeldung Zeigt die Kodierung der Fehlermeldung an.
- Offset Zusatzinformationen Gibt die Position eventueller Zusatzinformationen innerhalb des Datenpakets an.
- Zusatzinformationen Zeigt die Kodierung der Zusatzinformationen an.

- Grundadresse Schreibgerät Gibt die Position des ersten Datenpakets an. Dieser Wert muss 10, feste Größe des Datenpakets, oder kleiner sein.
- Größe MDS Gibt die Größe des mobilen Speichers an.
- Zu übermittelnde Daten Enthält die Daten, die zum mobilen Speicher zu übertragen sind
- Erhaltene Daten Zeigt die vom mobilen Speicher abgelesenen Daten an.

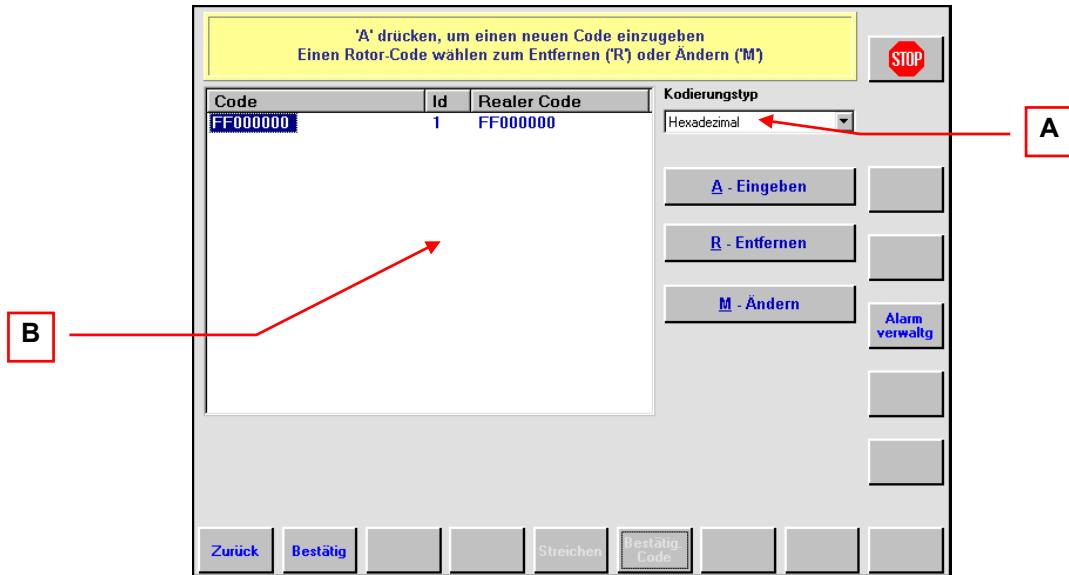
Die Spalte "Eingestellt" enthält all die Werte der Arbeitstabelle oder worktab, während die Spalte "Lesen" die Werte des mobilen Speichers enthält .

Die betätigten Funktionstasten sind:

- F1 - "Zurück": ermöglicht, zur Bildschirmseite der manuellen Befehle des Förderbandes zurückzukehren.
- F3 - "Schritt Förderb": lässt das Förderband einen Schritt vorwärtsgehen. In den mobilen Speicher werden all die in der Zeile "Zu übertragendes Datenpaket" enthaltenen Daten eingeschrieben; der Rotor kann unabhängig von dem Bearbeitungsergebnis markiert werden. Diese Daten werden manuell eingegeben.
- F5 - "Reset Station": führt die Rückstellung der Station aus.
- F6 - "Daten Transfer": ermöglicht das Schreiben der im Feld "Zu übertragendes Datenpaket" Daten in den mobilen Speicher hinein.
- F7 - "Daten lesen": liest die Daten des mobilen Speichers ab.
- F8 - "Initialis": führt die Initialisierung der Speichervorrichtungen aus. Wenn diese Operation nicht ausgeführt wird, können Probleme in der Lese-/Schreibephase dieser Vorrichtungen auftreten.
- F9 - "Parameter ändern": erlaubt den Zugriff zur Bildschirmseite "Parameteränderung".
- "Alarmverwaltung": erlaubt den Zugriff zur Bildschirmseite "Alarmmeldungen-verwaltung".

## MANUELLE BEFEHLE

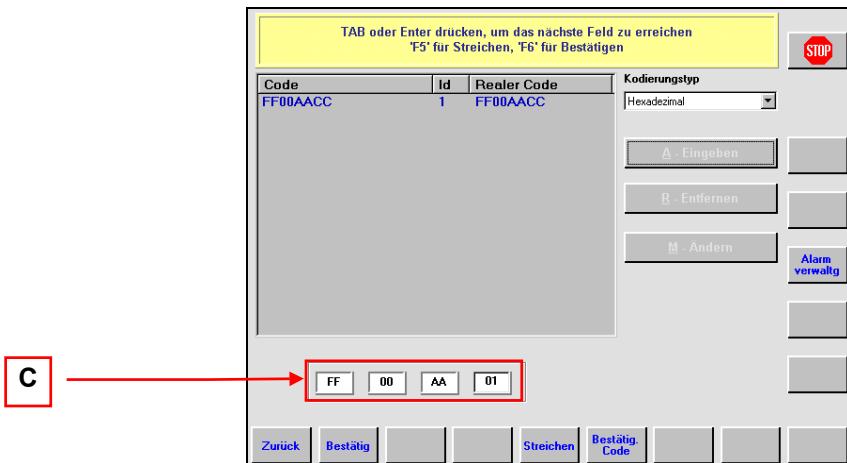
Die Maschine ist imstande, 30 Rotortypen dank ihrer Kodierung zu erkennen. Um Kodierungen einzugeben, in einer beliebigen Bildschirmseite F9 "Parameter ändern" drücken. Den Parameter 583 auswählen und die Taste INS drücken, wonach die folgende Bildschirmseite erscheint.



Im Feld A wird der Kodierungstyp angezeigt, der zur Eingabe des Rotorcodes benutzt wird.

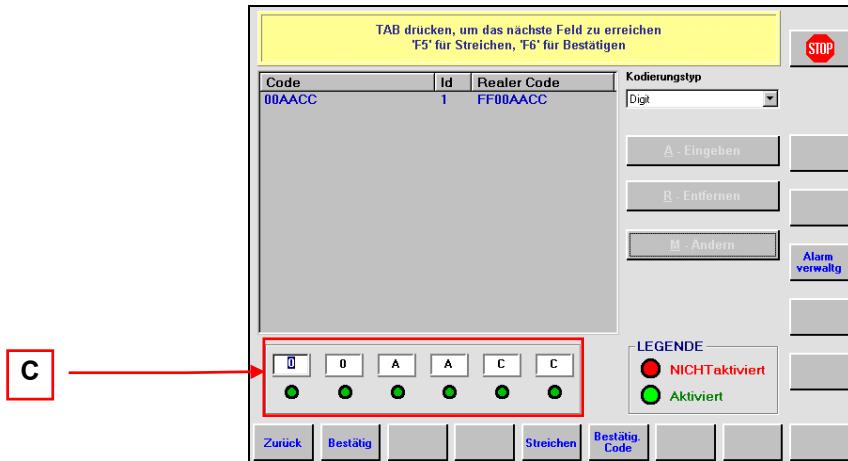
Zwei Kodierungstypen stehen zur Verfügung:

- Hexadezimal 4 Byte sind notwendig für die Kodierung des Rotorcodes. Die Eingabebildschirmseite ist die folgende





- Digit 6 Byte sind notwendig für die Kodierung des Rotorcodes, weil sie im ASCII-Code ausgedrückt ist. Die Eingabebildschirmseite ist die folgende.



Wenn ein Byte nicht aktiviert wird (dies wird durch die rote Kennzeichnung des Symbols unter dem Eingabefeld signalisiert), ist der entsprechende Wert im Rotorcode durch ein X dargestellt.

Bei der Prüfung der Daten im mobilen Speicher, um festzustellen, welche Daten am Ende der Bearbeitung zu schreiben sind, ist der Wert, der dem deaktivierten Byte entspricht, nicht von Bedeutung.

Um einen neuen Code einzugeben, gehen Sie wie folgt vor :

1. "A - Eingeben" drücken.
2. Die Kodierung des Rotors ins Feld C eingeben.
3. F6 - "Bestätigung Code" drücken, um ins Einspeicherfeld B den Code einzugeben, oder F5 - "Löschen" drücken, um die Eingabe des Codes zu unterbrechen.

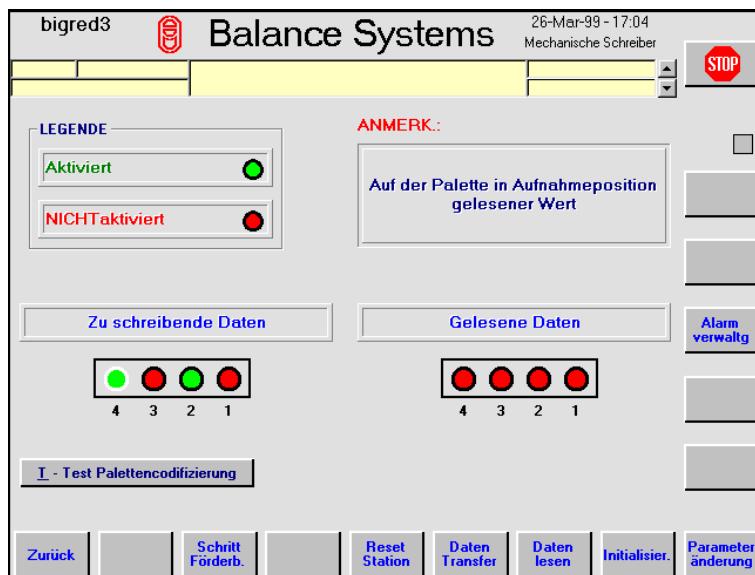
Um einen vorher eingegebenen Code zu löschen, wählen Sie ihn aus dem Speicherfeld B aus oder drücken Sie die Taste F6 - "Löschen", um den Vorgang abzubrechen.

Um einen vorhandenen Code zu ändern, wählen Sie ihn aus dem Speicherfeld B aus und drücken Sie die Taste "M - Ändern"; nach der Änderung F6 - "Bestätigung Code" drücken, um ihn einzuspeichern.

Nachdem man den Ablauf beendet hat, F2 - "Bestätigung" drücken, um die Änderungen in der Arbeitstabelle zu bestätigen, oder F1 - "Zurück", um sie zu annullieren.

#### 14.2.8.4. Mechanische Schreiber

Wenn man ein mechanisches Schreibgerät verwendet, wird die folgende Bildschirmseite angezeigt, indem man die Taste F3 - "Schreiber" drückt.



Sie enthält die folgenden Informationen:

- Zu schreibende Daten Zeigt die in die Speichervorrichtung zu schreibenden Daten an.
- Gelesene Daten Zeigt die von der Speichervorrichtung abgelesenen Daten an.

Der Ausschnitt ANMERKUNG zeigt die Position an, auf der die Daten der Speichervorrichtung auf der Palette abgelesen werden.

Indem die Taste "T - Test Palettenkodifizierung" drückt, prüft die Maschine die abgelesenen Daten. Die Konfiguration der Palette wird geprüft, die der im Parameter 630 gespeicherten entsprechen muss, und in diesem Fall bedeutet sie, dass die Palette einen zu bearbeitenden Rotor transportiert.

Die betätigten Funktionstasten sind:

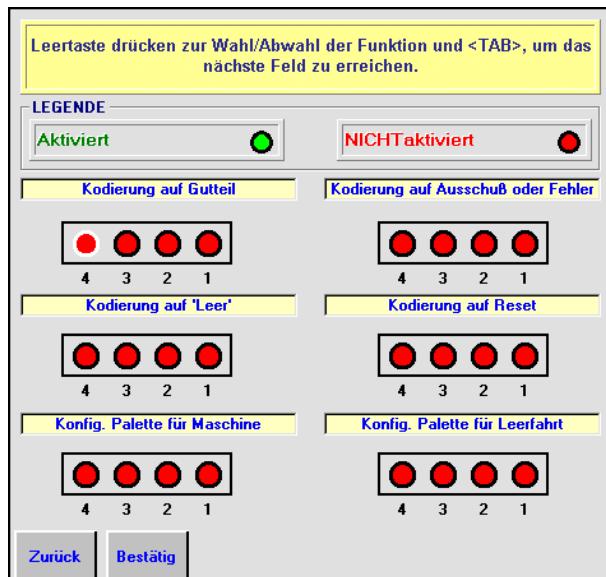
- F1 - "Zurück": ermöglicht, zur Bildschirmseite der manuellen Befehle des Förderbandes zurückzukehren.
- F3 - "Schritt Förderband": lässt das Förderband einen Schritt vorwärtsgehen. In der Speichervorrichtung werden all die im "Einzuschreibendes Datum" enthaltenen Daten eingeschrieben. Der Rotor kann unabhängig von dem Bearbeitungsergebnis markiert werden. Diese Daten werden manuell eingegeben.
- F5 - "Reset Station": führt die Rückstellung der Station aus.
- F6 - "Daten Transfer": ermöglicht das Schreiben der im Feld "Einzuschreibendes Datum" enthaltenen Daten in die Speichervorrichtung hinein.
- F7 - "Daten lesen": liest die Daten der Speichervorrichtung ab.
- F8 - "Initialis.": führt die Initialisierung der Speichervorrichtungen aus. Wenn diese Operation nicht ausgeführt wird, können Probleme in der Ablesung/Schreibenphase dieser Vorrichtungen auftreten.

- F9 - "Parameter ändern": erlaubt den Zugriff zur Bildschirmseite "Parameteränderung".
- "Alarmverwaltung": erlaubt den Zugriff zur Bildschirmseite "Alarmverwaltung".

Man kann die Positionen der Zylinder, die mit den verschiedenen Konfigurationen der Paletten verbunden sind, ändern. Um diese Operation auszuführen, die Taste F9 - "Parameter ändern" in einer beliebigen Bildschirmseite drücken und einen der folgenden Parameter auswählen:

- Parameter 570 Mechanikkodierung auf Reset.
- Parameter 571 Mechanikkodierung auf Gutteil
- Parameter 572 Mechanikkodierung auf Ausschuss oder Fehler.
- Parameter 573 Mechanikkodierung auf "Leer".
- Parameter 630 Konfiguration Palette für Maschine.
- Parameter 631 Konfiguration Palette für Leerfahrt.

Indem man die Taste INS drückt, wird die folgende Bildschirmseite angezeigt.



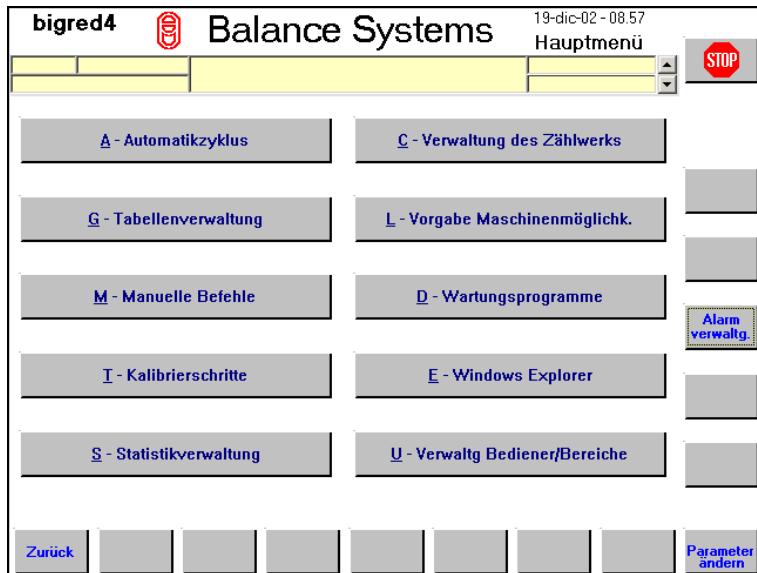
Nachdem man die Kundenspezifizierung der Konfigurationen beendet hat, F2 - "Bestätig" drücken, um die Änderungen in der Arbeitstabelle zu betätigen, oder F1 - "Zurück", um sie zu annullieren.



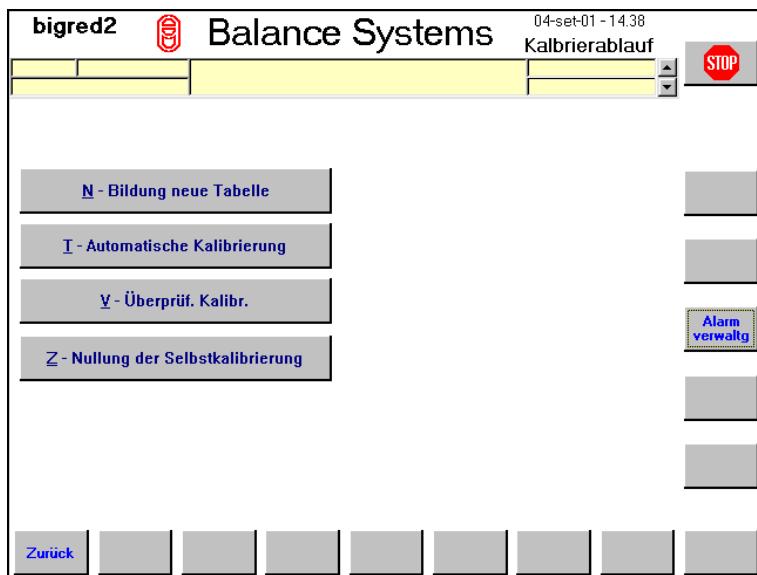
## 15. KALIBRIERFUNKTIONEN

Mit Hilfe der automatischen Kalibrierungsfunktionen kann man die Rotortabelle für eine bestimmte Produktion erstellen, welche die Basisdaten für die Bearbeitung enthält.

Im Hauptmenü drücken Sie "T - Kalibrierschritte".

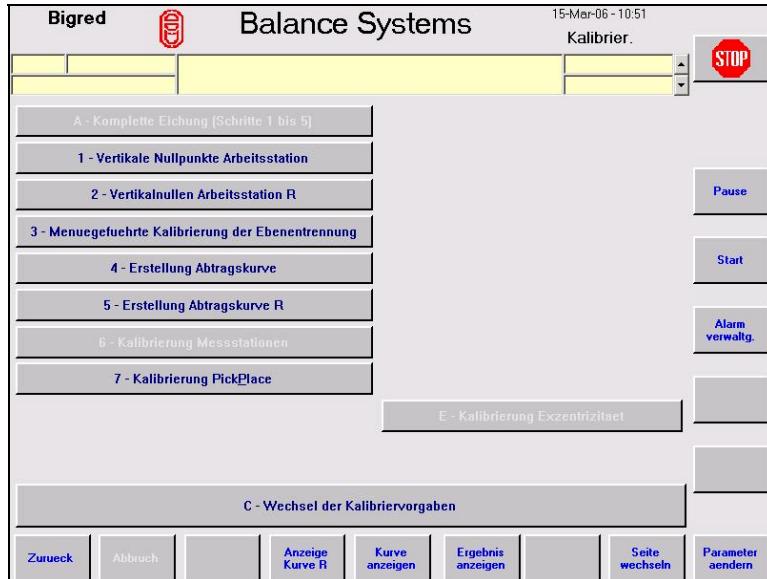


Drücken Sie "T - Automatische Kalibrierung".



Um weiter mit der bereits geladenen Tabelle zu arbeiten, drücken Sie F2-„Weiterm.“  
Zum Laden einer neuen Tabelle die Taste F3-„laden u. weiter“ betätigen.  
Drücken Sie F1-„Zurück“ zum Verlassen.

Es erscheint auf dem Bildschirm die Seite mit den entsprechenden Befehlen.



Am unteren Bildschirmrand sind folgende Tasten freigegeben:

- F1 - "Zurück".
- F4 - "Anzeige Kurve R" zeigt die für die Fräsumgebung verwendete R Kurve an.
- F5 - "Kurve anzeigen" bringt die in Gebrauch befindliche Fräskurve zur Anzeige.
- F6 - "Ergebnis anzeigen" zeigt die Ergebnisse der vorherigen Kalibrierungen.
- F7 - "Zertifiz. Meister" drückt die Masterzertifizierung aus. (falls aktiviert)
- F8 - "Seite wechseln" ermöglicht Zugang zu den Bildschirmseiten der manuellen Befehle.
- F9 - "Parameter ändern" ermöglicht Zugang zur Parameteränderungs-Bildschirmseite.

Am rechten Bildschirmrand sind die Tasten "Stop" und "Alarmverwaltung" freigegeben.

Ausserdem sind weitere Tasten sichtbar, die jedoch nicht freigegeben sind: F2 - "Abbrech.", "Pause" und "Start"; diese Tasten sind nur aktiv, wenn eine der Automatikprozeduren abläuft (Befehle A, 1, 2, 3); die erste Taste bewirkt den kompletten Abbruch der Prozedur, während man sie mit Hilfe der anderen Tasten aussetzen und anschließend wieder aufnehmen kann.

**Anmerkung:** Wenn man den Pause-Befehl angewandt hat, sollte man möglichst keine mechanischen Bewegungsabläufe bei der Maschine ausführen lassen, bevor die Prozedur mit Hilfe des Start-Befehls wieder aufgenommen wird. Die Bewegung mechanischer Teile ist in solchen Pausen nur dann angezeigt, wenn sie zur Behebung einer Betriebsstörung erforderlich sind.

## 15.1. VERFÜGBARE BEFEHLE

### 15.1.1. A - Komplette Kalibrierung (Phasen 1 Bis 3)

Dies ist die am häufigsten angewandte Prozedur zur Kalibrierung der Maschine. Sie erfordert nur eine minimale Mitwirkung des Bedieners und besteht in einer automatischen Ausführung der drei Phasen gemäß Befehlen 1, 2 und 3.

Kontrollieren Sie, dass die Ausrüstungsteile der Maschine für den vorgesehenen Rotortyp geeignet sind. Führen Sie bei Bedarf einen Produktionswechsel gemäß der vorgesehenen Prozedur aus.

**Anmerkung:** Diese Prozedur ist **nach** der Kalibrierung der Pick&Place-Einheit auszuführen, für welche der Befehl 5 dient, da vorausgesetzt wird, dass das Be- und Entladesystem bereits für den verwendeten Rotortyp geeignet ist.

1. Drei nicht bearbeitete Rotoren auf das Förderband bringen.
2. Die Schutzvorrichtungen schließen und verriegeln durch Betätigung der Taste "SERVICE" Schutzvorrichtungen), gefolgt von der Taste "Schutzvorrichtungen aktivieren".
3. Drücken Sie "A - Komplette Kalibrierung (Phasen 1 bis 3)".



4. Drücken Sie F1-„Nein“ zum Annulieren, F2-„Ja“ zum Weitermachen, F3-„Ja mit klären“ zum Weitermachen mit Fehlerklärung, F4-„Ja mit Reset Maschine“ zum Weitermachen mit Reset der Maschine.
5. Die Maschine entnimmt den ersten Rotor und führt an ihm Phase 1 aus (Vertikale Nullpunkte Arbeitsstation), wie im entsprechenden Absatz beschrieben. Nach dieser Phase wird der Rotor auf dem Ausschussband abgelegt.
6. Die Ergebnisse der Phase (in diesem Fall die Positionswerte der Vertikalnullpunkte) werden im leeren Abschnitt rechts von den Menütasten angezeigt.
7. Der zweite Rotor wird vom Förderband entnommen, und es beginnt die Phase 2 (Ebenentrennung), die ebenfalls im entsprechenden Absatz beschrieben ist. Der Rotor wird auf das Ausschussband gelegt, und auf dem Bildschirm erscheint eine Meldung zum Abschluss der Phase.
8. Schließlich wird der dritte Rotor entnommen, und es beginnt Phase 3 (Aufbau der Abtragungskurve), im entsprechenden Absatz beschrieben. Der Rotor wird auf das Ausschussband gelegt, und auf dem Bildschirm erscheint eine Meldung zum Abschluss der Phase.
9. Wenn alle Prozeduren erfolgreich ausgeführt wurden, erscheint ein Fenster zur Bestätigung der Datenabspeicherung in der Tabelle: Drücken Sie F2 zum Abspeichern oder F1, um nicht zu speichern.

**Anmerkung:** Auch wenn Sie die Ergebnisse NICHT speichern, werden die Daten trotzdem an die Stationen weitergeleitet, die Nutzung der Maschine unterliegt also in jedem Fall der ausgeföhrten Kalibrierung.

Vermeiden Sie es, die Tabelle der Parameteränderung zu speichern, da in diesem Fall auch die Kalibrierungsdaten abgespeichert würden. Um die zuvor bestehenden Einsatzbedingungen wiederherzustellen, muss man die Rotortabelle erneut laden.

### 15.1.2. VERTIKALE NULLPUNKTE ARBEITSSTATION

Diese Phase der Kalibrierung ermöglicht es, die Positionsreihenfolge der Punkte zu bestimmen, bei denen die Fräsen den Rotor zu bearbeiten beginnen. In dieser Phase wird ein Vibrationssensor angewandt, der am Spannschalenbett angebracht ist und die Vibrationen misst, die infolge des Fräse-Rotor-Kontakts entstehen. Dieser Sensor bleibt nur über eine genau festgelegte Zeitspanne aktiv, um Messverfälschungen durch andere Vibrationsquellen möglichst auszuschließen; die Messdauer wird durch zwei Positions-Grenzwerte definiert, die in der Vertikalbewegungssachse der Fräse liegen. Diese beiden Positionsreihenfolgen sind als Parameter in der Arbeitstabelle definiert.

Bei einigen Maschinenversionen ist die Eichung der Vertikalnullpunkte bei der Nachbearbeitung aktiviert, die Werte der Bearbeitung werden in diesem Fall praktisch auch für die bei der Nachbearbeitung definierten Punkte bestimmt. Die Vorgehensweise ist die gleiche wie für die Vertikalnullpunkte der Arbeitsstation.

Wenn man diese Phase allein ausführt, sind die gleichen Hinweise zu beachten, die auch für die Vorbereitung der kompletten Kalibrierung gelten (Überprüfung der Ausrüstungsteile, P&P-Kalibrierung ausgeführt, Schutzvorrichtungen geschlossen).

1. Einen nicht bearbeiteten Rotor aufs Förderband legen.
2. Drücken Sie "1 - Vertikale Nullpunkte Arbeitsstation".
3. Drücken Sie F1-„Nein“ zum Annullieren, F2-„Ja“ zum Weitermachen, F3-„Ja mit klären“ zum Weitermachen mit Fehlerklärung, F4-„Ja mit Reset Maschine“ zum Weitermachen mit Reset der Maschine.
4. Die Maschine entnimmt den Rotor vom Förderband und setzt ihn bei der Messstation 1 ab. Es wird ein Messvorgang ausgeführt, dessen einziger Zweck darin besteht, den Rotor sachgerecht in Position zu bringen.
5. Der Rotor wird zur Fräse gebracht und die rotierende Spindel steigt zum Rotor hinauf; bei einem bestimmten Positionsreihenfolgen wird der Vibrationssensor eingeschaltet und bleibt aktiv bis zur Erfassung des Nullpunktes oder der Erreichung des festgelegten End-Positionsreihenfolgenwertes.
6. Nach Erfassung des Ankratzpunkts für Ebene 1 (bzw. Erreichen des Maximalwerts), wird die Spindel zurückgenommen und die gleichen Arbeitsschritte zur Erfassung des Ankratzpunkts für Ebene 2 wiederholt. Sollte einer oder beide Nullpunkte nicht erfasst werden (d.h. der Maximalwert wird erreicht, ohne den Nullpunkt bestimmt zu haben), erscheint eine Fehlermeldung und die Kalibrierung wird als unvollendet betrachtet.
7. Der Rotor wird auf dem Ausschussband abgelegt (sofern vorhanden; anderenfalls auf dem Förderband).
8. Wenn die Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint ein Fenster zur Bestätigung der Daten in der Tabelle: Drücken Sie F2 zum Abspeichern oder F1, um nicht zu speichern.

Wenn Sie die Daten nicht abspeichern, beachten Sie den Hinweis unter dem vorherigen Absatz.

Die Ermittlung der Nullpunkte darf nur im Fall eines Produktionswechsels ausgeführt werden, das heißt, wenn man einen Rotor mit anderen Größen bearbeitet.



### 15.1.3. KALIBRIERUNG EBENENTRENNUNG

Diese Phase ist notwendig zur Kalibrierung der Messstationen, da durch sie alle Koeffizienten bestimmt werden, die zur Trennung der Auswuchtungsebenen erforderlich sind.

Auch in diesem Fall sind die Voraussetzungen der vorherigen Phase zu beachten (Überprüfung der Ausrüstungsteile, P&P-Kalibrierung ausgeführt, Schutzvorrichtungen geschlossen).

1. Einen nicht bearbeiteten Rotor aufs Förderband bringen.
2. Drücken Sie "3 - Kalibrierung Ebenentrennung".
3. Drücken Sie F1-„Nein“ zum Annullieren, F2-„Ja“ zum Weitermachen, F3-„Ja mit klären“ zum Weitermachen mit Fehlerklärung, F4-„Ja mit Reset Maschine“ zum Weitermachen mit Reset der Maschine.
4. Der Rotor wird zur Messstation befördert und seine Urunwucht wird gemessen
5. Der Rotor wird anschließend zur Fräse befördert und in der Ebene 2 gefräst.
6. Er wird anschließend erneut zu der Messstation befördert und gemessen.
7. Er wird dann zu Fräse befördert und in der Ebene 1 gefräst
8. Schließlich wird er zur Messstation befördert, gemessen und auf dem Ausschussband (sofern vorhanden) abgesetzt.
9. Wenn die Kalibrierung sachgerecht abgeschlossen ist, erscheint eine Meldung zum Abschluss der Kalibrierung sowie ein Fenster zur Bestätigung der Datenabspeicherung.
10. Drücken Sie F2 zum Abspeichern oder F1, um nicht zu speichern.

Wenn Sie die Daten nicht abspeichern, beachten Sie den Hinweis unter dem Absatz zur kompletten Kalibrierung.

### 15.1.4. AUFBAU DER ABTRAGUNGSKURVE

Diese Phase ist notwendig, um die Tiefe der Fräsurarbeiten mit der abgetragenen Materialmenge in Beziehung zu setzen. Im vorhinein ist eine Zahl der Fräsurarbeiten festgelegt (maximal 20) sowie für jeden Vorgang die Tiefe, welche die Fräse erreichen soll. Nach jedem Vorgang wird der Rotor gemessen, um die bei jener Fräsurarbeit abgetragene Materialmenge zu ermitteln. Am Ende werden die Ergebniswerte angezeigt als Punkte einer Tiefe/Materialmenge-Grafik, und durch Interpolation wird die Abtragungskurve ermittelt. Zwei Ausführungsarten sind möglich:

- Eine Fräskurve wird für eine Ebene bei einem Messstations-/Fräse-Paar ermittelt und dann für die andere Ebene kopiert.
- Zwei separate Kurven für die beiden Fräsurarbeits-Ebenen mit zwei verschiedenen Stations-Paaren.

Diese Auswahl trifft man im Eingabefenster der Kalibrierparameter, wo auch die Zahl der Kurvenpunkte und die Tiefe jeder Absenkung festgelegt werden können

Auch in diesem Fall sind die bei der vorherigen Phase bestehenden Anforderungen einzuhalten (Überprüfung der Ausrüstungsteile, P&P-Kalibrierung ausgeführt, Schutzvorrichtungen geschlossen).

1. Einen nicht bearbeiteten Rotor aufs Förderband bringen.
2. Drücken Sie "3 - Erstellung Abtragkurve".
3. Drücken Sie F1-„Nein“ zum Annullieren, F2-„Ja“ zum Weitermachen, F3-„Ja mit klären“ zum Weitermachen mit Fehlerklärung, F4-„Ja mit Reset Maschine“ zum Weitermachen mit Reset der Maschine.
4. Der Rotor wird zur Messstation befördert und gemessen.
5. Der Rotor wird anschließend zur gewählten Fräse befördert und bearbeitet.

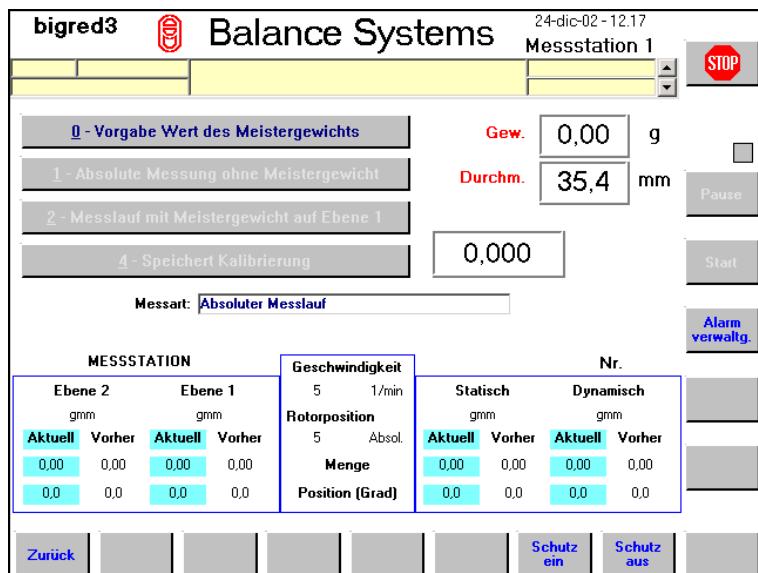
6. Die Schritte 4 und 5 werden mit der festgelegten Häufigkeit wiederholt.
7. Wenn die Betriebsart mit zwei separaten Kurven gewählt wurde, werden die Schritte 4, 5 und 6 wiederholt.
8. Schließlich wird der Rotor auf das Ausschussband abgelegt (sofern vorhanden).
9. Wenn die Kalibrierung sachgerecht abgeschlossen wurde, erscheint eine Meldung zur abgeschlossenen Kalibrierung und ein Fenster zur Bestätigung der Abspeicherung.
10. Drücken Sie F2 zum Abspeichern oder F1, um nicht zu speichern.

Wenn Sie die Daten nicht abspeichern, beachten Sie den Hinweis unter dem Absatz zur kompletten Kalibrierung.

### 15.1.5. EICHUNG DER MESSSTATIONEN

Sie dient zu überprüfen, ob die Auswuchtmessungen nach der Ebenentrennung korrekt sind.

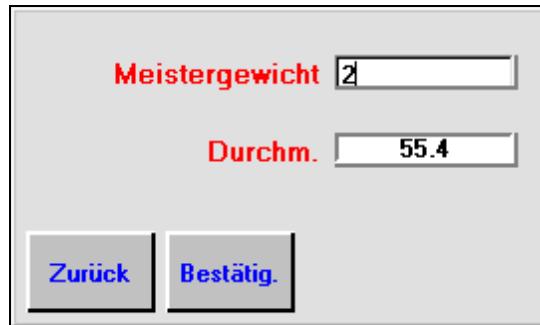
1. Einen nicht bearbeiteten Rotor und ein Meistergewicht vorbereiten.
2. Drücken Sie "4 - Kalibrierung Messstationen".
3. Drücken Sie F1-„Nein“ zum Annulieren, F2-„Ja“ zum Weitermachen, F3-„Ja mit klären“ zum Weitermachen mit Fehlerklärung, F4-„Ja mit Reset Maschine“ zum Weitermachen mit Reset der Maschine.



4. Drücken Sie "0 - Vorgabe Wert des Meistergewicht".



- Den Wert des Mustergewichts in Gramm eingeben, und F2 - "Bestätig." drücken.



- Den Rotor ohne Meistergewicht auf die Messstation 1 legen
- Drücken Sie "1 - Absolute Messung ohne Meistergewicht".
- Das Ende des Messlaufs abwarten.
- Den Rotor von der Messstation nehmen.
- Das Meistergewicht auf Ebene 1 des Rotors anbringen.
- Den Rotor mit Meistergewicht wieder auf die Messstation legen.
- Drücken Sie "2 - Messlauf mit Meistergewicht auf Ebene 1".
- Das Ende des Messlaufs abwarten.
- Falls die Daten nicht gültig sind muss man den Ablauf der Trennung der Ebenen wiederholen.
- Sind die Daten aber gültig, wird die Taste "4 - Speichert Kalibrierung" aktiviert.
- Drücken Sie "4 - Speichert Kalibrierung".
- Drücken Sie F2 zum Abspeichern oder F1, um nicht zu speichern.

Wenn Sie die Daten nicht abspeichern, beachten Sie den Hinweis unter dem Absatz zur kompletten Kalibrierung.

Am unteren Bildschirmrand sind folgende Tasten freigegeben:

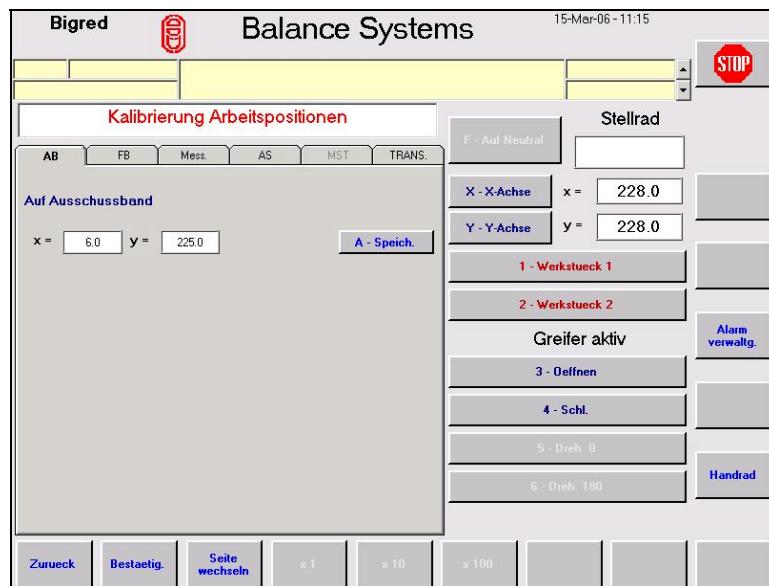
- F7 - "Schutz Ein"      aktiviert die Funktionsweise der Schutzvorrichtungen.
- F8 - "Schutz Aus"      deaktiviert die Funktionsweise der Schutzvorrichtungen.

### 15.1.6. KALIBRIERUNG DER PICK & PLACE-EINHEIT

Diese Funktion stellt in der vorliegenden Bildschirmseite eine Ausnahme dar, da es sich nicht um eine automatische Prozedur handelt, sondern eigentlich um eine Abfolge von menügeführten Schritten, die der Bediener selbst zur Kalibrierung der Station ausführt. Sie wurde in dieses Menü aufgenommen, weil sie Teil jener Vorgänge ist, die zum Erstellen der Tabelle für eine neue Produktion notwendig sind.

**Hinweis:** Diese Kalibrierung ist **vor** den automatischen Kalibrierungen auszuführen, die mittels der Befehle A, 1, 2 und 3 vorgenommen werden, da für die besagten Kalibrierungen vorausgesetzt wird, dass das Be- und Entladesystem bereits für den verwendeten Rotortyp angepasst worden ist.

Durch Betätigung der Taste "7 - Kalibrierung Pick Place" ruft man die folgende Bildschirmseite auf.



Neben den gewohnten Standardtasten (F1 - "Zurück", "Alarmverwaltung", "Stop") findet man in dieser Bildschirmseite auch die Tasten F2 - "Bestätig", F4 - "x 1", F5 - "x 10" und F6 - "x 100", die alle am unteren Bildschirmrand dargestellt sind. Die Tasten F4, F5 und F6 ändern den Messskalafaktor des Stellrads.

Die übrigen Tasten in der Bildschirmseite unterteilen sich in vier Gruppen:

- **Stellrad:** "F - Stellrad auf neutral": Stellrad ist deaktiviert  
"X - X-Achse": Stellrad regelt die X-Achse  
"Y - Y-Achse": Stellrad regelt die Y-Achse
- **Greifer:** "3 - Öffnen": bewirkt Öffnung des Greifers  
"4 - Zu": bewirkt Schließung des Greifers  
"5 - Rot. 0": bewirkt Greifers-Versetzung zur 0°-Stellung  
"6 - Rot. 180": schickt den Rotationsbefehl des Greifers auf 180°
- **Kalibrierungsfunktionen:** "A - Speichert", "B - Speichert", "C - Speichert", "G - Speichert", "H - Speichert", "D - Speichert", "E - Speichert", F2 - "Bestätig". Diese Tasten werden aufeinanderfolgend freigegeben, um die Kalibrierungen auszuführen und die Ergebnisdaten anschließend zu sichern.

**ANMERKUNG:** Im Folgenden wird die Eichung des Pick & Place Systems beschrieben, unter Beibehaltung der auf der Bildschirmgrafik dargestellten Reihenfolge. Der Maschinenbediener kann jedoch die Eichreihenfolge selbst bestimmen bzw. je nach den individuellen Ansprüchen einzelnen Übergangswerte eichen.



Zum Kalibrieren der Pick&Place-Einheit geht man vor wie folgt:

1. Die Maschine darf sich NICHT im Automatikzyklus befinden, und alle Stationen müssen frei von Rotoren sein.  
Wenn diese Bedingungen nicht gegeben sind, sind sie herzustellen.
2. Für den Kalibrierungsvorgang muss ein Rotor des vorgesehenen Typs zur Verfügung stehen; die eventuelle Unwuchtigkeit des betreffenden Rotors spielt dabei keine Rolle, da die auszuführende Kalibrierung sich nur auf die Außenabmessungen des Werkstücks bezieht. Vergewissern Sie sich, dass die montierten Ausrüstungsteile (Greifer, Haltebügel, Palette auf Förderband und Musterband) dem vorgesehenen Rotortyp entsprechen; gegebenenfalls einen Produktionswechsel nach der entsprechenden Prozedur vornehmen.
3. Für jede Stelle, auf die das Werkstück gesetzt wird, müssen die X und Y Werte der Bezugssachsen bestimmt werden.
4. Die erste aktivierte Taste für die Eichschritte ist die Taste "A –Einstellen", die sich im Fenster des Ausschussbands befindet; die erste zu bestimmende Position ist dementsprechend die Position für die Beladung/Entladung auf dem Ausschussband: den Rotor in die entsprechende Position bringen.
5. Wenn der Greifer der P&P-Einheit nicht geöffnet ist, drücken Sie "3 - Öffnen".
6. Einen Anker in die Halterung des Ausschussbands legen (sein Paketmittelpunkt muss vorab gekennzeichnet werden). Mithilfe des Stellrads den Tragarm bewegen, bis der Greifer in die Ergreifen/Absetzen-Position des Rotors gebracht wird.

