

Bezeichnung: CNC Portalfräsmaschine

Typ-Bezeichnung: PFU-S-Baureihe

Betriebsanleitung-Nr.: 3.0



## CNC Portalfräsmaschine Baureihe PFU-S



Beispielbild mit optionalem Zubehör

### **Betriebs- und Wartungsanleitung**

nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

### **EG- Konformitätserklärung**

nach §3, §5 und §6 der 9. ProdSV in  
Verbindung mit Maschinenrichtlinie  
2006/42/EG (Anhang II, III)

### **Hersteller:**

BZT Maschinenbau GmbH  
Westring 18

33818 Leopoldshöhe

Sehr geehrter **Anwender**,

Das Unternehmen **BZT** ist ein starker Partner im Bereich des Maschinenbaus.

**BZT Maschinenbau GmbH**  
**Westring 18**  
**D-33818 Leopoldshöhe**



Zu der Produktpalette gehören im Wesentlichen hochwertige CNC- Portalfräsmaschinen und Graviermaschinen für Industrie, Modellbau- und Werbetechnik.

Die langjährige Erfahrung im Maschinenbau und ständige Investitionen in innovative Herstellungstechniken garantieren ein hohes Maß an Qualitäts- und Sicherheitsstandards.

Ein zentrales Ziel des Unternehmens ist das Höchstmaß an Sicherheit. Kontinuierlich werden durch sicherheitstechnische Betrachtungen die Abläufe in allen Arbeitsbereichen der Fa. BZT Maschinenbau überprüft und an europäische Standards angepasst.

Die Konstruktionen der CNC-Portalfräsmaschinen und Graviermaschinen werden auf die jeweiligen Bedürfnisse der Anwender abgestimmt. Neue Entwicklungen lassen das Produktportfolio der Firma BZT ständig wachsen.

Diese Betriebsanleitung besteht aus mehreren Teilen, die aufeinander aufbauen. Schritt für Schritt wird Ihnen das nötige Wissen vermittelt.

Angefangen von den Sicherheitshinweisen bis hin zur Wartung und den technischen Details werden Sie alles erfahren, was für den Umgang und den sicheren Betrieb der Maschinen nützlich ist.

**Beachten** Sie bitte unbedingt die Richtlinien und Hinweise zum sicheren Arbeiten mit dieser Maschine / Anlage. Darüber hinaus erfahren Sie allgemeine Hintergrundinformationen zu dieser leistungsfähigen Anlage.

Weiterhin finden Sie nützliche Hinweise zur Wartung und Pflege, sowie zur Eingrenzung bei Problemen im Betrieb der Maschine.

Sollten trotzdem Fragen offen bleiben oder beim Betrieb der Anlage auftreten, dann wenden Sie sich bitte an:

### Hersteller



BZT Maschinenbau GmbH

Westring 18

D-33818 Leopoldshöhe

Telefon: + 49 (0) 52 02 99 30 680

Telefax: + 49 (0) 52 02 99 30 687

Mail: [info@bzt-cnc.de](mailto:info@bzt-cnc.de)

Internet: [www.bzt-cnc.de](http://www.bzt-cnc.de)

Das **BZT-Team** wird Ihnen bei Problemen weiterhelfen. Denn wir möchten, dass auch Sie so zufrieden sind wie alle anderen Anwender von BZT-Produkten. Und jetzt wünschen wir Ihnen viel Freude und Erfolg mit der Maschine / Anlage.

Alle Angaben in diesem Handbuch wurden zum Zeitpunkt der Drucklegung nach bestem Wissen und mit größter Sorgfalt erstellt; für die Fehlerfreiheit übernehmen wir jedoch keine Garantie.

Die **BZT Maschinenbau GmbH** lehnt jegliche Haftung für mögliche Fehler oder Irrtümer, die aus dieser Betriebsanleitung oder den darin beschriebenen Produkten abgeleitet werden können, ab.

Die **BZT Maschinenbau GmbH** behält sich Änderungen und Modifikationen, im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen, sowie die Verbesserung der Produkteigenschaften vor

## Inhalt

### 1. Allgemeine Informationen

- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage/Maschine
- 1.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung
- 1.4 Gewährleistung und Haftung

### 2. Aufbau- und Wirkungsweise

- 2.1 Maschinendaten
- 2.2 Maschinenspezifikation
- 2.3 Maschinen / Anlagenkomponenten

### 3. Konformitätserklärung / Einbauerklärung

### 4. Sicherheit

- 4.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften
- 4.2 Unfallverhütungsvorschriften
  - 4.2.1 Instandhaltung
  - 4.2.2 Betreiben von Maschinen
  - 4.2.3 Werkstückführung
  - 4.2.4 Werkstücksicherung
  - 4.2.5 Hinweise für den Betreiber
  - 4.2.6 Hinweise für den Maschinenführer
- 4.3 Stillsetzen
- 4.4 Funktionsweise der gesicherten Anlage
- 4.5 Schutzeinrichtungen
- 4.6 Sicherheitskennzeichen
- 4.7 Demontage und Entsorgung

### 5. Transport, Aufstellung und Anschluss

- 5.1 Anlieferung
- 5.2 Aufstellung / Aufstellungsort
- 5.3 Anschluss für Versorgung und Elektrik und Pneumatik

### 6. Inbetriebnahme

7. **Wartung**

8. **Störungen**

9. **Definitionen**

10. **Zusammenbauzeichnungen exemplarisch**

Technische Daten und Anschlusswerte und die dazu gehörenden Unterlagen sind dieser Betriebsanleitung beizufügen.



Sie stehen in folgenden Unterlagen

**Bedienungsanleitungen weiterer Maschinen/Anlagen die zur Gesamt-Verkettung gehören (falls erforderlich)**

**Zubehör (optional)**

**Pneumatikpläne (wenn notwendig)**

**Elektro-Schaltpläne (nur für Elektrofachkräfte)**

**Anlagen**

## 1. Allgemeine Informationen

### 1.1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung ist eine wesentliche Hilfe für den erfolgreichen und gefahrlosen Betrieb der Maschine und Anlage.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, die Maschine/Anlage sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben. Ihre Beachtung hilft Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu erhöhen.

BZT-CNC-Portal-Fräsmaschinen sind für bestimmte, klar definierte Anwendungen entwickelt worden. Eine eigenständige Modifizierung der Maschine für Anwendungen, welche von der bestimmungsgemäßen Verwendung abweichen, ist nicht zulässig.

Falls Sie Fragen bezüglich der Anwendungsbereiche haben, setzen Sie die Anlage nicht in Betrieb, solange keine Stellungnahme von BZT oder dem jeweiligen Vertragshändler vorliegt.

Bei ordnungsgemäßem und sorgfältigem Gebrauch Ihrer BZT-Anlage wird eine etwaige Verletzungsgefahr auf ein Mindestmaß herabgesetzt. Es wird deshalb dringend angeraten, sämtliche Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen genau zu beachten.

**Die Betriebsanleitung muss ständig an der Anlage verfügbar sein und ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit Arbeiten mit/an der Maschine, wie z.B.:**

- **Bedienung, einschließlich Rüsten, Störungsbehebung im Arbeitsablauf,**
- **Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen,**
- **Instandhaltung (Wartung, Pflege, Instandsetzung) und/oder**
- **Transport**

**beauftragt ist.**



Die in der Betriebsanleitung auftretenden **Strukturelemente** haben folgendes Aussehen und nachfolgende Bedeutung:



Der Text nach dem Zeichen **ACHTUNG** enthält Informationen, die beachtet werden müssen, um Unfälle, Personen- und/oder Sachschäden zu vermeiden.  
Zudem verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig.



Der Text nach dem Zeichen **VORSICHT Gefahr durch elektrischen Strom!** enthält Informationen, die beachtet werden müssen, um den Benutzer vor Schaden zu bewahren. Das Symbol kennzeichnet gefährliche Situationen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr von schweren Verletzungen. Die auszuführenden Arbeiten dürfen nur von eingewiesenen Mitarbeitern ausgeführt werden.



Besondere Hinweise bzw. Ge- und Verbote zur Schadensverhütung



Wichtige Sachverhalte und Hinweise zu effizienter und störungsfreier Bedienung der Maschine

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitsvorschriften

- enthalten wichtige Informationen zum sicheren Arbeiten mit den Produktionseinrichtungen
- gelten für alle Teile der Produktionseinrichtungen
- beschreiben die teils offensichtlichen, teils versteckten Gefahren der Produktionseinrichtungen



Bitte lesen sie die Sicherheitsvorschriften gründlich **und wenden sie diese an**, bevor folgende Arbeiten durchgeführt werden:

- Bau, Transport; Aufstellen; Montage, Installation, Inbetriebnahme; Außerbetriebnahme einschließlich:
- Programmieren, Testen
- Automatikbetrieb (Teilautomatikbetrieb)
- Manueller Betrieb, Rüsten/Einstellen
- Störungen beheben, Fehlersuche und -beseitigung
- Beobachten von Fertigungsabläufen
- Produktionsabfälle beseitigen
- Betriebs- und Hilfsstoffe entsorgen
- Reinigung, Wartung, Instandhaltung



**Gefahr:**

**Personen mit Lese- oder Verständnisschwierigkeiten müssen vom Betreiber der Produktionseinrichtung besonders gründlich eingewiesen werden!**

Diese Betriebsanleitung unterliegt **keinem Änderungsdienst**. Diese Betriebsanleitung beschreibt den Stand der Produktionseinrichtung bei der Auslieferung. Änderungen des Herstellers sind vorbehalten.



**Hinweise auf Urheber- und Schutzrechte:**

Diese Unterlagen sind nur für den Betreiber unserer Maschinen bestimmt und dürfen ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt, noch Dritten mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden. Wir behalten uns das Urheberrecht vor.

Der Maschinenbetreiber muss die Vollständigkeit dieses Ordners vor Inbetriebnahme der Maschine überprüfen und gegebenenfalls fehlende Unterlagen umgehend beim Hersteller anfordern.

Die Maschine/Anlage ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Von der Maschine können jedoch Gefahren ausgehen, wenn sie von nicht geschultem Personal bedient wird, wenn sie unsachgemäß bedient wird oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.

Falls es sich um eine unvollständige Maschine/Anlage handelt, ist deren Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis diese gemäß Montageanleitung eingebaut wurde, bzw. bis eine EG-Konformitätserklärung für die gesamte Maschine gemäß Richtlinie 2006/42/EG vorliegt.



**Jede Person, die mit Arbeiten an der Produktionseinrichtung betraut ist, muss durch Unterschrift folgendes bestätigen:**

Ich habe alle zum Umfang der Betriebsanleitung gehörenden Teile und insbesondere die Sicherheitsvorschriften gelesen und verstanden.

Gelesen und verstanden: \_\_\_\_\_

Name und Datum: \_\_\_\_\_



### **Umfang der technischen Dokumentation**

Die technische Dokumentation wird mit der Maschine ausgeliefert und besteht aus: CD-ROM und/oder Ordner. Sie beinhaltet alle notwendigen Informationen über Maschine, Aggregate, Wartung, Ersatzteile und Schaltpläne.

Diese Information gilt nur für die in den Unterlagen angegebene Maschine.

Der Inhalt der Betriebsanleitung wurde nach sorgfältiger Prüfung zusammengestellt und entspricht dem Stand der Maschine bei Auslieferung. Da Fehler dennoch nicht vollständig ausgeschlossen werden können, kann keine Garantie auf Vollständigkeit oder den Inhalt gegeben werden. Maßgebend für den Inhalt der Betriebsanleitung ist die Originalbetriebsanleitung. Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der beschriebenen Maschine und steht nur dem Eigentümer zur Verfügung.

Bei Weitergabe der Maschine ist diese Betriebsanleitung beizulegen.

### **Konformitätserklärung/Einbauerklärung**

Aufgrund der bereitgestellten Betriebsanleitung entsprechend der EG-Maschinenrichtlinie und den erstellten internen Dokumentationen, erklärt der Hersteller die Konformität mit der EG-Maschinenrichtlinie für die Maschine/ Anlage eingehalten zu haben. Die

**Konformitätserklärung / Einbauerklärung** ist dieser Betriebsanleitung als Muster beigelegt, das Original dazu liegt der Maschine gesondert bei.

## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage/Maschine

Die Anlage ist ausschließlich zum Computergesteuerten Fräsen, Gravieren und Bohren von Plattenmaterialien aus Leichtmetall oder Messing, Kunststoffen und Holz konstruiert. Die Bearbeitung von anderen Materialien ist nicht zulässig. Die Funktion der Anlage kann im Wesentlichen in einen Automatikbetrieb und den manuellen Betrieb eingeteilt werden.

- Je nach Art des Materials, ist das richtige Zerspannungswerkzeug einzusetzen. Dazu ist die Spezifikationen der Hersteller zu beachten.
- Je nach Bauart des Werkzeugs und der dafür zulässigen Drehzahl, ist auf die Auswahl der Drehzahl an der Maschinenspindel zu achten.
- Es dürfen, falls erforderlich, nur wassermischbare Kühlschmierstoffe verwendet werden.
- Der Verarbeitungsbereich für die zu verarbeitenden Gegenstände soll auf die Angaben aus technischen Parametern beschränkt werden. Bei Überschreitung dieser Angaben ist auf den Einsatz zu verzichten.
- Durch geeignete Einstellungen an der Maschine und sicheren Einbau der Werkzeuge müssen Schwingungen von Werkzeug und Werkstück beim Fräsen vermieden werden.
- Die Benutzung von übermäßig großen und schweren Werkzeugen kann zur Beschädigung der Anlage und auch zu schweren Verletzungen des Personals führen.
- Verformtes Werkzeug führt zur Beschädigung der Anlage und zu Schwingungen bzw. Lärm und Unwucht, die zu schweren Verletzungen des Personals führen kann.
- Der Zustand des Werkzeugs ist vor der Inbetriebnahme der Anlage zu prüfen.
- Der Anschluss an eine ausreichend dimensionierte betriebliche Absauganlage ist vorgesehen.

Außerdem ergibt sich die „**Bestimmungsgemäße Verwendung**“ der einzelnen Maschinen, durch die in der Betriebsanleitung angegebenen technischen Daten. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten aller Hinweise in der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Die Maschine darf nur von Personen bedient werden,

- die über 18 Jahre sind,
- die eingewiesen und von der Werksleitung autorisiert sind
- die verantwortungsbewusst und zuverlässig sind
- die speziell dafür ausgebildet sind (Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.