Nach Betätigung der Tasten "X - X-Achse" und "Y - Y-Achse" kann man den Arm mit dem Stellrad in der X-Achse beziehungsweise der Y-Achse versetzen. Im Feld neben den Tasten X und Y erscheinen die Positionswerte, bei denen sich die Achsen befinden, während im Feld oben neben der Taste der Neutralstellung der Wert der Stellrad-Regelungsposition angezeigt wird; wenn das Stellrad zur Ansteuerung einer Achse freigegeben ist, muss der Stellradwert mit dem Positionswert der Achse übereinstimmen.

7. Den Greifer mehrmals öffnen und schließen, um die Korrektheit der ermittelten Position zu überprüfen, und sicherzustellen, dass der Rotor auf der Position fest liegen bleibt. Wenn die Position nicht korrekt ist, öffnen Sie den Greifer und wiederholen Sie die Schritte 5 und 6.
8. Wenn die erreichte Position korrekt ist, drücken Sie "A - Einstellen; die aktuellen Werte der beiden Achsen werden in die beiden Felder links der Taste übertragen.
9. Die nächste zu ermittelnde Position (Phase B) ist die Be- und Entlade-Position auf dem Bestückungsband.
10. Mit dem Handrad den Arm bewegen, bis er den vorab auf dem Ausschussband positionierten Rotor greifen kann. Den Rotor vom Ausschussband nehmen und auf das Bestückungsband legen.
11. Durch mehrmaliges Öffnen und Schließen des Greifers überprüfen, dass der Rotor unbeweglich in seiner Position bleibt und dass der Greifer den Rotor korrekt greift. Wenn die Position nicht korrekt ist, öffnen Sie den Greifer, und wiederholen Sie die Schritte 9 und 10.
12. Wenn die erhaltene Position korrekt ist, drücken Sie "B - Speichern"; die aktuellen Werte der beiden Achsen werden in die beiden Felder links von jener Taste übertragen. Auf den Bändern mit mehreren Positionen müssen die Aufnahme- und Abnahmepunkte für jede einzelne Position bestimmt werden. Vor Weitergehen zur nächsten Position muss die Taste "Einstellen" betätigt werden. Nach der Einstellung aller Werte kann zur nächsten Station übergegangen werden.
13. Jetzt muss die Aufnahme- bzw. Abnahmestelle auf der Messtation bestimmt werden. Mit dem um den Rotor geschlossenen Greifer den Arm mit Hilfe des Handrads verschieben und den Rotor vom Bestückungsband zur Messtation bringen.
14. Wie auch bei den vorausgehenden Phasen kontrolliert man nun die Korrektheit der Position, indem man den Greifer mehrmals öffnet und schließt und dabei überprüft, dass der Rotor auf der Messtation unbeweglich bleibt. Wenn die Position sich als unkorrekt erweist, öffnet man den Greifer und wiederholt die Schritte 12 und 13.

15. Wenn die erreichte Position korrekt ist, drücken Sie "C - Speichern"; die aktuellen Werte der beiden Achsen werden daraufhin in die beiden Felder links von jener Taste übertragen, danach kann zur nächsten Phase übergegangen werden.
16. Als nächstes (Phase D) ist die Entladeposition auf der Kontrollstation zu bestimmen, die im Falle einer Maschine mit nur einer Messstation mit der Kontrollstation übereinstimmt. Es werden demnach die Daten des vorherigen Punktes als gültig betrachtet.
17. Nun die Korrektheit der Position kontrollieren, indem man den Greifer mehrmals öffnet und schließt und dabei überprüft, dass der Rotor auf der Messstation in Position bleibt. Wenn die Position sich als unkorrekt erweist, öffnet man den Greifer und wiederholt die Schritte 15 und 16.
18. Wenn die erhaltene Position gültig ist, "E- Einstellen" drücken, die aktuellen Werte der beiden Achsen werden in die beiden Felder links der Taste kopiert.
19. Die nun zu ermittelnde Position (Phase E) ist jene für das Ergreifen/Absetzen auf dem Ausschussband (falls vorhanden). Mit um den Rotor geschlossenem Greifer versetzt man den Tragarm mit Hilfe des Stellrads und bringt den Rotor auf das Band.
20. Wie auch bei den vorausgehenden Phasen kontrolliert man nun die Korrektheit der Position, indem man den Greifer mehrmals öffnet und schließt und dabei überprüft, dass der Rotor auf der Arbeitsstation unbeweglich bleibt. Wenn die Position sich als unkorrekt erweist, öffnet man den Greifer und wiederholt die Schritte 18 und 19.
21. Wenn die erhaltene Position korrekt ist, drücken Sie "G - Speichern"; die aktuellen Werte der beiden Achsen werden daraufhin in die beiden Felder links von jener Taste übertragen.
22. Wenn alle erhaltenen Ergebnisse korrekt sind, speichern Sie die Daten mit der Taste F2 - "Bestätig". Die Kalibrierung kann nun als abgeschlossen betrachtet werden.
23. Um den Rotor abzusetzen, versetzen Sie den Tragarm mit Hilfe des Stellrads und bringen Sie den Rotor in einen beliebigen der Be- und Entladepunkte: dann den Greifer öffnen und den Rotor entfernen.

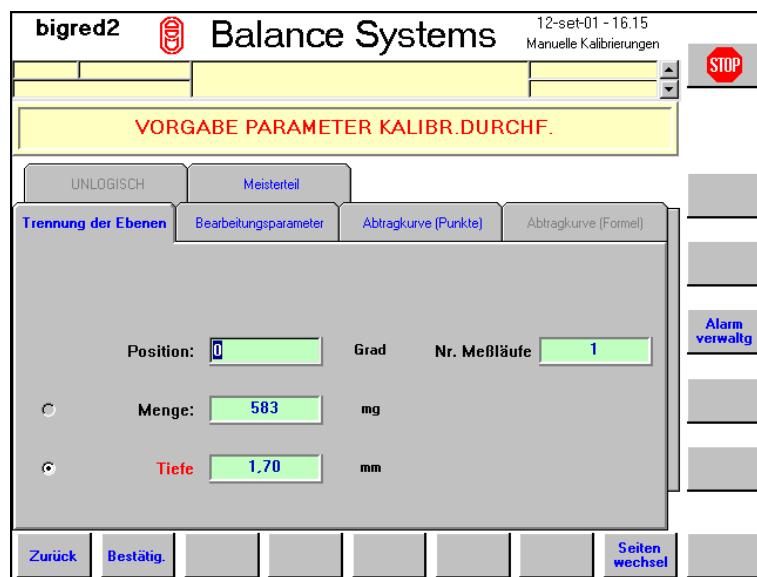
**Hinweis:** Der Vorgang lässt sich jederzeit mit der Taste F1 - "Zurück" unterbrechen; auf diese Weise wird auch die Bildschirmseite der P&P-Kalibrierung geschlossen.

### 15.1.7. KALIBRIERUNG EXZENTRIZITÄT

Der Befehl "7 - Kalibrierung Exzentrizität" wird im Kapitel ZUSÄTZLICHE MESSUNGEN: EXZENTRIZITÄT beschrieben, wenn vorhanden.

### 15.1.8. C - WECHSEL DER KALIBRIERVORGABEN

Die folgende Bilschirmseite erscheint:



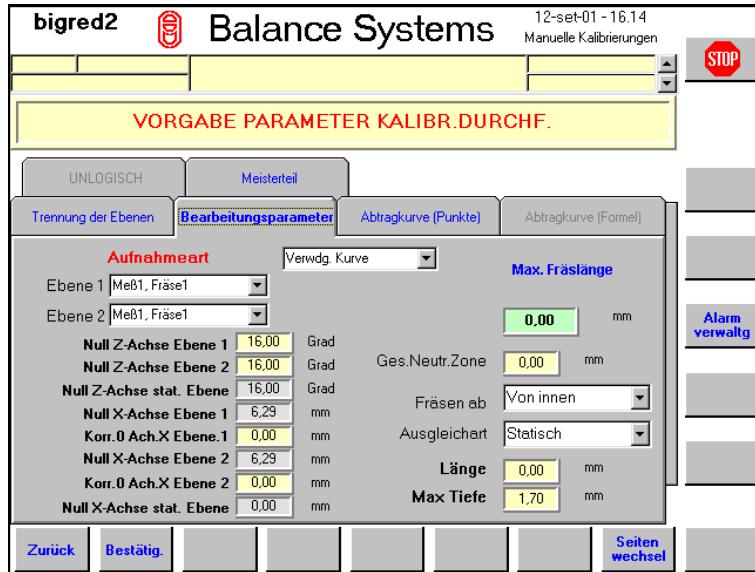
Das Register **Abtragkurve (Formel)** erweist sich als nicht aktiviert.

In dem Register **Trennung der Ebenen** werden die Daten für die gleichnamige Operation eingegeben.

Die Parameter, auf die man Zugriff hat, sind:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Position</b>      | Zeigt die Position in Grad, auf der das Material abgetragen wird. Der Default-Wert ist auf Null eingestellt.   |
| <b>Menge</b>         | Gewicht des abgetragenen Materials, wenn man den Rotor in der maximal zulässigen Tiefe bearbeitet.<br>Wenn man das genaue Gewicht nicht kennt, 400 mg eingeben, und dann durch die Kalibrierung regulieren, bis der korrekte Wert erreicht wird. |
| <b>Tiefe</b>         | Maximal erreichbarer Wert während der Bearbeitung.   |
| <b>Nr.Mess-läufe</b> | Anzahl der Kalibermessläufe, die mit dem Optimierungsalgorythmus durchzuführen sind.   |

Indem man das Register **Bearbeitungsparameter** auswählt



Können folgende Parameter eingestellt werden. Die nachstehenden Parameter gelten für die komplett ausgestattete Maschine:

<b>Erfassungsart</b>	Ermöglicht, die benutzte Methode zur Berechnung der abgetragenen Menge auszuwählen. Wenn man die Option <u>Formel</u> auswählt, wird das Gewicht des abgetragenen Materials mittels einer mathematischen Formel in Abhängigkeit von der Bearbeitungstiefe berechnet (Option nicht eingestellt). Wenn man die Option <u>Verwdg. Kurve</u> auswählt, erhält man das Gewicht des abgetragenen Materials, indem man auf die Werte einer mit Punkten gebildeten Graphik Bezug nimmt. Man kann eine einzige Graphik oder zwei für die beiden Arbeitsstation aufstellen.
<b>Ebene 1/2</b>	Ermöglicht die Wahl der Kombination Messstation/Arbeitsstation zur Erstellung der Abtragkurve durch Punkte. Wenn die Parametereinstellungen gleich sind, wird eine einzige Abtragkurve benutzt.
<b>Null Z-Achse</b> <b>Ebene 1/2/stat..</b>	Manuell eingegebene Werte und dienen zur Zentrierung der Bohrungen auf den polaren Ausdehnungen. Man erhält solche Werte durch die Bohrung der Probestücke.
<b>Null X-Achse</b> <b>Ebene 1/2/stat.</b>	Werte der theoretischen Nullpunkte der Maschine, die nicht zu ändern sind.
<b>Korr. 0-Ach. X Abtr. St.1/2</b>	In den theoretischen Werten zu vornehmende Korrekturen, um die Position der Nullpunkte zu ändern.
<b>Max.Fräslänge</b>	Nicht zu ändern, da sie auf der Basis der eingestellten Werte für die anderen Parameter gerechnet wird.
<b>Ges. Neutr. Zone</b>	Gibt den Bereich der Paketmitte an, wo nicht gefräst werden darf, weil hier der Nutensor die Nuten erfaßt.
<b>Fräsen ab</b>	Zwei Optionen von innen/von aussen stehen zur Verfügung. Gibt an, ob die Längsfräsaarbeit an der Innen- oder der Aussenseite des

Rotorpakets beginnen soll. Nachfolgend werden einige Beispiele für die vektorielle Fräsert aufgeführt.



INNENSEITE



AUSSENSEITE

*Ausgleichart*

Definiert den Korrekturmodus für die Unwucht: eine Ebene, zwei Ebene oder statisch

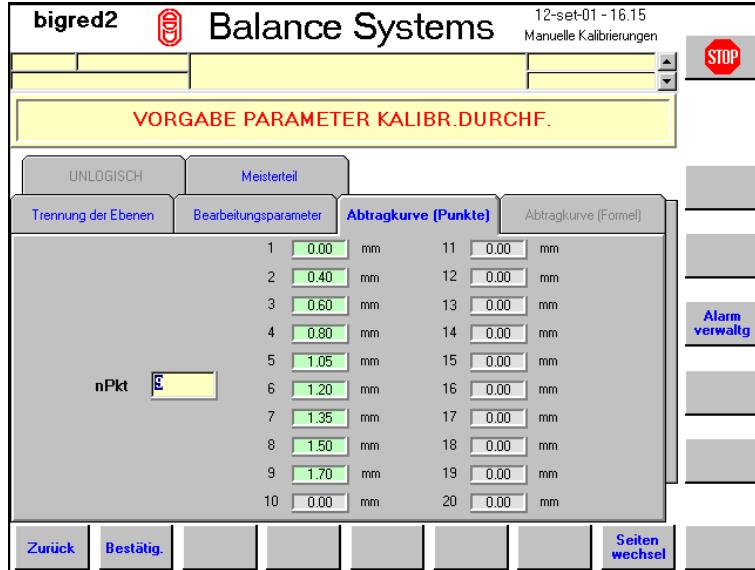
*Länge*

Gibt die Länge der eingestellten Fräserung an.

*Max Tiefe*

Legt die maximale Einfrästiefe fest.

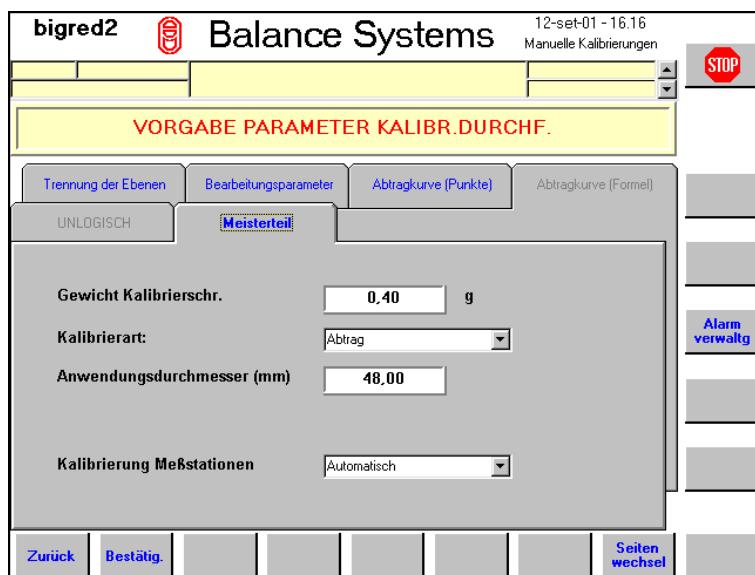
Das Register **Abtragskurve (Punkte)** ist nur aktiviert, wenn die eingestellte Erfassungsart im vorherigen Register "Verwdg. Kurve" ist.



	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.40										
3	0.60										
4	0.80										
5	1.05										
6	1.20										
7	1.35										
8	1.50										
9	1.70										
10	0.00										

Man kann die Punktanzahl zur Erstellung der Abtragskurve auswählen. Der erste Punkt muss immer mit Null übereinstimmen, während der letzte immer mit der maximalen Frästiefe übereinstimmen muss. Für eine korrekte Erstellung der Abtragskurve empfiehlt es sich, vier Punkte für jeden Millimeter abgetragenen Materials zu verwenden.

Wenn man das feld **Meisterteil** wählt,



Gewicht Kalibrierschr.	0.40	g
Kalibrierart:	Abtrag	
Anwendungsdurchmesser (mm)	48.00	
Kalibrierung Meßstationen	Automatisch	

kann man folgende Parameter vorgeben.

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| Gewicht Kalibrierschr.     | Gewicht der Kalibrierschraube in Gramm   |
| Kalibrierart               | durch Materialabtragung oder durch Materialauftragung  |
| Anwendungsdurchmesser      | Abstand in mm zwischen Rotationsachse und dem Punkt, wo das Kalibierge wicht angebracht wird |
| Kalibrierung Messstationen | manuell oder automatisch   |

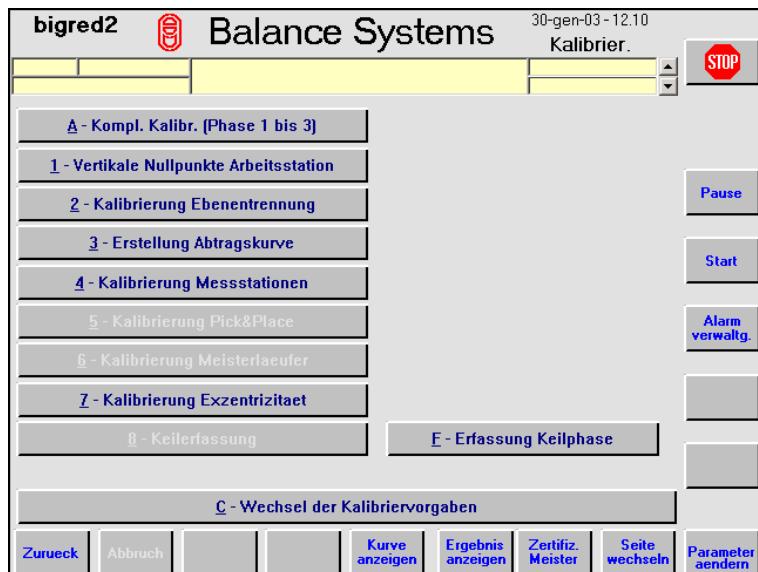


Nachdem die eingegebenen Werte verändert wurden, F2 - "Bestätig" drücken, um die Änderungen zu bestätigen. Sollte man bei einer Dateneingabe einen Fehler begangen haben, erscheint das Dokument **UNLOGISCH** mit einem Hinweis auf den Fehler.



### 15.1.9. ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN

Während der verschiedenen Kalibrierschritte blinkt während der Änderung der Parameterwerte oben auf dem Bildschirm die Meldung VORLÄUF. PAR.



Diese Meldung bedeutet, dass die den Parametern zugeordneten Werte provisorisch sind und sie blinkt, bis man die Daten sichert.

## 15.2. ABLÄUFE ZUR ZERTIFIZIERUNG DER MASCHINE

Die Abläufe zur Zertifizierung der Maschine prüfen die korrekte Funktionierung der Messstationen.

Die Prüfung der Funktionsfähigkeit der Messstation sichert die korrekte Berechnung der Unwucht und die korrekte Bestimmung der Positionen und der Menge des abzutragenden Materials.

Die Prüfung der Funktionsfähigkeit der Kontrollstation sichert die korrekte Unterscheidung zwischen Gut- und Ausschussteilen auf der Basis der eingegebenen Toleranzen. Die als Gutteile markierten Rotoren zeigen deshalb eine Restunwucht, die sich innerhalb der Toleranzgrenzen befindet.

Die Prüfung des korrekten Funktionierens der Messstationen wird durch den Vergleich der eingespeicherten und abgelesenen Unwuchtwerte eines besonderen Rotors, der "Meisterläufer" genannt wird.

Man kann zwei Phasen unterscheiden:

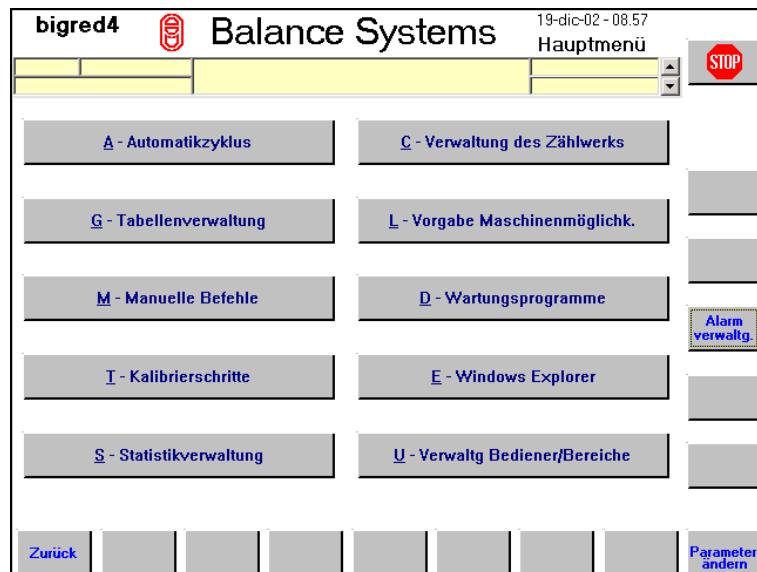
- Erfassung die Unwucht des Meisterläufers wird gemessen und eingespeichert.
  - Prüfung der Meisterläufer wird noch einmal gemessen und die Ergebnisse werden mit denjenigen verglichen, die in der Erfassungsphase erhalten wurden.

### **15.2.1. BILDUNG EINES ZERTIFIZIERTEN MEISTERLÄUFERS**

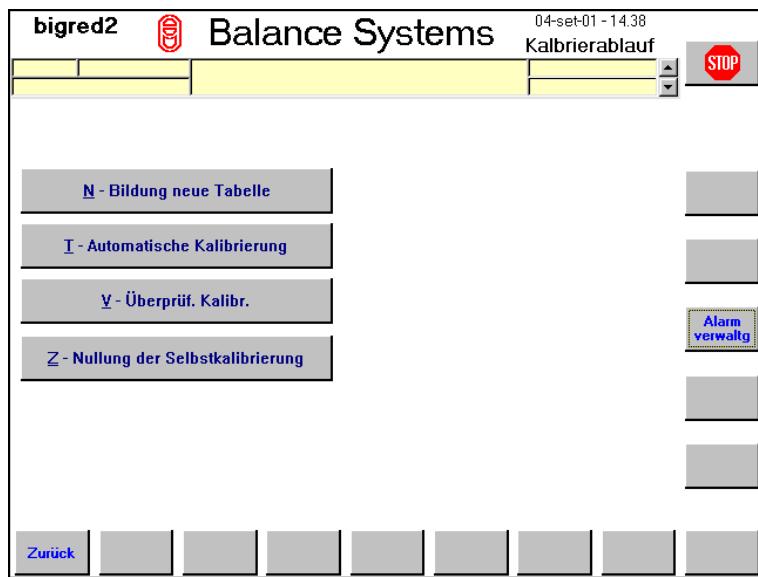
Ein zertifizierter Meisterläufer darf nur gebildet werden, wenn die Maschine aus der Linie ist, d. h. der Automatikzyklus nicht betätigt ist. Nicht alle Maschinen sind für die Bildung eines Meisterläufers vorgesehen; in diesem Fall ist dieser Abschnitt als nicht relevant anzusehen.

Bevor Sie mit der Bildung eines Meisterläufers anfangen, vergewissern Sie sich wie für jede Kalibrierung, ob die verschiedenen Stationen der Maschine leer sind. Andernfalls entleeren Sie sie.

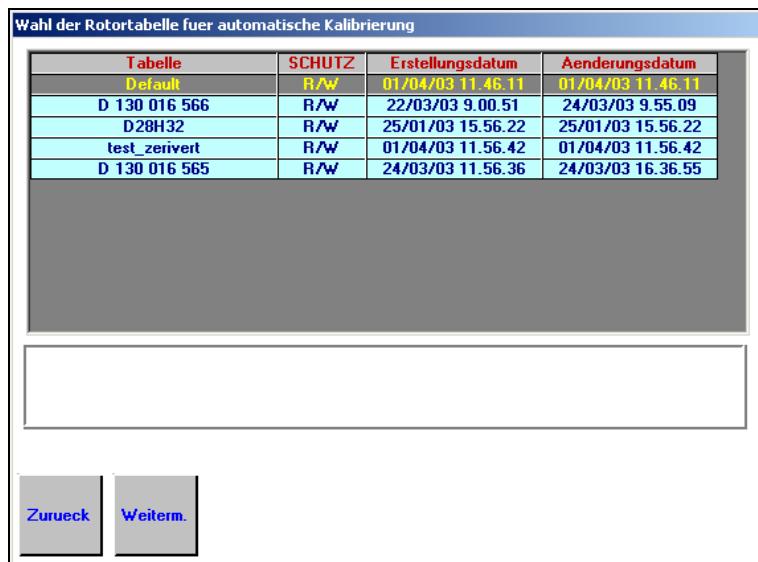
Schließlich den Rotor, den man in einen zertifizierten Meisterläufer verwandeln will, auf das Förderband legen.



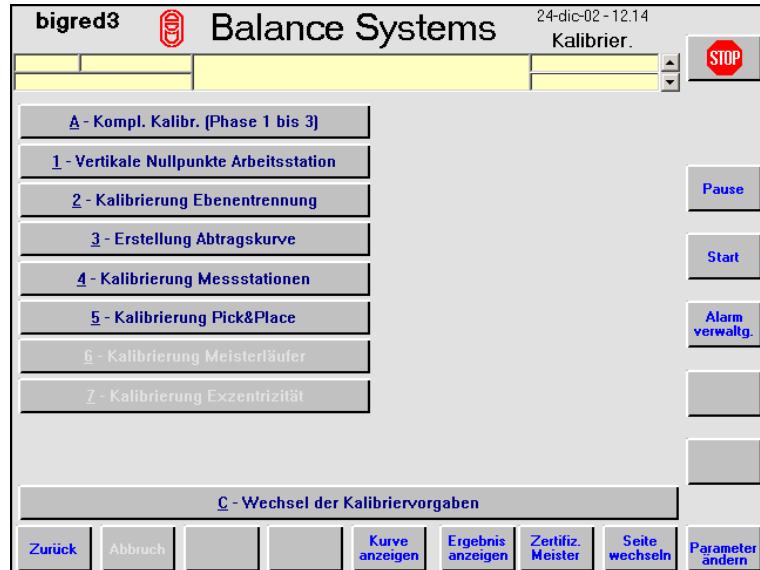
Im Hauptmenü "T - Kalibrierschritte" drücken.



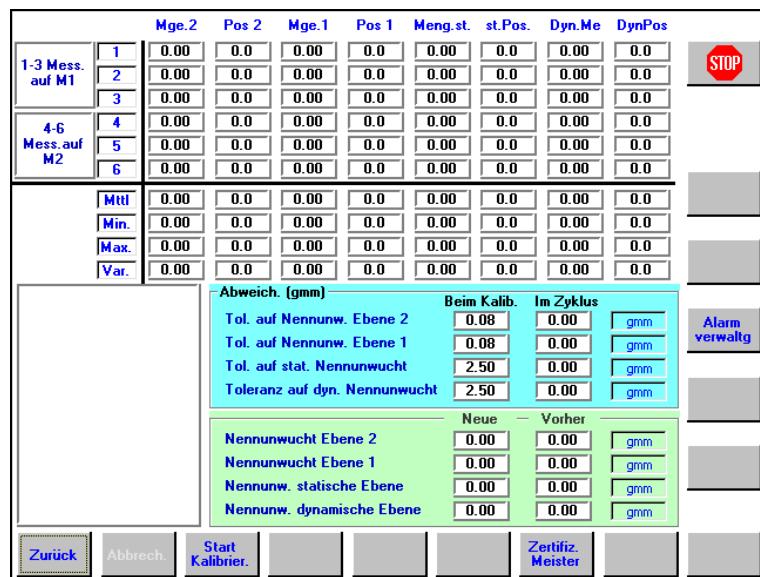
Danach "T - Automatische Kalibrierung" drücken. Zu diesem Zeitpunkt werden Sie gebeten, die entsprechende Rotortabelle zu laden:



Die Tabelle auswählen, die dem Rotortyp entspricht, aus dem man einen Meisterläufer bilden will, und F2 - "Weiterm." drücken zum Weitermachen, oder F1 - "Zurück", um die Operation zu annullieren. Die folgende Bildschirmseite wird angezeigt:



Indem man "6 - Kalibrierung Meisterläufer" drückt, wird die folgende Bildschirmseite angezeigt:



Diese Seite ist in vier Bereiche unterteilt:

- Einem oberen Bereich, der aus einer Tabelle besteht, in welche die bezüglich der durch die Messstation aufgenommenen Werte aufgeführt werden. Die letzten vier Zeilen enthalten die mittleren, minimalen und die maximalen Werte und die Varianten der Menge und der Unwucht, die durch die sechs Messungen aufgenommen wurden.
- Einem mittleren Bereich, in dem die Werte der Toleranzen angezeigt werden, die bei der Kalibrierung (Erfassung) und bei der Überprüfung zugelassen sind. Die Toleranzwerte sind in Millimetergramm ausgedrückt. Die erste Wertspalte wird berechnet, jedesmal wenn die Kalibrierung als Prozentsatz der für die Messstationen eingestellten Toleranzwerte ausgeführt wird.
- Einem unteren Bereich, in dem die Parameter, die den Nominalwerten der auf dem Meisterband gemessenen Unwucht entsprechen, aufgeführt werden. Diese Werte werden in eine Tabelle bestätigt, nur wenn die Kalibrierung sich erfolgreich zeigt.
- Einem Seitenbereich, in dem all die Meldungen bezüglich der bei der Kalibrierung durchgeföhrten Operationen angezeigt werden.

Indem man F3 - "Start Kalibrierung" drückt, erscheint das folgende Dialogfenster:



Die Funktionstasten führen die folgenden Operationen aus:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| F1- „Nein“                  | Annuliert den Startbefehl zur Bildung eines zertifizierten Meisterläufers.                                      |
| F2- „Ja“                    | Setzt die Bildung eines zertifizierten Meisterläufers in Gang.  |
| F3- „Ja mit Klären“         | Setzt die Fehler zurück und startet die Bildung eines zertifizierten Meisterläufers.                            |
| F4- „Ja mit reset maschine“ | Führt einen vollständigen Software-Reset aus und setzt die Bildung eines zertifizierten Meisterläufers in Gang. |

Indem man die Tasten F2-„Ja“, F3-„Ja mit Klären“ oder F4-„Ja mit reset maschine“ drückt, wird die Bildung eines zertifizierten Meisterläufers in Gang gesetzt.

	Mge.2	Pos 2	Mge.1	Pos 1	Meng.st.	st.Pos.	Dyn.Me	DynPos
1-3 Mess. auf M1	1	1.10	1.3	2.00	30.9	5.90	90.1	4.06
	2	1.05	0.0	2.00	30.8	6.00	91.0	3.96
	3	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
4-6 Mess.auf M2	4	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	5	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	6	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	Mittl.	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	Min.	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	Max.	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	Var.	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
<b>Abweich. (gmm)</b>								
<b>Beim Kalib.</b>								
<b>Im Zyklus</b>								
<b>gmm</b>								
Tol. auf Nennunw. Ebene 2								
0.08								
Tol. auf Nennunw. Ebene 1								
0.08								
Tol. auf stat. Nennunwucht								
2.50								
Toleranz auf dyn. Nennunwucht								
2.50								
<b>Alarm verwaltet</b>								
<b>Meisterkalibrierung in Gang Meßst.1 Messen 3</b>								
<b>Abweich. (gmm)</b>								
<b>Beim Kalib.</b>								
<b>Im Zyklus</b>								
<b>gmm</b>								
Tol. auf Nennunw. Ebene 2								
0.08								
Tol. auf Nennunw. Ebene 1								
0.08								
Tol. auf stat. Nennunwucht								
2.50								
Toleranz auf dyn. Nennunwucht								
2.50								
<b>Neue</b>								
<b>Vorher</b>								
<b>gmm</b>								
Nennunwucht Ebene 2								
0.00								
Nennunwucht Ebene 1								
0.00								
Nennunw. statische Ebene								
0.00								
Nennunw. dynamische Ebene								
0.00								
<b>Zurück</b>	<b>Abbrech.</b>	<b>Start Kalibrier.</b>					<b>Zertifiz. Meister</b>	

Es werden drei Messungen der Unwucht auf der Messstation 1 und drei auf der Messstation 2 vorgenommen.

Die durch diese Messungen gewonnenen Daten werden verarbeitet und der Durchschnitt und die Varianten der Messungen berechnet. Wenn der Durchschnitt der Messungen die vorgegebenen Toleranzen einhält, wird gefragt, ob die Daten in der Rotortabelle, die man benutzt, bestätigt werden sollen.

## KALIBRIERFUNKTIONEN

	Mge.2	Pos 2	Mge.1	Pos 1	Meng.st.	st.Pos.	Dyn.Me	DynPos	
1-3 Mess. auf M1	1.09	0.1	1.95	29.2	6.06	89.9	4.11	59.0	
	1.02	0.5	2.04	29.7	5.96	89.8	4.05	61.1	
	1.06	2.8	1.96	29.6	6.06	90.3	3.92	61.4	
4-6 Mess.auf M2	0.94	1.9	1.94	29.9	6.00	90.4	4.01	59.3	
	1.02	0.1	1.98	30.5	5.97	90.3	3.98	59.7	
	1.12	1.2	2.03	29.3	6.12	88.7	4.09	60.9	
Mitt.	1.02	1.1	1.98	29.7	6.03	89.9	4.03	60.1	
Min.	0.94	0.1	1.94	29.2	5.96	88.7	3.92	58.3	
Max.	1.12	2.8	2.04	30.5	6.12	90.4	4.11	61.4	
Var.	0.17	3.0	0.12	1.3	0.17	1.8	0.19	3.4	
Erfolgreiche Kalibrierung Ende des Abwicklungsmodus abwarten.		Abweich. (gmm)		Beim Kalib.		Im Zyklus			
		Tol. auf Nennunw. Ebene 2		0.32		0.32		gmm	
		Tol. auf Nennunw. Ebene 1		0.32		0.32		gmm	
		Tol. auf stat. Nennunwucht		10.00		10.00		gmm	
		Toleranz auf dyn. Nennunwucht		10.00		10.00		gmm	
		Neue		Vorher					
		1.02		0.94		gmm			
		1.98		2.02		gmm			
		6.03		5.99		gmm			
		4.03		4.00		gmm			
		Zertifiz. Meister							
Die neuen Vorgaben für den Läufer sichern bigred3?		Nein		Ja					

Indem man F2 - "Ja" drückt, werden die Daten gesichert und der zertifizierte Meisterläufer gebildet; dem Meisterläufer wird automatisch ein Name gegeben, der aus dem Namen der benutzten Rotortabelle und aus einer fortlaufenden Nummer mit fünf Ziffern besteht.

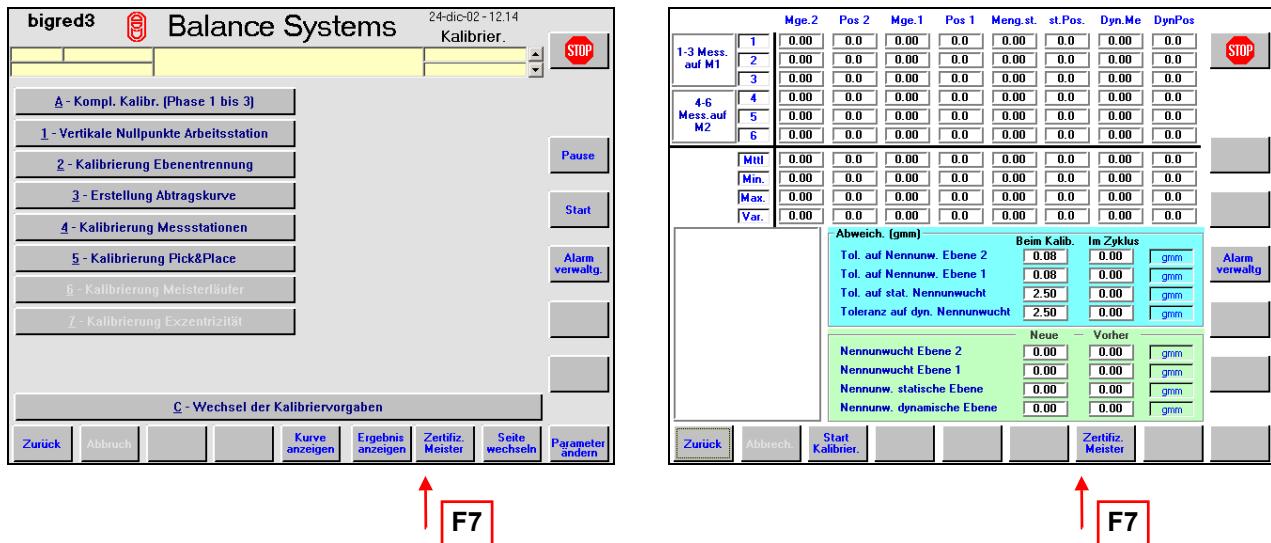
Wenn die Daten die vorgegebenen Toleranzen nicht einhalten, wird eine Fehlermeldung auf der linken Seite der Bildschirmseite angezeigt.

	Mge.2	Pos 2	Mge.1	Pos 1	Meng.st.	st.Pos.	Dyn.Me	DynPos	
1-3 Mess. auf M1	1.10	1.3	2.00	30.9	5.90	90.1	4.06	60.6	
	1.05	0.0	2.00	30.8	6.00	91.0	3.96	60.1	
	0.89	0.7	2.04	31.7	5.93	90.1	4.13	59.2	
4-6 Mess.auf M2	0.99	0.4	2.01	29.1	5.86	90.2	4.16	58.9	
	1.02	1.0	2.07	29.7	6.02	88.5	3.82	58.4	
	0.95	1.5	2.15	30.9	6.09	89.3	4.01	59.8	
Mitt.	1.00	0.8	2.04	30.5	5.97	89.9	4.02	59.5	
Min.	0.89	0.0	2.00	29.1	5.86	88.5	3.82	58.4	
Max.	1.10	1.5	2.15	31.7	6.09	91.0	4.16	60.6	
Var.	0.20	1.5	0.16	2.5	0.24	2.4	0.34	2.3	
Nicht erfolgreiche Kalibrierung Die Abweichungen zwischen den Messergebnissen übersteigen die zulässigen Toleranzwerte. Ein neues Meisterstück muss neu kalibriert werden.		Abweich. (gmm)		Beim Kalib.		Im Zyklus			
		Tol. auf Nennunw. Ebene 2		0.08		0.00		gmm	
		Tol. auf Nennunw. Ebene 1		0.08		0.00		gmm	
		Tol. auf stat. Nennunwucht		2.50		0.00		gmm	
		Toleranz auf dyn. Nennunwucht		2.50		0.00		gmm	
		Nennunw. Ebene 2		1.00		0.00		gmm	
		Nennunw. Ebene 1		2.04		0.00		gmm	
		Nennunw. statische Ebene		5.97		0.00		gmm	
		Nennunw. dynamische Ebene		4.02		0.00		gmm	
Zurück		Abbrech.		Start Kalibrier.					

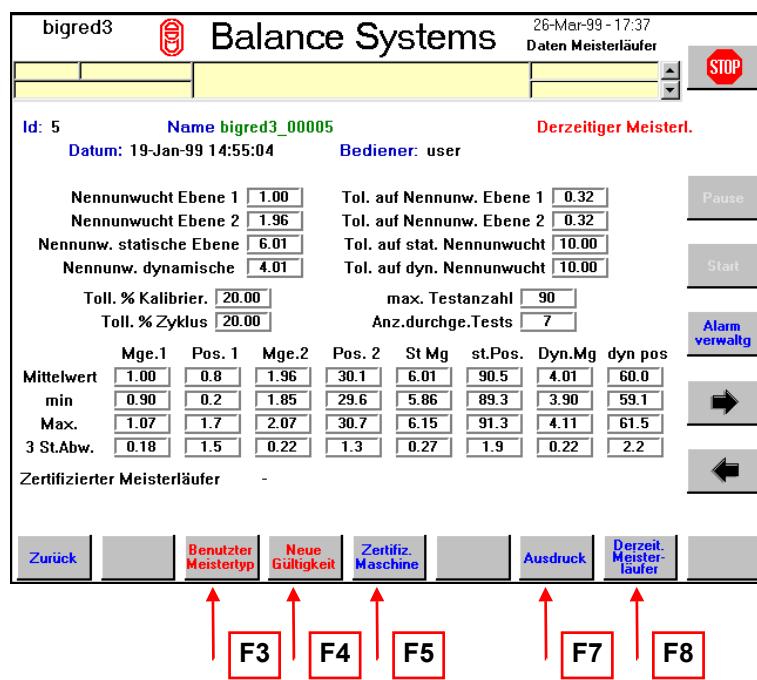


### 15.2.1.1. Informationen bezüglich des zertifizierten Meisterläufers

Indem man die Taste F7 - "Zertifizierung Meister" in den Bildschirmseiten "Kalibrierung" oder "Kalibrierung Meisterläufer" drückt,



wird die folgende Bildschirmseite angezeigt, auf der all die Daten bezüglich des aktuellen Meisterläufers angeführt werden.



Während der Erfassungsphase ist es möglich, eine beliebige Anzahl von zertifizierten Meisterläufern zu erstellen.

Der benutzte Rotor ist der als zuletzt gebildete Rotor; wenn man einen anderen Meisterläufer benutzen

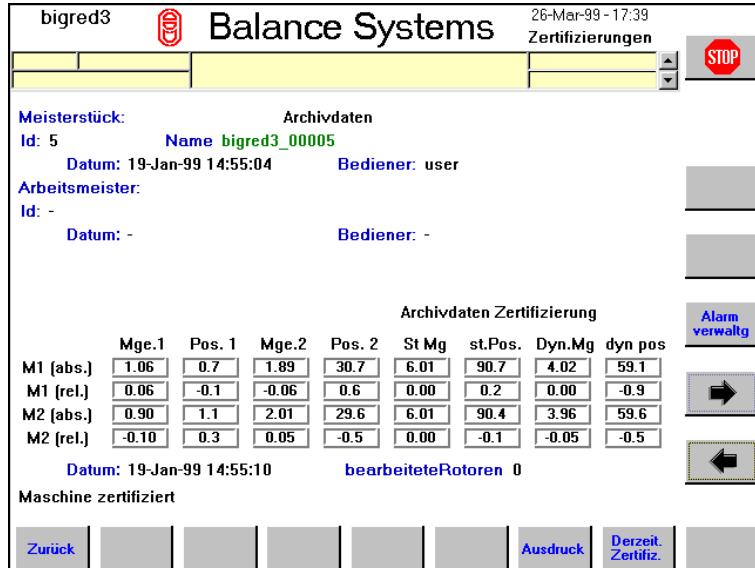
möchte, durch die Pfeiltasten den gewünschten Meisterläufer auswählen, und die Taste F3 - "Benutzer Meistertyp" drücken. Die folgende Bildschirmseite erscheint:



Indem man F2 - "Ja" drückt, erweist sich der ausgewählte Meisterläufer als derjenige, der zur Zertifizierung der Maschine benutzt wurde. Indem man F1 - "Nein" drückt, wird die Operation annulliert.