Zur **bestimmungsgemäßen Verwendung** muss auch folgendes beachtet werden:

- Alle Angaben und Vorschriften in der Betriebsanleitung und an der Produktionseinrichtung
- Alle allgemeingültigen, gesetzlichen und sonstigen verbindlichen Sicherheits- und

Unfallverhütungsvorschriften

- Alle Vorschriften zum Umweltschutz

**Nicht gestattet sind:**

- Eigenmächtige Veränderungen an der Produktionseinrichtung sowie an Zusatzanlagen, die im Lieferumfang enthalten sind
- Insbesondere das Verändern, Überbrücken oder Außerbetriebsetzen von Einrichtungen, die der aktiven und passiven Sicherheit dienen
- Einbau von Fremdteilen
- Betrieb außerhalb der in den „Technischen Daten“ spezifizierten Werte.
- Umgehen und Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen.
- Umbau, Umrüstung oder Veränderung der Konstruktion oder einzelner Ausrüstungsteile mit dem Ziel der Änderung des Einsatzbereiches oder der Verwendbarkeit der Maschine.
- Bearbeitung von nicht zulässigen Materialien.
- Nicht zulässig sind Materialien, bei deren Bearbeitung gesundheitsschädliche Gase entstehen.
- Betrieb der Maschine in nicht einwandfreiem technischem Zustand
- Betrieb der Maschine innerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen.

**Hinweis:**

Bei Veränderungen aufgrund behördlicher Vorschriften:

- Rücksprache mit einem Service-Team halten
- Schriftliche Genehmigung des Herstellers einholen



**1.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung**

Alle von der bestimmungsgemäßen Verwendung abweichenden Anwendungen gelten als Fehlanwendung und sind unzulässig.

Dazu zählen z. B.:



- Dispensen, Kleben , Airbrushen und Sprühen von leicht entflammaren Flüssigkeiten
- Benutzung als Aufstiegshilfen, Verwendung zum Schweißen
- Einsatz außerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen
- Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung
- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen der Anlage durch den Bediener sind aus Sicherheitsgründen verboten!
- Eigenmächtige Veränderungen an der Produktionseinrichtung sowie an Zusatzanlagen, die im Lieferumfang enthalten sind
- Insbesondere das Verändern, Überbrücken oder Außerbetriebsetzen von Einrichtungen, die der aktiven und passiven Sicherheit dienen
- Einbau von Fremdteilen



**Achtung!**

Der Betreiber dieser **Gesamtanlage** verpflichtet sich nur diese „Bestimmungsgemäße Verwendung“ zuzulassen.

## 1.4 Gewährleistung und Haftung

1. Die Garantiezeit für BZT-Neumaschinen beträgt 12 Monate ab Lieferung der Maschine durch BZT oder deren autorisierte Händler. Führt BZT oder deren autorisierter Händler auch die Installierungen durch, beginnt der Fristenlauf mit erfolgter Installierung der Maschine. Verzögert sich die Installierung ohne Verschulden von BZT oder deren Vertriebspartner, erlischt die Gewährleistung 12 Monate nach dem geplanten Installierungstermin.
2. Die Garantie umfasst die Beseitigung aller Material- und Ausführungsmängel, die die ordnungsgemäße Funktion der Maschine beeinträchtigen.
3. Auftretende Mängel sind BZT oder dem BZT-Vertriebspartner unverzüglich und unter detaillierter Beschreibung des Mangels schriftlich oder mündlich mitzuteilen.
4. Ordnungsgemäß gemeldete und von der Garantie umfasste Mängel werden durch Beseitigung des Mangels oder Ersatzlieferung für den Kunden kostenfrei behoben; defekte Teile sind auf Verlangen an BZT oder deren Vertriebspartner zurückzusenden. Die Kosten und Risiken dieser Übersendung sind vom Kunden zu tragen.
5. Die Garantiezeit für Ersatzteile beträgt sechs Monate ab Lieferung bzw. Einbau, wobei auch bei wiederholter Inanspruchnahme dieser Garantie höchstens der bei der erstmaligen Geltendmachung erbrachte Leistungsumfang geschuldet wird.
6. Es besteht kein Anspruch auf Gewährleistung für Mängel, die entstanden sind durch Nichtbeachtung von Bedienungsanleitungen, Sicherheits- und Zulassungsvorschriften oder sonstiger die Lieferung, Aufstellung, Inbetriebnahme oder den Gebrauch der Maschine betreffende Instruktionen, ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung, fehlerhafte Montage bzw. Inbetriebnahme sowie eigenmächtige nicht ausdrücklich angeordnete oder gestattete Eingriffe oder Veränderungen der Maschine durch den Kunden oder Dritte, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse, ungenügende Energieversorgung und höhere Gewalt. Kosten für Leistungen, die außerhalb der Gewährleistungsverpflichtung erbracht werden, sind vom Kunden zu tragen.
7. Voraussetzung für einen Garantiefall ist eine vorschriftsmäßige durchgeführte Wartung und Instandhaltung.
8. Verschleißteile, welche in den Ersatzteillisten als Verschleißteile gekennzeichnet sind, sind von einer Gewährleistung ausgenommen!
9. Ferner garantiert der Hersteller die Einhaltung aller aus der EG-Richtlinie Maschinen abgeleiteten Gesetze und Vorschriften.

**Grundsätzlich gelten unsere "Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen".**

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnahme, Bedienen und Warten der Maschine
- Betreiben der Maschine bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Rüsten der Maschine
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Maschine
- Mangelhafte Überwachung von Maschinenteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt
- Deinstallierten Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten allgemeiner sowie länderspezifisch geltender Bestimmungen und Vorschriften

Wenn notwendig oder bei Unklarheiten bitte ein Service-Team mit dem Beheben der Störung beauftragen.

2. Aufbau- und Wirkungsweise

### 2.1 Maschinendaten

Bezeichnung der Anlage: **„CNC-Portalfräsmaschine“**

Typbezeichnung: **PFU-S-Baureihe**

Anlage-Nr.:

Baujahr: 2015

Betriebs- und  
Wartungsanleitung-Nr.: Version: 3.0  
Erstellungsdatum: 08/2014

Einsatzbereich: **Computergesteuertes Fräsen, Gravieren und Bohren von  
Plattenmaterialien aus Leichtmetall oder Messing,  
Kunststoffen und Holz.**

#### Hersteller

BZT Maschinenbau GmbH

Westring 18

33818 Leopoldshöhe

Telefon: + 49 (0) 52 02 99 30 680

Telefax: + 49 (0) 52 02 99 30 687

Mail: [info@bzt-cnc.de](mailto:info@bzt-cnc.de)

Internet: [www.bzt-cnc.de](http://www.bzt-cnc.de)

## 2.2 Maschinenspezifikation

Bezeichnung	CNC-Portalfräsmaschine : Computergesteuertes Fräsen, Gravieren und Bohren von Plattenmaterialien aus Leichtmetall oder Messing, Kunststoffen und Holz
Produktionslayout/ Zeichnung	siehe Aufstellplan (Layout)
Hersteller	BZT Maschinenbau GmbH Westring 18 33818 Leopoldshöhe
Typenbezeichnung	Maschine/Anlage: PFU-S-Baureihe
Maschinen-Nr.	
Baujahr	2015
Grenzen der Maschine	Der Umfang dieser Analyse wird durch die bestehenden Grenzen bestimmt. So wird durch den Aufbau dieser Gesamtanlage die Verwendungsgrenze vorgegeben. Diese Grenze wird auch durch die angewendete Technologie bestimmt. Die räumlichen Grenzen (siehe Produktionslayout) sind durch die Maße der Anlage festgelegt, während die zeitliche Grenze durch Instandhaltung und Reparatur beeinflusst wird.
Verwendungsgrenze	Die Verwendungsgrenze dieser Gesamtanlage ist durch den bestehenden Aufbau bestimmt. Dieser steht in direktem Bezug zur „Bestimmungsgemäßen Verwendung“ dieser Anlage. Die Bedienung der Anlage ist nur durch befugtes, eingewiesenes Personal zulässig!
Räumliche Grenze (siehe Aufstellplan)	Die Anordnung der Maschine ist als Fertigungsanlage konzipiert und kann innerhalb von Räumlichkeiten genutzt werden
Zeitliche Grenze	Die Anlage ist bei Einhaltung der Wartungs- und Instandhaltungsintervalle für eine lange Lebensdauer ausgelegt
Maschinenumfeld	Die Anlage wird in einer sauberen Industriehalle mit temperiertem Umfeld von ca. 20°C betrieben.
Art/Form/Gewicht der Werkstücke	Die Anlage ist ausschließlich für die Montage von Werkstücken für die angegeben Aufspanfläche konstruiert. Werkstoffe sind Holz, Kunststoff, Aluminium
Betriebsart	Verwendung im 2 Schicht-Betrieb
Standort	Maschinenhalle
Bedienungspersonal	Qualifiziertes Fachpersonal
Einrichter/ Instandhalter	Qualifiziertes Fachpersonal
Elektrische Betriebsdaten:	Siehe Elektroschaltpläne und Betriebsanleitung (Elektrische Betriebsdaten)
Absaugung	Vorbereitung für Anschluss an Absaugung vorhanden
Pneumatik-Anschluss	Druckluft ½", 6 bar aus Betriebsnetz mit Druckminderer (optional)
Prüfung/Wartung/ Reinigung	Gemäß Prüf-, Wartungs- und Reinigungsplan

Maschinentyp	PFU-S-1010-G	PFU-S 1510-G
Aufspannfläche ca.	X=1000mm x Y=1000mm	X=1000mm x Y=1500mm
Verfahrweg X ca.	1020 mm	1020mm
Verfahrweg Y ca.	1010 mm	1510mm
Verfahrweg Z ca.	170 mm	170mm
Durchlasshöhe Z unter Portal	150mm	150mm
Durchlasshöhe Z unter Z-Achse	150 mm	150mm
Verfahrgeschwindigkeit*	Abhängig vom verw. Motor	Abhängig vom verw. Motor
Maximale Arbeitsgeschwindigkeit-Step**	Ca. 8000 mm/min	Ca. 8000 mm/min
Schrittweite	0,0025	0,0025
Wiederholgenauigkeit***	Ca. +/- 0,01 mm	Ca. +/- 0,01
Kugelgewindespindeln gehärtet(HRC60 +/- 2) 3-fach kugelgelagert	X-Achse: 16 x 10 mm Y-Achse: 25 x 10 mm Z-Achse: 16 x 5 mm	X-Achse: 16 x 10 mm Y-Achse: 25 x 10 mm Z-Achse: 16 x 5 mm
Kugelgewindemuttern	Bosch	Bosch
Linearführung X-Y (gehärtet u. geschliffen)	Bosch Y-Achse 25 mm Bosch X-Achse 25mm	Bosch Y-Achse 25mm Bosch X-Achse 25mm
Führung Z (gehärtet u. geschliffen)	Bosch 25 mm	Bosch 25 mm
Referenzschalter	Ja	Ja
Arbeitsbereichs-Begrenzung	durch Software	Durch Software
Angetriebene Mutter	Y-Achse	Y-Achse
Antrieb	Closed Loop Schritt- /Servomotoren	Closed Loop Schritt- /Servomotoren
Außenabmessungen LxBxH ca.	Ca. 1300 x 1600 x 2300 mm	Ca. 1800 x 1600 x 2300 mm
Gewicht ca.	Ca. 480 kg	Ca. 560 kg
Stromversorgung	230V/380V-50Hz	230V/380V-50Hz

Maschinentyp	PFU-S 1515 - G	PFU-S 2010 -G
Aufspannfläche ca.	X-Achse 1500mm x Y=Achse 1500mm	X= 1000mm x Y= 2000mm
Verfahrweg X ca.	1520mm	1020mm
Verfahrweg Y ca.	1510mm	2010mm
Verfahrweg Z ca.	170mm	170mm
Durchlasshöhe Z unter Portal	150mm	150mm
Durchlasshöhe Z unter Z-Achse	150mm	150mm
Verfahrgeschwindigkeit*	Abhängig vom verw. Motor	Abhängig vom verw. Motor
Maximale Arbeitsgeschwindigkeit-Step**	Ca. 8000 mm/min	Ca. 8000 mm/min
Schrittweite	0,0025	0,0025
Wiederholgenauigkeit***	Ca. +/- 0,01 mm	Ca. +/- 0,01
Kugelgewindespindeln gehärtet(HRC60 +/- 2) 3-fach kugelgelagert	X-Achse: 16 x 10 mm Y-Achse: 25 x 10 mm Z-Achse: 16 x 5 mm	X-Achse: 16 x 10 mm Y-Achse: 25 x 10 mm Z-Achse: 16 x 5 mm
Kugelgewindemuttern	Bosch	Bosch
Linearführung X-Y (gehärtet u. geschliffen)	Bosch Y-Achse 25 mm Bosch X-Achse 25mm	Bosch Y-Achse 25mm Bosch X-Achse 25mm
Führung Z (gehärtet u. geschliffen)	Bosch 25 mm	Bosch 25 mm
Referenzschalter	Ja	Ja
Arbeitsbereichs-Begrenzung	durch Software	durch Software
Angetriebene Mutter	Y-Achse	Y-Achse
Antrieb	Closed Loop Schritt- /Servomotoren	Closed Loop Schritt- /Servomotoren
Außenabmessungen LxBxH ca.	1800mm x 2100 mm x 2300mm	2300mm x 600mm x 2300 mm
Gewicht ca.	Ca. 620 kg	Ca. 640 kg
Stromversorgung	230V/380V-50Hz	230V/380V-50Hz