In der Bildschirmseite, welche die Daten bezüglich des Meisterläufers enthält, sind die folgenden Befehle betätigt:

- F4 - "Neue Gültigkeit" wird die Anzahl der Tests erhöht, die man mit einem Meisterläufer durchführen kann, dessen Menge der durch den Parameter 523 eingestellten Menge entspricht.
- F5 - "Zertifizierung Maschine" wird die folgende Bildschirmseite angezeigt,



in der alle mit dem zertifizierten Meisterläufer vorgenommenen Messungen aufgeführt werden; es wird auch der Maschinenzustand angezeigt.

- F7 - "Ausdruck" Druckt die Daten bezüglich des zertifizierten Meisterläufers aus.
- F8 - "Derzeitiger Zertifiz." Ruft die Bildschirmseite mit den Daten bezüglich des derzeitigen Meisterläufers auf.

### 15.2.2. ZERTIFIZIERUNG DER MASCHINE

Für die automatische Zertifizierung muss die Maschine mit einer Pick & Place-Einheit, einem Drehtisch und einem Meisterband ausgestattet sein. Mit dieser Konfiguration kann die Maschine zertifiziert werden, während der Automatikzyklus in Gang ist.

Nachdem man eine bestimmte Anzahl von Rotoren bearbeitet hat, die durch den Parameter 512 geändert werden kann, nimmt die Maschine den nächsten Rotor vom Meisterband statt vom Förderband auf. Der Rotor im Eingang kann je nach des eingebauten Meisterbands auf das Ausschussband oder in die Ablageposition des Meisterbands selbst abgelagert werden.

Die Überprüfung besteht in darauffolgenden Messungen der Unwucht des Meisterläufers auf den beiden Messstationen.

Falls die Unwucht des zertifizierten Meisterläufers außer Toleranz den eingespeicherten gegenüber ist, kann die Maschine auf drei verschiedene Weisen reagieren:

1. Der Fehler wird nicht berichtet und die Maschine arbeitet ohne Unterbrechung weiter.
2. Die verfehlte Zertifizierung der Maschine wird auf dem Bildschirm angezeigt, aber es wird nichts unternommen.
3. Die verfehlte Zertifizierung der Maschine wird auf dem Bildschirm angezeigt und der Automatikzyklus wird unterbrochen.

Man kann die Zertifizierung der Maschine bei jedem Start des Automatikzyklus forcieren, indem man den Parameter 533 zweckmäßig einstellt. Für den Fall, dass sich die Maschine als nicht zertifiziert erweist, kann die Maschine wie früher erläutert reagieren.

**Hinweis:** Während der Zertifizierung der Maschine werden wenigstens 10 Rotoren abhängig von dem Maschinenstatus ohne Zertifizierung bearbeitet.

### 15.2.3. PARAMETER ZUR MEISTERLÄUFERVERWALTUNG

Von einer beliebigen Bildschirmseite aus, auf der die Taste F9 - "Parameter ändern" erscheint, hat man Zugriff zur Bildschirmseite der Parameteränderung. Indem man von hier F9 - "Parameterwahl" drückt und die Gruppe PARAMETER ZUR MEISTERLÄUFERVERWALTUNG auswählt, wird die folgende Bildschirmseite angezeigt:

bigred4  Balance Systems 20-dic-02 - 09:26  
Meisterverw.

378 Position des Meisterbandes für Labormeisterläufer	Pos. 1	STOP
511 Befähigung Zertifizierung der Maschine	Nein	Seite 1 von 1
512 Rotoranzahl für Ablauf der Maschinenzertifizierung	8	
521 Reaktion auf Ablauf Maschinenzertifizierung im	Nur Warnung	Parameter senden
523 Max. Anzahl durchzuführender Tests mit Arbeitsmeisterläufer	3	
533 Überprüfung Maschinenzertifizierung vor Zyklusstart	Nein	Alarm verwaltg.
534 Meister: im Zyklus, % zwischen Meistertoleranz u.	60	
535 Meister: beim Kalibrieren, % zwischen Meistertoleranz u.	50	
623 Max. Testanzahl mit Arbeitsmeisterläufer	8	Arbeitstab. Drucken
624 Benutzer Meistertyp	bigred2_00004	
625 Vorgehensweise bei fehlender Zertifizierung bei Start	Nur Anzeige	Par. Daten ändern

CTRL drücken für mehr Information über den Parameter

Zurück Historie Änderung Numerisch ordnen Funktion ordnen Sprache wechseln Speichern Änderung bestätig. Parameter wählen

Indem man einen der Parameter auswählt und die Taste Help drückt, was man in jeder Seite der Parameteränderung tun kann, erscheint ein Fenster, das die detaillierte Erläuterung des Parameters enthält. Insbesondere:

- Der Parameter 378 gibt die Position des Meisterläufers an, den man zur Zertifizierung der Maschine benutzen will.
- Der Parameter 511 befähigt/ befähigt nicht die Zertifizierung der Maschine durch die Benutzung des Meisterläufers.
- Der Parameter 521 zeigt an, was die Maschine nach Ablauf der Zertifizierung im Automatikzyklus unternehmen muss.
- Der Parameter 523 zeigt die maximale Anzahl von Überprüfungen mit dem zertifizierten Meisterläufer. Der Meisterläufer wird nur für eine bestimmte Überprüfungsanzahl als gültig betrachtet, da er bei jedem Durchlauf in der Maschine kleine Stöße bekommt, die seine Unwucht ändern. Im Laufe der Zeit würde diese Änderung die Genauigkeit der Messungen gefährden.
- Der Parameter 533 befähigt/ befähigt nicht die beanspruchte Zertifizierung bei jedem Start des Automatikzyklus.
- Der Parameter 534 ermöglicht, die Toleranzwerte zu bestimmen, die bei der Überprüfung abhängig von denen, die in der Auswuchtphase vorgegeben wurden, benutzt werden müssen.
- Der Parameter 535 ermöglicht, die Toleranzwerte zu bestimmen, die bei der Bildung des Meisterläufers (Erfassung) abhängig von denen, die in der Auswuchtphase vorgegeben wurden, benutzt werden müssen.
- Der Parameter 624 ermöglicht, durch den Identifizierer den Meisterläufer auszuwählen, der zur Zertifizierung der Maschine benutzt wird.
- Der Parameter 625 zeigt, was die Maschine bei Start des Automatikzyklus unternehmen muss, falls die Zertifizierung nicht erhalten wurde. Dieser Parameter wird benutzt, nur wenn der Parameter 533 befähigt ist.
- Der Parameter 626 gibt die Position des Arbeitsmeisterläufers an, den man zur Zertifizierung der Maschine benutzen will. Dieser Parameter ist nur gültig, wenn man das pneumatische Meisterband mit drei Positionen benutzt.
- Der Parameter 627 gibt die Ablageposition des Rotors im Ausgang an. Dieser Parameter ist nur gültig, wenn man ein Meisterband mit mehreren Positionen benutzt.
- Der Parameter 628 dient zur Bestimmung der Position des eingebauten Meisterbands. Die mit diesem Parameter verbundene Information teilt der Maschine mit, was sie überprüfen muss, bevor sie das Pick & Place schiebt.

#### 15.2.4. WEITERE INFORMATIONEN

Wenn man ein pneumatisches Meisterband mit drei Positionen benutzt, wird neben dem zertifizierten Meisterläufer ein zweiter Meisterläufer verwendet, der Arbeitsmeister genannt wird.



Während der Überprüfungsphase wird der zertifizierte Meisterläufer mechanischen Beanspruchungen unterzogen, die zur Änderung seiner Unwucht beitragen. Nach einer langen Benutzung des Meisterläufers können die vorgenommenen Messungen in der Überprüfungsphase von denen der Ermittlungsphase unabhängig von der korrekten Funktionierung der Messstationen abweichen. Nun kann die Ursache dieser Abweichungen nicht mehr eindeutig ermittelbar sein. Um diese Zweideutigkeit zu vermeiden, wird die Gültigkeit des Meisterläufers auf eine bestimmte Überprüfungsanzahl begrenzt.

Um die Verwaltung des zertifizierten Meisterläufers zu optimieren, ist ein Arbeitsmeister eingeführt worden, der während des Automatikzyklus erstellt wird.

Deshalb ist es nicht mehr notwendig, nach Ablauf der Gültigkeit des Meisterläufers den Automatikzyklus zu unterbrechen, um durch die Kalibrierung einen neuen Meisterläufer zu erstellen; im Gegenteil, die Maschine selbst wird automatisch einen neuen Meisterläufer erstellen. Die einzige Wechselwirkung mit dem Bediener findet dann statt, wenn der Meisteläufer die eingestellten Toleranzen nicht einhält.

Während der Überprüfung der Maschinenzertifizierung ist es nicht möglich, den Automatikzyklus durch den Befehl Endzyklus zu unterbrechen.

Wenn der Parameter 533 befähigt wird, der die Maschinenzertifizierung bei jedem Start des Automatikzyklus forciert, und wenn kein Arbeitsmeister in Position A des Meisterbandes liegt, wird der erste Rotor auf dem Meisterband zur Erstellung eines neuen Meisterläufers verwendet.

Nach Ablauf der Gültigkeit wird der Arbeitsmeister als ein üblicher Rotor betrachtet.

Wenn die Maschine in Gang gesetzt wird, und falls kein zertifizierter Meisterläufer auf dem Meisterband (Position C) liegt oder ein Rotor in der Ablageposition (Position B) liegt, werden unabhängig von den eingestellten Parametern rückstellbare Alarmmeldungen ausgelöst, um über diese Situationen zu berichten und den Betrieb der Maschine selbst zu blockieren.

Falls die Maschine im Automatikzyklus in der Zertifizierungsphase stockt (Überprüfung das korrekte Funktionieren der Messstationen), muss man mit der Hand alle Stationen entleeren, um sie wieder in Betrieb zu setzen.

## 15.3. ANDERE BEFEHLE

### 15.3.1. BILDUNG NEUE TABELLE

Wenn man auf der Bildseite KALIBRIERABLAUF "N - Bildung Neue Tabelle" drückt, wird der menügeführte Ablauf für die Erstellung einer neuen Tabelle gestartet. Dabei dupliziert man eine bestehende Tabelle. Dieser Ablauf wird im Kapitel TABELLENVERWALTUNG beschrieben.

### 15.3.2. NULLUNG SELBSTKALIBRIERUNG

Wenn man auf der Seite Kalibrierablauf die Taste "Z - Nullung der Selbstkalibrierung" drückt, startet man den Ablauf für das Löschen der Selbstkalibrierdaten für die derzeitige Tabelle.



F2 - "Ja" drücken zum Löschen der Selbstkalibrierdateien für die Tabelle; ansonsten F1 - "Nein" drücken.

# 16. STATISTIKVERWALTUNG

## 16.1. EINFÜHRUNG

Die Verwaltung der Statistikdaten ermöglicht es, Informationen zu den Rotoren einzusehen und/oder auszudrucken, die jeweils gerade bearbeitet werden oder zu einem früheren Zeitpunkt bearbeitet worden sind.

Diese Informationen sind sowohl vom Hauptmenü wie auch vom Automatikzyklus-Menü aus zugänglich. Sie sind in festgelegten Datengruppen angelegt, die jedoch auch von bestimmten anderen Parametern abhängen (siehe unten), mit deren Hilfe der Bediener die Statistikverwaltung nach eigenen Wünschen anpassen kann.

**Anmerkung zur verwendeten Terminologie:**

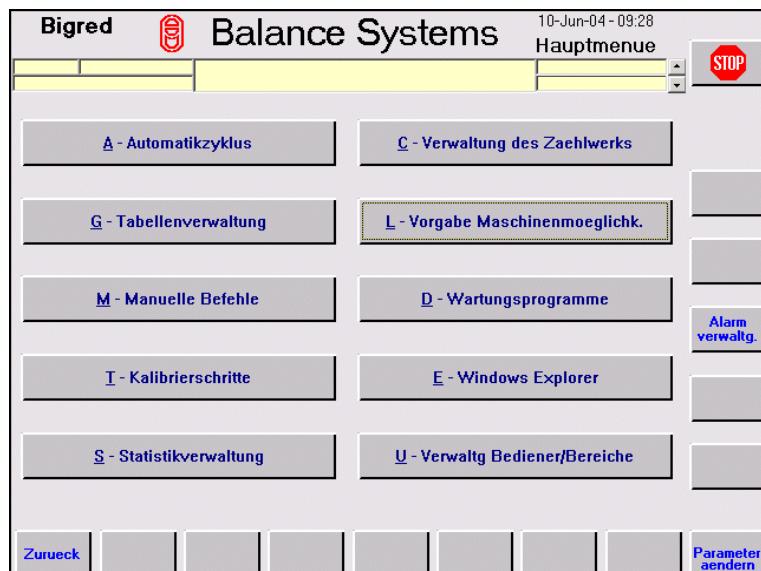
Im vorliegenden Abschnitt werden bestimmte Begriffe verwandt, die hier erläutert werden sollten:

- Bearbeitete Rotoren: Hierunter versteht man alle Rotoren, die in irgendeiner Weise den Automatikzyklus durchlaufen haben, unabhängig davon, ob sie tatsächlich bearbeitet und ob sie als "gut" oder als Ausschuss eingestuft wurden;
- Gute Rotoren: als OK beurteilte Rotoren;
- Ausschussrotoren: als Ausschussteile ausgesonderte Rotoren;
- Gefertigte Rotoren: Synonym für gute Rotoren.
- Echtzeit: Wenn man eine Bildschirmseite aufruft (oder ausdruckt), während der Automatikzyklus abläuft, werden die Daten laufend aktualisiert; wenn der Bediener danach im mit dieser Bildschirmseite verknüpften Menü bleibt, werden die Daten anschliessend nach einem festgelegten Zeitraum aktualisiert (Aktualisierungszeit).

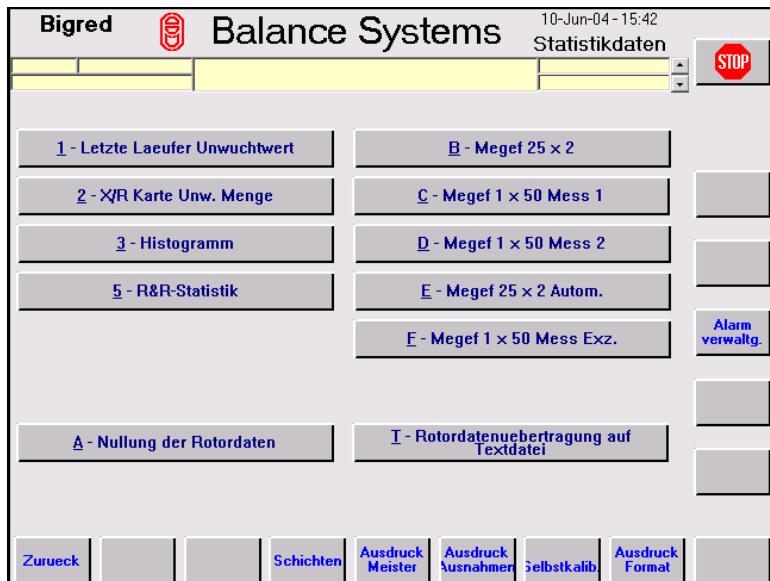
## 16.2. AUFRUFEN DER STATISTIKVERWALTUNGS-BILDSCHIRMSEITE

Zum Aufrufen der Bildschirmseite Statistikverwaltung geht man vor wie folgt:

In der Hauptbildschirmseite wählt man den Befehl "S - Statistikverwaltung"



In der Hauptbildschirmseite der Statistikverwaltung hat man Zugang zu drei verschiedenen statistischen Analyseformen, die mittels den Tasten 1, 2 und 3 ausgewählt werden können.



Die Statistikdaten sind im wesentlichen auf der Grundlage dreier verschiedenartig berechneter Datengruppen organisiert, die sich wie folgt definieren:

- Letzte Rotoren (Taste 1)
- X/R Karte (Taste 2)
- Histogramm (Taste 3)

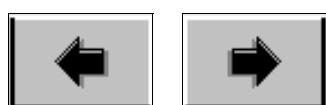
Für die Messstationen ist ausserdem mit einer Statistik R&R (Taste 5) eine Überprüfung der Wiederholgenauigkeit vorgesehen; eine andere Überprüfung der Wiederholgenauigkeit besteht mit dem System MEGEF (MEssGErätFähigkeit) mit den Tasten B, C, D, E.

Durch das Drücken von "A - Nulleinstellung Rotordaten" werden die Statistikdaten gelöscht, die sich auf die benutzte Rotortabelle beziehen.

Durch das Drücken von "T - Rotordatenübertragung auf Textdatei" wird eine Textdatei geschaffen, die all die Daten bezüglich der bearbeiteten Rotoren enthält; indem man sie prüft, kann man die Bearbeitungsdaten der einzelnen Rotoren genauer analysieren.

**ANMERKUNG:** Der gewählte Analysetyp kann anschliessend wie folgt geändert werden:

1. durch Rückkehr zur Hauptbildschirmseite der Statistikverwaltung, wo man dann die gewünschte Art per Tastendruck aussucht.
2. durch Auswahl einer der beiden Tasten



am rechten Bildschirmrand jeder Analysetyp-Bildschirmseite.

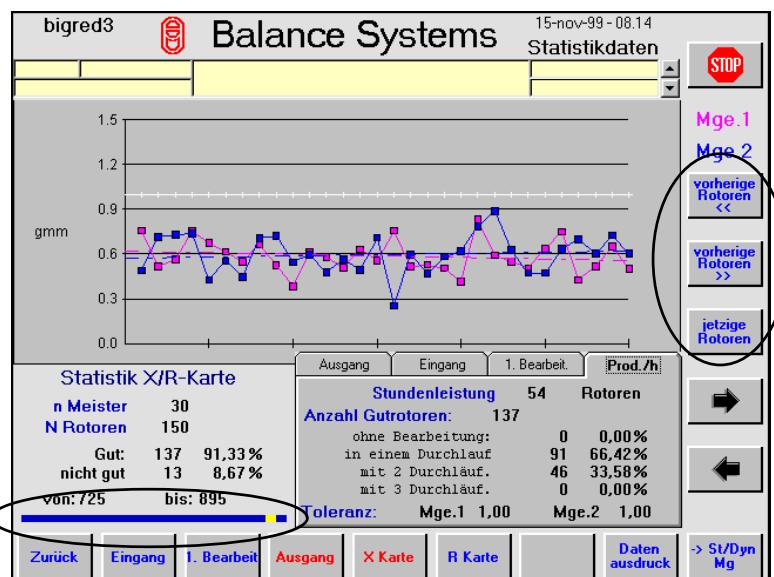
Bei jeder Analysetypologie können ausser den laufenden Rotoren auch die zuvor untersuchten Rotoren angezeigt werden.

Um von einer Rotorenguppe zur vorhergehenden überzugehen "vorherige Rotoren <<" drücken.

Um von einer Rotorenguppe zur nächstfolgenden überzugehen: "vorherige Rotoren >>" drücken.

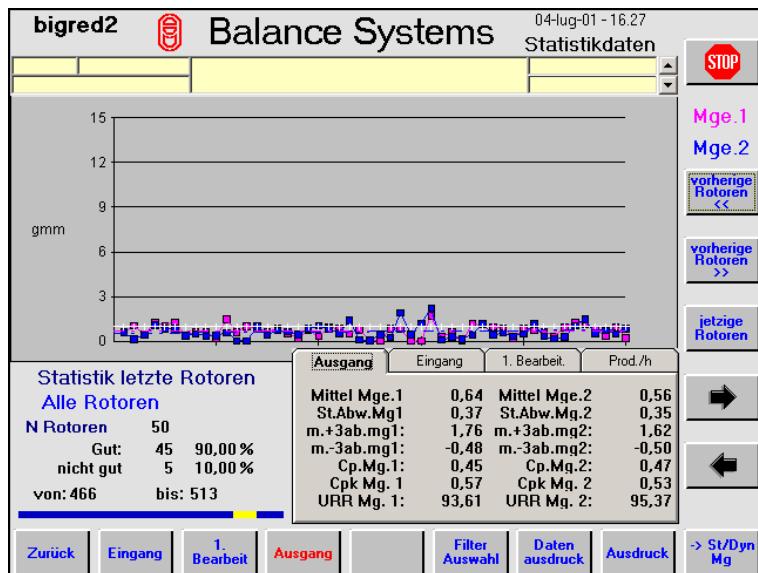
Um zur Gruppe der laufenden Rotoren zurückzugehen: "jetzige Rotoren" drücken.

Es existiert desweiteren eine Positionierungsleiste (gelb/blau), die anzeigt, in welcher Zone sich die untersuchte Rotorenguppe im Vergleich zur Gesamtheit befindet.



## 16.3. STATISTIK ZU DEN LETZTEN ROTOREN

Dieser Analysetyp wird durch Betätigung der Taste 1 in der Hauptbildschirmseite der Statistikverwaltung zugänglich.



Bei dieser Statistik werden die Rotoren analytisch untersucht, die der zuletzt bearbeiten Rotorengruppe zugehören. Eine solche Gruppe umfasst im Schnitt etwa fünfzig Rotoren.

Die Anzeige bezüglich dieser Statistik lässt bemerken:

- Grafik zur Unwuchtmenge 1 und 2, basierend auf den Daten der einzelnen Rotoren, die in chronologischer Abfolge angeordnet sind (man kann wählen unter der anfänglichen Unwuchtmenge, nach der ersten Bearbeitung und zum Schluss; außerdem ist hierbei eine weitere Auswahl möglich, um sämtliche bearbeiteten Rotoren, nur die als gut oder aber nur die als Ausschuss eingestuften Rotoren in Betracht zu ziehen).
- Zahl der bearbeiteten Rotoren, die Teil der entsprechenden Gruppe sind.
- Zahl der als gut eingestuften Rotoren innerhalb dieser Gruppe und ihr Anteil an der Zahl der bearbeiteten Rotoren.
- Zahl der als Ausschuss eingestuften Rotoren innerhalb dieser Gruppe und ihr Anteil an der Zahl der bearbeiteten Rotoren.
- zugeordnete Kennzahl des ersten und des letzten Rotors der untersuchten Gruppe.

Außerdem stehen die folgenden Statistikdaten zur Verfügung, die sich auf drei unterschiedliche Bearbeitungsphasen beziehen:

- die Durchschnittswerte der Unwuchtmengen 1 und 2.
- die Standardabweichung der Unwuchtmengen 1 und 2.
- die Maschinenfähigkeit (Capability) der Unwuchtmengen 1 und 2.
- die Prozessfähigkeit (Cpk) der Unwuchtmengen 1 und 2.
- das Unwuchtreduzierverhältnis (URR) der Unwuchtmengen 1 und 2.



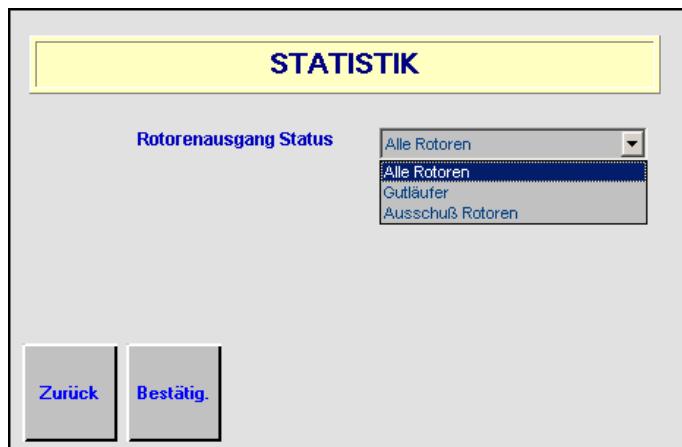
Durch Betätigung einer der drei Tasten:

- F2 - "Eingang"
- F3 - "1. Bearbeitung"
- F4 - "Ausgang"

wählt man die Phase des Auswuchtprozesses aus, die man zu analysieren wünscht: eingehende Rotoren (also vor dem Prozess), Rotoren nach der ersten Bearbeitung (also in einer Zwischenphase des Prozesses), ausgehende Rotoren (also am Ende des Auswuchtungsprozesses).

**ANMERKUNG:** Wenn die Maschine zur Ausführung nur einer Bearbeitung eingestellt ist, entsprechen sich die letzten beiden Phasen

Nach Auswahl der Phase des Prozesses, drückt man F6 - "Filter Auswahl" und wählt damit die Werkstückgruppe aus, die für die Grafik herangezogen werden soll.



Durch Betätigung der Taste F8 - "Ausdrucken" werden dagegen eine Reihe von festgelegten Berichten an den Drucker gesandt, die spezifisch für diesen Analysetyp sind.

Für die jeweilige Statistik werden im einzelnen ausgedruckt:

- ein Bericht mit:
  - ⇒ folgenden detaillierten Angaben für jeden einzelnen Rotor aus der untersuchten Gruppe: die zugeordnete Kennzahl, die Daten beim Eingang (Unwuchtmenge 1 und 2, Position 1 und 2), die Daten zur ersten Bearbeitung (wie oben), die Daten beim Ausgang (wie oben), die Einstufung des Rotors (gut oder Ausschuss), der eventuell eine Alarmmeldung vorangehen wird, falls ein Maschinenfehler im Laufe der Bearbeitung des untersuchten Rotors signalisiert wird;
  - ⇒ zusammenfassend allen Daten zur untersuchten Gruppe, wie bereits für die Darstellung erläutert.
- ein grafischer Ausdruck zur gleichen untersuchten Gruppe mit folgenden Angaben:
  - ⇒ die zugeordnete Kennzahl des ersten und des letzten Rotors der untersuchten Gruppe;
  - ⇒ eine auf den Eingangsdaten der Unwuchtmenge 1 aufbauende Grafik;
  - ⇒ eine auf den Eingangsdaten der Unwuchtmenge 2 aufbauende Grafik;
  - ⇒ eine auf den Ausgangsdaten der Unwuchtmenge 1 aufbauende Grafik;
  - ⇒ eine auf den Ausgangsdaten der Unwuchtmenge 2 aufbauende Grafik;
  - ⇒ zusammenfassend allen Daten zur untersuchten Gruppe, wie bereits für die Darstellung erläutert.

## STATISTIKVERWALTUNG

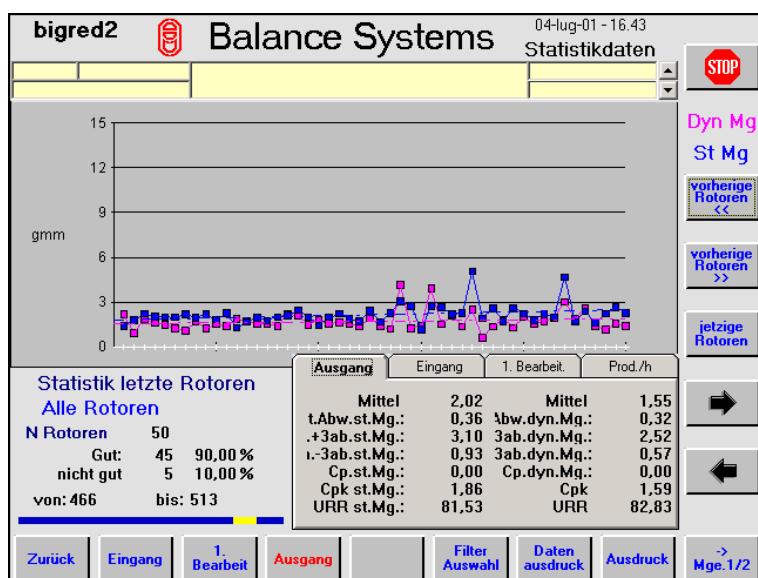
Mit der Taste F7 - "Datenausdruck" wird folgendes Fenster aufgerufen:



In diesem Fenster kann für eine grössere Zahl als der auf dem Bildschirm angezeigten 50 Roten die gleiche Reihe der zuvor beschriebenen Berichte an den Drucker gesandt werden. Es kann ausgewählt werden, ob nur die numerischen Daten (F2- „Daten Ausdruck“) oder auch die graphischen Daten (F3- „Ausdruck mit Graphiken“) ausgedruckt werden sollen.

Beispiel: Bei Eingabe von 120 werden die Daten für die 50 angezeigten Rotoren und für die 70 vorherigen Rotoren ausgedruckt.

Durch Drücken der Taste F9 - "St/Dyn Mg" ruft man die Bildschirmansicht auf, die sich auf die statistischen Daten bezüglich der statischen und dynamischen Unwucht bei den gewünschten Rotoren bezieht.



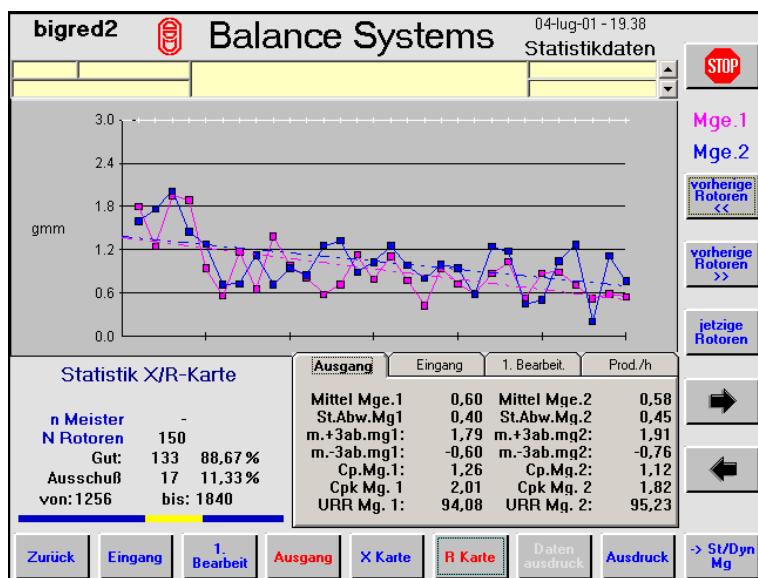
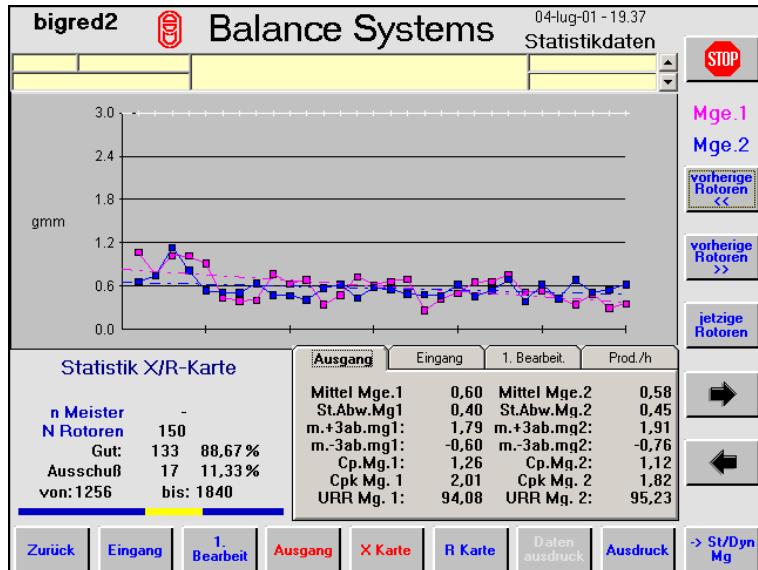
Die verfügbaren Befehle entsprechen den zuvor für die Visualisierung der statischen und dynamischen Unwucht auf den Ebenen 1 und 2 erläuterten Kommandos.

Das erscheinende Diagramm und die über Video oder im Ausdruck verfügbaren Daten beziehen sich auf die statische und dynamische Unwucht.

Durch erneutes Drücken der Taste F9-„Mge 1/2“ kehrt man zu der die statistischen Daten betreffenden Bildschirmansicht bezüglich der Unwucht auf den Ebenen 1 und 2 zurück.

## 16.4. X/R-KARTE-STATISTIK

Dieser Analysetyp ist zugänglich durch Betätigung der Taste 2 in der Hauptbildschirmseite der Statistikverwaltung.



Diese Statistik betrachtet zusammenfassend die Rotoren, die einer zuletzt bearbeiteten Rotorengruppe angehören, die grösser als die vorherige ist.

Diese Gruppe umfasst im Schnitt mehrere hundert Rotoren.

Die Gesamtheit der Daten der sogenannten XR-Karte wird in folgender Weise aufgebaut:

- man definiert die Zahl der Rotoren, welche die zu entnehmenden Muster ausmachen (z.B. 5).
- man definiert die Zahl der Rotoren, die das Intervall zwischen zwei Mustern ausmachen (z.B. 12).
- für jedes entnommene Muster wird der Wert X berechnet, d.h. der Durchschnittswert der Unwuchtmenge (1 beziehungsweise 2).

- d. für jedes entnommene Muster wird der Wert R berechnet, d.h. die Differenz zwischen der grössten und der geringsten Unwuchtmenge (1 beziehungsweise 2).
- e. ferner wird die Zahl der zu untersuchenden Muster festgelegt (z.B. 30).

Die Anzeige bezüglich dieser Statistik lässt also bemerken:

- die Grafik für die berechneten Werte, aufgebaut auf den Daten der einzelnen Muster in chronologischer Reihenfolge (es ist möglich, die Unwuchtmengen beim Eingang, nach der ersten Bearbeitung und beim Ausgang auszuwählen; zusätzlich ist es natürlich möglich, die Darstellung der X-Werte oder aber der R-Werte auszuwählen).  
*(Hinweis: Diese Statistik baut auf Rotorenmustern und nicht auf Rotoren auf, weshalb hier die Trennung zwischen Gut- und Ausschussrotoren völlig unerheblich ist).*
- die Zahl der Muster, die diese Gruppe bilden.
- Zahl der bearbeiteten Rotoren, die Teil der entsprechenden Gruppe sind.
- Zahl der als gut eingestuften Rotoren innerhalb dieser Gruppe und ihr Anteil an der Zahl der bearbeiteten Rotoren.
- Zahl der als Ausschuss eingestuften Rotoren innerhalb dieser Gruppe und ihr Anteil an der Zahl der bearbeiteten Rotoren.
- zugeordnete Kennzahl des ersten und des letzten Rotors der untersuchten Gruppe.

Ausserdem stehen die folgenden Statistikdaten zur Verfügung, die sich auf drei unterschiedliche Bearbeitungsphasen beziehen:

- die Durchschnittswerte der Unwuchtmengen 1 und 2.
- die Standardabweichung der Unwuchtmengen 1 und 2.
- die Maschinenfähigkeit (Capability) der Unwuchtmengen 1 und 2.
- die Prozessfähigkeit (Cpk) der Unwuchtmengen 1 und 2.
- das Unwuchtreduzierverhältnis (URR) der Unwuchtmengen 1 und 2.

Durch Betätigung einer der drei Tasten:

- F2 - "Eingang"
- F3 - "1. Bearbeitung"
- F4 - "Ausgang"

wählt man die Phase des Auswuchtprozesses aus, die man zu analysieren wünscht: eingehende Rotoren (also vor dem Prozess), Rotoren nach der ersten Bearbeitung (also in einer Zwischenphase des Prozesses), ausgehende Rotoren (also am Ende des Auswuchtungsprozesses).

**ANMERKUNG:** Wenn die Maschine zur Ausführung nur einer Bearbeitung eingestellt ist, entsprechen sich die letzten beiden Phasen

Nach Auswahl der Phase des Prozesses drückt man eine der beiden Tasten:

- F5 - "X-Karte"
- F6 - "R-Karte"

und wählt damit die gewünschte Grafik aus.

Die Betätigung einer dieser beiden Tasten zieht automatisch die Darstellung der neuen Grafik nach sich.

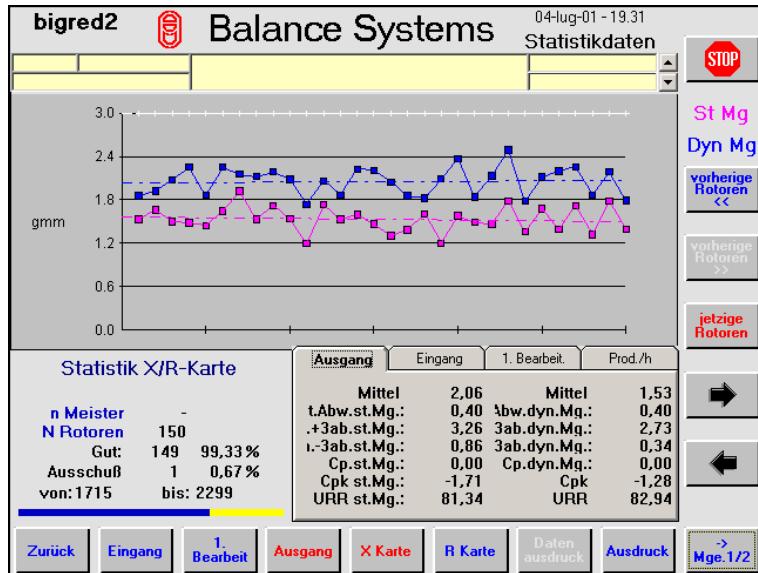


Durch Betätigung der Taste F8 - "Ausdrucken" werden dagegen eine Reihe von festgelegten Berichten an den Drucker gesandt, die spezifisch für diesen Analysetyp sind.

Für die vorliegende Statistik werden im einzelnen ausgedruckt:

- ein grafischer Ausdruck bezüglich der untersuchten Gruppe mit folgenden Angaben:
  - die zugeordnete Kennzahl des ersten Rotors der ersten untersuchten Mustergruppe und des letzten Rotors der letzten untersuchten Mustergruppe;
  - eine auf den Eingangsdaten der Unwuchtmenge 1 aufgebaute Grafik (X-Karte);
  - eine auf den Eingangsdaten wiederum der Unwuchtmenge 1 aufgebaute Grafik (R-Karte);
  - eine auf den Eingangsdaten der Unwuchtmenge 2 aufgebaute Grafik (X-Karte);
  - eine auf den Eingangsdaten wiederum der Unwuchtmenge 2 aufgebaute Grafik (R-Karte);
  - zusammenfassend allen Daten zur untersuchten Gruppe (Eingang), wie bereits für die Darstellung erläutert.
- ein grafischer Ausdruck zur gleichen untersuchten Gruppe mit folgenden Angaben:
  - die zugeordnete Kennzahl des ersten Rotors der ersten untersuchten Mustergruppe und des letzten Rotors der letzten untersuchten Mustergruppe;
  - eine Grafik (X-Karte), aufgebaut auf den Daten für die erste Bearbeitung der Unwuchtmenge 1;
  - eine Grafik (R-Karte), aufgebaut auf den Daten für die erste Bearbeitung wiederum der Unwuchtmenge 1;
  - eine Grafik (X-Karte), aufgebaut auf den Daten für die erste Bearbeitung der Unwuchtmenge 2;
  - eine Grafik (R-Karte), aufgebaut auf den Daten für die erste Bearbeitung wiederum der Unwuchtmenge 2;
  - zusammenfassend allen Daten zur untersuchten Gruppe, wie bereits oben für die Darstellung erläutert.
- ein grafischer Ausdruck zur gleichen untersuchten Gruppe (erste Bearbeitung) mit folgenden Angaben:
  - die zugeordnete Kennzahl des ersten Rotors der ersten untersuchten Mustergruppe und des letzten Rotors der letzten untersuchten Mustergruppe;
  - eine Grafik (X-Karte), aufgebaut auf den Ausgangsdaten der Unwuchtmenge 1;
  - eine Grafik (R-Karte), aufgebaut auf den Ausgangsdaten wiederum der Unwuchtmenge 1;
  - eine Grafik (X-Karte), aufgebaut auf den Ausgangsdaten der Unwuchtmenge 2;
  - eine Grafik (R-Karte), aufgebaut auf den Ausgangsdaten wiederum der Unwuchtmenge 2;
  - zusammenfassend allen Daten zur untersuchten Gruppe (Ausgang), wie oben für die Darstellung erläutert.

Durch Drücken der Taste F9 - "St/Dyn Mg" ruft man die Bildschirmansicht auf, die sich auf die XR Karte bezüglich der statischen und dynamischen Unwucht bei den gewünschten Rotoren bezieht.



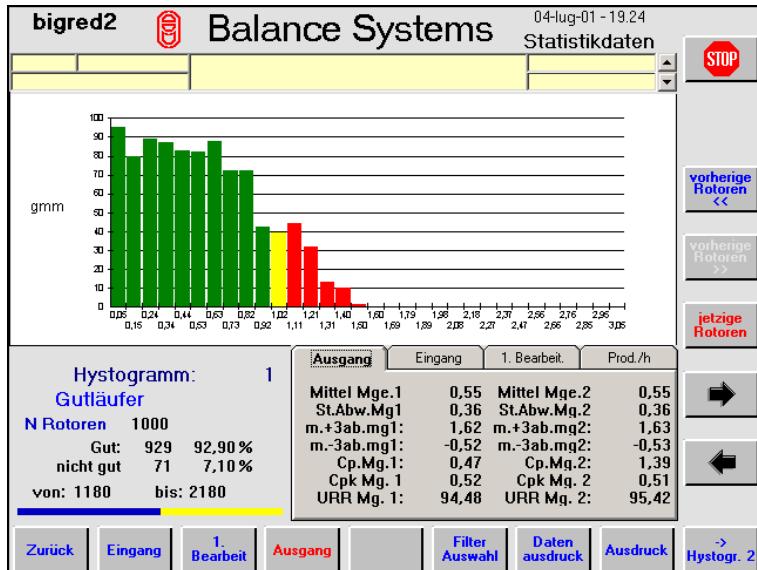
Die verfügbaren Befehle entsprechen den soeben für die Karte XR erläuterten Kommandos, die sich auf die Unwucht auf den Ebenen 1 und 2 beziehen.

Das erscheinende Diagramm und die über Video oder im Ausdruck verfügbaren Daten beziehen sich auf die statische und dynamische Unwucht.

Durch erneutes Drücken der Taste F9-„Mge.1/2“ kehrt man zu der die Karte XR betreffenden Bildschirmansicht bezüglich der Unwucht auf den Ebenen 1 und 2 zurück.

## 16.5. STATISTIK MIT HISTOGRAMM

Dieser Analysetyp ist zugänglich durch Betätigung der Taste 3 in der Hauptbildschirmseite der Statistikverwaltung.



Diese Statistik betrachtet zusammenfassend die Rotoren, die einer zuletzt bearbeiteten Rotorengruppe angehören, die noch grösser als die vorherige ist.

Diese Gruppe umfasst im Schnitt etwa tausend Rotoren.

Durch Drücken von F9-„Histogr.2“ kann man in zyklischer Weise die Anzeige zwischen der Menge der statischen oder dynamischen Unwucht auf Ebene 1 und auf Ebene 2 anwählen.