Maschinentyp	PFU-S 2015-G	PFU-S 2515 -G
Aufspannfläche	X= 1500mm x Y= 2000mm	X=1500mm x Y=2500mm
Verfahrweg X ca.	1520mm	1520mm
Verfahrweg Y ca.	2010mm	2510mm
Verfahrweg Z ca.	170mm	170mm
Durchlasshöhe Z unter Portal	150mm	150mm
Durchlasshöhe Z unter Z-Achse	150mm	150mm
Verfahrgeschwindigkeit*	Abhängig vom verw. Motor	Abhängig vom verw. Motor
Maximale Arbeitsgeschwindigkeit-Step**	Ca. 8000 mm/min	Ca. 8000 mm/min
Schrittweite	0,0025	0,0025
Wiederholgenauigkeit***	Ca. +/- 0,01 mm	Ca. +/- 0,01
Kugelgewindespindeln gehärtet(HRC60 +/- 2) 3-fach kugelgelagert	X-Achse: 16 x 10 mm Y-Achse: 25 x 10 mm Z-Achse: 16 x 5 mm	X-Achse: 16 x 10 mm Y-Achse: 25 x 10 mm Z-Achse: 16 x 5 mm
Kugelgewindemuttern	Bosch	Bosch
Linearführung X-Y (gehärtet u. geschliffen)	Bosch Y-Achse 25 mm Bosch X-Achse 25mm	Bosch Y-Achse 25mm Bosch X-Achse 25mm
Führung Z (gehärtet u. geschliffen)	Bosch 25 mm	Bosch 25 mm
Referenzschalter	Ja	Ja
Arbeitsbereichs-Begrenzung	durch Software	Durch Software
Angetriebene Mutter	Y-Achse	Y-Achse
Antrieb	Closed Loop Schritt- /Servomotoren	Closed Loop Schritt- /Servomotoren
Außenabmessungen LxBxH ca.	Ca. 2300 x 2100 x 2300 mm	Ca. 2800 x 2300 x 2300mm
Gewicht	Ca. 670 kg	Ca. kg
Stromversorgung	230V/380V-50Hz	230V/380V-50Hz

\* Abhängig von der verwendeten Steuerung und Motore

\*\* Abhängig von der Aufspannung, HF-Spindel und verwendeten Fräser

\*\*\* Gemessen auf Festlagerseite

## 2.3 Anlagenkomponenten

### Arbeitsablauf

#### - 1.1 Grundsätzliche Funktionsweise

Moderne, CNC-gesteuerte Fräsverfahren nehmen heute eine Schlüsselposition in der spanenden Fertigungstechnik ein. Durch moderne Fertigungsprozesse und -techniken ist es möglich, Fräsarbeiten mit Bohr-, Gravier- und Gewindeschneidarbeiten in einzelnen Arbeitsgängen zu kombinieren. „**Formgebung in höchstmöglicher Perfektion**“

Im Zerspanungsverfahren Fräsen, findet eine kreisförmige Schnittbewegung durch das jeweilige Werkzeug statt. Dabei liegt die Vorschubbewegung quer zur Drehachse.

Die Fräswerkzeuge sind meist mehrschneidige Werkzeuge. Kennzeichnend ist eine diskontinuierliche Spanabnahme (rhythmisch wiederkehrende Spanunterbrechung und Schnittkraftschwankung).

#### - 1.2 Aufbau der Maschine



Die PFU-S-Baureihe unterstreicht mit Ihrer Stabilität und Robustheit ihre Fähigkeit zur absoluten Präzisionsarbeit.

Die Gantry Bauweise in der Y-Achse, sowie die angetriebene Mutter in der X- und Y- Achsen sorgen für hohe Präzision und Laufruhe bei der Bearbeitung von Plattenmaterial.

Bevor Sie mit der Inbetriebnahme der BZT-CNC-Portalfräsmaschine der Baureihe PFU-S beginnen, stellen wir Ihnen die Maschine kurz vor. Die CNC-Fräsmaschine besteht aus im Wesentlichen aus folgenden Funktionsgruppen:

### a) Der Maschinentisch

Die Basis der Konstruktion bildet der Maschinentisch. Dieser ist aus massiven Stahlträgern, die für eine industrielle Nutzung der Anlage konzipiert wurden, zusammengesetzt.

Auf dem Maschinentisch wird das zu bearbeitende Werkstück aufgespannt. Das zuverlässige Halten der Arbeitsmaterialien ist ein wesentlicher Grundstein für die Sicherheit der Anlage und deren Präzision bei der Herstellung.

Der Maschinentisch kann mit einer Vakuum- oder auch T-Nutenplatte ausgerüstet werden.



### b) Die Vakuumplatte (optional je nach Ausführung)

Am Vakuumtisch herrscht zunächst der atmosphärische Luftdruck. Dieser beträgt etwa 1bar. Wird nun ein Werkstück auf der Vakuumplatte aufgelegt und die verbleibenden freien Bohrungen mit Hilfe von Abdeckmatten abgedeckt, so kann mit einer Vakuumpumpe die Luft im Innern des Vakuumtisches abgesaugt werden. Es entsteht dadurch eine Druckdifferenz zwischen Innen und Außen deren Grenzschicht das Werkstück darstellt.



Nimmt man zum Beispiel einen Druckunterschied von 500m bar an, so ergibt sich dabei, je nach Art der verwendeten Abdichtmethode bei einem Vakuumtisch mit 200 x 200mm ein Anpressdruck von maximal 200 kp bei vollständiger Bedeckung durch das Werkstück.

Da es bei der mechanischen Bearbeitung jedoch meistens darauf ankommt das Werkstück gegen Verrutschen zu sichern, ist es sinnvoll, zwischen Werkstück und Vakuumplatte eine Matte oder einen Werkstoff zu legen, der sowohl luftdurchlässig ist, als auch einen hohen Reibungswiderstand hat. Je nach Art des Spannens stehen hier teilweise sehr unterschiedliche Verfahren zur Verfügung, die je nach Aufgabenstellung eine optimale Lösung garantieren.

Die Oberfläche eines Rastervakuumtisches besteht lediglich aus Nuten, die über ganz wenige Bohrungen mit der Vakuumpumpe verbunden sind.

Man kann nun durch Einlegen von Moosgummischnur in die Nuten ein Feld um die Absaugbohrungen herum abgrenzen. Dieses Feld sollte der gewünschten Werkstückgröße entsprechen. Nun kann direkt das Werkstück aufgelegt und Vakuum gezogen werden.

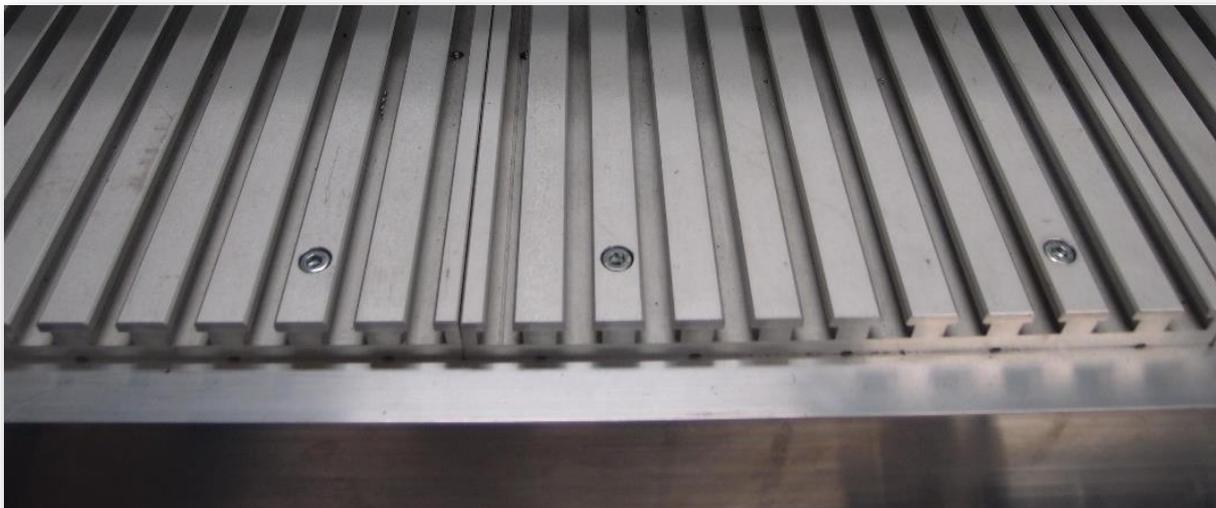
### c) T-Nutenplatte (optional je nach Ausführung)