Die Anzeige dieser Statistik gestattet folgende Beobachtung:

- Histogrammgrafik für die gewählte Unwuchtmenge, die anhand der Daten der einzelnen Rotoren berechnet ist; die Abszissenachse dieser Grafik ist die in Intervalle unterteilte Unwuchtmenge (angegeben wird der Durchschnittswert des Intervalls), die Ordinatenachse dagegen die Zahl der Rotoren, die in das entsprechende Intervall fallen (man kann hierfür unter der Unwuchtmenge beim Eingang, nach der ersten Bearbeitung und beim Ausgang wählen; zusätzlich ist hierbei eine weitere Auswahl möglich, um sämtliche bearbeiteten Rotoren, nur die als gut oder aber nur die als Ausschuss eingestuften Rotoren in Betracht zu ziehen); die Farbgebung der Histogrammbalken hat folgende Bedeutungen: grün, wenn das Intervall vollständig innerhalb der Unwuchtmengen-Toleranz liegt, gelb, wenn das Intervall die Unwuchtmengen-Toleranz umfasst, und rot, wenn das Intervall ganz ausserhalb der Unwuchtmengen-Toleranz liegt.
- die Zahl der bearbeiteten Rotoren, die diese Gruppe bilden.
- die Zahl der als gut eingestuften Rotoren innerhalb dieser Gruppe und der Anteil der als gut eingestuften Rotoren an den bearbeiteten Rotoren insgesamt.
- die Zahl der Ausschuss-Rotoren innerhalb dieser Gruppe sowie der Anteil der Ausschuss-Rotoren an den bearbeiteten Rotoren insgesamt.
- die zugeordnete Kennzahl des ersten und des letzten Rotors der untersuchten Gruppe.

Ausserdem stehen die folgenden Statistikdaten zur Verfügung, die sich auf drei unterschiedliche Bearbeitungsphasen beziehen:

- die Durchschnittswerte der Unwuchtmengen.
- die Standardabweichung der Unwuchtmengen.
- die Maschinenfähigkeit (Capability) der Unwuchtmengen.
- das Unwuchtreduzierverhältnis (URR) der Unwuchtmengen.

Durch Betätigung einer der drei Tasten:

- F2 - "Eingang"  
 F3 - "1. Bearbeitung"  
 F4 - "Ausgang"

wählt man die Phase des Auswuchtprozesses aus, die man zu analysieren wünscht: eingehende Rotoren (also vor dem Prozess), Rotoren nach der ersten Bearbeitung (also in einer Zwischenphase des Prozesses) oder ausgehende Rotoren (also am Ende des Auswuchtprozesses).

**ANMERKUNG:** Wenn die Maschine zur Ausführung nur einer Bearbeitung eingestellt ist, entsprechen sich die letzten beiden Phasen.

Nach Auswahl der Prozessphase drückt man die Taste F6 - "Filter Auswahl" und wählt damit die Werkstückgruppe aus, die für die Grafik herangezogen werden soll.



Durch Betätigung der Taste F8 - "Ausdrucken" werden dagegen eine Reihe von festgelegten Berichten an den Drucker gesandt, die spezifisch für diesen Analysetyp sind.

Drückt man die Taste F8 - „Ausdrucken“ von der Bildschirmseite des statistischen Säulendiagrammes bezüglich der Ebenen 1 oder 2 aus, sind die betreffenden Ausdrucke wie folgt:

- ein grafischer Ausdruck bezüglich der untersuchten Gruppe mit folgenden Angaben:
  - die zugeordnete Kennzahl des ersten und des letzten Rotors der untersuchten Gruppe;
  - eine auf den Eingangsdaten der Unwuchtmenge 1 aufgebaute Histogrammgrafik;
  - eine auf den Eingangsdaten der Unwuchtmenge 2 aufgebaute Histogrammgrafik;
  - eine auf den Daten für die erste Bearbeitung der Unwuchtmenge 1 aufgebaute Histogrammgrafik;

- eine auf den Daten für die erste Bearbeitung der Unwuchtmenge 2 aufgebaute Histogrammgrafik;
- zusammenfassend allen Daten zur untersuchten Gruppe (Eingang/erste Bearbeitung), wie bereits für die Darstellung erläutert.
- ein grafischer Ausdruck bezüglich der untersuchten Gruppe mit folgenden Angaben:
  - die zugeordnete Kennzahl des ersten und des letzten Rotors der untersuchten Gruppe;
  - eine auf den Eingangsdaten der Unwuchtmenge 1 aufgebaute Histogrammgrafik;
  - eine auf den Eingangsdaten der Unwuchtmenge 2 aufgebaute Histogrammgrafik;
  - eine auf den Ausgangsdaten der Unwuchtmenge 1 aufgebaute Histogrammgrafik;
  - eine auf den Ausgangsdaten der Unwuchtmenge 2 aufgebaute Histogrammgrafik;
  - zusammenfassend allen Daten zur untersuchten Gruppe (Eingang/Ausgang), wie bereits oben für die Darstellung erläutert.

Drückt man die Taste F8 - "Ausdrucken" von der Bildschirmseite des statistischen Säulendiagrammes bezüglich der statischen und dynamischen Unwucht aus, werden die Ausdrucke Daten und Diagramme enthalten, die den soeben für die Ebenen 1 und 2 beschriebenen analog gegenüberstehen, sich jedoch auf die Menge der statischen und dynamischen Unwucht beziehen.

Anmerkung: Die soeben beschriebenen Ausdrucke können auch durch Drücken von F7 - "Datenausdruck" und danach F3 - "Ausdruck mit Graphiken" erhalten werden.

## 16.6. STATISTIKTEIL R&R

Im Menü Statistikverwaltung wird das folgende Fenster angezeigt, indem man die Taste "5 - R&R-Statistik" drückt.



In diesem Fenster lassen sich die Toleranzwerte, die man bei den Unwuchten auf den Ebenen 1 und 2 anwenden möchte, und die Berechnungsmodi der Unwucht verändern.

Auf diese Weise kann man beobachten, wie sich die Ergebnisse der Statistik R&R auf Grundlage des gewünschten Toleranzwertes verändern.

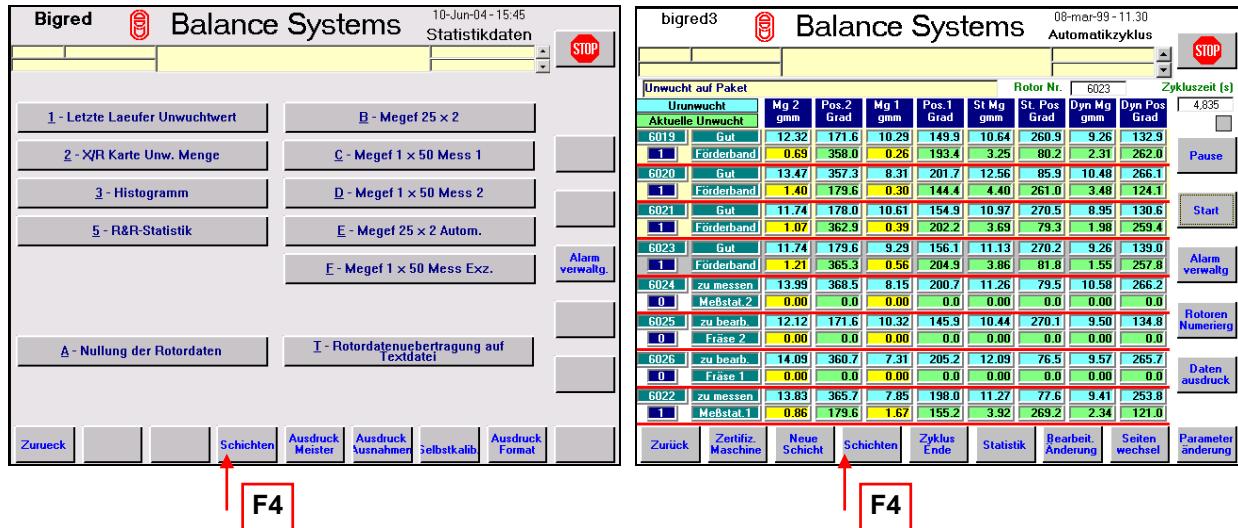
Indem man F2 - "Manuelle Daten" drückt, wird die R&R Statistikseite ausgedruckt, die all die Daten enthält, die während der Wiederholbarkeitsproben auf den Messstationen gewonnen wurden, indem man eine vorbestimmte Rotorgruppe benutzte.

Indem man F4 - "Daten Automatik zyklus" drückt, wird die R&R Statistikseite ausgedruckt, die all die Daten enthält, die während der Wiederholbarkeitsproben auf den Messstationen gewonnen wurden, indem man eine vorbestimmte Rotorgruppe benutzte.

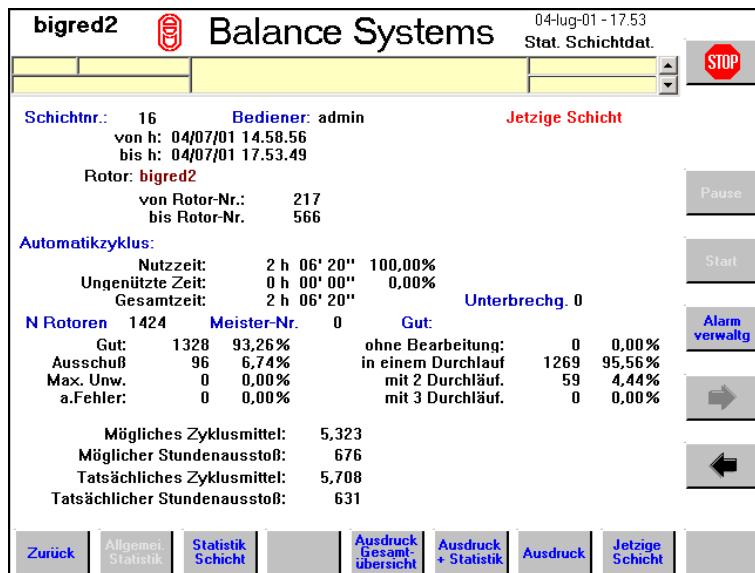


## 16.7. SCHICHTSTATISTIK

Indem man in der Hauptbildschirmseite der Statistikverwaltung oder in der Kontrollbildschirmseite des Automatikzyklus der F4 - "Schichten" drückt,



wird die folgende Bildschirmseite angezeigt:

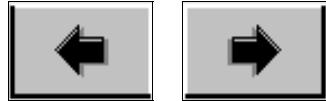


Die Bildschirmseite enthält all die Informationen bezüglich der jetzigen Schicht. Man kann die folgenden Informationen erhalten:

- Schichtnummer.
- Name des Bedieners, der die Maschine verwaltet.
- Benutzte Rotorentabelle.
- Dauer des Maschinenbetriebs im Automatikzyklus.
- Bearbeitete Rotoren.
- Produktivität.

## STATISTIKVERWALTUNG

Man kann die Daten anzeigen, die sich auf vorherige Schichten beziehen, indem man die Funktionstasten drückt:



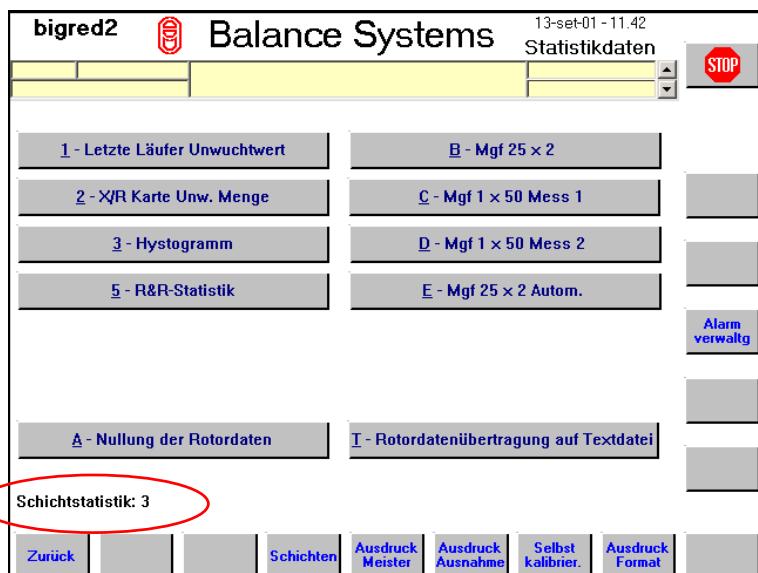
Indem man die Taste F8 - "Jetzige Schicht" drückt, kehrt man zur Bildschirmseite, die sich auf die Daten der jetzigen Schicht bezieht, zurück.

Durch die Funktionstasten kann man die folgenden Ausdrücke erhalten:

- F5 - "Ausdruck Gesamtübersicht" Druckt die Hauptdaten aller Schichten aus.
- F6 - "Ausdruck + Statistik" Druckt die Hauptdaten der angezeigten Schicht zusammen mit den Daten der einzelnen bearbeiteten Rotoren aus.
- F7 - "Ausdruck" Druckt die Hauptdaten der angezeigten Schicht aus.

Man kann für die Statistikanalyse nur die Daten berücksichtigen, die sich auf die im Laufe der angezeigten Schicht bearbeiteten Rotoren beziehen; dadurch kann man den Ablauf der Bearbeitung ausführlicher schätzen. Um die Statistiken anzuzeigen, die sich auf die ausgewählte Schicht beziehen, die Taste F3 - "Schichtstatistik" drücken.

Im unteren Teil der Bildschirmseite "Statistikdaten" erscheint die berücksichtigte Schicht.



Um die Statistikdaten anzuzeigen, die sich auf alle bearbeiteten Rotoren beziehen, in der Bildschirmseite "Schichtstatistikdaten" die Taste F2 - "Allgemeine Statistik" drücken.

## 16.8. MEGEF-STATISTIK

Wenn man im Menü Statistikverwaltung die Taste "B - Mgf 25 x 2" drückt, wird der menügeführte Prüflauf MEGEF 25 x 2 gestartet. Damit wird die Messgenauigkeit zwischen den beiden Messstationen verglichen.

Über die Taste "C - Mgf 1 x 50 Mess 1" wird der menügeführte Messlauf MEGEF 1 x 50 gestartet, mit dem man die Wiederholgenauigkeit der Messstation 1 überprüft.

Über die Taste "D - Mgf 1 x 50 Mess 2" wird der menügeführte Messlauf MEGEF 1 x 50 gestartet, mit dem man die Wiederholgenauigkeit der Messstation 2 überprüft.

Wenn man "E - Mgf 25 x 2 Automatik" drückt, macht man einen Prüflauf für Automatikmaschinen, wobei man die Ergebnisse der manuellen Messungen auf den beiden Messstationen und die der Automatikzyklen erfasst.

In diesem Fall nimmt man 25 Werkstücke, numeriert sie und geht in die manuellen Befehle der Messstation 1. Man nullt die dort vorhandenen Daten und misst die 25 Werkstücke in der numerierten Reihenfolge. Dann geht man in den Automatikzyklus und wuchtet die 25 Werkstücke automatisch aus. Dabei muss man sicherstellen, dass die 25 Werkstücke der Maschine in der richtigen Reihenfolge zugeführt werden.

Nach der Auswuchtung der 25 Werkstücke geht man in die manuellen Befehle der Messstation 2, nullt auch hier die vorhandenen Daten und misst die gerade ausgewuchteten 25 Werkstücke, wiederum in der richtigen Reihenfolge.

Man geht jetzt auf die Bildseite der Statistik, wo man "E - Mgf 25 x 2 Automatik" drückt. Hier wird die Art der Datenübertragung angezeigt, und wenn man "Ziehen" drückt, werden die Messdaten aus der Database der Maschine entnommen, und das Ergebnis der MEGEF-Überprüfung wird ausgedruckt.



# 17. ANWENDUNG DES MODEMS

## 17.1. EINFÜHRUNG

Bei einigen Versionen der Maschine werden auf Wunsch des Kunden eine Modem-Karte "Schnittstelle Mensch/Maschine" und das dazugehörige Anwendungsprogramm installiert.

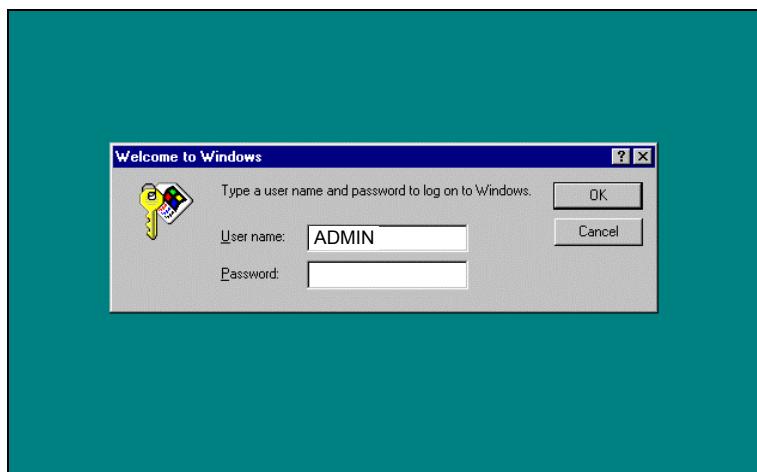
Die Anwendung dieser Vorrichtung gestattet die Bedienung des PC seitens des technischen Services der Fa. BALANCE SYSTEM auf Entfernung, wobei letzterem die Möglichkeit gegeben wird, besondere Operationen wie beispielsweise die Aktualisierung einiger Programmteile oder die Wiedereinsetzung des korrekten Funktionsablaufes der Maschine infolge möglicherweise auftretender besonderer Fehler oder Schäden auf Entfernung durchzuführen. Fa. BALANCE SYSTEMS beabsichtigt darüberhinaus, den Kunden auf deren Wunsch oder Anraten hin die Möglichkeit der Aktivierung einer Reihe von Service-Leistungen zu bieten.

Der Zugriff zur Befehlsseite für die Steuerung des Modems wird den Bedienern gegeben, die mittels Passwort auf Verwaltungsebene Zugriff zu dem System haben.

Auf Wunsch des Kunden hin kann der Zugriff auf andere Bediener erweitert werden.

Auf Grundlage des Maschinenzustandes und insbesondere des Anwendungsprogramms sind zwei verschiedene Zugriffsarten zu den Modemleistungen möglich:

- Maschine mit Anwendungsprogramm, die korrekt funktioniert bzw. die es auf jeden Fall gestattet, zum Hauptmenü des Programms vorzudringen.
- Maschine mit Anwendungsprogramm, die wegen Problemen, die mit dem Verfall der Daten bzw. des Programmes selbst zusammenhängen, nicht anläuft. In diesem Fall ist es jedoch noch möglich, Zugriff zu der Bildschirmgraphik zu haben, bei welcher das Passwort für Windows abgefragt wird. In diesem zweiten Fall ist nur der Bediener, der über das Systemverwaltungspasswort verfügt, befähigt, das Modem in Betrieb zu setzen.



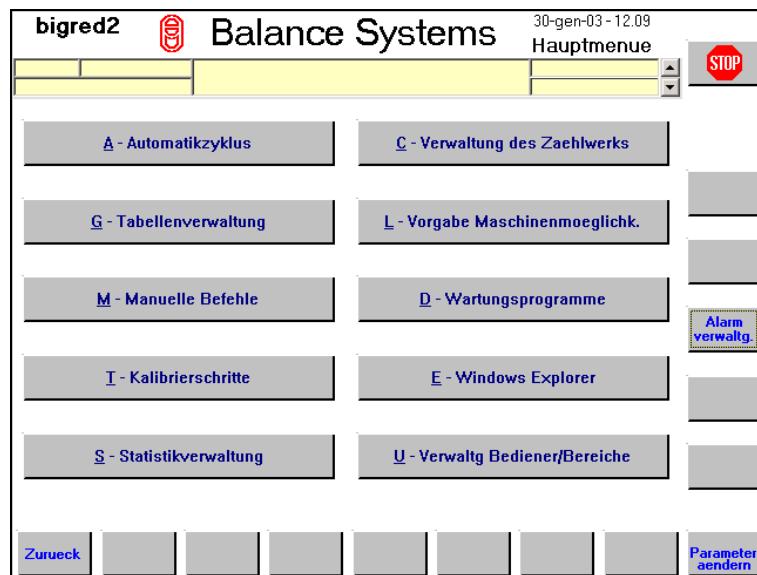
**Anmerkung:** Um Probleme zu vermeiden, sollte vor dem Herstellen des Modem-Anschlusses der Kundendienst von Fa. BALANCE SYSTEMS telefonisch davon unterrichtet werden.

**Anmerkung:** Um die Modemfunktionen zu nutzen, ist es notwendig sich als Systemadministrator einzuloggen (ADMIN).

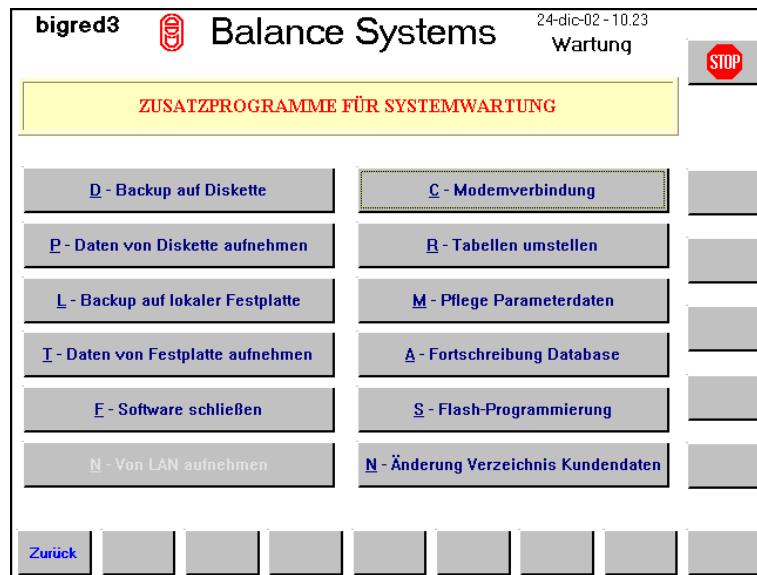
## 17.2. ANWENDUNG DES MODEMS

### 17.2.1. ANWENDUNG DES HAUPTMENÜS

Sofern der Bediener zum Zugriff zu den Modemsteuerungen befähigt ist, ist im Hauptmenü die Taste "D- Wartungsprogramme" bedienungsbereit.



Durch Betätigung der obengenannten Taste wird die Bildschirmseite des Systemwartungsmenüs angezeigt:





Durch Betätigung der Taste "C - Modemverbindung" wird ein Fenster angezeigt, in welchem es möglich ist, die Auswahl der Aktivierungsarten der Modemleistungen zu treffen.



Folgende Tasten sind betriebsbereit:

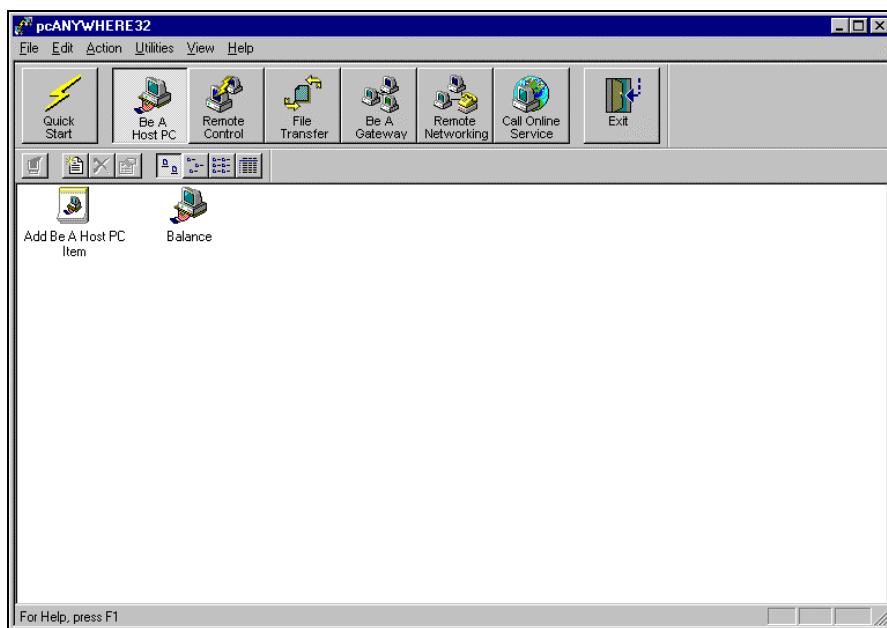
F1 - "Zurück" zu betätigen, wenn man entschieden hat, auf die Aktivierung der Modemleitungen zu verzichten.

F2 - "Anruf in Vorbereit."

F3 - "Erwarte Anruf".

### 17.2.1.1. Anruferwartung

Bei der Wahl von "Anruf in Vorbereitung" durch Betätigung der Taste F2-„Anruf in Vorbereit.“ wird das Programm zur Modem-Anwendung betätigt (PC\_ANYWHERE ®). Die folgende Bildschirmseite wird angezeigt:



Hier sollte man sich vergewissern, dass im oberen Bereich des Bildschirms die Taste "Be a Host PC" ausgewählt ist. Andernfalls diese Taste betätigen.

Im unteren Teil der Bildschirmseite die Ikone „Balance“ auswählen und die rechte Maustaste auf dem Bildschirm betätigen.

Im nun erscheinenden Menü den Ausdruck "Call remote" auswählen.

Die folgende Bildschirmseite wird angezeigt:



Für die Herstellung der Verbindung die vollständige Telefonnummer eingeben. Diese Nummer wird von dem technischen Kundendienst der Fa. BALANCE SYSTEMS geliefert. Zur Bestätigung ENTER drücken.

Nach einigen Minuten wird die Schaltung zwischen der Maschine und dem technischen Kundendienst der Fa. BALANCE SYSTEMS hergestellt.

Letzterer wird dann in der Lage sein, die Kontrolle über die Maschine zu haben und zu überprüfen, worin die Ursache des Problems besteht, wegen dessen der Kunde die Modemverbindung gefordert hat. Demzufolge wird er fähig sein, die zur Beseitigung des Problems notwendigen Hinweise zu liefern oder die Operationen wie Übertragung der Dateien für eventuelle Programmaktualisierungen direkt durchzuführen.

### 17.2.1.2. Verbindung mit Anruferwartung

Bei der Wahl von F3 - "Erwarte Anruf" wird im Hintergrund das Programm zur Anwendung des Modems betätigt. Es erscheint das folgende Hinweisfenster.



Nun ist es notwendig, dem Kundendienst von Fa. BALANCE SYSTEMS die Bestätigung der erfolgten Aktivierung mitzuteilen. Letzterer wird dann in der Lage sein, sich mittels Modem mit der Maschine in Verbindung zu setzen und die Kontrolle über sie zu haben. Auf diese Weise wird der Kundendienst überprüfen können, worin die Ursache des Problems besteht, wegen dessen der Kunde die Modemverbindung gefordert hat, und er wird fähig sein, die zur Beseitigung des Problems notwendigen Hinweise zu liefern oder die Vorgänge wie Übertragung der Dateien für eventuelle Programmaktualisierungen direkt durchzuführen.

### **17.2.2. EINSATZ VOM BETRIEBSSYSTEM AUS**

Sollte das Anwendungsprogramm aufgrund von Problemen, die mit dem Verfall der Daten bzw. des Programms selbst zusammenhängen, nicht anlaufen, es jedoch noch möglich sein, Zugriff zu der Bildschirmseite zu haben, auf der das Passwort für Windows abgefragt wird, können diejenigen Bediener, die über das Systemverwaltungspasswort verfügen, Zugriff zu den Einsatzbefehlen des Modems erhalten.

Nachdem das Passwort eingegeben wurde, wird die Hauptschirmseite von Windows angezeigt. Darauf befindet sich die Ikone "shortcut to Balance.Bhf". Durch einen Doppelklick auf diese Ikone wird das Steuerprogramm des Modems in der Modalität „Verbindung mit Anruferwartung“ gestartet.

Nun ist es notwendig, dem Kundendienst von Fa. BALANCE SYSTEMS die Bestätigung der erfolgten Aktivierung mitzuteilen. Letzterer wird dann in der Lage sein, sich mittels Modem mit der Maschine in Verbindung zu setzen und die Kontrolle über sie zu haben. Auf diese Weise wird der Kundendienst überprüfen, worin die Ursache des Problems besteht, wegen dessen der Kunde die Modemverbindung gefordert hat, und er wird fähig sein, die zur Beseitigung des Problems notwendigen Hinweise zu liefern oder Vorgänge wie Übertragung der Dateien für eventuelle Programmaktualisierungen direkt durchzuführen.



## 18. VERWALTUNG BEDIENER/BEREICHE

### 18.1. EINFÜHRUNG

Bei einigen Versionen der Maschine wird auf Wunsch des Kunden das Verwaltungsprogramm für die Zugänge, die durch ein Passwort geregelt werden, installiert.

In diesem Fall ist auch das Verwaltungsbefehl der Bediener und der Bereiche befähigt, das dem Kunden ermöglicht, neue Bediener und neue Passwörter zu bestimmen und mit jedem Bediener bestimmte Bedienungsbereiche der Maschine zuzuordnen.

Auf diese Weise können Beschränkungen für die verschiedenen Bediener bezüglich des Zugriffs zu bestimmten Funktionen der Maschine auferlegt werden.

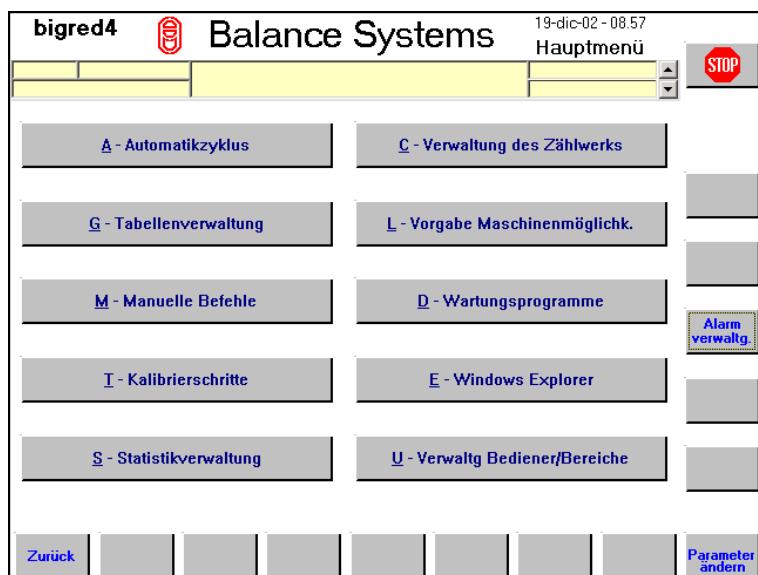
Insbesondere ist es auch möglich, den Zugriff zu einigen Parametern durch die Benutzung von "Parametergruppen", die von Fa. BALANCE SYSTEMS bestimmt worden sind, zu beschränken, oder wenn der Kunde über diese Option verfügt, von Gruppen, die direkt vom Bediener geschaffen worden sind (Option, die nur auf spezifischen Wunsch des Kunden tätig ist).

#### 18.1.1. ZUGRIFF ZUR SEITE DER VERWALTUNG BEDIENER/BEREICHE

Um die Bildschirmseite der Verwaltung Bediener/Bereiche anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

Führen Sie einen Loginvorgang aus, wie im Abschnitt "Passwort" erläutert, und verwenden Sie den Namen eines Bedieners, der zur Passwortverwaltung befähigt ist. Auf diese Weise wird der Knopfdruck "U - Bediener/BereicheVerwaltung" im Hauptmenü tätig.

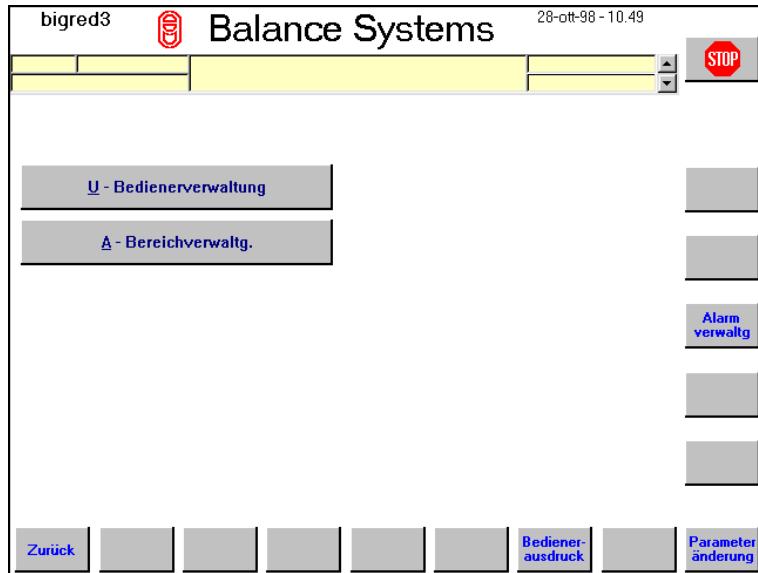
In der Bildschirmseite der Hauptbefehle wählen Sie das Befehl "U - Verwaltung Bediener/Bereiche" aus.



## **VERWALTUNG BEDIENER/BEREICHE**

---

So kommt man zur folgenden Bildschirmseite:



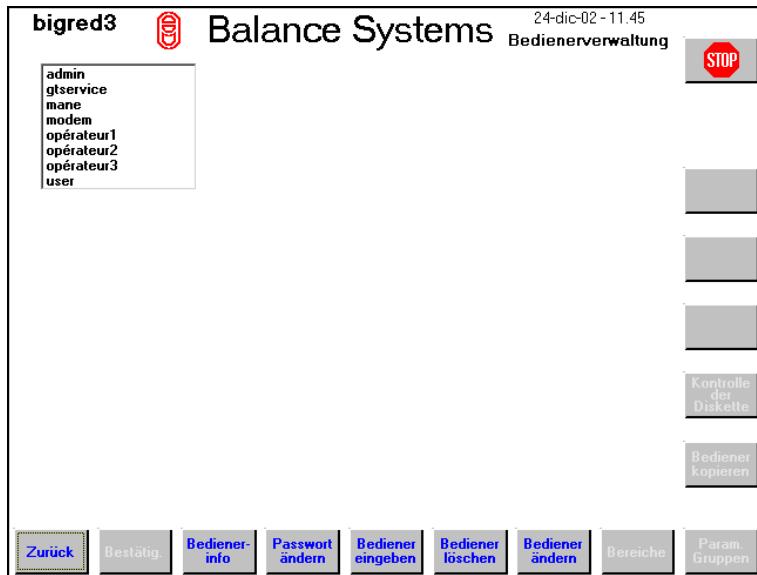
Von hier aus werden die Befehle, die den folgenden Stichwörtern entsprechen, zugänglich:

"U - Bedienerverwaltung"

"A - Bereichverwaltung"

## 18.2. BEDIENERVERWALTUNG

Indem Sie "U - Bedienerverwaltung" drücken, wird die folgende Bildschirmseite angezeigt:

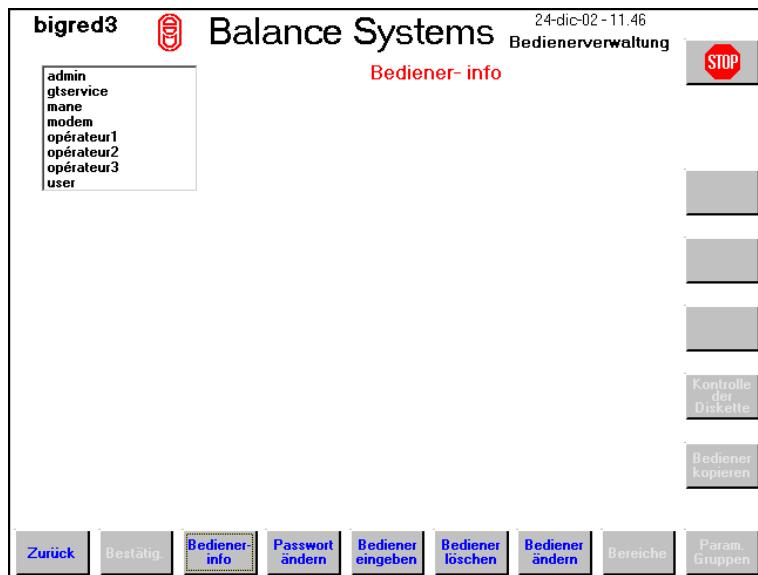


Die Namen der Bediener, die dazu befähigt sind, mit der Maschine zu arbeiten, werden angezeigt. Um Informationen über die Bediener zu erhalten, verwenden Sie die Funktionstasten, die ermöglichen, die folgenden Befehle zu betätigen:

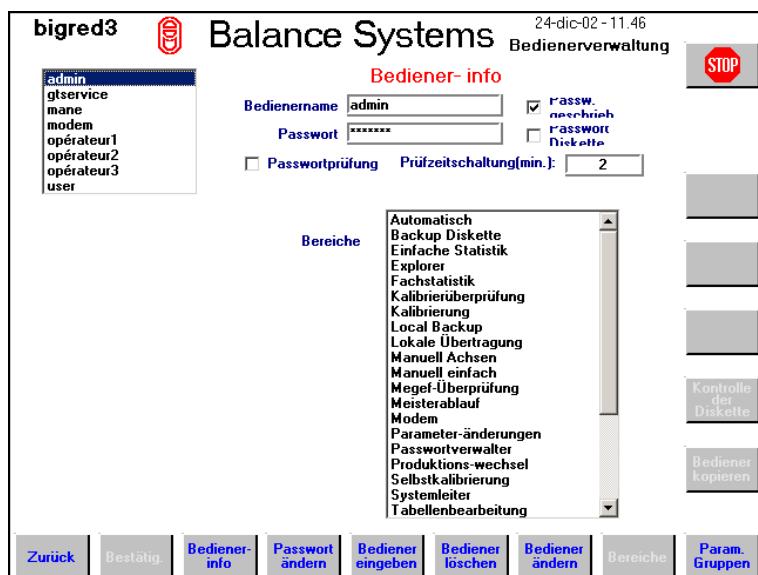
- F3 - "Bedienerinfo"
- F4 - "Passwortänderung"
- F5 - "Bediener eingeben"
- F6 - "Bediener löschen"
- F7 - "Bediener ändern"

### 18.2.1. BEDIENERINFO

Mit dem Drücken der F3-„Bedienerinfo“ Funktionstaste kommt man von der Bildschirmseite "Bedienerverwaltung" zur Bediener Info Bildschirmseite



Indem Sie einen Bediener auswählen, werden die ihm zugeordneten Informationen angezeigt.



Von dieser Bildschirmseite aus ist es nicht möglich, die Auskünfte über den Bediener zu ändern.

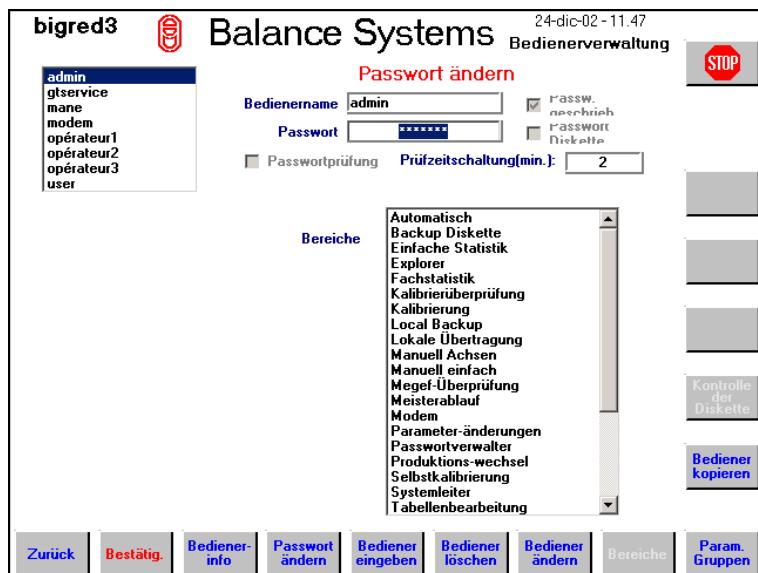


### 18.2.2. PASSWORT ÄNDERN

Indem Sie die F4-“Paßwortänderung” Funktionstaste in der Bildschirmseite "Bedienerverwaltung" drücken, wird die Liste der Bediener, die dazu befähigt sind, mit der Maschine zu arbeiten, angezeigt. Indem Sie den gewünschten Bediener auswählen, wird ein Fenster mit den folgenden Auskünften angezeigt:

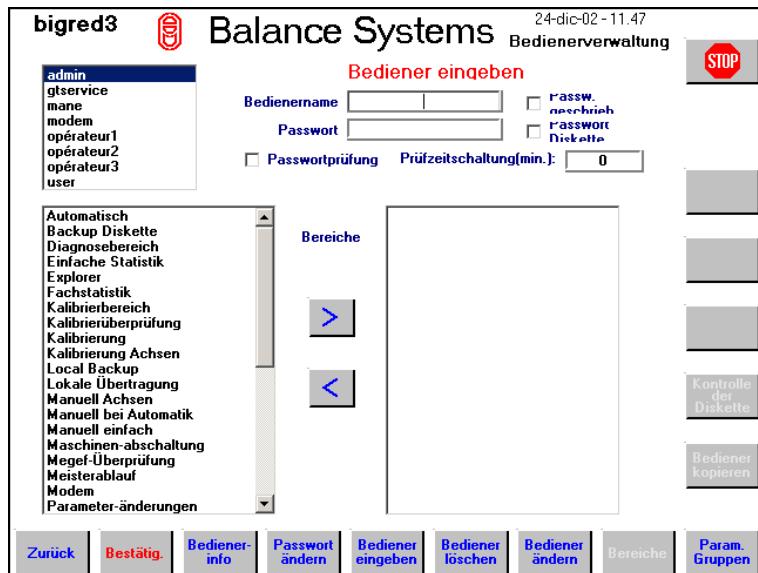
- Bedienername
- Passwort
- Bereiche.

Jetzt ist es möglich, das Passwort auszuwählen und es zu ändern. Drücken Sie F2 - "Bestätig", damit die Änderung tätig wird, oder drücken Sie F1 "Zurück", um sie zu löschen.



### 18.2.3. BEDIENER EINGEBEN

Mit dem Drücken der F5-“Bediener eingeben” Funktionstaste kommt man von der Bildschirmseite "Bedienerverwaltung" zur folgenden Bildschirmseite:



Sie können einen neuen Bediener eingeben, indem Sie seinen Namen, sein Passwort eingeben und die Befehlbereiche, die zu befähigen sind, auswählen. Die letzteren präzisieren, welche Operationen der Bediener mit der Maschine ausführen darf.

Indem Sie einen Bereich aus der Liste, die auf der linken Seite der Bildschirmseite erscheint, auswählen, und die Taste



drücken, wird die letztere der Liste der dem Bediener sichtbaren Bereiche hinzugefügt.

Um das Sicherheits/Schutzniveau der Daten zu erhöhen, kann man jedem eingegebenen Bediener eine persönliche Schlüsseldiskette zuordnen, ohne die das System unzugänglich ist.

Auf diese Schlüsseldiskette werden einige Daten wie das Passwort des Bedieners gespeichert.

Um den Loginvorgang auszuführen, muß die Schlüsseldiskette im Laufwerk der Maschine sein. Zu bestimmten Zwischenzeiten prüft das System, ob die Diskette anwesend ist, und führt Tests aus.

Im Fall, daß die Diskette nicht eingeführt worden wäre oder eine andere anwesend wäre, führt das System automatisch einen Logout aus. Wenn der Automatikzyklus während des Logoutvorgangs tätig ist, funktioniert die Maschine normal weiter. Um wieder neue Befehle einzugeben, muß man den Loginvorgang wiederholen.

Um diesen Vorgang zu verwalten, werden die folgenden Optionen benutzt:

- Passwort Diskette sie zeigt an, ob der Schaffungsvorgang der Schlüsseldiskette tätig ist.
- Passw. geschrieb. sie zeigt an, ob der Bediener in der Zugriffsphase das Passwort eingeben muss.
- Passwortprüfung sie zeigt an, ob der Prüfungstest der Bedienerdaten, die in der Schlüsseldiskette gespeichert sind, tätig ist.
- Prüfzeitschaltung sie zeigt an, wie oft der Prüfungstest in der Schlüsseldiskette ausgeführt wird.

bigred3  Balance Systems 24-dic-02 - 11.48 Bedienerverwaltung

admin gtservice mane modem opérateur1 opérateur2 opérateur3 user	Bedienername: <input type="text" value="neuer Bediener"/> <input type="checkbox" value="Passw. nachricht"/> <input type="checkbox" value="Passwort Diskette"/> Passwort: <input type="text"/> <input type="checkbox" value="Passwortprüfung"/> <input type="checkbox" value="Prüfzeitschaltung(min.): 0"/>	
Automatisch Backup Diskette Diagnosebereich Einfache Statistik Explorer Fachstatistik Kalibrierbereich Kalibrierüberprüfung Kalibrierung Kalibrierung Achsen Local Backup Lokale Übertragung Manuell Achsen Manuell bei Automatik Manuell einfach Maschinen-abschaltung Megef-Überprüfung Meisterablauf Modem Parameter-änderungen		Bereiche  
		 
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Bestätig."/> <input type="button" value="Bediener info"/> <input type="button" value="Passwort ändern"/> <input type="button" value="Bediener eingeben"/> <input type="button" value="Bediener löschen"/> <input type="button" value="Bediener ändern"/> <input type="button" value="Bereiche"/> <input type="button" value="Param. Gruppen"/>		

Um die Schlüsseldiskette zu schaffen, gehen Sie wie folgt vor:

Wählen Sie die Option Passwort Diskette aus, wenn Sie prüfen wollen, ob die Schlüsseldiskette eingeführt worden ist (empfohlener Vorgang)

Wählen Sie die Option Passwortprüfung aus, wobei Sie in dem Ausschnitt Prüfzeitschaltung die Zeit zwischen zwei darauffolgenden Kontrollen bestimmen.

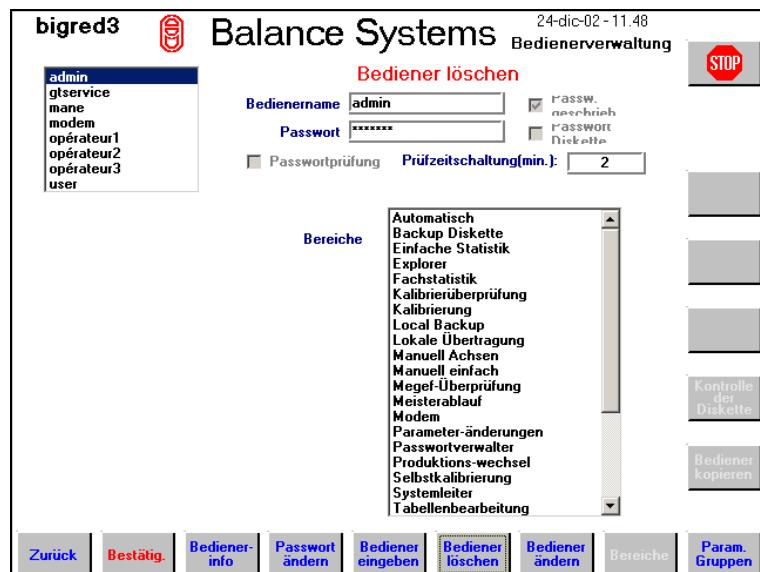
Wählen Sie schließlich Passw. geschrieb aus, eine Option, die den Bediener während der Loginphase verpflichtet, in jedem Fall das Passwort anzugeben.

Drücken Sie die Funktionstaste Kontrolle der Diskette, um die Schlüsseldiskette zu schaffen. Diese Taste wird betätigt, indem Sie den Befehl Passwort Diskette auswählen.

Drücken Sie F2 - "Bestätig", um die Eingabe zu bestätigen, oder F1- "Zurück", um sie zu löschen.

**18.2.4. BEDIENER LÖSCHEN**

Mit dem Drücken der Funktionstaste F6-“Bediener streichen” kommt man von der Bildschirmseite Bedienerverwaltung zur folgenden Seite

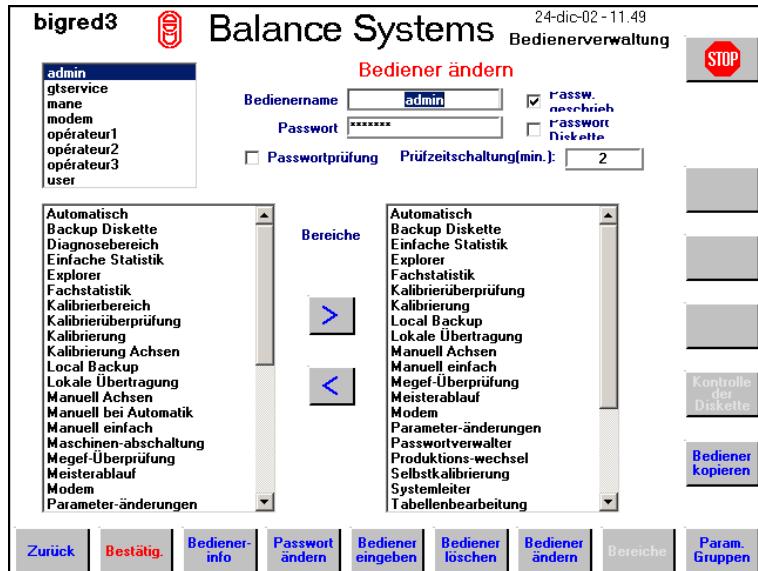


Wählen Sie aus der Liste den Bediener aus, den Sie löschen wollen, und drücken Sie F2 - "Bestätig", um die Streichung zu bestätigen, oder drücken Sie F1 - "Zurück", um die Operation zu annullieren.



### 18.2.5. BEDIENER ÄNDERN

Mit dem Drücken der Funktionstaste F7-“Bediener ändern” kommt man von der Bildschirmseite Bedienerverwaltung zur folgenden Seite:

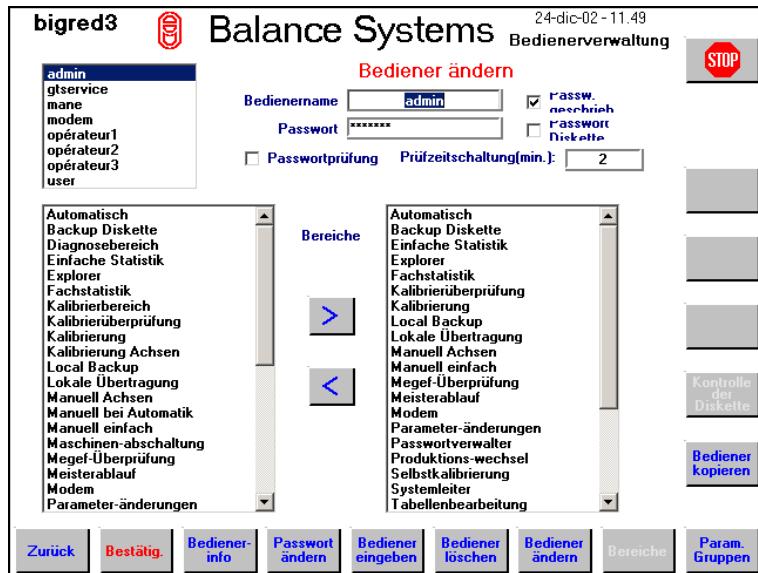


Indem Sie den gewünschten Bediener auswählen, können Sie all seine Parameter ändern, das heißt, Sie können seinen Namen, sein Passwort und die ihm zugänglichen Bereiche ändern. Durch die F2 - “Bestätig” und die F1 - “Zurück” Tasten können Sie die Änderungen betätigen oder sie annullieren.

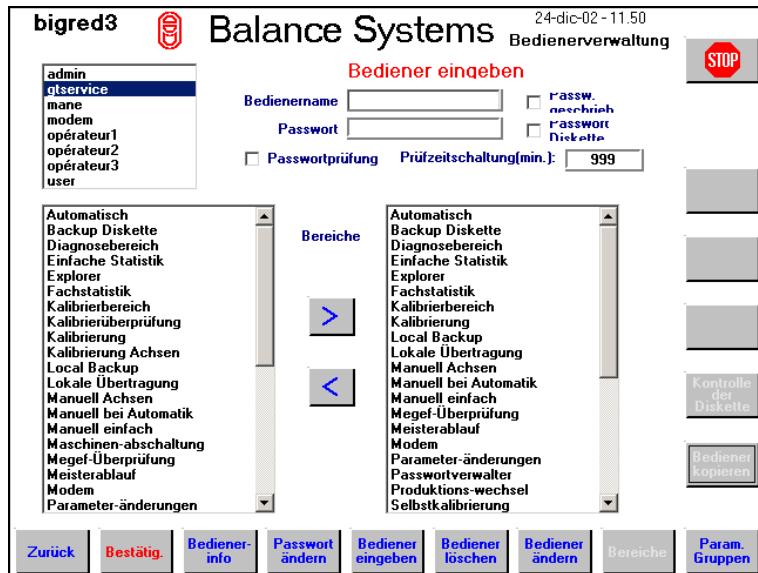
## VERWALTUNG BEDIENER/BEREICHE

## 18.2.6. BEDIENER KOPIEREN

Von einer beliebigen Bildschirmseite der Bedienerverwaltung aus können Sie die Taste BEDIENER KOPIEREN betätigen, indem Sie einen Bediener auswählen.



Indem Sie diese Taste drücken, können Sie eine Kopie des ausgewählten Bedieners machen, in der nur die Bereiche Bedienername und Passwort leerbleiben.



Wenn Sie mit dieser Operation fertig sind, drücken Sie die F2-“Bestätig” Taste, um sie zu bestätigen, oder drücken Sie die F1-“Zurück” Taste, um die Kopie zu annullieren.



## 18.3. BEREICHVERWALTUNG

Indem Sie "A - Bereichverwaltung" drücken, wird die folgende Bildschirmseite angezeigt:

Code	Name	Beschr.	BS
0	System	Damit kann man alles tun.	Nein
1	Manuell einfach	Hiermit kann man die pneumatischen Bewegungen auf den Stationen durchführen. Man kann aber nicht die gesteuerten Achsen bewegen. Das trifft nicht auf die Meßstationen zu. Hier kann man auch Meßläufe durchführen.	Ja
2	Manuell Achsen	Hiermit kann man im manuellen Betrieb sowohl die Pneumatikteile als auch die gesteuerten Achsen bewegen.	Ja
3	Tabellenbearbeitung	Hiermit hat man Zugang zu der Verwaltung der Tabellen der Maschine, der Rotoren und der Statistik.	Ja
4	Parameteränderung	Hiermit hat man Zugang zum Menü der Parameteränderungen.	Ja
5	Tabellenschutz	Hiermit wird der Tabellenschutz aktiviert bzw. deaktiviert.	Ja

Hier werden die Befehlsbereiche der Maschine und die Operationen erläutert, die, falls befähigt, der Bediener durchführen kann.



# 19. WARTUNG UND SCHMIERUNG

## 19.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Bei allen Wartungs- und Schmierarbeiten ist größte Vorsicht geboten.

Man hat den Automatikzyklus zu verlassen und die Maschine in die manuelle Betriebsart zu schalten.

Alle Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften ausgeführt werden.

Kontrollieren Sie Kabel, Kabelmäntel und Treibriemen auf Abnutzung oder Verschleiss.

Keine Schutzvorrichtungen, Schutzgatter oder Notaus-Tasten entfernen. Die Zugangstüren der Maschine nicht entfernen.

Keinerlei Gegenstände in der Nähe von beweglichen mechanischen Teilen ablegen.

Im Anschluss an Wartungs- und Schmierarbeiten keine Werkzeuge oder andere Gegenstände innerhalb der Schutzvorrichtung liegenlassen.

Kontrollieren Sie nach den Wartungs- und Schmierarbeiten alle Schutzvorrichtungen und Sicherheitssysteme auf Funktionstüchtigkeit.

Alle Codierer-Ersetzungsarbeiten sind bei eingeschalteter Maschine und betätigten Notaus-Tasten vorzunehmen.

Zur Entsorgung der Bearbeitungsabfälle ist die externe Absaugvorrichtung vorgesehen, die an die Maschine anzuschließen ist und alle Frässpäne beseitigt. Wenn ihr Auffangbehälter voll ist, muss er geleert werden.

Bei dieser Entleerung sind Schutzhandschuhe zu verwenden, da die Späne scharfe Kanten aufweisen und folglich Verletzungsgefahr besteht.

Der Papierfilter des Absaugers muss alle zwei Wochen ersetzt werden, der Filter aus Stoff hingegen einmal pro Jahr.

Die im vorliegende Kapitel aufgeführten Informationen gelten für die Standardmechanikversionen der MBK5 Maschine, die beschriebenen Wartungsprinzipien können jedoch generell angewandt werden, auch wenn die vorliegende Maschine andere mechanische Eigenschaften als die in der Abbildung dargestellte Maschine vorweist.

## 19.2. WARTUNG

### 19.2.1. MESSSTATION

#### 19.2.1.1. Planmässige Wartungsarbeiten

Der planmässige Wartungsaufwand für die Messstation ist sehr gering und besteht lediglich in folgenden Arbeiten:

- 1) Ersetzen Sie den Satz der Rotor-Treibriemen etwa alle 150 Betriebsstunden sowie gegebenenfalls auch früher, wenn sie stark abgenutzt erscheinen.
- 2) Mindestens einmal wöchentlich die Messstation vollständig säubern, insbesondere die Auflageflächen, Lichtzellen und Sensoren. Keine Pressluftstrahlen, sondern nur einen Borstenpinsel verwenden.
- 3) Die beiden Seitenanschläge des Rotors ersetzen, wenn sie zu stark abgenutzt sind.

#### 19.2.1.2. Ausserordentliche Wartungsarbeiten

##### ERSETZUNG DES MESSFÜHLERS:

- 1) Die Schraube lockern, mit welcher der Verbindungsstab zwischen Schwingplatte und Messfühler gesichert ist.
- 2) Messfühlerstecker lösen.
- 3) Das ganze Messfühlergehäuse abschrauben, indem man von Hand gegen den Uhrzeigersinn dreht, dann durch das neue Teil ersetzen.
- 4) Messfühler wieder festschrauben und Stab wieder sichern, ohne den Stab einem übermäßigen Kraftaufwand auszusetzen: Vergewissern Sie sich vor dem Festziehen, daß der Stab frei in seine bevorzugte Position eintreten kann.

Alle in dieser Beschreibung nicht ausdrücklich genannten Einzelteile sind einfach zugänglich und bei Bedarf leicht zu ersetzen.

## 19.2.2. ARBEITSSTATION

### 19.2.2.1. Ersatz der Fräsen

Auf der Spindel können je nach Maschinenversion Vektoren- oder Polarfräser in montiert sein.

Sie können auf der vorderen Seite der Spindel ausgetauscht werden.

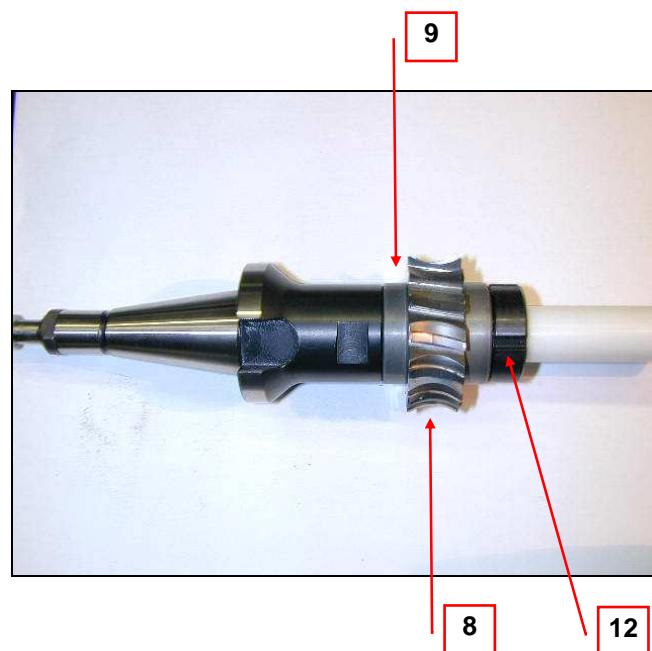
In besonderen Fällen kann auch ein "T" Fräser oder Schafträser benutzt werden

### 19.2.2.2. Austausch von Polarfräsen

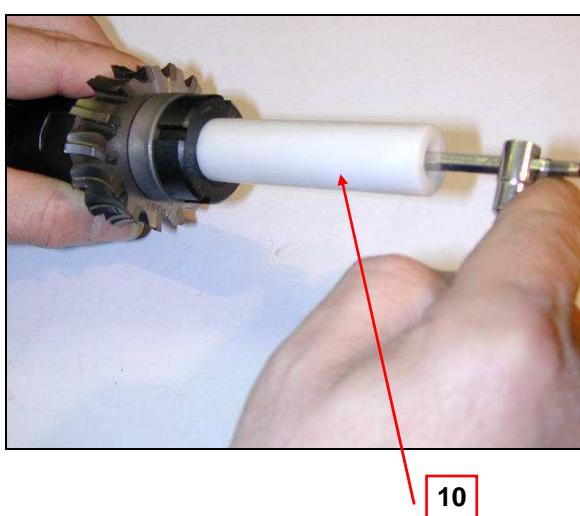
Die richtige Anordnung der Fräse [8] wird durch die Distanzringe [9], die entlang der Spindelachse dazwischengesetzt sind, garantiert.

Am äusseren Ende befindet sich die Nutmutter [12], die auf der Achse angeschraubt und durch eine Madenschraube [11] blockiert ist.

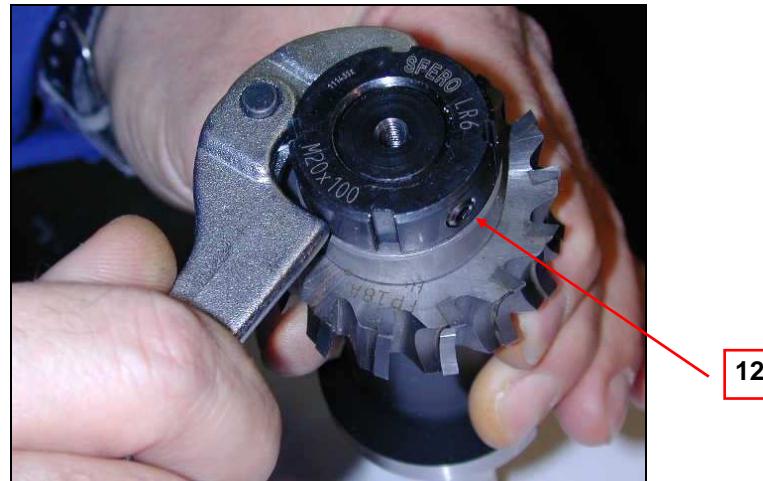
Vor dem Abbau und dem Austausch der Fräsen muss deren Anordnung sowie die der Distanzringe notiert werden, damit die neuen Fräsen in der richtigen Position eingebaut werden und deren Zähne dem richtigen Drehsinn gemäss angeordnet sind.



Mithilfe eines Schlüssels die Schraube zum Blockieren des Puffers lösen [10].  
Anschließend die Madenschraube zum Blockieren der Nutmutter lösen [11].



Mit dem Schlüssel die Nutmutter [12] komplett abschrauben.



Die Nutmutter, das Endstück, die Distanzringe und die Fräsen abziehen, die Fräsen austauschen und alle Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder aufsetzen.

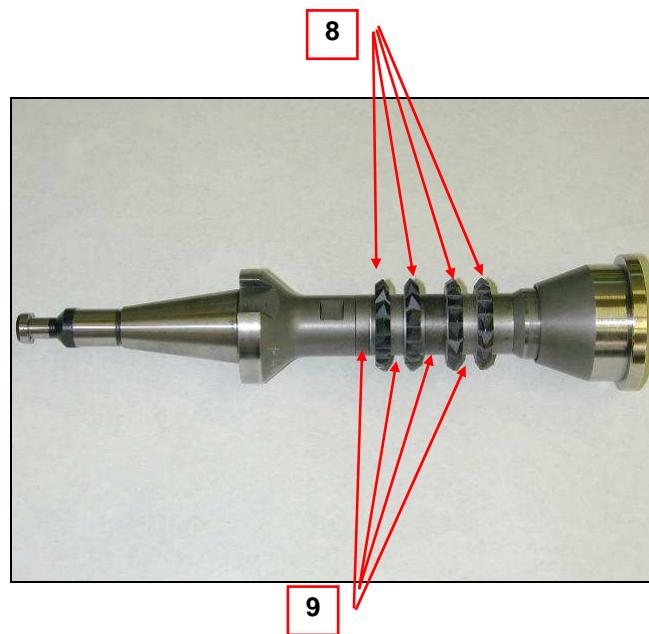


Schließlich die Nutmutter befestigen und auf der Spindel die Madenschraube und den Puffer wieder anbringen.

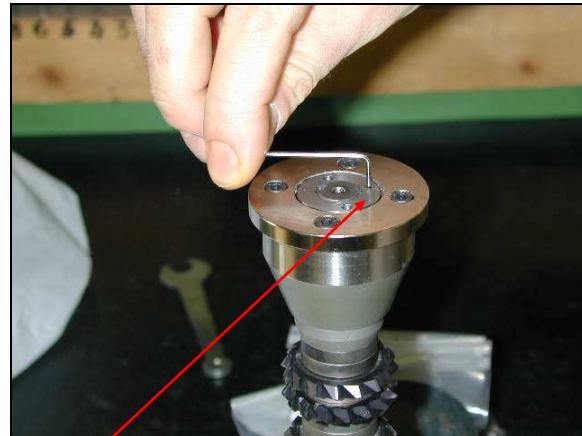
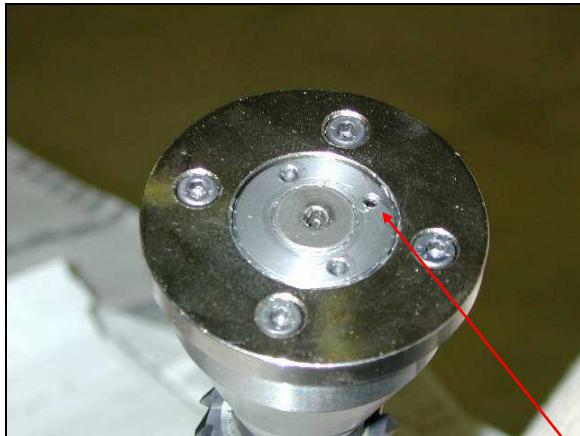


### 19.2.2.3. Austausch von Vektorenfräsern

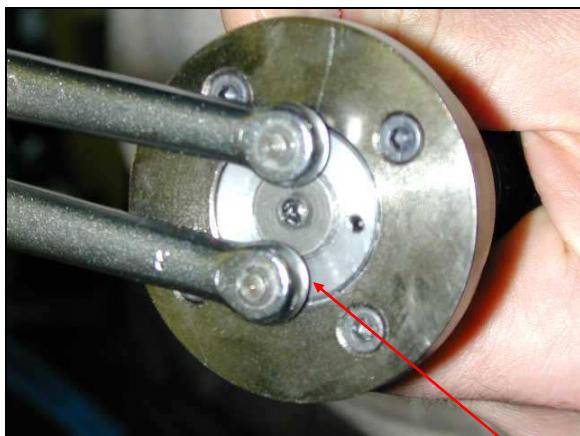
Was Fräser des Vektorentyps betrifft, für den Austausch wie nachfolgend beschrieben vorgehen:



Die Madenschraube [11] lockern.

**WARTUNG UND SCHMIERUNG****11**

Mit Hilfe des entsprechenden Schlüssels die Nutmutter [10] vollständig abschrauben.

**10**

Die Nutmutter, das Endstück, die Distanzringe und die Fräsen von der Spindel abbauen; die Fräsen ersetzen, und das Ganze in der richtigen Reihenfolge wieder zusammenbauen.





Schließlich die Nutmutter anschrauben und die Madenschraube auf der Spindel anschrauben.



#### 19.2.2.4. Austausch von "T" Fräsen

Der Austausch von Fräsen auf Maschinen mit "T" Fräsen erfolgt schnell und problemlos.

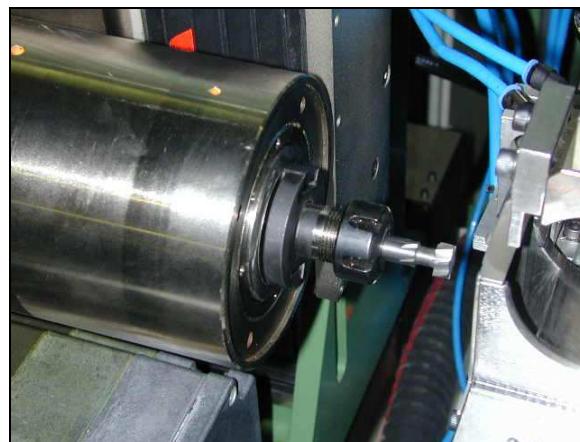
Der Austausch erfolgt über den vorderen Teil der Spindel.

Vor dem Austausch sicherstellen, dass sich auf der Maschine keine der Achsen bewegen kann.

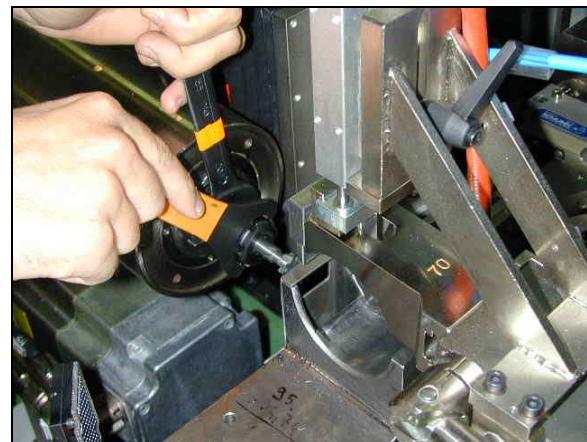
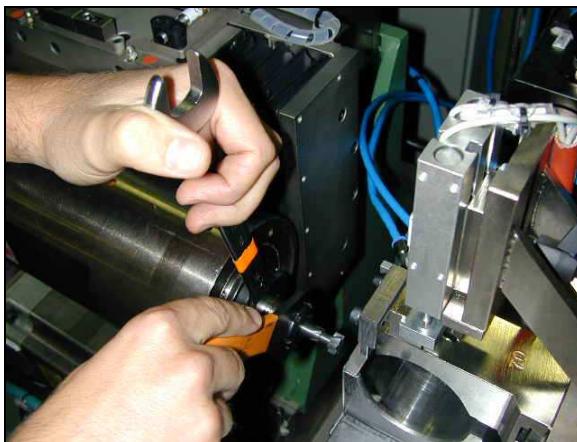
Anschliessend die Fräse entriegeln.

Für den Austausch direkt die Fräse abnehmen, ohne die Spindel herauszunehmen.

Mit einem entsprechenden Engländer die Nutmutter der Fräse lösen und abnehmen.



Die Fräse durch eine neue ersetzen und die Nutmutter wieder festschrauben.



Der Fräser mit dem neuen austauschen, und die Nutmutter nochmal festschrauben.

#### 19.2.2.5. Austausch von Schaftfräsern

Der Austausch des Fräisers auf Maschinen mit Schaftfräsern ist schnell und problemlos.

Der Austausch erfolgt auf der Vorderseite der Spindel.

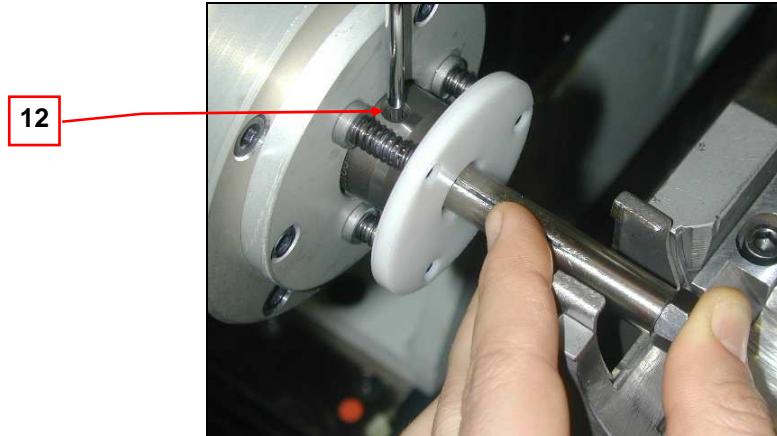
Vor dem Austausch sicher stellen, dass die Achsen des Maschine sich nicht bewegen können.

Anschliessend die Blockierung des Fräisers lösen.

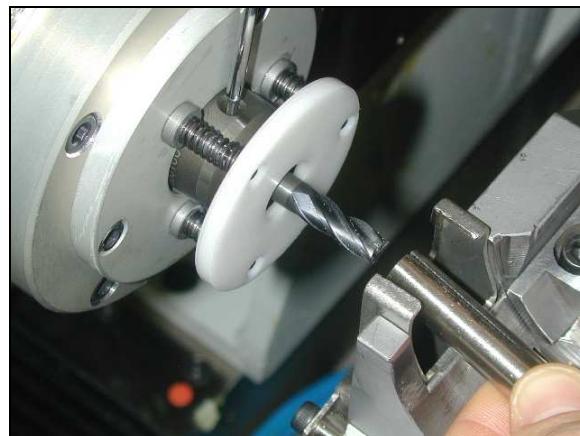
Für die Montage des neuen Fräisers wie folgt vorgehen:



Den Blockierstift des Fräzers [12] finden und mit Hilfe eines Sechskantschlüssels lösen, den neuen Fräser mit Hilfe eines Distanzierstücks einsetzen.



Den Blockierstück wieder anziehen und das Distanzierstück abnehmen.



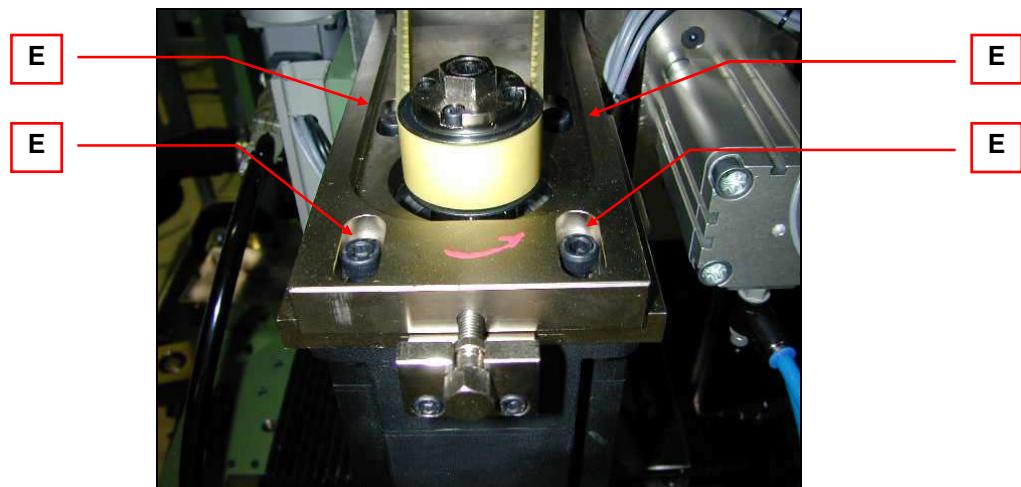
### 19.2.2.6. Ersatz des Zahnriemens für vertikalen Vorschub

Das Schutzgehäuse des Zahnriemens entfernen.



Die vier Befestigungsschrauben [E] lösen.

Den Riemenspanner [F] lösen.



Den alten Zahnriemen entfernen und den neuen einlegen. Die vier Schrauben der Platte an-, aber nicht ganz festziehen.

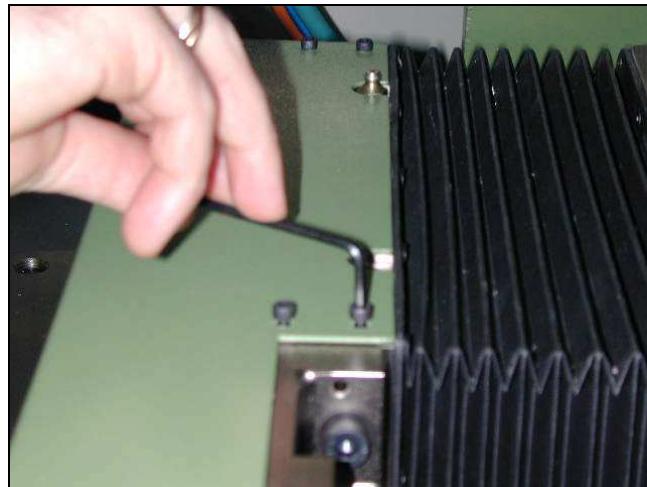
Nun mit Hilfe des Treibriemenspanners den Zahnriemen sachgerecht spannen (2,2 / 2,4 Nm), indem man einen Drehmomentschlüssel benutzt. Falls ein Frequenzdehnungsmesser verwendet wird, so ist der Frequenzwert für die Dehnung 105,64 Hz.

Die vier Befestigungsschrauben fest anziehen.

Das Abdeckgehäuse wieder anbauen.

### 19.2.2.7. Ersatz des Zahnriemens für horizontalen Vorschub

Das Abdeckgehäuse entfernen.



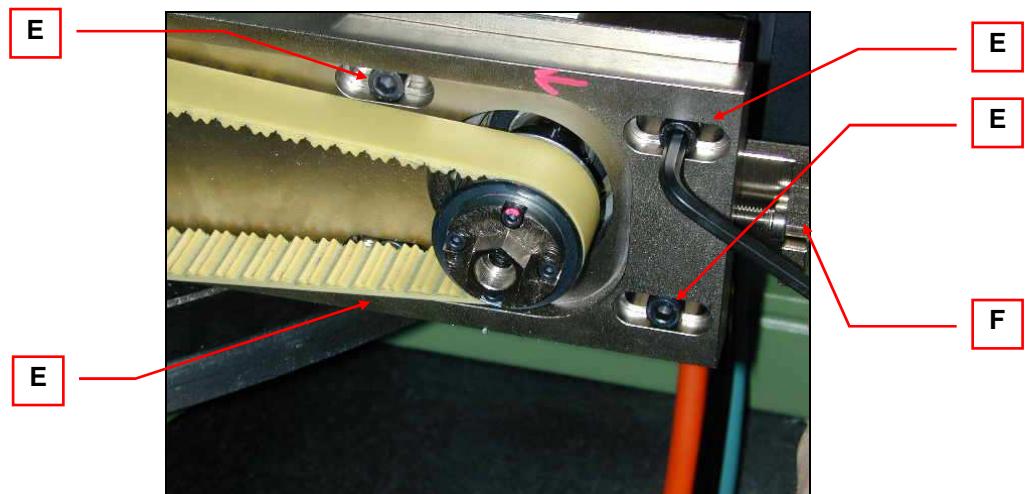
Die Schrauben lösen und die Stützplatte entfernen.



Die vier Befestigungsschrauben [E] lockern.

Die Treibriemen-Spannstange [F] lockern.

Den zu ersetzenden Zahnriemen abziehen und den neuen einsetzen.





Die vier Schrauben der Platte an-, aber nicht festziehen.

Mit Hilfe des Treibriemenspanners den richtigen Spannungsgrad einstellen (2,2 / 2,4 Nm), indem man einen Drehmomentschlüssel benutzt. Falls ein Frequenzdehnungsmesser verwendet wird, so ist der Frequenzwert für die Dehnung 105.64 Hz.

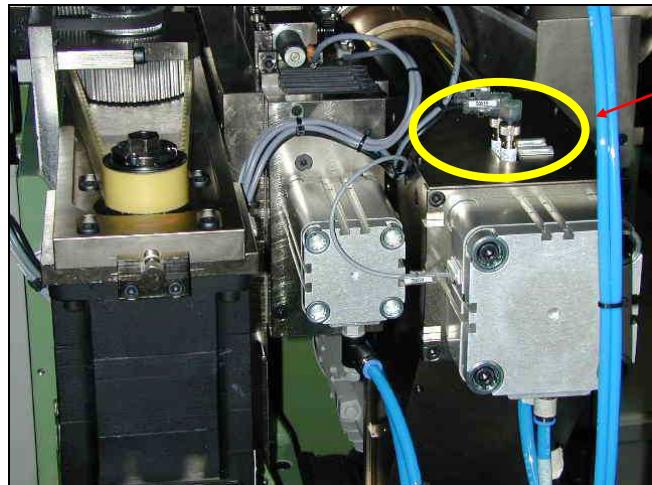
Die vier Befestigungsschrauben gründlich festziehen.

Die Stützplatte wieder anbringen.

Das Abdeckgehäuse wieder anbringen.

### 19.2.2.8. Ersatz des Riemens für die Spindelbewegung

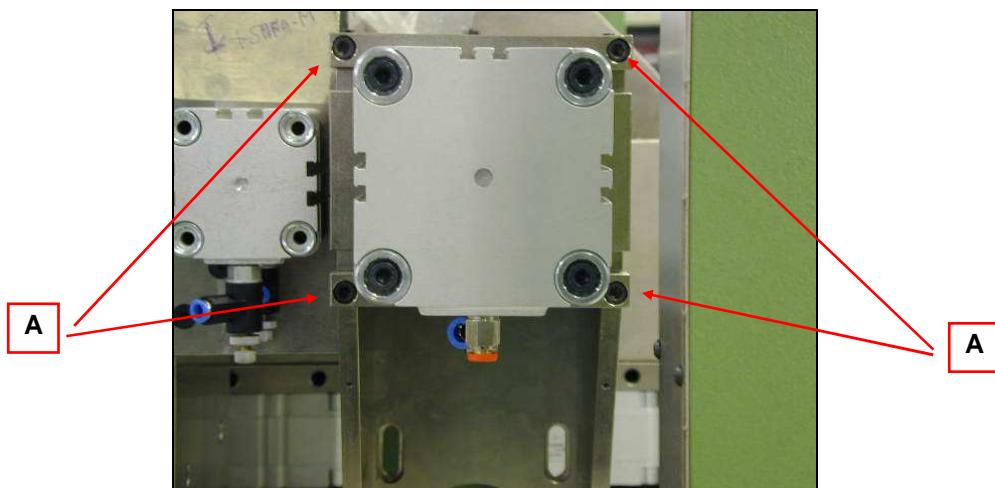
Die Kabelanschlüsse der Sensoren trennen, die über dem Gehäuse angeordnet sind.



Das Schutzgehäuse entfernen.

Die Platte entfernen, auf der die Sensoren montiert sind.

Durch Abschrauben der Schrauben [A] die Zylindergruppe für das Lösen der Frässpindel entfernen.



Die vier Befestigungsschrauben für die Platte lösen.

Die Treibriemen-Spannstange lockern.

Den zu ersetzenden Treibriemen abziehen und den neuen einsetzen

Die vier Schrauben der Platte an-, aber nicht festziehen.

Mit Hilfe des Treibriemenspanners den richtigen Spannungsgrad einstellen.

Die vier Befestigungsschrauben gründlich festziehen.

Die Zylindergruppe für das Lösen der Frässpindel wieder montieren.

Die Grundplatte für die Sensoren wieder montieren.

Schutzgehäuse erneut montieren.

Die Sensoren über dem Gehäuse erneut anschließen.

Die Zahnriemen für die Frä sachsen halten ungefähr ein Jahr. Danach sollten sie ersetzt werden.

### 19.2.2.9. Ablauf für die Nullung der Achspositionen

Nach dem Wechsel eines Riemens oder eines Antriebsmotors ist das Bezugsmass der entsprechenden Achse zu initialisieren.

Dabei geht man wie folgt vor:

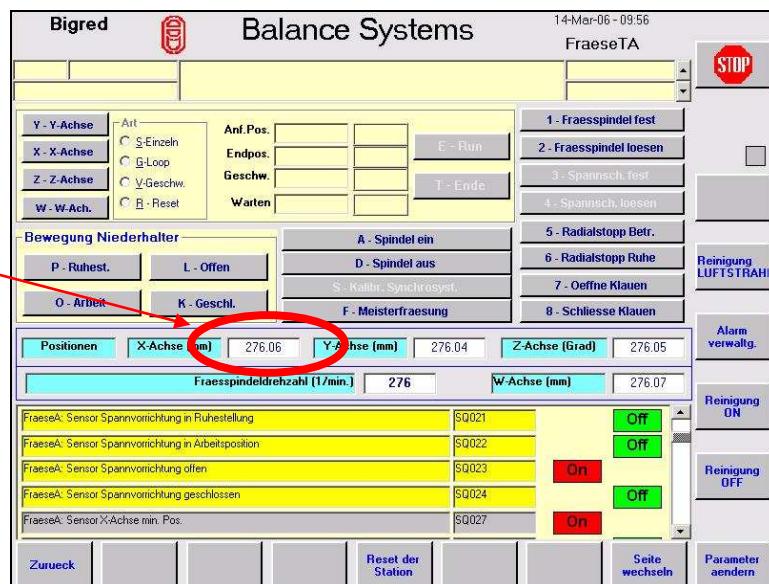
Nach Ersatz des defekten Teils Maschine wieder einschalten.