T-Nutenplatten dienen zum einfachen Fixieren von Bauteilen, die durch die CNC-Fräsmaschine bearbeitet werden sollen. Diese werden direkt auf den Maschinentisch aufgeschraubt. Dabei ist die Festigkeit der Montage für die Sicherheit des Bedieners sehr wesentlich und sollte vor jeder Inbetriebnahme überprüft werden.

Die T-Nutenplatten verfügen in ihrer Kompatibilität über ein breites Spektrum an Spannwerkzeugen. Die Spezifikationen der Einzelnen entnehmen Sie den Datenblättern und den Sicherheitshinweisen der Hersteller.

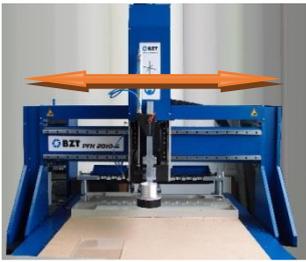
Der feste Sitz des Werkstücks ist vor Beginn jedes Fräsvorgangs von den in die Maschine eingewiesenen Fachleuten zu überprüfen. Werkstücke müssen bei der Bearbeitung sicher aufliegen und fest eingespannt sein.

Die Entscheidung zwischen Vakuumtisch und T-Nutenplatte sollte vor allem unter der Beachtung der Sicherheit, und erst danach der Funktionalität der Anlagen, getroffen werden. Insbesondere bei kleinen Werkstücken sollte eine geeignete Spannvorrichtung verwendet werden.



### d) Dreidimensionales X/Y/Z Mechaniksystem

Das **X/Y/Z Mechaniksystem** ermöglicht zum einen die Bewegung des Fräskopfes im Raum, zum anderen ermöglicht es die Fixierung des Werkstückes und diverser Zusatzbaugruppen. Je eine Spindel bewegt den Fräskopf in X- und Z-Richtung. Die gesamte X/Z-Einheit wird durch zwei Spindeln in Y-Richtung bewegt. Eine elektronische Regelung sorgt dafür, dass beide Spindeln absolut synchron laufen und beim Vorschub keine mechanischen Verspannungen mit den Linearführungen auftreten können.



X-Achse

Um die Bewegungsrichtung an der CNC-Maschine festzulegen, sind für die Hauptverfahrwege der Maschine sogenannte Koordinatenachsen festgelegt. Das sind die X-, Y- und Z-Achse im kartesischen Koordinatensystem. Dabei werden sowohl die positiven als auch die negativen Werte erfasst.

Die X-Achse verläuft in der Regel waagrecht. Auf dem linken Bild sehen Sie, dass die positive X-Achse nach rechts verläuft und die negative X-Achse nach links.



Y-Achse

Die positive Y-Achse verläuft bei Maschinen mit senkrechter Arbeitsspindel, wenn man sich vorstellt, dass man direkt vor der Maschine steht, vom Betrachter weg. Die negative Y-Achse verläuft zur Rückseite des Betrachters.

Daher verläuft die X- und Y-Achse bei Senkrechtfräsmaschinen meistens parallel zur Aufspannfläche des Werkstücks.



Z-Achse

Die Z-Achse ist die Achse der Arbeitsspindel. Der positive Bereich der Z-Achse liegt zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück. Der negative Bereich liegt unterhalb des Werkstücknullpunkts in die entgegengesetzte Richtung.

### e) Linearführungen, Kugelrollspindeln und Motor

Um eine hohe Genauigkeit zu erreichen, kommen beim XYZ-Supportsystem Linearführungen und Kugelgewindespindeln zum Einsatz.

Die oben beschriebenen Achsen bestehen aus einer Linearführung, einem Kugelgewindtrieb und einem Servomotor 750W. Die Präzision der Maschine wird von sämtlichen Maschinenteilen beeinflusst. Dazu gehört unter anderem auch eine stabile Linearführung, die ein genaues Arbeiten ermöglicht.



Nach DIN 69 051, Teil 1 wird ein Kugelgewindtrieb wie folgt definiert:

Der Kugelgewindtrieb (KGT) ist die Gesamtheit eines Wälzschraubtriebes mit Kugeln als Wälzkörper. Er dient zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung oder umgekehrt.

Vorteile:

- Gleichmäßige Funktion durch das Prinzip der internen Gesamtumlenkung
- Besonders ruhiger Lauf durch die optimale Abnahme der Kugeln von der Laufbahn
- Vorgespannte Einzelmutter, auch einstellbar
- Hohe Tragzahl durch große Kugelanzahl
- Kurze Mutterbauweise
- Keine vorstehenden Teile, problemlose Montage der Mutter
- Glatter Außenmantel
- Effektive, abstreifende Dichtung

### f) Frässpindel / Fräsmotor (optional)

Den Vorschub der Fräsmaschine übernehmen Servomotoren oder Closed Loop Schrittmotore. Servomotore haben die Eigenschaft, dass sie beim Anlegen einer Spannung nicht kontinuierlich laufen wie „normale“ Elektromotoren, sondern dass sie sich dabei in eine genau definierte Stellung bewegen.

Eine spezielle Schaltungslogik in der Steuerung versorgt nun die einzelnen Wicklungen des Servomotors in einer bestimmten Reihenfolge. Damit ist es möglich, dass die einzelnen Impulse, die vom Steuerprogramm des Computers ausgegeben werden, in genau definierte Drehwinkel des Servomotors umgewandelt werden.

Bei einem Closed Loop Motor wird durch den geschlossenen Regelkreis werden die Vorteile eines Schrittmotorantriebs mit denen eines Servomotors vereint. Probleme durch

Schrittverluste oder Motorüberhitzung werden so ausgeschlossen. Bei Schrittverlust wird eine Fehlermeldung an die Steuerungssoftware zurückgegeben, allerdings nicht korrigiert.

Die mechanische Umwandlung in eine lineare Bewegung der einzelnen Achsen erfolgt über eine Kombination von **Kugelgewindemuttern** mit **Kugelgewindespindeln**.

Die theoretische Bewegung, die ein Impuls der Steuerungssoftware nach Umsetzung durch Elektronik, Motor und Mechanik bewirkt, beträgt 0,005mm (5/1000mm). Um diese theoretisch erzielbare Genauigkeit möglichst optimal umzusetzen, sind die Kugelgewindemuttern auf den Spindeln spielarm. Bei guter Wartung beträgt damit die in der Praxis erzielbare Auflösung ca. 0.01mm (1/100mm). Zur Berechnung liegt dabei eine 16er Spindelsteigung und 1600u/min des Motors zu Grunde.