Ins Hauptmenü der manuellen Befehle gehen und "R - Rückstellung der gesamten Maschine" drücken.

Ins Menü der manuellen Befehle der Station gehen, wo man die Nullung der Achspositionen vornehmen muss.

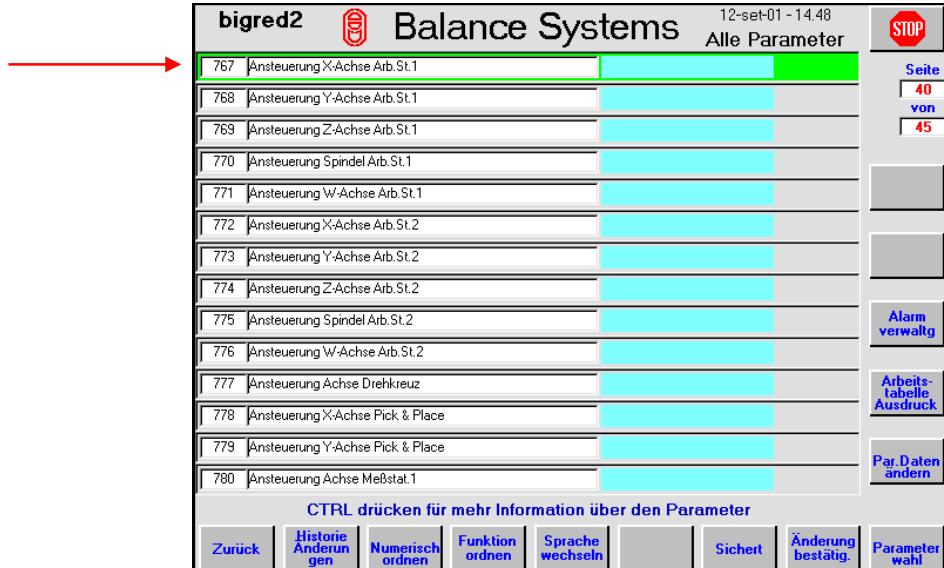
Beispiel: X- Achse - Arbeitsstation 1

Mit dem Stellrad neben dem Bildschirm bewegt man die Achse, bis die Bezugsklötzte (einer auf der Achse und einer auf der Maschine) so fluchten, dass der Fluchtungsstift durch beide Bezugsschrauben geschoben werden kann.

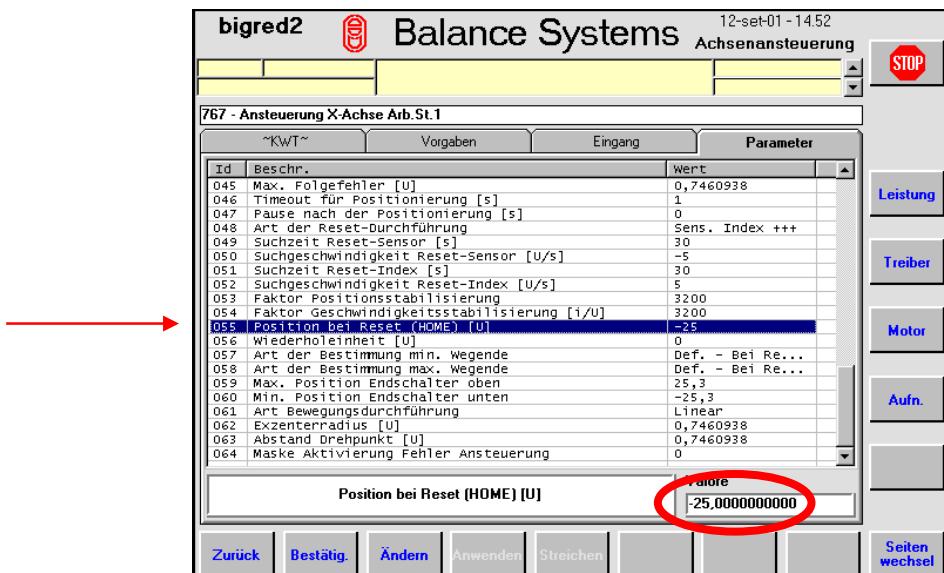


Man notiert jetzt die Achsposition, die man gerade nullt.

Danach F9 -"Parameter ändern" drücken.



Man wählt den Parameter "Ansteuerung" für die Station und die Achse, welche man nullt, und drückt INS.



Im Feld **Parameter** wählt man "Position bei Reset (HOME)"  
Drücken Sie F3 - "Ändern".

Als neuen Wert für den Parameter gibt man den Unterschied zwischen dem ursprünglichen Wert des Parameters und dem notierten Wert ein, den man auf der Bildseite der manuellen Befehle abgeschrieben hatte.

Beispiel:

Ausgangswert "Position bei Reset (HOME)"	-25
Abgeschriebener Wert der Achsposition	25.03

Neuer Wert für "Position bei Reset (HOME)"	= (-25) - (25.03) = -50.03
--	----------------------------

Drücken Sie F4 - "Anwenden".

Drücken Sie F3 - "Zurück".

Drücken Sie F2 - "Bestätig.".

Drücken Sie F7 - "Speichern".

Drücken Sie F2 - "Ja" zum Bestätigen.

Drücken Sie F1 - "Zurück".

Man überprüft jetzt dieses Mass. Man fluchtet die beiden Bezugsbohrungen wie vorher beschrieben, wobei die Achsposition jetzt Null sein muss.

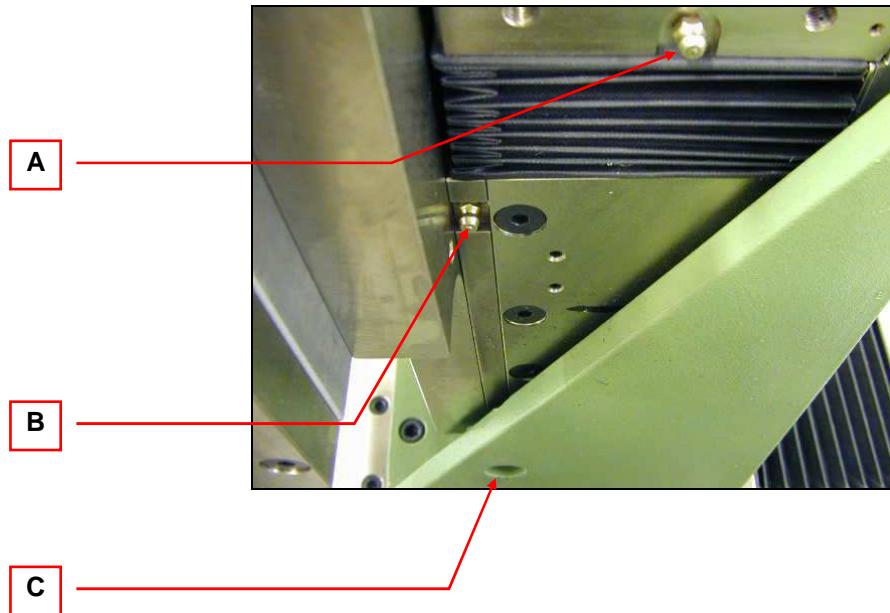
Ist sie es nicht, muss man den Nullungsablauf wiederholen, den Parameter ändern und erneut überprüfen.

### **19.3. SCHMIERUNG**

Alle Dreh- und Gleitpunkte wurden mit LONG LIFE-Schmierfett der Marke LUBCON L252 versehen.

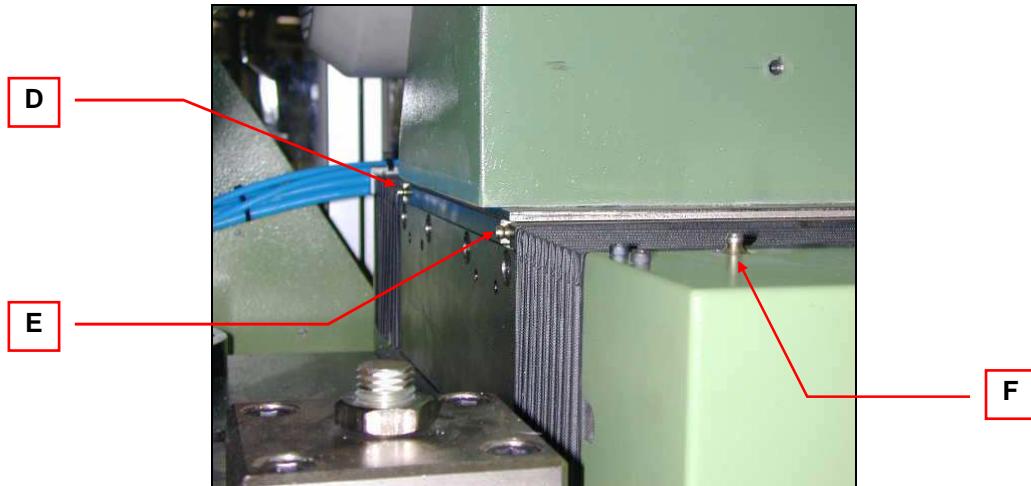
### 19.3.1. FRÄSSTATION

Der senkrechte Schlitten (Y-Achse) wird an den mit [A,B,C] auf der Abbildung markierten Schmiernippeln geschmiert.

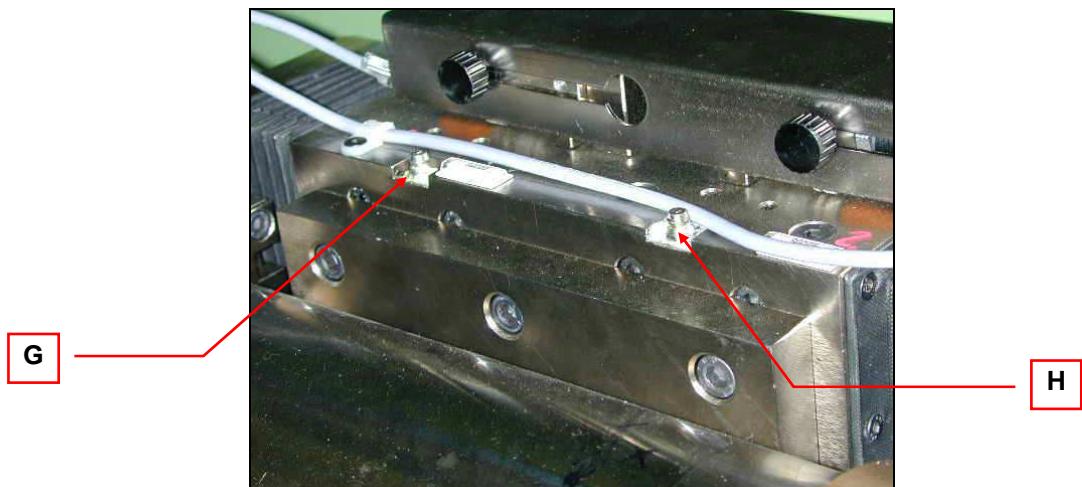


**WARTUNG UND SCHMIERUNG**

Der waagerechte Schlitten (X-Achse) wird an den mit [D,E,F] auf der Abbildung markierten Schmiernippeln geschmiert.



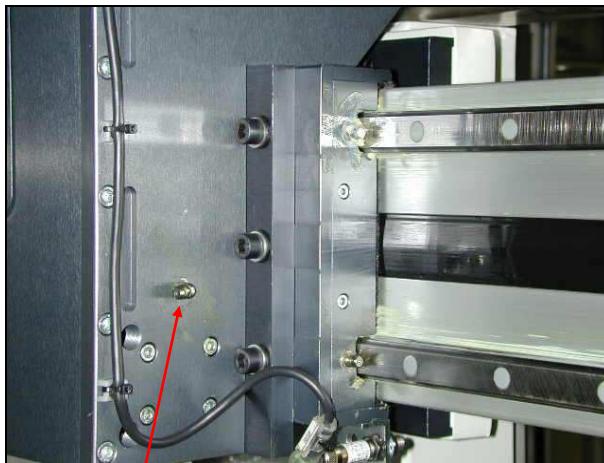
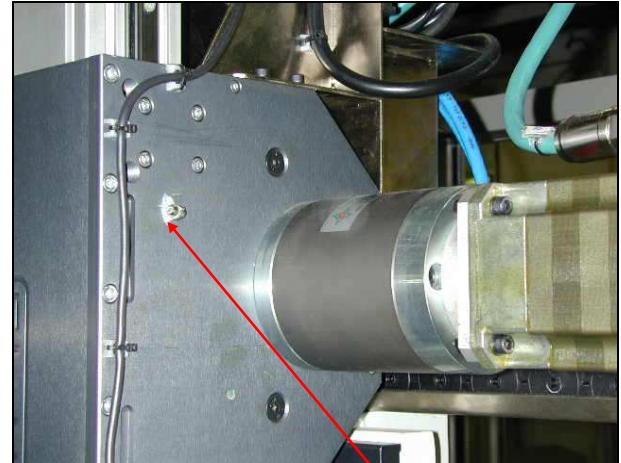
Der Frässchlitten wird an den mit [G,H] auf der Abbildung markierten Schmiernippeln geschmiert.



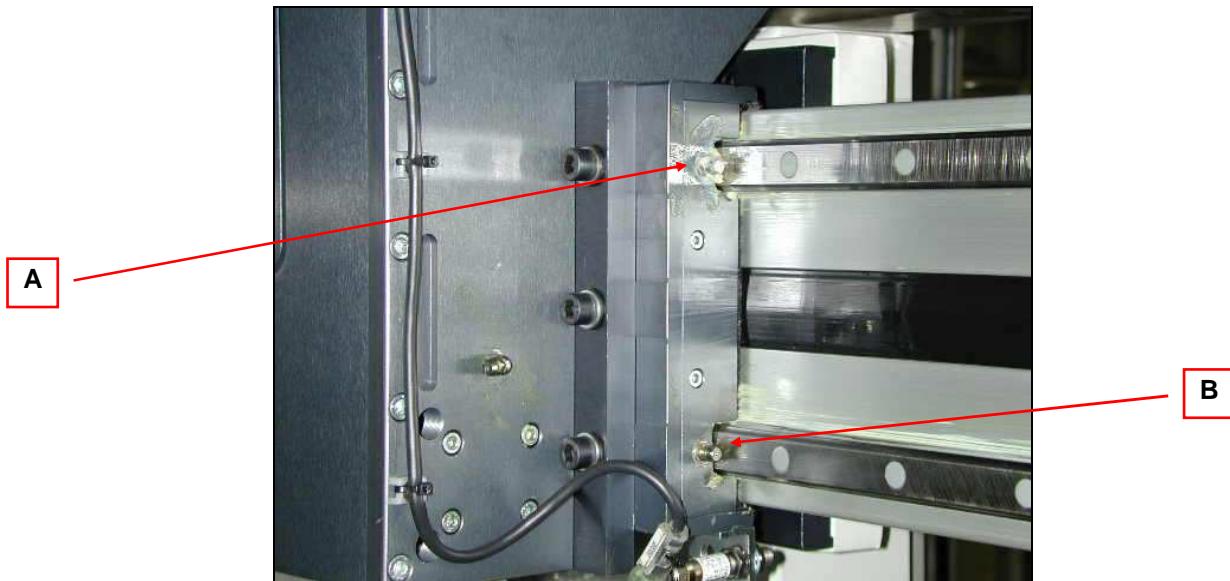
### 19.3.2. PICK & PLACE-EINHEIT

Falls vorhanden wird der Hydraulikverzögerer des Drehtisches der Pick&Place-Einheit mit dem Fett LONG LIFE der Marke LUBCON L252 geschmiert.

Die **Vertikalachse** der Pick & Place-Einheit ist mittels der Spritzdüsen [A,B] zu schmieren, die sich unter dem Sensor und dem Mikroentschalter der Regulierung des Vertikallaufs befinden. Sie sind sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite der Struktur befestigt.

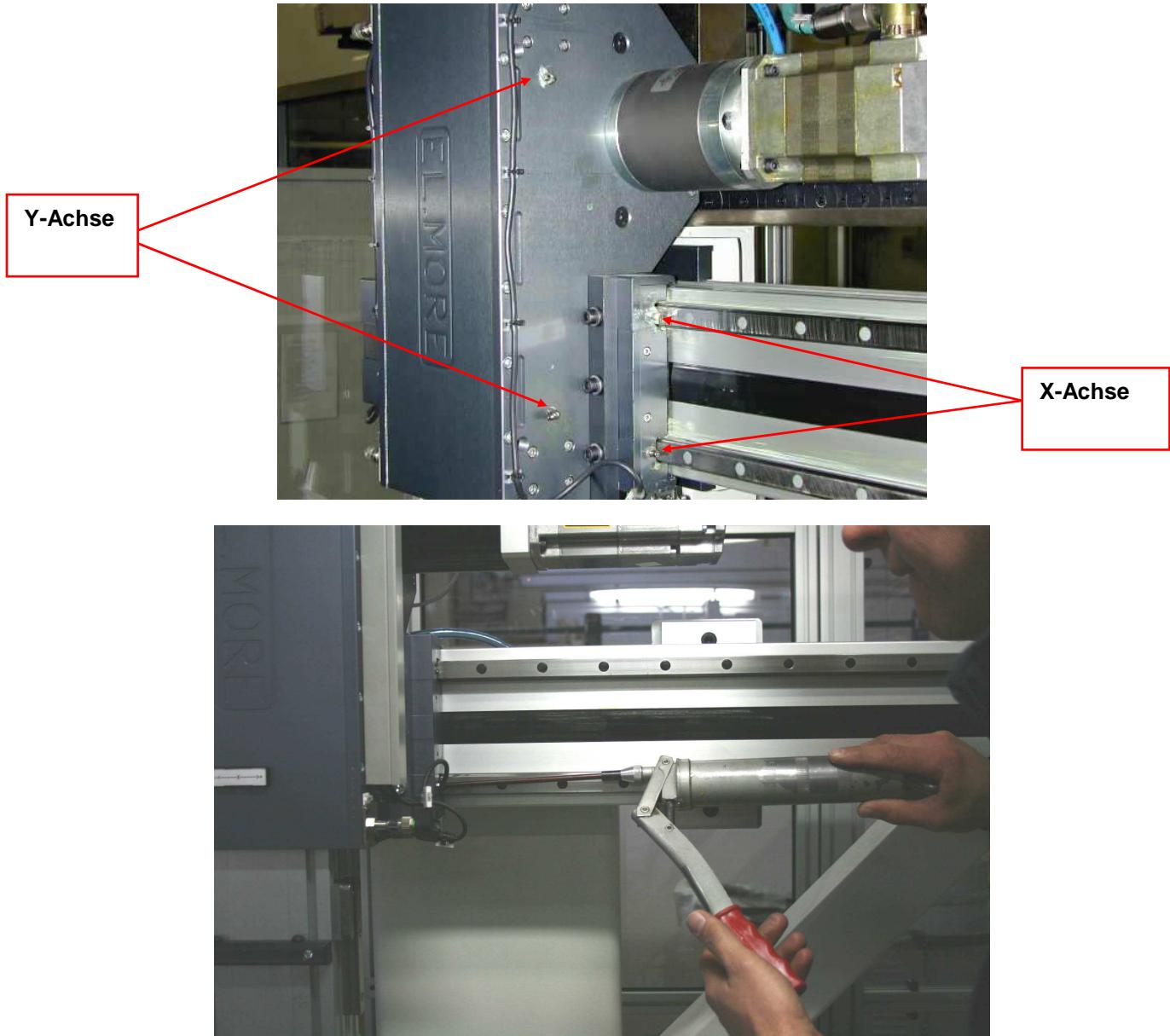
**A****B**

Die **Horizontalachse** der Pick & Place-Einheit ist über die Spritzdüsen [A und B] an den beiden Seiten des horizontalen Schlittenbetts zu schmieren.



**WARTUNG UND SCHMIERUNG**

Das nachfolgende Bild verdeutlicht die Position dieser Spritzdüsen. Es bildet die rechte Seite der Struktur ab, die linke Seite ist spiegelgleich hierzu, d. h. dass sich dieselbe Anzahl von Düsen in derselben Position befindet.



## 20. SCHNELLVERFAHREN

### 20.1. PRODUKTIONSWECHSEL

Vor Produktionswechseln ist die Maschine mechanisch und softwaremäßig für die Auswuchtung des neuen Rotortyps vorzubereiten.

Wir listen hier zusammenfassend den gesamten Ablauf der Vorgänge auf, die zur Ausführung der mechanischen Einstellungsarbeiten notwendig sind.

Eine eingehendere Beschreibung der auszuführenden Vorgänge findet sich unter den Handbuchabschnitten bezüglich den einzelnen Stationen.

**WICHTIG:** Für die beschriebene Einstellung wird vorausgesetzt, dass alle für den betreffenden Rotortyp erforderlichen "Anschläge" vorbereitet und bereits bei den entsprechenden Revolvern montiert sind.

**WICHTIG:** Je nach den technischen Eigenschaften der vorliegenden Maschinen, könnten einige der genannten Informationen überflüssig sein.

**ACHTUNG:** Es empfiehlt sich den Gebrauch von Schutzhandschuhen bei den nachfolgend beschriebenen Arbeiten.

#### 20.1.1. MENÜGEFÜHRTER ABLAUF DES PRODUKTIONSWECHSELS

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
1. Zu Beginn muss sich die Maschine im Standard-Startzustand befinden	Wenn der Automatikzyklus läuft, ist er durch den entsprechenden Vorgang zu beenden; drücken Sie die Taste F1, bis das Hauptmenü erscheint.
2. Aufruf des Menüs Automatikzyklus	Drücken Sie "A - Automatikzyklus".
3. Neue Tabelle laden	Die neue Tabelle anwählen und F3 drücken, um sie zu laden
4. Die Anleitungsschritte des Terminals durchführen	Die über Video angezeigten mechanischen Einstellungen an jeder der betroffenen Stationen vornehmen.  Um von einer Bildschirmsicht zur nächsten überzugehen, folgende Tasten drücken:   
5. Die Anleitungsschritte des Terminals beenden	Am Ende aller Einstellungen F2 drücken, um die eingegebenen Einstellungen zu bestätigen und auf diese Weise die Prozedur zu beenden.

## 20.1.2. MANUELLE ABLAUF DES PRODUKTIONSWECHSELS

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
1. Zu Beginn muss sich die Maschine im Standard-Startzustand befinden	Wenn der Automatikzyklus läuft, ist er durch den entsprechenden Vorgang zu beenden; drücken Sie die Taste F1, bis das Hauptmenü erscheint.
2. Aufruf des Menüs Manuelle Befehle	Drücken Sie "M - Manuelle Befehle"
3. Tabelle laden	Drücken Sie F2 zum Weitermachen mit der aktuellen Tabelle oder F3, um eine neue Tabelle zu laden
4. RESET ausführen	Drücken Sie "R - Reset der gesamten Maschine" Drücken Sie "Alarmverwaltung" Drücken Sie "Reset der Alarmmeldungen"
5. Schutzaufnahmen öffnen	Drücken Sie SERVICE (Schutzaufnahmen) Drücken Sie DEAKTIVIERT Drücken Sie F1 Sicherheitstüren öffnen Alle gegebenenfalls bei den Stationen vorhandenen Rotoren entfernen
6. Die Eichung der Messstation beginnen	Einen Rotor der neuen Produktion nehmen; den Eichungsabstandshalter von der Kollektorseite her an den Rotor einsetzen (diesen Vorgang nicht bei Maschinen ausführen, die Rotoren mit Lager bearbeiten); den Rotor bei den Auflagen der Messstation so anlegen, dass der Abstandhalter die besagte Auflage berührt
7. Die beiden Auflagen in der Länge einstellen	Hebel lockern; Passenden Anschlag bestimmen Auflage heranführen Hebel festziehen
8. Die beiden Auflagen in der Höhe einstellen	Die Sicherungsschraube mit einem Imbusschlüssel lockern; Passenden Anschlag bestimmen Auflage heranführen Die Sicherungsschraube festziehen Den Revolver so drehen, dass er die Auflagen nicht berührt
9. Treibriemen in der Höhe regulieren	Mit Hilfe der verschiebbaren Messskalaeinlage die richtige Höhe bestimmen und die kleinen Drehregler unter den beiden Antriebs-Riemscheiben festziehen (die beiden Riemscheiben sind auf dieselbe Höhe zu bringen).
10. Abstand des Nutenerkennungssensors einstellen	Der Abstand zwischen dem Sensor und dem Rotor hat 0,3-0,6 mm zu betragen
11. Sachgerechte Funktion des Nutenerkennungssensors überprüfen	Die LED-Anzeige PHOTO0 am Elektronikkasten der Messstation muss aufleuchten und wieder erlöschen, wenn man den Rotor von Hand auf den Auflagen rotieren lässt (falls vorhanden)
12. Die beiden Seitenanschläge einstellen	Diese sind je nach Länge der Rotorwelle so einzustellen, dass der Rotor 0,2-0,3 mm Axialspiel hat, bevor er Druck auf einen der beiden Anschläge ausübt.
13. Die Position der Rotorpräsenz-Lichtzelle einstellen	So einzustellen, dass sich die rote Anzeigelampe einschaltet, wenn der Rotor auf den Auflagen liegt



Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
14. Verschleisszustand der Treibriemen überprüfen	Wenn die Treibriemen abgenutzt sind, muss man sie aus den Riemscheiben ziehen und durch neue Riemen ersetzen
15. Die Eichung der MESSSTATION 2 beginnen (falls vorhanden)	Von Messstation 1 den Rotor mit eingesetztem Abstandhalter entfernen und ihn zur Messstation 2 bringen
16. Die MESSSTATION 2 eichen (falls vorhanden)	Schritte 7 bis 14 der vorliegenden Tabelle für MESSSTATION 2 wiederholen
17. Eichung der MESSSTATION 2 beenden (falls vorhanden)	Von Messstation 2 den Rotor mit eingesetztem Abstandhalter entfernen
18. Änderungen bei ARBEITSSTATION beginnen	Drücken Sie "1 - Manuelle Befehle Fräse 1"
19. Die Positioniervorrichtungs-Sperre von der Spannvorrichtung entfernen	Sperrhebel der Positioniervorrichtung absenken. Die Positioniervorrichtungs-Sperre von der Spannvorrichtung entfernen
20. Entfernung der Spannschale	"4 - Löst Spannsch." drücken. Spannschale nach oben herausziehen. Gegebenenfalls vorhandene Späne mit einem Pinsel entfernen.
21. Vertikalposition des Fräskopfes einstellen	Anschlag des Stellrads lockern (falls vorhanden) Baugruppe durch Drehung des Stellrads absenken Tausendstelkomparator einschalten. Das Stellrad gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis auf dem Display der vorgesehene Positions値 für den betreffenden Rotortyp erscheint. Anschlag des Stellrads wieder festziehen. (falls vorhanden) Handhebel des Stellrads wieder in die Ruhestellung bringen. Tausendstelkomparator ausschalten.
22. Spindel ersetzen	"2 - Werkz. Lösen" drücken. Metalltrennwand anheben Die Spindel herausnehmen Neue Spindel in ihren Sitz einbringen Drücken Sie "1 - Werkzeuarret." Von Hand überprüfen, dass sich die Spindel eingehakt hat Metalltrennwand absenken
23. Neue Spannschale einsetzen	Die neue Spannschale in ihren Sitz einbringen. "3 - Arret.Spannsch" drücken. Von Hand überprüfen, dass sich die Spannschale eingehakt hat.
24. Spannvorrichtung ersetzen	Drücken Sie "O - Arbeit" (bringt die Spannvorrichtung in die Arbeitsposition) Den seitlichen Sperrhandhebel der Spannvorrichtung herausnehmen und anheben Die zu ersetzende Spannvorrichtung herausziehen. Die Spannvorrichtung einsetzen, indem man sie bis zum Anschlag hineinschiebt Seitlichen Handhebel wieder in seinen Sitz bringen. "P - Ruhest." drücken
25. Klauen ersetzen	Die beiden kleinen Stellräder zur Klauenbefestigung losschrauben. Die zu ersetzenden Klauen herausziehen Die neuen Klauen einsetzen Die kleinen Befestigungsstellräder wieder festschrauben.

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
26. Positioniervorrichtungs-Sperre wieder in Position bringen	<p>Die sachgerechte Position des Einstellrevolvers für den Z-Achsen-Abstand wählen.</p> <p>Die Positioniervorrichtungs-Sperre bis zum Anschlag drücken.</p> <p>Befestigungshebel wieder festziehen.</p>
27. Die X-Achse einstellen (Anweisungen für die X-Achse mit manuellem Antrieb)	<p>Hebel lockern (sofern bei Maschine vorhanden)</p> <p>"6 - Lösen Schlitten" (sofern Taste bei Maschine freigegeben) drücken.</p> <p>Die Sperrvorrichtung der X-Achse entfernen, indem man das Stellrad im Uhrzeigersinn dreht.</p> <p>Die sachgerechte Position des Einstellrevolvers für den X-Achsen-Abstand auswählen.</p> <p>Die Sperrvorrichtung der X-Achse wieder bis zum Anschlag heranführen, indem man das Stellrad gegen den Uhrzeigersinn dreht.</p> <p>Kleinen Hebel wieder festziehen (sofern bei Maschine vorhanden).</p> <p>"5 - Schlitten Arretieren" drücken (sofern Taste bei Maschine freigegeben).</p>
28. Ersetzung der beiden Positionierlehren (Rotorauflagen) des Drehtisches der PICK&PLACE-Einheit (sofern vorhanden)	<p>Die Schraube im Mittelloch der Positionierlehre mit einem Imbusschlüssel lockern.</p> <p>Die Positionierlehre entfernen.</p> <p>Die neue Positionierlehre in Position bringen.</p> <p>Die Befestigungsschraube wieder festziehen</p>
29. Ersetzung der Positionierlehre (Rotorenaulage) des MASTERBANDS (sofern vorhanden)	<p>Die Schraube im Mittelloch der Positionierlehre mit einem Imbusschlüssel lockern.</p> <p>Die Positionierlehre entfernen.</p> <p>Die neue Positionierlehre in Position bringen.</p> <p>Die Befestigungsschraube wieder festschrauben.</p> <p>Die Muster-Rotoren wieder in Position bringen.</p>
30. MESSSTATION 1 überprüfen	<p>Rotor mit bekannter Unwucht bei MESSSTATION1 in Position bringen</p> <p>Schutzvorrichtungen wieder schließen</p> <p>SERVICE drücken</p> <p>AKTIVIERUNG drücken</p> <p>F1 drücken</p>
31. Rückstellung der Alarmmeldungen durchführen	<p>"Alarmverwaltung" drücken</p> <p>"Rückstellung der Alarmmeldungen" drücken</p>
32. Messungen-Bildschirmseite aufrufen	<p>"8 - Messung Messstation1/Messstation2" drücken</p>
33. Messdaten auf MESSSTATION erfassen	<p>"F2 - Start Messlauf 1" drücken</p> <p>Messung ablesen</p> <p>"F2 - Start Messlauf 1" wieder drücken</p> <p>Die Wiederholgenauigkeit der Messung überprüfen.</p>
34. MESSSTATION 2 überprüfen (sofern vorhanden)	<p>SERVICE drücken</p> <p>DEAKTIVIERUNG drücken</p> <p>Schutzvorrichtungen öffnen</p> <p>Rotor von der MESSSTATION1 zur MESSSTATION2 bringen</p> <p>Schutzvorrichtungen wieder schließen</p> <p>AKTIVIERUNG drücken</p> <p>F1 drücken.</p>

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
35. Reset der Alarmmeldungen durchführen	<p>"Alarmverwaltung" drücken          "Reset der Alarmmeldungen" drücken</p>
36. Messdaten auf MESSSTATION 2 erfassen (falls vorhanden)	<p>"F3 - Messlauf 2 starten" drücken          Messung ablesen          "F3 - Messlauf 2 starten" wieder drücken          Die Wiederholgenauigkeit der Messung überprüfen</p>
37. Rotor von MESSSTATION 2 entfernen (falls vorhanden)	<p>SERVICE drücken          DEAKTIVIERUNG drücken          Sicherheitstüren öffnen          Rotor von der MESSSTATION2 entfernen          Schutzvorrichtungen wieder schließen          AKTIVIERUNG drücken          F1 drücken</p>
38. Zum Hauptmenü zurückkehren	<p>Mehrmals F1 drücken, bis das Hauptmenü erscheint</p>

## 20.2. FRÄSENWECHSEL: AUSWAHL UND EINBAU DER FRÄSWERKZEUGE MIT DEN ZUGEHÖRIGEN ABSTANDHALTERN

Um eine einwandfreie mechanische Vorrüstung zu gewährleisten, die das optimale Leistungsvermögen der Maschine und die Einhaltung der spezifischen Qualitäts- und Produktivitätsziele ermöglicht, ist auch die Festlegung notwendig, ob ein bestimmter Rotortyp durch Bearbeitung mit einer oder zwei Fräsen pro Ebene ausgewuchtet werden soll.

Für diese Auswahl sind unter anderem die physischen Abmessungen des auszuwuchtenden Rotors, die gewünschte Präzision, die Arbeitsproduktivität sowie die Häufigkeit der Produktionswechsel zu berücksichtigen.

### 20.2.1. Austausch von Polarfräsen

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
1.	<i>Den Puffer entfernen, indem man die Sperrschraube löst.</i>
2.	<i>Die Madenschraube am äußeren Ende der Spindel lösen.</i>
3.	<i>Die Nutmutter mittels des entsprechenden Schlüssels vollständig abschrauben.</i>
4.	<i>Das Endstück herausziehen.</i>
5.	<i>Zu ersetzende Fräsen und Abstandhalter herausziehen.</i>
6.	<i>Die neue Fräse einsetzen; dabei auf die richtige Anordnung der Bauteile sowie vor allem auf die Schnittrichtung der Fräse achten.</i>
7.	<i>Das Endstück wieder einsetzen.</i>
8.	<i>Die Nutmutter wieder anschrauben.</i>
9.	<i>Die Madenschraube wieder an der Spindel festschrauben.</i>
10.	<i>Den Puffer mit der Sperrschraube wieder anbringen.</i>

### 20.2.2. Austausch von Vectorfräsen

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
11.	<i>Die beiden Sperrschaubenmuttern am Ende der Spindel lockern</i>
12.	<i>Die Nutmutter mittels des entsprechenden Schlüssels vollständig abschrauben.</i>
13.	<i>Das Endstück herausziehen.</i>
14.	<i>Zu ersetzende Fräsen und Abstandhalter herausziehen.</i>
15.	<i>Den neuen Satz Fräsen/Abstandhalter einsetzen; dabei auf die richtige Anordnung der Bauteile sowie vor allem auf die Schnittrichtung der Fräsen achten</i>
16.	<i>Das Endstück wieder einsetzen.</i>
17.	<i>Die Nutmutter wieder anschrauben</i>

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
18.	<i>Die beiden Sperrschaubenmuttern wieder an der Spindel festschrauben.</i>

#### 20.2.3. Austausch von "T" Fräsen

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
1.	<i>Die Nutmutter mit einem Englänger komplett losschrauben.</i>
2.	<i>Die Fräse abnehmen.</i>
3.	<i>Die Fräse durch eine neue ersetzen und die Nutmutter erneut festschrauben.</i>

#### 20.2.4. Austausch der Schaftfräser

Ablaufbeschreibung	Ausführung
1.	<i>Den Befestigungsstift mit einem Sechskantschlüssel vollkommen lösen.</i>
2.	<i>Die Fräse abnehmen</i>
3.	<i>Die Fräse durch eine neue ersetzen und den Befestigungsstift wieder festschrauben.</i>

## 20.3. AUTOMATISCHE KALIBRIERUNGEN

**WICHTIG:** Die folgende Prozedur ist nur in besonderen Fällen möglich und wird auf der entsprechenden Bildschirmseite des Maschinenprogramms angezeigt.

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
1. Zu Beginn muss sich die Maschine im Standard-Startzustand befinden	Wenn der Automatikzyklus läuft, ist er durch den entsprechenden Vorgang zu beenden; <b>sofern erforderlich</b> , den Produktionswechsel mittels des entsprechenden Vorgangs ausführen; schließlich die Taste F1 drücken, bis das Hauptmenü erscheint.
2. Die Rotoren vorbereiten, die für den Vorgang benötigt werden	Die benötigten unbearbeiteten Rotoren (drei Rotoren, wenn die komplette Kalibrierung ausgeführt werden soll beziehungsweise ein Rotor, wenn man nur eine der Phasen auszuführen wünscht) vor der Maschine auf das Förderband legen.
3. Aufruf des Menüs Automatische Kalibrierungen	Die Taste "T - Kalibrierschritte" im Hauptmenü drücken. Die Taste "T - Automatische Kalibrierung" im Menü Kalibrierschritte drücken.
4. Gewünschte Tabelle auswählen	Zur Bestätigung der gerade aktiven Tabelle: F2 drücken Zum Laden einer neuen Tabelle: die gewünschte Tabelle aus der Liste auswählen, und F3 drücken.
5. Änderung der Kalibrierparameter (optional)	<u>Nur auszuführen, wenn Zweifel an der Richtigkeit der eingegebenen Parameter bestehen.</u> Gegebenenfalls das entsprechende Kapitel einsehen.
6. Kalibrierungsbefehl erteilen	Die Taste "A - Komplette Kalibrierung (Phasen 1 bis 3)" drücken, wenn Sie die komplette Kalibrierung auszuführen wünschen; "1 - Vertikale Nullpunkte Arbeitsstation" oder "2 - Kalibrierung der Ebenentrennung" oder "3 - Erstellung Abtragskurve" drücken, wenn nur einzelne Phasen ausgeführt werden sollen.
7. Erteilten Befehl bestätigen	F2 drücken zum Weitermachen, F3 zur Fehlerklärung, oder F4 zur Ausführung des vollständigen Software-Reset.
8. Ausführung abwarten	Abwarten, bis auf dem Monitor die Kalibrierungsdaten und das Fenster zur Bestätigung der Ergebnisse angezeigt werden.
9. Ergebnisse in der Tabelle abspeichern	Wenn die Kalibrierungsergebnisse als gültig angesehen werden, sie mit Taste F2 speichern.
10. Zum Hauptmenü zurückkehren	Mehrmals F1 drücken, bis das Hauptmenü erscheint

## 20.4. KALIBRIERUNG DER PICK&PLACE-EINHEIT

Diese Prozedur bezieht sich auf die Standardreihenfolge der vom Maschinenbediener durchzuführenden Arbeitsschritte auf Maschinen, die mit einer Pick & Place Vorrichtung ausgestattet sind.

Die Logik dieser Prozedur ist allgemein gültig, während die Reihenfolge der Arbeitsschritte individuell vom Maschinenbediener bestimmt werden kann.

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
1. Zu Beginn muss sich die Maschine im Standard-Startzustand befinden	Wenn der Automatikzyklus läuft, ist er durch den entsprechenden Vorgang zu beenden; <b>sofern erforderlich</b> , den Produktionswechsel mittels des entsprechenden Ablaufs ausführen; schließlich die Taste F1 drücken, bis das Hauptmenü erscheint.
2. Die Rotoren vorbereiten, die für den Vorgang benötigt werden	Einen Rotor so auf die Arbeitsstation legen, dass die Markierung auf dem Rotor mit der Paketmitte übereinstimmt..
3. Aufruf des Menüs Automatische Kalibrierungen	Die Taste "T - Kalibrierschritte" im Hauptmenü drücken. Die Taste "T - Automatische Kalibrierung" im Menü Kalibrierschritte drücken.
4. Gewünschte Tabelle auswählen	Zur Bestätigung der gerade aktiven Tabelle: F2 drücken Zum Laden einer neuen Tabelle: Wählen Sie die gewünschte Tabelle aus der Liste aus und drücken dann F3.
5. Bildschirmseite der Pick & Place-Kalibrierung aufrufen	"5 - Kalibrierung Pick&Place" im Menü Automatische Kalibrierungen drücken.
6. Greifer der Pick&Place-Einheit öffnen	Wenn der Greifer noch nicht geöffnet ist, "3 - Öffnen" drücken.
7. Punkt zum Ergreifen/Absetzen auf der Arbeitsstation ermitteln	Mithilfe des Stellrads und bei geöffnetem Greifer den Tragarm in die sachgerechte Position bringen, um das Ergreifen und Absetzen des Rotors auf der Arbeitsstation zu ermöglichen. Zum Versetzen des Tragarms in der Horizontalachse "X - X-Achse" drücken; zum Versetzen des Tragarms in der Vertikalachse "Y - Y-Achse" drücken.
8. Ermittelte Position überprüfen	Den Greifer mit der Taste "3 – Öffnen" und „4 – Schließen.“ mehrmals öffnen und schließen und kontrollieren, dass der Rotor in der richtigen Position auf der Arbeitsstation bleibt. Wenn die ermittelte Position nicht korrekt ist, die Schritte 7-8 wiederholen.
9. Sachgerechte Position abspeichern	"A - Speichern" drücken
10. Punkt zum Ergreifen/Absetzen auf der Messstation ermitteln	Mithilfe des Stellrads den Tragarm in die sachgerechte Position bringen, um das Ergreifen des Rotors zu ermöglichen. Den Rotor von der Arbeitsstation nehmen und auf die Messstation bringen.
11. Ermittelte Position überprüfen	Den Greifer mehrmals öffnen und schließen und kontrollieren, dass der Rotor ständig in der korrekten Position bleibt und auf der Station nicht verrutscht. Wenn die Position nicht korrekt ist, den Greifer mit Taste „3-Öffnen“ öffnen und die Schritte 10-11 wiederholen.
12. Sachgerechte Position abspeichern	"B - Speichern" drücken.
13. Punkt zum Ergreifen/Absetzen auf dem Förderband ermitteln	Bei geschlossenem Greifer den Tragarm mithilfe des Stellrads versetzen, bis der Rotor genau beim Punkt der Be- und Abladung auf dem Förderband angelangt ist.

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
14. Ermittelte Position überprüfen	Mit Hilfe der Tasten "3- Öffnen" und "4 - Schließen" den Greifer mehrmals öffnen und schließen; und dabei kontrollieren, dass der Rotor in der korrekten Position auf dem Band bleibt. Wenn die Position nicht korrekt ist, die Schritte 13-14 wiederholen.
15. Sachgerechte Position abspeichern	"C - Speichern" drücken. Wenn die Maschine nur eine Station besitzt, stimmen die Daten der Messstation und der Kontrollstation überein.
16. Punkt zum Ergreifen/Absetzen auf dem Ausschussband (falls vorhanden) ermitteln	Bei geschlossenem Greifer den Tragarm mithilfe des Stellrads versetzen, bis der Rotor genau beim Punkt der Be- und Abladung auf dem Ausschussband angelangt.
17. Ermittelte Position überprüfen	Mithilfe der Tasten "3- Öffnen" und "4 - Schließen" mehrmals den Greifer öffnen und schließen; und dabei kontrollieren, dass der Rotor in der korrekten Position auf dem Band bleibt. Wenn die Position nicht korrekt ist, die Schritte 16-17 wiederholen.
18. Sachgerechte Position abspeichern	"E - Speichern" drücken
19. Transitposition ermitteln	Bei geschlossenem Greifer den Tragarm mithilfe des Stellrads nach oben versetzen, bis man einen Mindestpositionswert erreicht, ab dem der Tragarm über alle Ergreifungs-/Absetzpunkte durchlaufen kann, ohne dass darunter liegende Teile berührt werden.
20. Ermittelte Position überprüfen	Bei geschlossenem Greifer den Tragarm mit Hilfe des Stellrads auf der Horizontalachse laufen lassen, um sicherzustellen, dass beim Transit keine darunter liegenden Teile berührt werden.
21. Sachgerechte Position abspeichern	"G - Speichern" drücken
22. Rotor absetzen	Bei geschlossenem Greifer den Rotor mit Hilfe des Stellrads zu einem beliebigen Abladepunkt bringen, dann mit der Taste "3 - Öffnen" den Greifer öffnen und den Rotor entfernen.
23. Kalibrierungsdaten abspeichern	„S - Speichern“ drücken, um die Daten in der aktuellen Tabelle abzuspeichern.
24. Zum Hauptmenü zurückkehren	Mehrmals F1 drücken, bis das Hauptmenü erscheint.

## 20.5. MANUELLE KALIBRIERUNG DER MESSSTATION (EBENENTRENNUNG)

### Hinweis:

Dieser Vorgang ist nur in Einzelfällen und nur von fachkundigem Personal auszuführen; ansonsten wird zum Kalibrieren der Messstationen grundsätzlich der Automatikvorgang empfohlen.

Die drei Anwendungsarten dieses Vorgangs (konstante Urunwucht, veränderliche Urunwucht, Inkrementunwucht) sind zur Anwendung mit reversiblen Änderungen am Rotor im ersten Fall und mit irreversiblen Änderungen in den anderen beiden vorgesehen; außerdem ist im zweiten Fall der Gebrauch von zwei Musterrotoren vorgesehen. Bei dem hier erläuterten Standardvorgang wird die Anwendung eines einzelnen Rotors mit Bearbeitung durch reversible Materialauftragung (Schraubzapfen) betrachtet, nämlich die Anwendungsart für konstante Urunwucht.

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
1. Zu Beginn muss sich die Maschine im Standard-Startzustand befinden	<i>Wenn der Automatikzyklus läuft, ist er durch den entsprechenden Vorgang zu beenden; sofern erforderlich, den Produktionswechsel mittels der entsprechenden Prozedur ausführen; schließlich die Taste F1 drücken, bis das Hauptmenü erscheint.</i>
2. Schutzvorrichtungen öffnen	<i>Die Taste SCHUTZ drücken. "Schutzvorrichtungen deaktivieren" drücken, und die Tür öffnen, um zur Messstation zu gelangen, die kalibriert werden soll. F1 zum Verlassen der Bildschirmseite der Schutzvorrichtung-Befehle drücken.</i>
3. Aufruf des Menüs Manuelle Befehle	<i>"M - Manuelle Befehle" im Hauptmenü drücken.</i>
4. Gewünschte Tabelle auswählen	<i>Zur Bestätigung der gerade aktiven Tabelle: F2 drücken Zum Laden einer neuen Tabelle: Die gewünschte Tabelle aus der Liste auswählen, und dann F3 drücken.</i>
5. Bildschirmseite der manuellen Befehle der zu kalibrierenden Messstation aufrufen	<i>"4 - Manuelle Befehle Messstation 1" drücken.</i>
6. Die Rotoren vorbereiten, die für den Vorgang benötigt werden	<i>Auf die zu kalibrierende Messstation den Rotor legen, der mit Gewinde versehene Aufnahmen in den Fräseebenen aufzuweisen hat, ohne jedoch den Schraubzapfen an diese Stelle einzusetzen.</i>
7. Kalibrierungsparameter eingeben	<i>Die Taste "Kalibrierung" in der Bildschirmseite der manuellen Messstations-Befehle drücken. "1 - Kalibrierung Gewichtshinzufügung" drücken. "3 - Konstante Urunwucht" drücken. In das Feld namens "Eichgewicht" den Gewichtswert des verwendeten Zapfens eingeben. Wenn die Werte in den übrigen Feldern nicht den gewünschten Parametern entsprechen, sie ändern. Die seitliche Taste, die mit einem nach rechts zeigenden Pfeil gekennzeichnet ist, auf dem Bildschirm betätigen.</i>
8. Rotor-Urunwucht messen	<i>"1- 1. Messlauf starten" drücken.</i>
9. Unwucht in Ebene 1 messen	<i>Eichgewicht in die Gewindeaufnahme einschrauben, die der Fräsebene 1 entspricht, nämlich der dem Kollektor gegenüber. Wenn bei der Ausführung der Rotor von der Station entfernt wird, ist er genau in der gleichen Position wieder zu bringen, in der er von der Messstation arretiert wurde. "2 - 2. Messlauf starten" drücken.</i>

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
10. Unwucht auf Ebene 2 messen	<p><i>Eichgewicht in die Gewindeaufnahme einschrauben, die der Fräsebene 2 entspricht, nämlich der auf der Kollektorseite. Wenn bei der Ausführung der Rotor aus der Station entfernt wird, ist er genau in der gleichen Position wieder zu bringen, in der er von der Messstation arretiert wurde.</i></p> <p><i>“4 - 4. Messlauf starten” drücken.</i></p>
11. Überprüfung der Kalibrierungsergebnisse	<p><i>Die seitliche Taste, die mit einem nach rechts zeigenden Pfeil gekennzeichnet ist, betätigen.</i></p> <p><i>Nach Schritt 5 des Vorgangs “ÜBERPRÜFUNG DER KALIBRIERUNG EINER MESS-STATION” vorgehen, um zu kontrollieren, ob die Messstation einwandfrei arbeitet.</i></p>
12. Korrekte Daten abspeichern	<p><i>Wenn Sie feststellen, dass die Kalibrierung erfolgreich ausgeführt wurde, die Taste “4 - Speichern” drücken.</i></p> <p><i>Andernfalls werden die Daten nicht in der Tabelle gespeichert, sind aber dennoch bei der Station aktiv, so dass diese sie bei den nachfolgenden Bearbeitungen anwendet. Keine anderweitigen Abspeicherungen ausführen (beispielsweise über die Parameteränderung), weil dabei auch die Kalibrierungsdaten abgespeichert würden. Zur Wiederherstellung der zuvor bestehenden Bedingungen muss man die Rotortabelle wieder laden.</i></p>
13. Zum Hauptmenü zurückkehren	<p><i>Mehrmals F1 drücken, bis das Hauptmenü erscheint.</i></p>

## 20.6. ÜBERPRÜFUNG DER KALIBRIERUNG EINER MESSSTATION

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
<b>1. Zu Beginn muss sich die Maschine im Standard-Startzustand befinden</b>	<i>Wenn der Automatikzyklus läuft, ist er durch den entsprechenden Vorgang zu beenden; sofern erforderlich, den Produktionswechsel mittels der entsprechenden Prozedur ausführen; schließlich die Taste F1 drücken, bis das Hauptmenü erscheint..</i>
<b>2. Die erforderlichen Rotoren und Materialien vorbereiten</b>	<i>Zur korrekten Ausführung der Kontrollarbeit ist unbedingt ein Eichrotor mit den zugehörigen "Eich-Schraubzapfen" zu verwenden. In Ermangelung eines solchen lässt sich jedoch auch ein nicht ausgewuchteter Rotor gemeinsam mit einer sorgfältig gewogenen Menge Plastilin (beispielsweise eine Kugel aus Knetmasse) verwenden.</i> <i>Beachten Sie jedoch, dass im letzteren Fall Rundungsfehler auftreten können, deren Übertragung ins Messsystem sich nicht vermeiden lässt</i>
<b>3. Aufruf des Menüs Manuelle Betriebsart der Messstation, die überprüft werden soll</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>Die Taste "M - Manuelle Befehle" zum Aufrufen des entsprechenden Menüs drücken.</i></li> <li><i>Zum Weitermachen mit der bereits geladenen Tabelle F2 drücken, oder F3 drücken, um eine neue Tabelle zu laden (diese mit den Pfeiltasten oder mit der Maus auswählen, dann erst F3 drücken).</i></li> <li><i>Die Taste "4 - Manuelle Befehle Messstation 1" bzw. Taste "5 - Manuelle Befehle Messstation 2" drücken</i></li> </ol>
<b>4. Bildschirmseite der Stations-Kalibrierschritte aufrufen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>Die Taste "A - Nullung der Restunwucht" drücken.</i></li> </ol>
<b>5. Überprüfung der Wiederholgenauigkeit der Messstation</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>Die Messstation mit einem nicht ausgewuchteten Rotor bestücken oder mit dem durch Einführung zweier "Eich-Schraubzapfen" zweckmäßig unwichtig gemachten Eichrotor. Es empfiehlt sich, eine Referenz festzuhalten bzw. mit einem Filzstift den Rotor zu markieren.</i></li> <li><i>Die Taste "3 - Absolute Messung" drücken</i></li> <li><i>Die Taste "1 - Messlauf starten" drücken, um die erste Messung durchzuführen.</i></li> <li><i>Den Messlauf mehrmals wiederholen (wir empfehlen mindestens zehnmal), indem Sie immer wieder die Taste "1 - Messlauf starten" drücken. Achten Sie anhand der Referenz/Markierung darauf, dass der Rotor stets in derselben Position hält.</i></li> </ol> <p><i>Im unteren Teil des Displays kann man die Schwankungsbreite für jede der Messgrößen (Unwucht der Ebene 1, der Ebene 2, statisch und dynamisch) zwischen zwei Messläufen ablesen, indem man die beiden Spalten namens "aktuell" und "vorher" vergleicht.</i></p> <p><i>ANMERKUNG 1: Wenn sich die Position des Rotors zwischen zwei Messläufen erheblich verändert hätte, empfiehlt sich gegebenenfalls eine Kontrolle der Treibriemen (möglicherweise zu ersetzen/zu regulieren) bzw. des Nutenmessfühlers (eventuell neu zu regulieren).</i></p> <p><i>ANMERKUNG 2: Sie können die letzten 10 Messläufe der Station mittels der Taste "Messdaten ausdrucken" ausdrucken lassen</i></p>

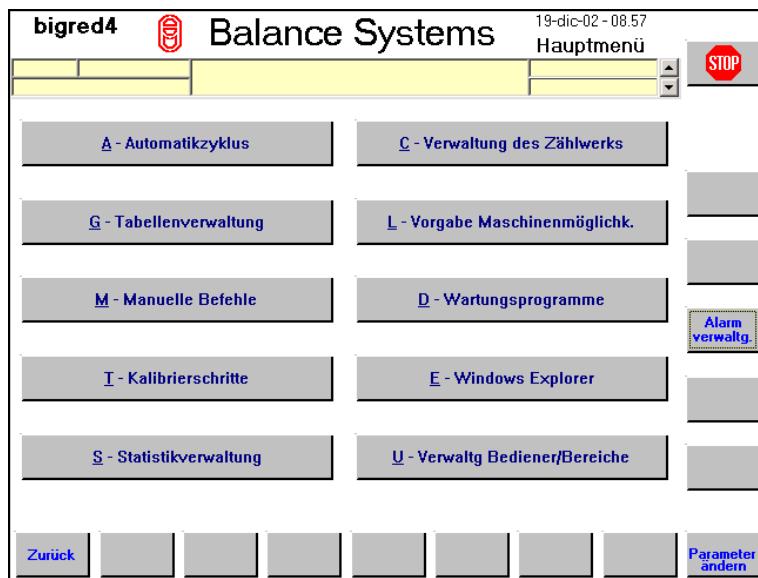
Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
<b>6. Kalibrierung der Ebenentrennung überprüfen</b>	<p>a) Die Taste "3 - Absolute Messung" drücken</p> <p>b) Einen Messlauf mit dem nicht ausgewichteten Rotor oder mit dem Eichrotor ohne die zuvor verwendeten Schraubzapfen starten.</p> <p>c) Die Taste "2 - Restunwucht annullieren" drücken.</p> <p>d) Einen neuen Messlauf starten:</p> <p>e) Die neue Messung sollte nun Unwuchtwerte ergeben, die sämtlich nah bei null liegen.</p> <p>f) Eines der Gewichte mit bekannter Größe in eine der beiden Bearbeitungsebenen des Rotors bringen beziehungsweise einen Zapfen bei einer der beiden Ebenen einsetzen, falls man den Eichrotor verwendet.</p> <p>g) Einen weiteren Messlauf starten und ihn gegebenenfalls mehrmals wiederholen.</p> <p>h) Wenn die Kalibrierung der Ebenentrennung korrekt ist, sind folgende Punkte zu kontrollieren:</p> <p>1) Auf der Ebene, auf der das Gewicht liegt, wird ein gewisser Unwuchtwert festgestellt, der durch das eingesetzte Gewicht verursacht wird.</p> <p>2) Auf der anderen Ebene ist ein Unwuchtwert festzustellen, der vernachlässigbar ist beziehungsweise in keinem Fall 10% des Wertes überschreit, der auf der vorherigen Ebene gemessen wurde.</p> <p>i) Das Gewicht vom Rotor entfernen bzw. den Zapfen aus dem Eichrotor herausnehmen und die Schritte a) bis f) wiederholen, nachdem man das Gewicht bzw. Zapfen auf die andere Ebene gelegt hat.</p>
<b>7. Eichung der Station überprüfen.</b>	<p>Dieselben Schritte a) bis f) wie beim Überprüfen der Ebenentrennungs-Kalibrierung ausführen.</p> <p>In diesem Fall ist es jedoch notwendig zu kontrollieren, dass die auf der Ebene mit dem angebrachten Gewicht gemessene Unwuchtmenge (in gmm) einen Wert aufweist, der nah bei dem Ergebnis folgender Berechnung liegt:</p> <p style="text-align: center;"><b>(Gewichtswert des Gewichts in gr) x (Abstand in mm des Gewicht-Schwerpunktes von der Rotorachse).</b></p> <p>Wenn die erhaltenen Ergebnisse für nicht befriedigend zu halten sind, kann man den Vorgang der "Messstationen-Eichung" ausführen, der sich von der Bildschirmseite der automatischen Kalibrierungen aus aufrufen lässt.</p>

## 20.7. ANDERE OPERATIONEN

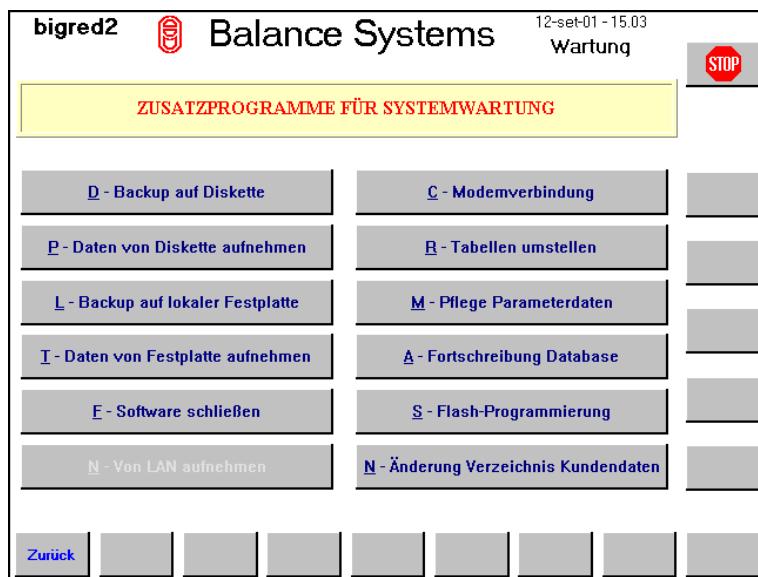
### 20.7.1. BACKUP

Es empfiehlt sich, regelmäßig die Daten der Tabellen auf Diskette zu sichern. Um diese Operation auszuführen, gehen Sie vor wie folgt.

Im Hauptmenü ist die Taste "D - Wartungsprogramme" aktiviert, wenn der Bediener Zugriff zu den Backupbefehlen hat.



Durch Betätigung dieser Taste wird die folgende Bildschirmseite des Wartungsmenüs des Systems angezeigt:



Die Befehle, die sich auf die Datensicherung beziehen, sind die folgenden:

**D - Backup auf Diskette**

Die Daten werden auf Diskette gesichert.

**P - Datenaufnahme von Diskette**

Die vorher auf Diskette gesicherten Daten werden rückgestellt.

**L - Lokales Backup**

Die Daten werden auf Festplatte der Maschine gesichert.

**T - Lokale Datenaufnahme**

Die vorher auf Festplatte gesicherten Daten werden rückgestellt.

Wenn gründliche Änderungen an den Tabellen vorgenommen werden, sichern Sie die Daten auf Diskette. Sichern Sie alle 30 Tage die Daten der Festplatte der Maschine.

## 20.7.2. AUSDRUCK

Wenn Probleme auftauchen, kann der Ausdruck der Bildschirmseiten oder der Meldungen, die auf dem Bildschirm erscheinen, oder der Ausdruck der jedem Parameter der Arbeitstabelle zugeordneten Werte oder der Ausdruck der allgemeinen Konfiguration der Maschine sehr hilfreich sein.

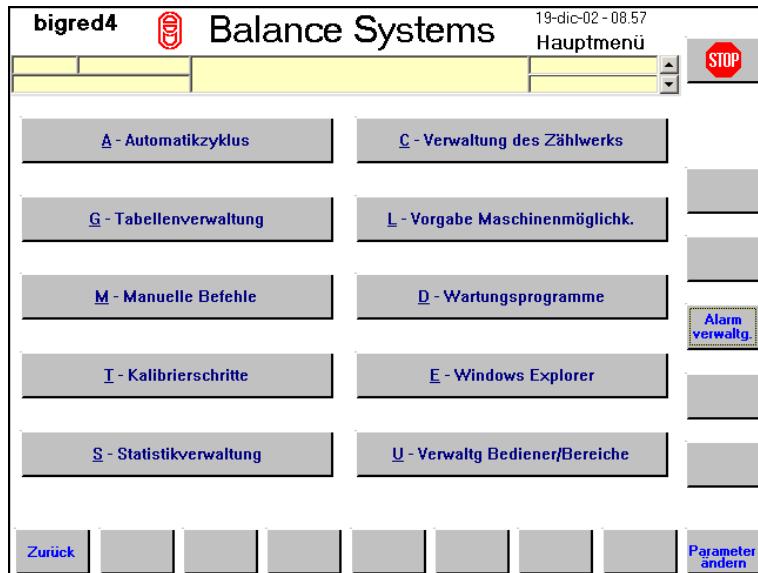
Diese Ausdrücke können mit Hilfe der Hinweise in der folgenden Tabelle ausgeführt werden.

Beschreibung des Vorgangs	Ausführung
<b>1. Ausdruck Bildschirm</b>	<i>In der gewünschten Bildschirmseite die Tasten CTRL und T gleichzeitig drücken.</i>
<b>2. Ausdruck Worktab</b>	<i>F9 - "Parameteränderung" im Hauptmenü oder in einer der Bildschirmseiten, in der diese Taste aktiviert ist, drücken. In der Bildschirmseite "Parameteränderung" die Taste "Ausdruck WT" auf der rechten Seite des Bildschirms drücken.</i>
<b>3. Ausdruck allgemeine Konfiguration der Maschine</b>	<i>Im Hauptmenü die Taste "U – Bediener/Bereiche-Verwaltung" drücken. Die Taste F7 - "Ausdruck Bediener" drücken.</i>

Für den Fall, dass Sie den Kundendienst von Fa. Balance Systems benötigen, empfiehlt es sich, diese Ausdrücke auszuführen und sie per Fax zu verschicken, damit sie nützliche Informationen zur Lösung der Probleme liefern können.

### 20.7.3. WINDOWS EXPLORER

Im Hauptmenü ist die Taste “E - Windows Explorer” aktiviert, wenn der Bediener dazu Zugriff hat.

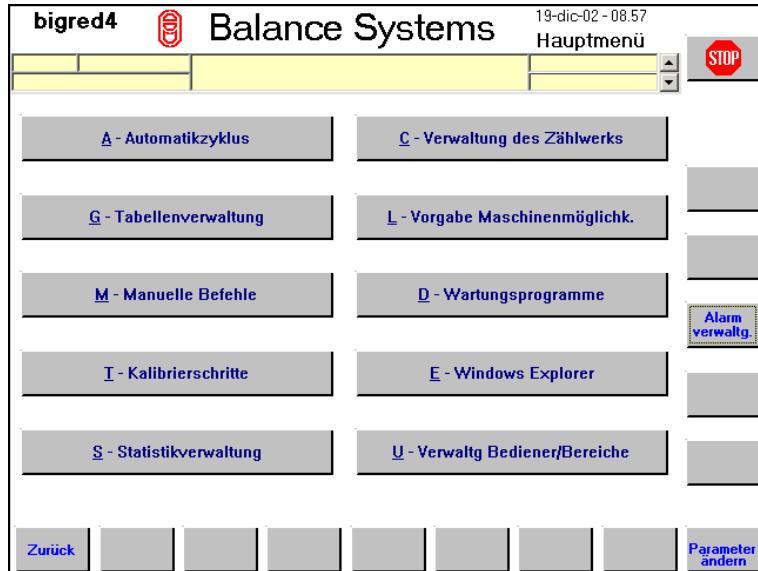


Indem man sie drückt, hat man Zugriff zu Windows Explorer von Windows.

Beim Verlassen von Windows Explorer kehrt man zum BMK5-Verwaltungshauptmenü zurück.

## 20.7.4. SPRACHWECHSEL

Im Hauptmenü ist die Taste "L - Vorgabe Maschinenmöglichk." aktiviert, wenn der Bediener dazu Zugriff hat.



Durch Drücken dieser Taste wird die folgende Bildschirmseite geöffnet:



In dieser Bildschirmseite kann die Sprache für die Anzeige eingegeben werden.  
 Drücken Sie zunächst die Taste für die gewünschte Sprache und danach F1, um zum Hauptmenü zurückzugelangen.

## 21. AUSLEGUNG ROTOREXZENTER/-KEILE

### 21.1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Je nach Maschinenausführung besteht die Möglichkeit der Bearbeitung der Rotoren mit Exzentern oder Keilen. Nachstehend einige Beispiele von Exzentern und Keilen, die auf bestimmte Rotortypen angebracht werden.



BEISPIEL EINES EXZENTERS



BEISPIEL EINES KEILS

Wie Sie den Bildern entnehmen können, bedeuten die Exzenter und Keile rein physikalisch gesehen eine Unwucht. Diese Unwucht muss natürlich bei dem Messlauf des zu bearbeitenden Rotors berücksichtigt werden.

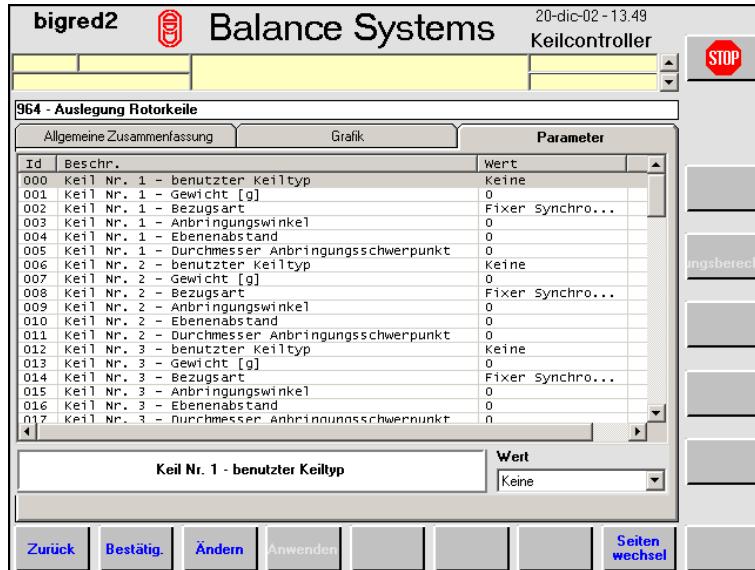
Hierzu wird ein weiterer Sensor benutzt, der hinsichtlich der Position des Exzentrers oder des Keils tariert wird und den Synchronismus bestimmt.

Durch die Synchronismusbestimmung kann man die von dem Sensor der Nutenerkennung und dem zusätzlichen Sensor der Exzenter/Keile herkommenden Signale so behandeln, dass ein korrektes Positionieren des Rotors ermöglicht wird.

Auf diese Weise stellt die von den Exzentern/Keilen verursachte Unwucht kein Problem mehr dar.

## 21.2. BESCHREIBUNG BEZUGSPARAMETER

Der Bezugsparameter zur Bestimmung der Rotoreigenschaften ist der Parameter Nr. 964 „Auslegung Rotorkeile“. Wählt man diesen an, erreicht man die folgende Bildschirmseite:



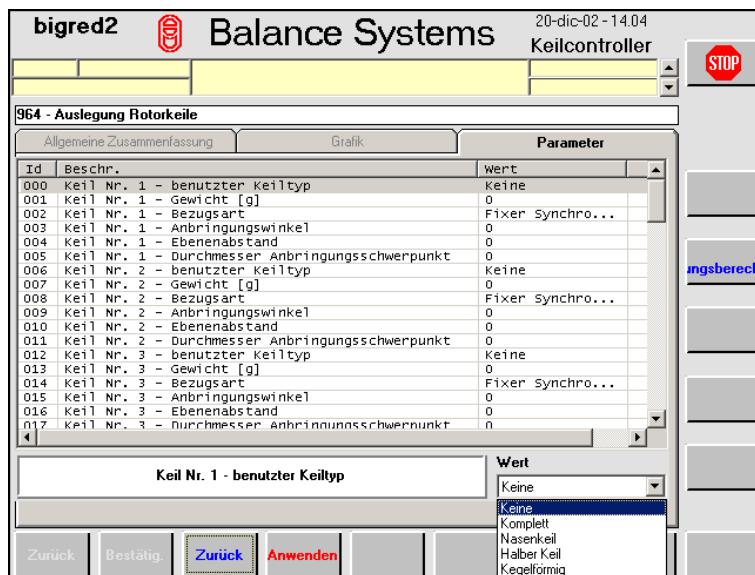
Von diesem Bildschirm aus ist es möglich, 8 verschiedene Bezugskeile und 2 Exzentertypen anzuwählen. Es liegen 2 Exzentertypen vor, weil es möglich ist, auf demselben Rotor an beiden Wellenenden einen Exzenter zu verwenden. Die Software kann ausserdem bis zu 8 verschiedene Keiltypen auf derselben Rotorwelle berücksichtigen.

Die wichtigsten Parameter für die Beschreibung der Keile und der Exzenter finden Sie in der Rubrik „Parameter“ beschrieben.

### Keilparameter

#### KEILTYP

Beschreibt den verwendeten Keiltyp, den man in dem Fenster unter dem Feld „Wert“ anwählt, nachdem man vorher die Taste „ändern“ gedrückt hat. In der nachfolgenden Bildschirmseite werden die zur Verfügung stehenden Keiltypen angezeigt:



**ANBRINGUNGSWINKEL**

Gibt den Winkelabstand zwischen dem Schwerpunkt des Keils und der Bezugsnull der Unwucht an. Sollte man mit einem fixen Synchronismus arbeiten, dann wird der Wert des Anbringungswinkels automatisch durch den Ablauf der Erfassung der Keilphasen ermittelt.

Im Falle eines Synchronismus des Typs A oder B wird dieser Wert nach dem Winkelwert zwischen dem Erkennungssensor für Läufernuten und dem Synchronismussensor eingestellt.

**DURCHMESSER ANBRINGUNGSSCHWERPUNKT**

Hierbei handelt es sich um den Durchmesser, der durch den Umfang des Keilschwerpunkts während der Rotordrehung bestimmt wird.

**ABSTAND VON EBENE 1**

Abstand in mm zwischen dem Keilschwerpunkt und dem Schwerpunkt der Arbeitsebene. Der Abstand bezieht sich immer auf die Ebene 1.

Bezieht man sich auf Keile der Ebene 2, so muss der Wert dieses Abstandes als negativ betrachtet werden.

**BEZUGSART**

Die Bezugsart, die im nachfolgenden Kapitel genauer beschrieben wird, zeigt an, ob es sich um einen Synchronismus des Typs A, B oder fix handelt.

**GEWICHT**

Ist das Gesamtgewicht eines Keils in g.

**Exzenterparameter****ANBRINGUNGSWINKEL**

Gibt den Winkelabstand zwischen dem Schwerpunkt des Exzentrers und der Bezugsnull der Unwucht an. Sollte man mit einem fixen Synchronismus arbeiten, dann wird der Wert des Anbringungswinkels automatisch durch den Ablauf der Erfassung der Exzenterphasen ermittelt.

Im Falle eines Synchronismus des Typs A oder B wird dieser Wert nach dem Winkelwert zwischen dem Erkennungssensor für Läufernuten und dem Synchronismussensor eingestellt.

**DURCHMESSER**

Es handelt sich hierbei um den Durchmesser des Exzentrers

**LÄNGE**

Exzenterlänge

**GEWICHT**

Gewicht des für den Exzenter verwendeten Materials in Kg/dm<sup>3</sup>

**DURCHMESSER ANBRINGUNGSSCHWERPUNKT**

Hierbei handelt es sich um den Durchmesser, der durch den Umfang des Exzenterorschwerpunkts während der Rotordrehung bestimmt wird.

**ABSTAND VON EBENE 1**

Abstand in mm zwischen dem Exzenterorschwerpunkt und dem Schwerpunkt der Arbeitsebene. Der Abstand bezieht sich immer auf die Ebene 1.

Bezieht man sich auf Keile der Ebene 2, so muss der Wert dieses Abstandes als negativ betrachtet werden.

**BEZUGSART**

Die Bezugsart, die im nachfolgenden Kapitel genauer beschrieben wird, zeigt an, ob es sich um einen Synchronismus des Typs A, B oder fix handelt.

## AUSLEGUNG ROTOREXZENTER/-KEILE

### GEWICHT

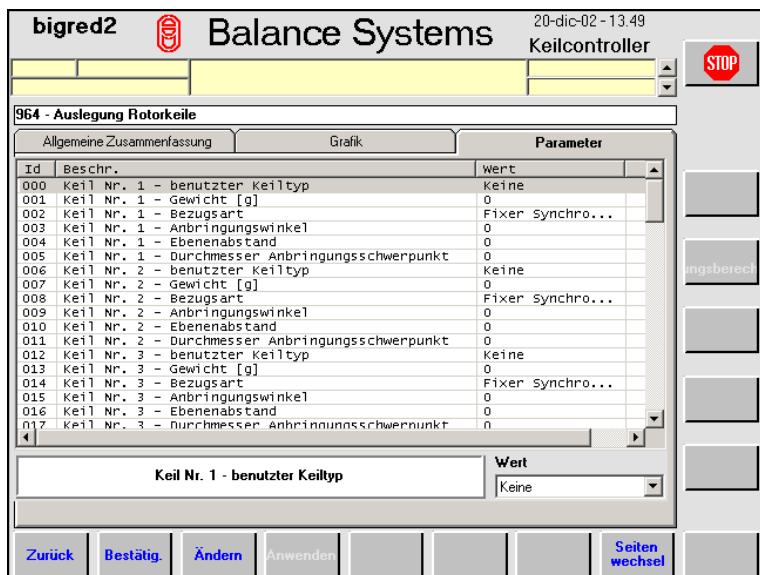
Wenn auf dem Exzenter ein Lager montiert ist, so stellt dieses Lager eine Unwucht dar. Sollte der Exzenter Bestandteil der Rotorwelle sein, so wird sein Gewicht berechnet, und zwar Rauminhalt \* spezifisches Gewicht, unter Verwendung der Angaben des Durchmessers, der Länge und des spezifischen Gewichts.

### EXZENTERTYP

Der Exzentertyp kann zylindrisch, d. h. direkt mit der Rotorwelle verbunden sein, oder aus einem Lager bestehen. Sein Wert wird in der Rubrik „Parameter“ angewählt.



Die nachfolgenden Bildschirmseiten zeigen einige Beispiele der vorab erläuterten Parameterbeschreibungen der Keile/Exzenter an:





## 21.3. DER SYNCHRONISMUS

Bei der Eingabe der Parameter unterscheidet man je nach den physischen Eigenschaften des Teiles (Keil oder Exzenter) 3 Arten von Synchronismus:

SYNCHRONISMUS A

SYNCHRONISMUS B

FIXER SYNCHRONISMUS.



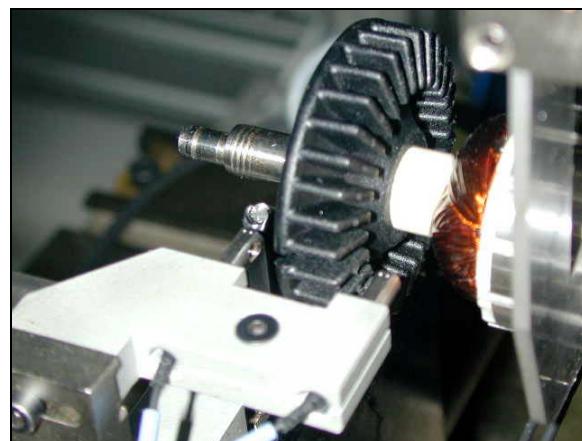
Wenn ein Exzenter oder Keil auf der Rotorwelle vorhanden ist, so kann man über den Synchronismus ein Kriterium für die Positionierung des Läufers auf der Bearbeitungsstation bestimmen.

Es handelt sich um den Synchronismus A, wenn man bei der Positionierung des Rotors zwei Bezugspunkte berücksichtigen muss, nämlich einmal den Nutenerkennungssensor und zum zweiten den eines zusätzlichen Sensors zum Erkennen der Position der Nut oder des Exzenter.

Der Synchronismus B entspricht dem Synchronismus A für den Fall, dass am gegenüberliegenden Wellenende ein weiterer Exzenter bzw. eine weitere Keilnut vorhanden ist.

Wir haben es mit einem fixen Synchronismus zu tun, wenn nur ein einziger Bezugspunkt für die Positionierung des Rotors berücksichtigt werden muss. Dabei ist es egal, ob es sich um eine Keilnut handelt, oder um eine Bezugsmarkierung, welche der Exzenterposition entspricht.

Auf den nachfolgenden Fotos ist ein Beispiel dargestellt, wo die Exzenterposition über eine Fotozelle erkannt wird, und zwar indem man eine Bezugsmarkierung auf dem Flügelrad auf der Höhe des Exzenter benutzt.



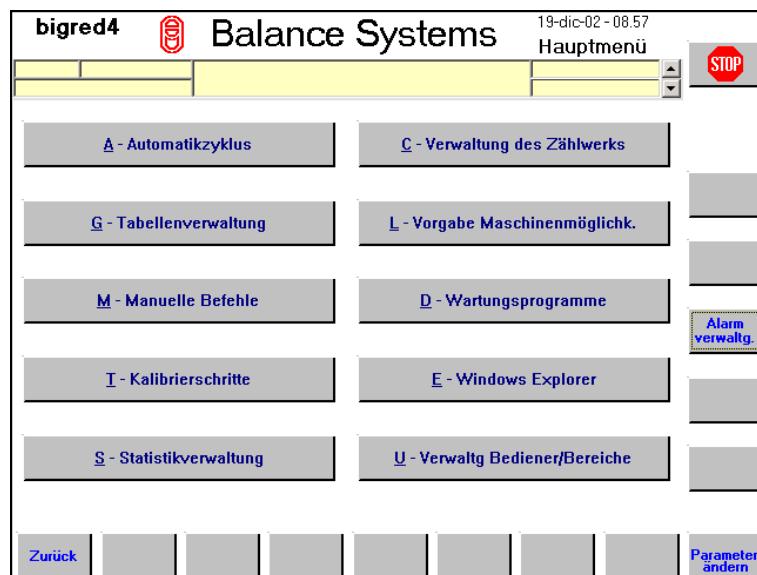
## 21.4. MENÜGEFÜHRTE KALIBRIERUNG

Ziel der menügeführten Kalibrierung ist es, die Wirkung der Unwucht, die durch die Keile oder Exzenter verursacht wird, zu bewerten und danach die Erfassung des Anbringungswinkels des Keils oder Exzentrers zu ermöglichen.

Hiermit erkennt die Maschine die physischen Charakteristiken des Rotors und wird trotz der darauf montierten Keile eine korrekte Bearbeitung vornehmen, um den Rotor auszuwuchten. Was die Rotoren mit darauf montierten Exzentrern angeht, so wird die von ihnen verursachte Unwucht annulliert.

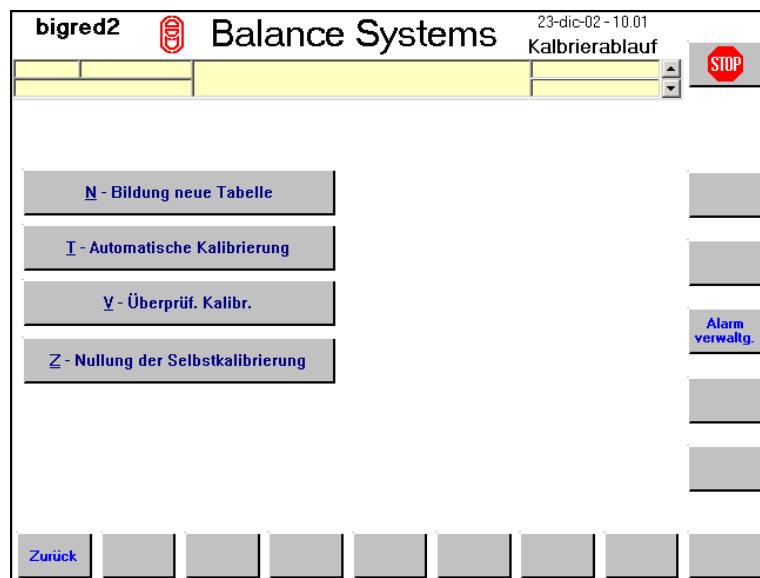
Die menügeführten Kalibrierabläufe zur Erfassung der Keile/Exzenter und deren Phasen erreicht man über das Untermenü „T – Kalibrierschritte“.

Die Bildschirmseiten bezüglich der Keile/Exzenter erscheinen jeweils ja nach der vorgenommen Wahl auf der Seite des Parameters Nr. 964.

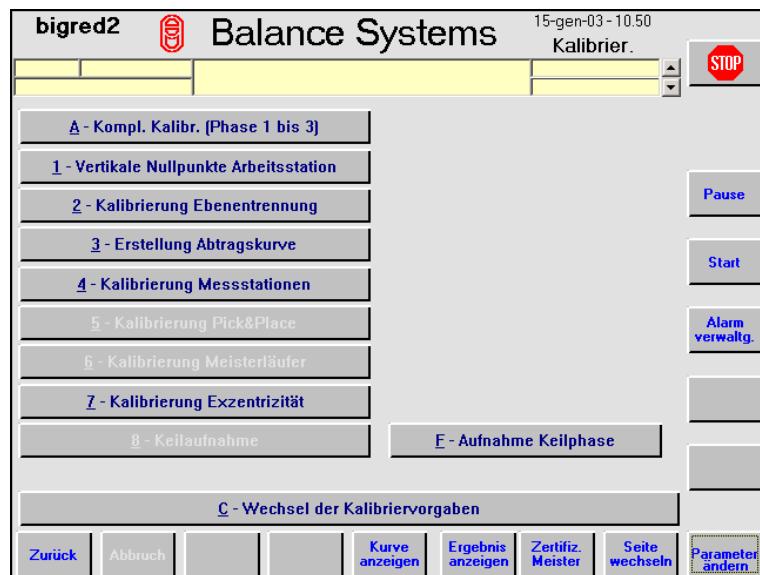




Von hier aus „T – Automatische Kalibrierung“ drücken:

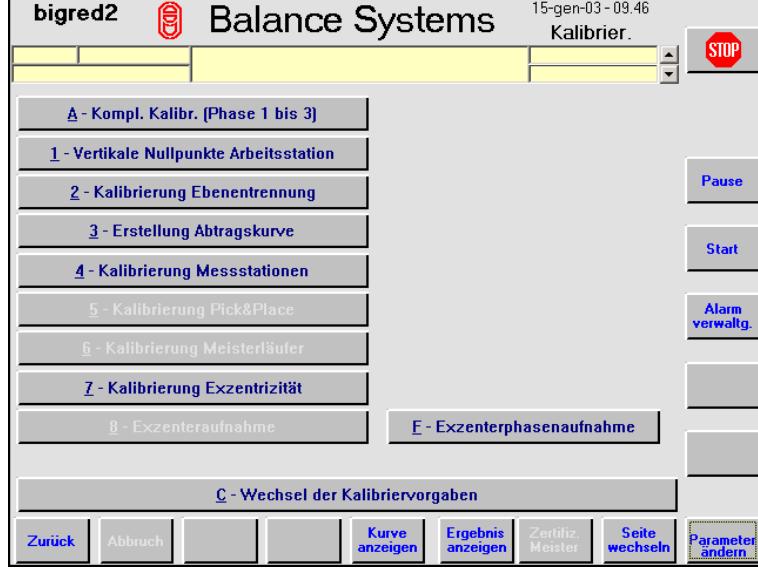


Im Falle der Bearbeitung von Rotoren mit Keilen benutzt man die folgende Bildseite:



## AUSLEGUNG ROTOREXZENTER/-KEILE

während man bei Rotoren mit Exzentern die nachfolgende Bildseite benutzt:

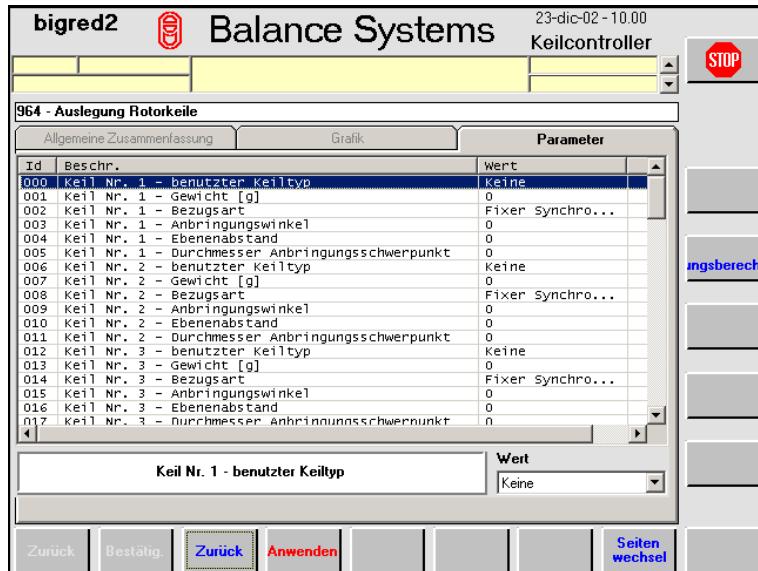


Als erster Schritt wird die Keilphase aufgenommen, damit die Maschine die Auswirkungen der Unwucht bestimmen kann, welche durch die Keile verursacht wird. Es handelt sich hier um ein geführtes Menü, und der Bediener erhält die Anweisungen über die vorzunehmenden Schritte direkt von der Maschine.