Je eine Spindel bewegt den Fräskopf in X- und Z-Richtung. Die gesamte X/Z-Einheit wird durch zwei Spindeln in Y-Richtung bewegt. Eine elektronische Regelung sorgt dafür, dass beide Spindeln absolut synchron laufen und beim Vorschub keine mechanischen Verspannungen mit den Linearführungen auftreten können.

Innerhalb dieser Maschine ist der Zweck der Spindel, ein rotierendes Werkzeug (i.d.R. Fräs Werkzeug, Bohrer) anzutreiben und zu führen und mit diesem durch Bohren, Schleifen oder Fräsen ein Werkstück spanend zu bearbeiten.

Die Variante der Frässpindel wird individuell auf jede Maschine und Kundenansprüche abgestimmt. Die technischen Daten / Handbuch der Frässpindel sind der Maschine auf CD oder in gedruckter Form beigelegt. Bei Rückfragen dazu melden Sie sich bitte bei uns.

### e) Bedienpult / Steuerung (optional)

Das Bedienpult besteht aus einem fahrbaren Gehäuse, das in die für den Nutzer günstige Position verfahren werden kann. Alternativ zum Bedienpult wird ein herkömmlicher Arbeits-PC vom Kunden beigelegt oder bei BZT zur Maschine erworben. Das Herzstück der Steuerung ist ein Windows basierender Rechner, der mit der BZT CNC-Software zusammenarbeitet.

Die BZT CNC-Steuerung wurde für das Fräsen konzipiert. Es gibt eine Menge Funktionen, um die Produktivität zu erhöhen, wie die Look-Ahead-Bahngeschwindigkeitberechnungen, die die Fräsgeschwindigkeit wesentlich erhöhen, so schnell wie möglich auf den Geraden, so spät wie möglich bremsen in den Kurven. Die Benutzerschnittstelle ist von Menschen, die täglich fräsen, entwickelt. Die Benutzerfreundlichkeit erhöht auch die Produktivität. Es gibt Aufzählungen von Funktionen in Produkten. Das Handbuch beschreibt die volle Funktionalität.



#### f) Werkzeugwechsler (optional)

Bei einem Fräsvorgang ist es nicht selten notwendig das Werkzeug je nach Art des Werkstoffs, der Form und der Verarbeitungsgüte innerhalb eines Bearbeitungszyklus zu wechseln.



Dabei ist es von Vorteil den Werkzeugwechsel automatisiert durchzuführen. Der Werkzeugwechsler besteht aus einem Aufnahmesystem für benötigte Fräsköpfe. Das CNC- Fräsportal enthält in der Steuerung definierte Koordinaten, anhand derer es das jeweils benötigte Werkzeug anfahren und wechseln kann.

### g) Steuerung (optionale Ausstattung)

Die elektronische Steuerung bereitet die vom Computer kommenden Steuerinformationen für die Motore auf und dient zur Kommunikation mit diversen Zusatzgeräten wie Spindel oder Absaugung usw.

Die Frässoftware ist am PC installiert und versetzt den Anwender in die Lage, die Maschine nach seinen Wünschen einzusetzen.

Der Datenaustausch zwischen dem PC und der Fräsmaschine erfolgt über die elektronische Steuerung. Diese ist auf der einen Seite mit der parallelen Schnittstelle/ RJ45 des Rechners verbunden. Auf der anderen Seite können bis zu vier Motoren angeschlossen werden. Darüber hinaus stehen zwei bis drei Schaltausgänge sowie Eingänge für Endschalter, Längenmessvorrichtung usw. zur Verfügung.

An dieses Gerät kann man weitere Geräte wie das computergesteuerte Netzteil für einen Gleichspannungsfräsmotor oder ein spezielles Interface zur Ansteuerung einer Schnellfrequenzspindel anschließen. Dann kann die Drehzahl des Fräskopfes vom PC aus programmiert und dem Werkstück optimal angepasst werden.

Den gesamten Steuerungsprozess der CNC-Fräse übernimmt der Personalcomputer. Alle Parameter wie zum Beispiel die Vorschubgeschwindigkeit des Fräskopfes, die Anzahl der Impulse und die Berechnung der Fräskordinaten übernimmt also der PC.

Das X/Y/Z-Führungssystem sowie das Maschinengestell mit den Befestigungs-Elementen für das Material kann entweder als Montagesatz oder auch fertig montiert bezogen werden. Die elektronische Steuereinrichtung mit allen Anschlusskabeln usw. ist auf jeden Fall fertig assembliert und braucht nur noch an die CNC-Fräse und den Ethernetport des Personal Computers angesteckt werden. Dabei ist die Steckerbelegung der fertig konfektionierten Kabel so gewählt, dass ein versehentliches Vertauschen der beiden Anschlusskabel für die Servomotoren keine elektronischen Baugruppen beschädigen oder gar zerstören kann.



Die Steuerung befindet sich in einem Schaltschrank, oder, je nach Ausführung, im Steuerungsgehäuse. Die Steuerung enthält im Wesentlichen die Lampen zur Anzeige der Schutzkette, sowie die Steuer- und Hauptstromkreise (elektrische Schutz-einrichtungen, Schütze usw.).



Das Not-Halt-Konzept bei Verwendung einer Steuerung ohne Lichtschranke

Das Sicherheits-Relais UE23-2MF überwacht mechanische Sensoren, wie den Not-Halt-Taster oder Sicherheitsschalter, schnell und effizient.

Die integrierten Funktionen begünstigen einen manuellen oder automatischen Reset und überwachen die integrierten Kontakte sowie zusätzlich die Kontakte der Aktoren.

Sicherheitstechnische Kenngrößen:

Sicherheits-Integritätslevel	SILCL2 (EN 62061)
Kategorie	Kategorie 3 (EN ISO 13849)
Performance Level	PL d (EN ISO 13849)

PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)  
3,0 x 10<sup>-6</sup> (EN ISO 13849)

TM (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)
Stoppkategorie	0 (EN 60204-1)

Das Not-Halt-Konzept bei Verwendung einer Steuerung mit Lichtschranke

Das Sicherheits-Relais FX3-CPU0 (verbaut in der kt14636), überwacht Sensoren, wie den Not-Halt-Taster oder Sicherheitsschalter, schnell und effizient.

Die integrierten Funktionen begünstigen einen manuellen oder automatischen Reset und überwachen die integrierten Kontakte sowie zusätzlich die Kontakte der Aktoren.

Sicherheitstechnische Kenngrößen:

Sicherheits-Integritätslevel:	SILCL3 (EN 62061), SIL3 (IEC 61508)
Kategorie:	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)
Performance Level:	PL e (EN ISO 13849-1)

PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde):  
1,07 \* 1E-09 (EN ISO 13849)

TM (Gebrauchsdauer): 20 Jahre (EN ISO 13849)

Hinweis: Die original EG- Konformitätserklärung liegt der Maschine gesondert bei!