Der Bediener muss also:

- Einen Rotor ohne Keile auf die Auswuchtstation seiner Wahl legen und Start drücken
- Das Meistergewicht auf Ebene 1 legen und Start drücken
- Einen Rotor ohne Keile auf die Auswuchtstation seiner Wahl legen und Start drücken
- Das Meistergewicht auf Ebene 1 legen und Start drücken
- Das Meisterstück entnehmen und Start drücken.

Am Ende dieses Ablaufs müssen die Daten in der Tabelle gesichert werden. Somit kann man anschliessend die erhaltenen Daten im Bereich der Parameter der Auslegung Rotorkeile anzeigen lassen:





Im Falle der Verwendung eines fixen Synchronismus wird zur Berechnung des Anbringungswinkels die Abwicklung der Aufnahme der Keilphase durchgeführt.

Mit dem Drücken der Taste „F – Erfassung Keilphase“ wird der menügeführte Ablauf aufgerufen.

Der Bediener muss an dieser Stelle:

- Den Rotor auf die Maschine legen
- Den Keil Nr. 1 einfügen und Start drücken
- Den Meister entfernen und Start drücken.

Am Ende sind diese Werte in einer Tabelle zu sichern.

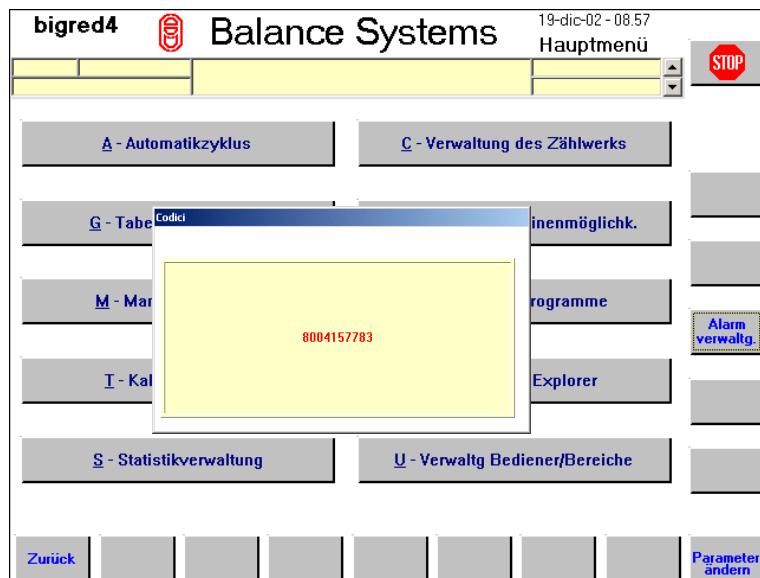


## 22. CODELESER

### 22.1. ANWENDUNG DES CODELESERS

Der Bediener braucht den Codeleser, um eine schnelle Auswahl der zu ladenden Tabellen vorzunehmen, die zur Bearbeitung der Rotoren dienen.

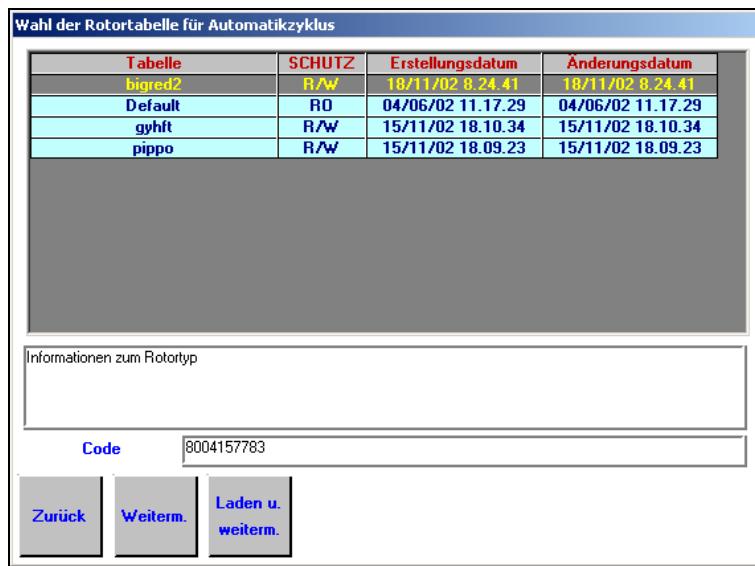
Der Gebrauch des Codelesers kann ausserdem während der allgemeinen Benutzung des Maschinenprogrammes nützlich sein, um sich die Kennziffer des entsprechenden Rotors anzeigen zu lassen.



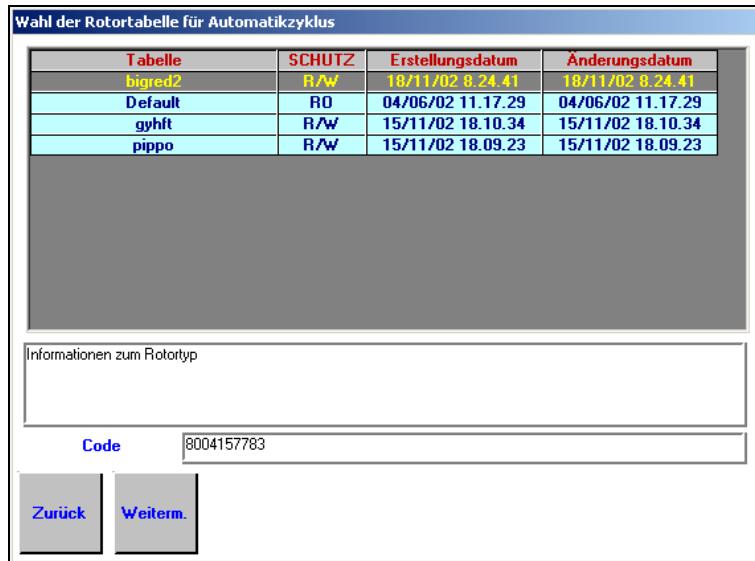
Wenn sich der Bediener in der Bildschirmseite der Wahl der Rotortabelle des Automatikzyklus befindet, kann er, je nach der Benutzerkonfiguration des Codelesers, folgende Schritte vornehmen:

- Mit der Maus/Tastatur oder dem Barcodeleser (Par. 966 auf FREI gestellt) eine zu ladende Tabelle auswählen
- Nur mit dem Barcodeleser die zu ladende Tabelle auswählen. Mit dem Lesen des Codes wird die entsprechende Tabelle ausgewählt (Par. 966 auf NUR LESEN gestellt).

## CODELESER



Nach dem Lesen mit dem Codeleser wird nur die gewählte Tabelle angezeigt. An dieser Stelle ist diese Wahl zu bestätigen oder zu annullieren.



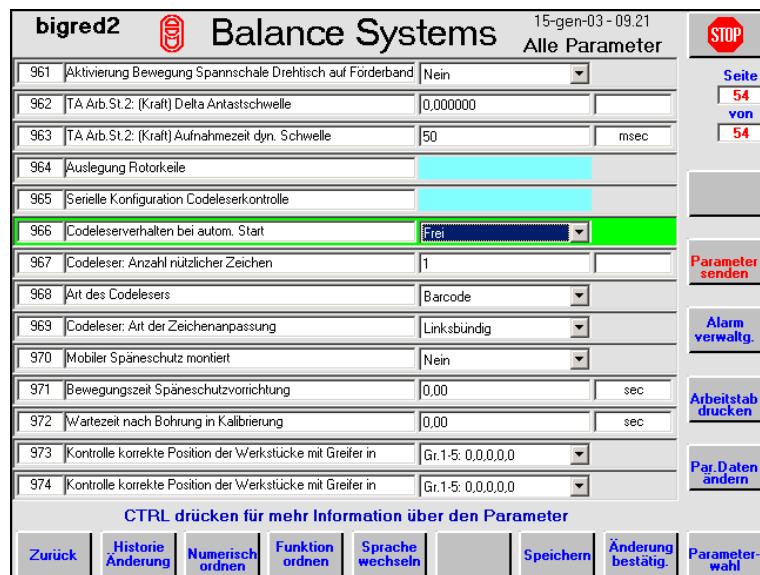
Zu weiteren Erläuterungen der Funktionen und technischen Charakteristiken des Barcodelesers ziehen Sie das Herstellerhandbuch zu Rate.



## 22.2. PARAMETERBESCHREIBUNG

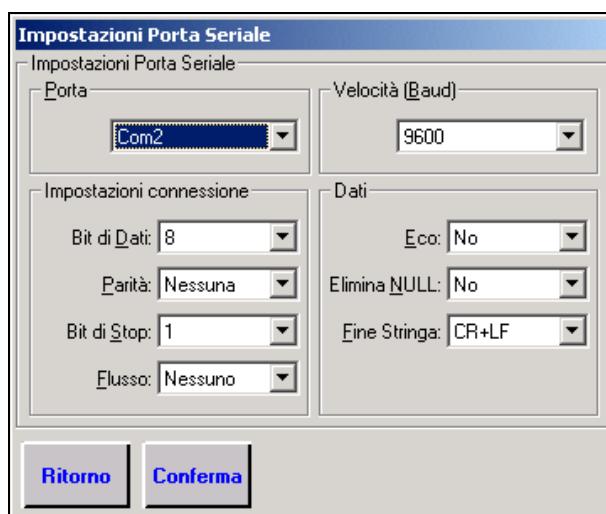
Um das Laden der Tabellen hinsichtlich der Rotorbearbeitung schneller und geregelter ablaufen zu lassen, ist die Maschine mit einem Barcodeleser ausgestattet.

Die zur Verwaltung des Barcodelesers verantwortlichen Parameter sind diejenigen von Nr. 965 bis Nr. 969.



### PAR. 965

Erlaubt die Konfiguration des seriellen Anschlusses der gewählten Codeleserverbindung



### PAR. 966

Beim Starten des Automatikzyklus, der auf der gewählten Konfiguration beruht, hat man bei diesem Parameter zwei Möglichkeiten:

**FREI:** der Bediener kann die zu ladende Tabelle mit der Maus/Tastatur oder dem Barcodeleser auswählen

**NUR LESER:** die Auswahl der Tabelle muss mit dem Barcodeleser erfolgen. Nach dem Lesen des Codes wird die entsprechende Tabelle ausgewählt.

#### PAR. 967

Er gibt die Anzahl der zu berücksichtigenden Codezeichen an. Da die Zeichenfolge länger als notwendig sein könnte, wird der Codeleser über die Anzahl der Zeichen informiert.

#### PAR. 968

Ermöglicht die Aktivierung/Deaktivierung des Barcodelesers.

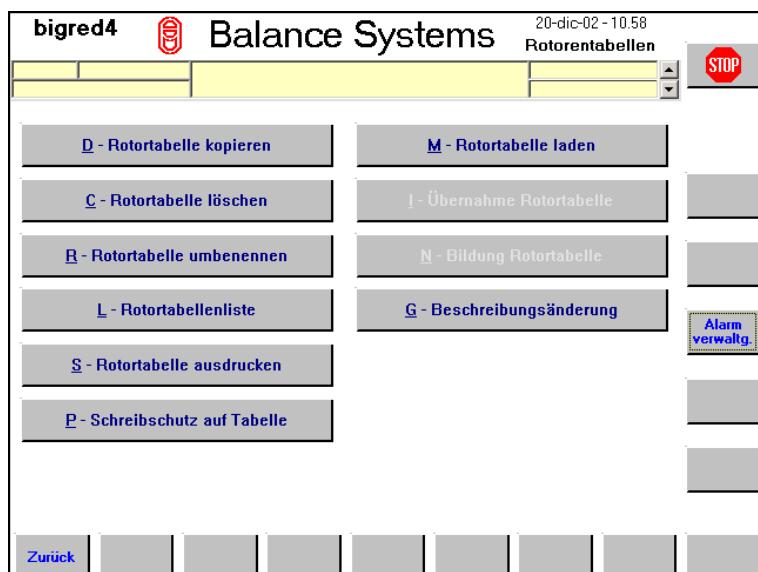
#### PAR. 969

Der Modus der Zeichenanpassung erlaubt die ANPASSUNG RECHTS oder ANPASSUNG LINKS, was bedeutet, dass der Codeleser die von Par. 967 angegebene Zeichenanzahl berücksichtigt, wobei er von rechts oder von links anfängt, die Zeichenfolge zu lesen.

### 22.3. BILDSCHIRMSEITE DER BESCHREIBUNGSÄNDERUNG

Auf der Bildschirmseite der Verwaltung der Rotorentabellen hat man mit der Taste G – “Beschreibungsänderung” Zugang zu der Bildschirmseite Zugang, in der man die Attribute (Beschreibung und Codes) einer bestimmten Tabelle ändern kann.

Von diesem Bildschirm aus kann man also die Beschreibung auswählen, die man einer bestimmten Tabelle zuordnen möchte, und darüber hinaus der Tabelle anhand des Codelesers einen Code zuordnen.



**Beschreibungsänderung**

Tabelle	SCHUTZ	Erstellungsdatum	Aenderungsdatum
bigred2	R/W	18/11/2002 8.24.41	18/11/2002 8.24.41
Default	RO	04/06/2002 11.17.29	04/06/2002 11.17.29
gyhft	R/W	15/11/2002 18.10.34	15/11/2002 18.10.34
pippo	R/W	15/11/2002 18.09.23	15/11/2002 18.09.23

Informationen zum Rotortyp

Code

[Zurück](#) [Beschreibung speichern](#)

Nach Eingabe der Beschreibung und des Codes werden diese mit der Taste „Beschreibung speichern“ gespeichert.

Um eine neue Tabelle zu laden, auf die sich der eingegebene Code bezieht, muss man einfach nur den Codeleser innerhalb der Bildschirmseite der Auswahl der Rotortabelle verwenden.



## 23. WARTUNGSTABELLE

Die folgende Tabelle stellt ein synthetisches Schema mit den Zeitpunkten zur Wartung und Schmierung dar.

Während der Wartungs- und Schmierungsvorgänge muss man mit äusserster Vorsicht handeln.

**Achtung!!!** All die Reparaturen oder Wartungsarbeiten müssen nur von befähigtem Personal und bei abgeschalteter Maschine ausgeführt werden.

Am Ende der Wartungs- und Schmierungsarbeiten vergessen Sie Gegenstände oder Werkzeuge innerhalb der Schutzvorrichtungen nicht. Wenn ein Zähler benutzt wird, kann er zurückgestellt werden.

Überprüfen Sie am Ende der Wartungs- und Schmierungsarbeiten, ob die Schutzvorrichtungen und die Sicherheitsanlagen funktionieren.

Wie oft?	Was tun?
1. einmal in der Woche	<i>Die Messstationen und insbesondere Traglager, Fotozellen und Sensoren putzen.</i>
2. alle 150000 bearbeiteten Stücke (SW Zähler - bearbeiteten Stücke)	<i>Die Gruppe der Rotortreibriemen in den Messstationen ersetzen.</i>
3. alle 250000 bearbeiteten Stücke (SW Zähler - bearbeiteten Stücke)	<i>Die Stossdämpfer des Fräskopfs überprüfen, sofern vorhanden</i>
4. alle 500000 bearbeiteten Stücke (SW Zähler - bearbeiteten Stücke)	<i>Die Prismeneinsätze der Messstationen ersetzen.</i>
5. alle 600000 bearbeiteten Stücke (SW Zähler - bearbeiteten Stücke)	<i>Die Hydraulikverzögerer des Drehtisches der Pick&amp;Place-Einheit kontrollieren (sofern vorhanden)</i>
6. alle 1000000 bearbeiteten Stücke (SW Zähler - bearbeiteten Stücke)	<i>Die Riemen für die Spindel ersetzen</i>
7. alle 2000000 bearbeiteten Stücke (SW Zähler - bearbeiteten Stücke)	<i>Vertikale, horizontale und Verschiebung der Achsen der Frässtation schmieren Vertikale und horizontale Achsen des Pick&amp;Place schmieren (sofern vorhanden)</i>
8. alle 8000000 bearbeiteten Stücke (SW Zähler - bearbeiteten Stücke)	<i>Die Riemen für die Achsen der Fräse ersetzen (wenn erforderlich) Die Riemen der horizontalen und vertikalen Achsen des Untersetzers Modulmotor des Pick&amp;Place ersetzen. (sofern vorhanden)</i>
9. alle 3 Monate (SW Zähler - Einschaltungstunden)	<i>Die pneumatischen Teile des Drehkreuzes, der Frässtation und des Förderbands überprüfen</i>
10. alle 6 Monate (SW Zähler - Einschaltungstunden)	<i>Eine gesamte Überprüfung der pneumatischen Teile durchführen</i>

## WARTUNGSTABELLE

Wie oft?	Was tun?
<b>11.alle 12 Monate (SW Zähler - Einschaltungstunden)</b>	<i>Die Motoren der Messstationen überprüfen Den Motor der Frä sachse überprüfen</i>
<b>12.alle 12 Monate (SW Zähler - Einschaltungstunden)</b>	<i>Den Spindelmotor überprüfen</i>
<b>13.alle 12 Monate (SW Zähler - Einschaltungstunden)</b>	<i>Wärmetauscher des Schaltschranks, des Rechners und des PC überprüfen</i>
<b>14. Wenn man wichtige Änderungen in einer Tabelle vornimmt</b>	<i>Daten auf der Diskette sichern</i>
<b>15.alle 30 Tage (SW Zähler - Einschaltungstunden)</b>	<i>Daten auf der Festplatte der Maschine sichern</i>
<b>16.alle 2 Monate (SW Zähler - Einschaltungstunden)</b>	<i>Kontrolle des freien Speicherplatzes auf der Festplatte der Maschine. Die temporären Dateien löschen</i>
<b>17.alle 2 Monate (SW Zähler - Einschaltungstunden)</b>	<i>Den Drucker entsprechend seiner Betriebsanleitung kontrollieren</i>
<b>18.wenn er voll ist (SW Zähler - abgetragenes Material)</b>	<i>Den Sack der Absaugvorrichtung für den Arbeitsausschuss entleeren.</i>
<b>19.alle zwei Entleerungen</b>	<i>Den Sack des Absaugers ersetzen.</i>
<b>20.wenn sie abgenutzt sind (SW Zähler - Einschaltungstunden)</b>	<i>Die beiden Seitenanschläge des Rotors in den Messstationen ersetzen</i>
<b>21.wenn sie abgenutzt sind (SW Zähler - abgetragenes Material)</b>	<i>Das Fräswerkzeug ersetzen</i>

## 24. VORBEUGENDE WARTUNG - ZÄHLWERKE

### 24.1. EINFÜHRUNG

Die Maschine enthält Teile, die im Laufe des Produktionszyklus dem Verschleiss unterworfen sind: Werkzeuge, Fräser, Antriebsriemen, Halterungen, die sich mit jeder Werkstückbearbeitung abnutzen.

Die Betriebssoftware der Maschine erlaubt, den Verschleiss derjenigen Teile, die eher der Abnutzung während des Produktionszyklus unterworfen sind oder die periodische Wartungsarbeiten brauchen, unter Kontrolle zu halten.

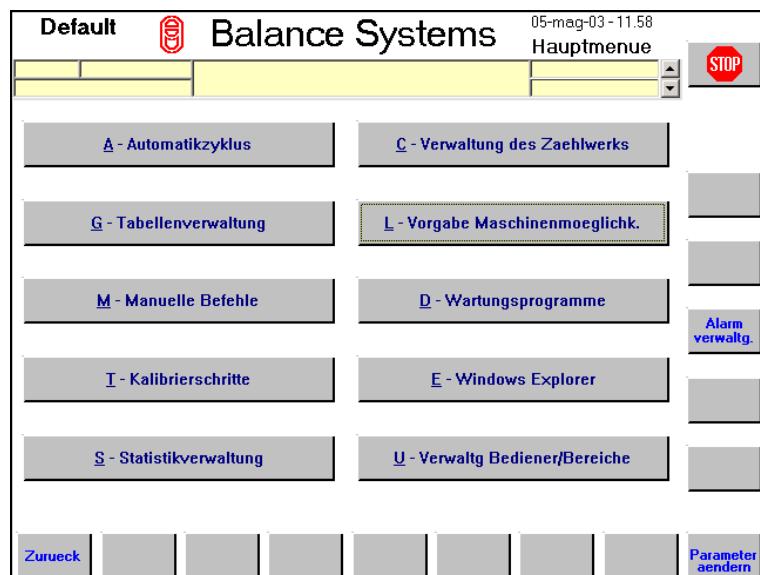
Diese Funktion wird als "Verwaltung des Zählwerks" definiert.

In diesem Kapitel werden die Arbeiten beschrieben, die entsprechend dem Ansprechen der Zählwerke anfallen.

Die betroffenen Zählwerke kann man in der Auslegung der Maschine erkennen, die in der Wartungstabelle aufgeführt ist.

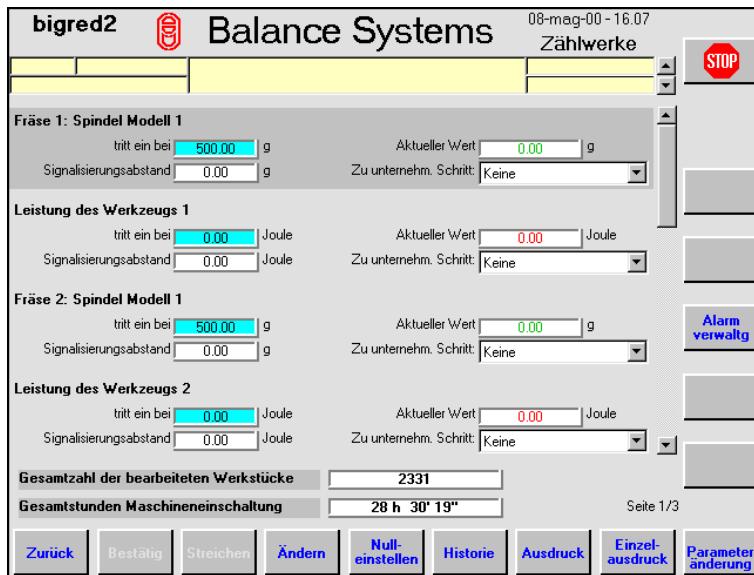
### 24.2. BENUTZUNG DER ZÄHLWERKE

Auf dem Bildschirm wird aus dem Hauptmenü der Befehl "C - Verwaltung des Zählwerks" ausgewählt.



## VORBEUGENDE WARTUNG - ZÄHLWERKE

Auf diese Weise wird der folgende Bildschirm erreicht:



Der Bildschirm zeigt den Zählwerkzustand der Maschine an und erlaubt die Tabellen des Werkzeugverschleisses der ihnen zugeordneten Werkzeuge auszudrucken.

Die Darstellung geschieht über den Cursor rechts auf dem Bildschirm oder über die Pfeiltasten.

Die Zählwerke zielen darauf ab, die Maschine mit einer präventiven Wartung auszustatten, indem sie den Verschleißzustand der sich bewegenden Teile auf dem Monitor anzeigen und indem sie sie zu Operationen zwingen, die auf das Erreichen von vorbestimmten Aktionsschwellen programmiert sind.

Die Zählwerke, wie alle Funktionen der Maschine, sind unter "Bereiche" verwaltet. Jeder Benutzer erreicht das Zählwerk in unterschiedlicher Weise, je nach den Rechten, die ihm sein Passwort gestattet.

Die Grundfunktionen des Zählwerks erhält der einfache Bediener, der nur eine Darstellung des Zählwerkzustandes hat und diesen Zustandsbericht drucken kann.

Eine höhere Stufe ist dem für die Maschinenwartung Verantwortlichem gegeben, der die Zählwerke, falls nötig, auf Null stellen kann.

Was für die anderen Funktionen der Maschine gilt, gilt auch für die beschriebenen Standardeinstellungen.

Der Verwalter der Linie hat außerdem die Möglichkeit, dem einzelnen Benutzers Rechte einzuräumen oder abzuändern, indem er diesem die Möglichkeit gibt, andere Programmfunctionen zu bekommen.

Der Bildschirm zeigt zwei verschiedene Typen von Zählern an:

Zuwachs nicht auf Null einstellbar:

- Gesamtanzahl der von der Maschine bearbeiteten Werkstücke
- Gesamtstunden der Maschineneinschaltung

Programmierbar und auf Null einstellbar:

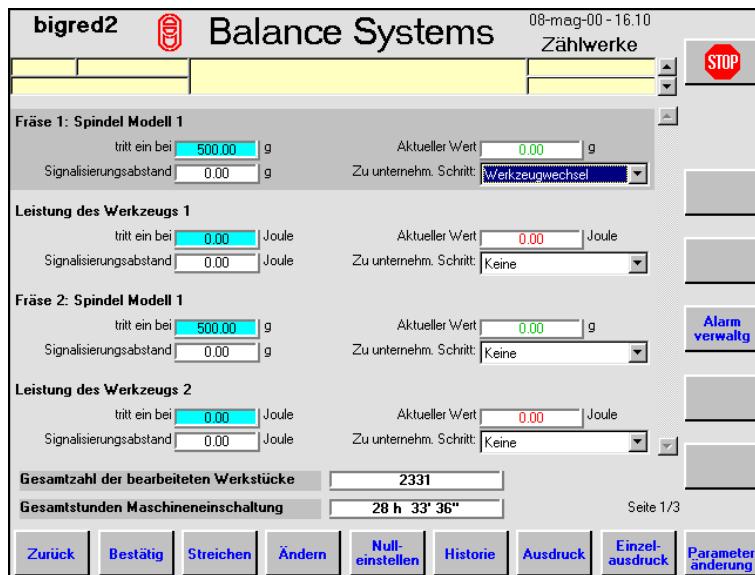
- Werkzeugverschleiss auf den Arbeitsstationen
- vom Sauger abgetragenes Material
- Verschleiss der Antriebsriemen auf den Messstationen
- Verschleiss der Halterungen der Messstationen
- Anzahl der bearbeiteten Werkstücke



### 24.2.1. PROGRAMMIERUNG DER ZÄHLER

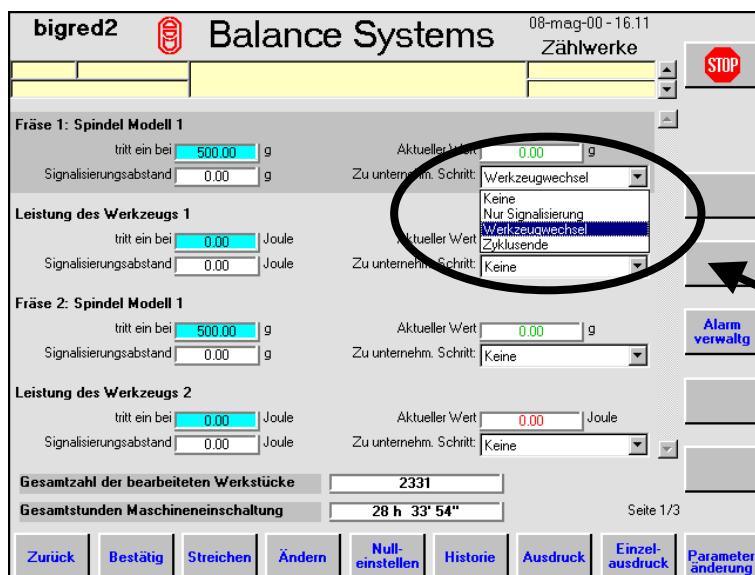
Diese Funktion ist für die Benutzer reserviert, die den Bereich "Zählwerkeinstellung Spezialist" erreichen. Sie erlaubt die Aktionsschwelle des Eingriffs eines Zählwerks, den Signalisierungsabstand, den zu unternehmenden Schritt zu definieren und die Möglichkeit den aktuellen Wert des Zählers auf Null einzustellen.

Um die Programmierung eines Zählers abzuändern, ist es nötig, mit Hilfe eines Mausklicks oder mit den Pfeiltasten und der F4-Taste "Ändern" zu markieren (dunkelgrau).



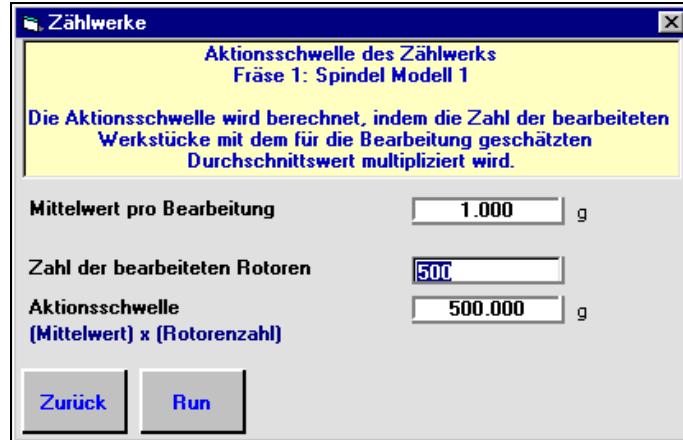
Wie auch für die Änderung der Parameter, zeigen die Felder mit blauem Hintergrund eine Modifikationsmaske an, in der die Parameter einzutragen sind, während die weißen Felder direkt verändert werden können.

Um einen Wert abzuändern, ist es nötig, ihn mit einem Mausklick auszuwählen und den gewünschten Wert einzutragen, oder im Fall des Feldes "Zu unternehmend. Schritt" einen der vorgeschlagenen Schritte auszuwählen.



## VORBEUGENDE WARTUNG - ZÄHLWERKE

Im Fall der Felder mit blauem Hintergrund, erscheint beim Drücken der INS-Taste die Modifikationsmaske, in die die Parameter einzutragen sind.



Der "Mittelwert pro Bearbeitung" ist ein nicht abänderbarer Wert, basierend auf dem Mittelwert des von jedem Werkstück abgetragenen Materials, der von der Maschine vorgeschlagen wird.

Um die neue Aktionsschwelle zu berechnen, kann man die Werkstückanzahl oder die Aktionsschwelle eintragen.

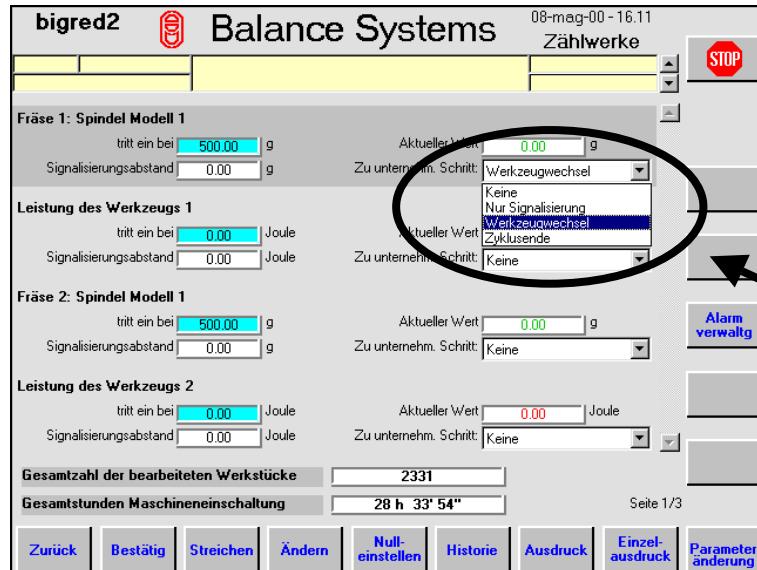
Dann drückt man die F2-Taste "Run" um die Änderung zu bestätigen, oder die F1-Taste "Zurück" um sie nicht zu bestätigen.

Dann drückt man die F2-Taste "Bestätig." um die veränderten Werte wirksam zu machen; um dagegen die Veränderungen zu widerrufen, wird die F3-Taste "Streichen" gedrückt.

Anmerkung: Damit diese Funktion Wert hat, ist es nötig, dass der Parameter 553 (Spezifisches Gewicht des abgetragenen Materials) auf korrekte Weise eingegeben wird.

## 24.2.2. NULLEINSTELLUNG DES ZÄHLWERKS

Beim automatischen Zyklus erreichen die Zählwerke die eingegebenen Aktionsschwellen und der Bediener handelt deshalb genau nach den programmierten zu unternehmenden Schritten. Falls das Zählwerk nicht auf Null eingestellt wird, schlägt die Maschine wieder nach Ablauf der nacheinanderfolgenden Signalisierungs-abständen programmierte zu unternehmende Schritte vor.



Der Bediener, der den Bereich "Zählwerkeinstellungen" erreicht, kann den aktuellen Wert eines Zählwerks auf Null einstellen.

Um dies zu tun, ist es nötig, das Zählwerk zu markieren (dunkelgrau) und die F5-Taste "Nulleinstellen" zu drücken. Es wird eine Bestätigung des Widerrufs des Zählwerks erfragt.

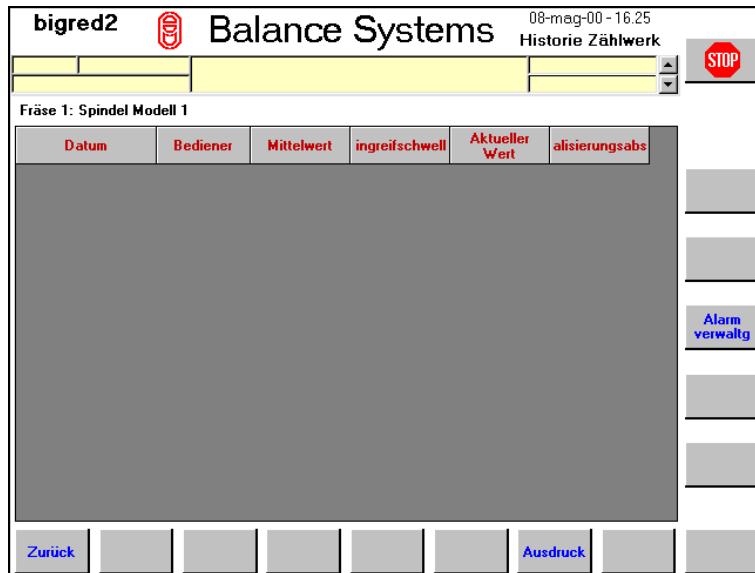


### 24.2.3. HISTORIE DES ZÄHLWERKS

Wie bei der Bearbeitung der Parameter wird auch bei den Zählwerken jede Änderung in einem Historie-Archiv gespeichert, das jeden ausgeführten Arbeitsschritt des Zählwerks festhält.

Um die eingefügten Änderungen darzustellen, ist es nötig, den ausgewählten Zähler vom Bildschirm der Zählwerkverwaltung auszuwählen und die F6-Taste "Historie" zu drücken.

Es erscheint der folgende Bildschirm:



Die Historie eines Zählwerks kann in jedem beliebigen Moment von jedem beliebigen Benutzer zu Rate gezogen und bei Bedarf ausgedruckt werden.

## 24.3. VERWALTUNG DES SPINDELCODES

Die Zählwerke des abgetragenen Materials sind mit der verwendeten Rotorentabelle und der ihm zugeordneten Spindel verbunden.

Deshalb gibt es eine Liste von Spindeln, die von der Maschine verwaltet werden und ein Parameter (727 - Sachnummer Frässpindel), die jeder Rotorentabelle eine spezifische Spindel zuordnet. Wenn die Tabelle gewechselt wird, wird das abgetragene Material einer Spindel der benutzten Tabellen zugewiesen.

Um eine Spindel einer Rotorentabelle zuzuordnen, ist es nötig, aus den Änderungsparametern den Parameter 727 auszuwählen und INS zu drücken.

**bigred3**  **Balance Systems** 24-dic-02 - 10:45 Alle Parameter

714	Menügeführter Ablauf Werkzeugwechsel: Schritt 5	0	<input type="button" value="STOP"/>
715	Menügeführter Ablauf Werkzeugwechsel: Schritt 6	0	<input type="button" value="Seite 36 von 54"/>
716	Menügeführter Ablauf Werkzeugwechsel: Schritt 7	0	<input type="button" value="Parameter senden"/>
717	Menügeführter Ablauf Werkzeugwechsel: Schritt 8	0	<input type="button" value="Alarm verwaltg."/>
718	Menügeführter Ablauf Werkzeugwechsel: Schritt 9	0	<input type="button" value="Arbeitstab drucken"/>
719	Menügeführter Ablauf Werkzeugwechsel: Schritt 10	0	<input type="button" value="Par. Daten ändern"/>
720	Anmerkungen Tabellenbildung	Notes de création tableau	
721	Anmerkungen Tabellenwechsel		
722	Geführter Tabellenwechsel	Nein	
724	Dialoggeführter Produktionswechsel Förderband	Nein	
726	Anzeige Maschine aus Linie getrennt	0	
727	Sachnummer Frässpindel	spindel 1	
728	Bewegung Spannvorrichtung mit Transportvorrichtung	Nein	
729	Reaktionszeit des Filters für die Exzentrizitätsmessung	0,00000	sec

CTRL drücken für mehr Information über den Parameter

Es erscheint eine Liste der vorhandenen Spindeln unter welchen man diejenigen auswählen kann, die in die benutzte Tabelle eingetragen werden. Für jeden Code erscheint eine kurze Beschreibung und der Abnutzungszustand für beide Arbeitsstationen.

Code	Beschr.	Verschleiss 1	Verschleiss 2
broche 1	Fraese 1: 1tool	25,5	15,2
broche 2	Fraese 2: 1tool	0,0	0,0
Spindel 1	Spindel Modell 1	0,0	0,0
Spindel 2	Spindel Modell 2	0,0	0,0

Der Bildschirm ist mit den Bereichen "Werkzeugwechsel" und "Werkzeugwechsel Spezialist" verbunden. Der einfache Bediener kann die benutzte Spindel nicht wechseln.

Mit dem Bereich "Werkzeugwechsel" kann eine Spindel aus der Liste geladen, nicht aber eine neue hergestellt oder gelöscht werden.

Mit dem Bereich "Werkzeugwechsel Spezialist" kann ein neuer Spindelcode hergestellt und ein bestehender gelöscht werden.

**24.3.1. HERSTELLEN EINER NEUEN SPINDEL**

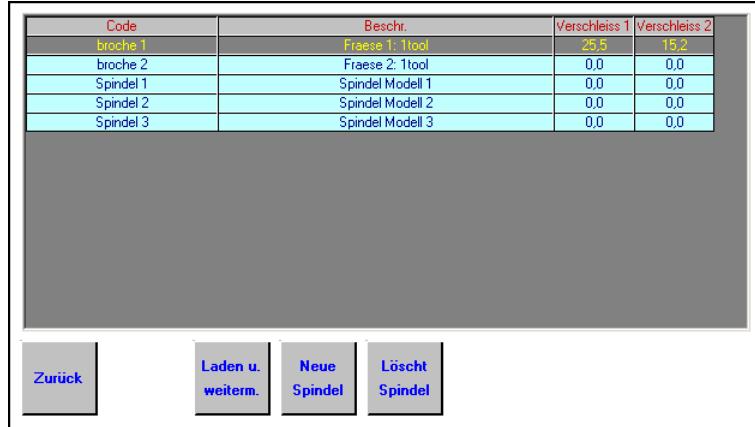
Um einen neuen Spindelcode herzustellen, wird die F4-Taste "Neue Spindel" gedrückt.



An diesem Punkt den Spindelcode, der keinem schon bestehenden gleichen darf, und eine kurze Beschreibung, die in der Modifikationsmaske der Zählwerke und der Aktionsschwellen erscheint, eingeben. Um den ausgewählten Spindelcode zu bestätigen oder zu streichen, ist es nötig, die F6-Taste "Bestätig" oder die F7-Taste "Streichen" zu drücken.

**24.3.2. LADEN DER SPINDEL**

Um einen neuen Spindelcode zu laden, wird die F3-Taste "Laden u. weiterm." gedrückt.



### **24.3.3. LÖSCHEN DER SPINDEL**

Um einen Spindelcode zu löschen, wird er ausgewählt und die F5-Taste "Löscht Spindel" gedrückt.



Drückt man die F2-Taste "Ja" wird der Code gelöscht.

Es ist nicht möglich, einen schon vorhandenen Spindelcode abzuändern. Um Änderungen eines schon vorhandenen Spindelcodes herbeizuführen, ist es nötig, ihn zu löschen und neu und verändert herzustellen.

## 24.4. WERKZEUGWECHSEL DER ZÄHLWERKE

Der durchzuführende Schritt, um die Aktionsschwellen zu erreichen, die für das Arbeiten der Spindel nötig sind, ist normalerweise der Wechsel der Werkzeuge.

Um diese Operation auszuführen ist es nötig, den automatischen Zyklus anzuhalten und den Werkzeugwechsel einzuleiten.

Es wird eine Liste der vorhandenen Spindeln angegeben:

Werkzeugwahl				
Code	Beschr.	verschleiß	verschleiß	
Spindel 1	Spindel Modell 1	0,0	0,0	
Spindel 2	Spindel Modell 2	0,0	0,0	
Spindel 3	Spindel Modell 3	0,0	0,0	

**Laden u.  
weiterm.**

Nachdem eine Spindel ausgewählt und der Ladevorgang mit der F3-Taste "Laden u. weiterm." bestätigt wird, oder einfach die Verwendung der bereits benutzten Spindel mit der F2-Taste "Weitermachen" bestätigt wird, wird gefragt, ob es eine neue Spindel sein soll:



Wenn die Antwort F1 - "Nein" ist, wird der Zustand des angeschlossenen Zählwerks nicht neubearbeitet.  
Wenn die Antwort F2 - "Ja" ist, wird der Spindelverschleiss auf Null eingestellt.

Darauffolgend wird der normale Werkzeugwechsel eingeleitet, der im Kapitel über den automatischen Zyklus beschrieben wird.