3. EG-Konformitätserklärung / Einbauerklärung

### EG- Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, III

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine/Anlage aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in den von uns in Verkehr gebrachten Komponenten den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

**Hersteller:** BZT Maschinenbau GmbH  
Westring 18  
33818 Leopoldshöhe

Bezeichnung der Anlage: „Baureihe BZT“  
Maschinentyp/Baujahr: Maschine/Anlage / 2014



Anlage-Nr.:

Betriebsanleitung-Nr.: 3.0

Gesetze: Gerätesicherheitsgesetz (GSG)  
Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)  
EG-Richtlinien: EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG  
EMV-Richtlinie 2004/108/EG  
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG

Angewandte harmonisierte Normen :

- DIN EN 12100-1 Grundsätze, Terminologie, Methodik
- DIN EN 12100-2 Technische Leitsätze und Spezifikationen
- DIN EN ISO 14121-2 Risikobeurteilung
- DIN EN 60204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Hersteller-Unterschrift:

Funktion des Unterzeichners  
Name und Anschrift:

Ort / Datum:

**KOPIE**

---

4. Sicherheit

#### 4.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften



Diese Sicherheitsvorschriften

- enthalten wichtige Informationen zum sicheren Arbeiten mit der Maschine / Anlage
- gelten für alle Teile der Maschine / Anlage
- beschreiben die teils offensichtlichen, teils versteckten Gefahren der Maschine / Anlage

Bitte lesen sie die Sicherheitsvorschriften gründlich **und wenden sie diese an**, bevor Arbeiten durchgeführt werden:

## 4.2 Unfallverhütungsvorschriften



Lesen Sie die folgenden Hinweise vor der Inbetriebnahme Ihrer Maschine. Sie tragen dadurch zur Erhöhung der Sicherheit und zur Verhinderung von Unfällen bei.



**Im Interesse Ihrer eigenen Sicherheit ist es daher unbedingt erforderlich, die folgenden Punkte einzuhalten:**

1. Schalten Sie die Maschine erst ein, wenn Sie sich vergewissert haben, dass sich niemand im Gefahrenbereich der Maschine befindet. Zeigen Sie die Inbetriebnahme ggf. durch optische oder akustische Warnsignale an.
2. Achten Sie darauf, dass alle installierten Sicherheits-Einrichtungen jederzeit voll funktionsfähig sind. Überprüfen Sie deren Funktion in regelmäßigen Abständen.
3. Betreiben Sie Ihre Maschine niemals, wenn eine Schutzverkleidung bzw. Schutzeinrichtung entfernt, außer Betrieb gesetzt ist oder umgangen wird. Das Arbeiten ohne die vorgeschriebenen Schutzvorrichtungen ist gefährlich und kann schwere Verletzungen verursachen.
4. Greifen Sie niemals in die laufende Maschine.
5. Nehmen Sie Schutzverkleidungen, Hauben und Türen usw. niemals ab, solange die Maschine läuft.
6. Verwenden Sie nur Werkzeuge, die sich in einwandfreiem Zustand befinden. Abgenutzte bzw. defekte Werkzeuge erhöhen das Unfallrisiko.
7. Tragen Sie bei der Arbeit entsprechende Schutzkleidung, insbesondere Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille und einen wirkungsvollen Gehörschutz. Handschuhe und lose Kleidung sind bei Arbeiten an rotierenden Baugruppen wegen der Einzugsgefahr verboten!

#### 4.2.1 Instandhaltung

Für die Instandhaltung von Maschinen dürfen nur Ersatzteile verwendet werden, die in Werkstoff und Gestaltung den Originalteilen entsprechen und von uns freigegeben sind.

#### 4.2.2 Betreiben von Maschinen

1. Vor dem Verlassen des Bedienungsplatzes hat die Bedienperson die Maschine auszuschalten. Dies gilt nicht für automatisch arbeitende Maschinen.
2. Vor dem Beseitigen von Störungen oder bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist die Maschine auszuschalten, deren Stillstand abzuwarten und gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.
3. Splitter, Späne und Werkstückreste dürfen aus der Nähe sich bewegender Werkzeuge nicht mit der Hand entfernt werden.

#### 4.2.3 Werkstückführung (optional)

1. Werkstücke müssen bei der Bearbeitung sicher aufliegen und geführt werden bzw. eingespannt sein.
2. Werden Werkstücke im Gegenlauf bearbeitet, müssen Einrichtungen verwendet werden, die Personen gegen abfliegende Werkstücke oder Werkstückteile schützen.

#### 4.2.4 Werkstücksicherung (optional)

1. Werkzeuge und Werkzeugträger sind so aufzuspannen, dass sie sich während des Betriebes nicht lösen können.
2. Werden an einer Maschine mehrere Werkzeuge gleichzeitig angetrieben, müssen die nicht benutzten Werkzeuge gegen Berühren gesichert sein.

#### 4.2.5 Hinweise für den Betreiber



Die Betriebsanleitung ständig am Einsatzort der Produktionseinrichtung verfügbar und zugänglich halten

Betriebsanleitung je nach Bedarf und Ausführung ergänzen um:

- Unfallverhütungsvorschriften für Holzbearbeitungsmaschinen
- Unfallverhütungsvorschriften für Metallbearbeitungsmaschinen
- Unfallverhütungsvorschriften des Betreiberlandes
- Allgemeingültige Regeln des Umweltschutzes
- Regeln über das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung
- Regeln über den Umgang mit Gefahrstoffen
- Betriebsanweisungen zu betrieblichen Besonderheiten:
  - Arbeitsablauf
  - Arbeitsorganisation
  - Personal
  - Zuständigkeitsbereich des Personals

### **Kontrolle**

Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsbewusstes Arbeiten des Personals unregelmäßig, aber mindestens halbjährlich ohne Voranmeldung überprüfen. Hierbei Betriebsanleitung und alle ergänzenden Unterlagen beachten

### **Personalqualifikation**

Sicherstellen, dass Arbeiten an und mit der Produktionseinrichtung nur von zuverlässigem, für diese Arbeit einschlägig ausgebildetem, autorisiertem, dazu beauftragtem und mit den örtlichen Bestimmungen vertrautem Personal oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Fachkraft durchgeführt werden.

Dies gilt nicht nur für den Betrieb der Produktionseinrichtung, sondern auch für Sonderarbeiten im Rahmen der Nutzung (Inbetriebnahme, Instandhaltung), insbesondere für Arbeiten an Hydraulik, Pneumatik, Elektrik, Software

### **Schulung**

Personal, das an der Produktionseinrichtung arbeitet, muss sein:

- Geschult
- Geeignet
- Unterwiesen
- Beauftragt

### **Personal muss informiert sein über:**

- Ordnungsgemäße Verwendung der Schutzeinrichtungen
- Auftretende vorhersehbare Gefahren
- Zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen

Personal muss über die Funktion der trennenden und nicht trennenden Schutzeinrichtungen geschult werden. Personal muss die Funktion der trennenden und nicht trennenden Schutzeinrichtungen regelmäßig prüfen.

Personal, das an der Produktionseinrichtung geschult wird, darf nur unter ständiger Aufsicht von erfahrener Fachpersonal an der Produktionseinrichtung arbeiten. Gesetzliches Mindestalter für Maschinenführer beachten.

### **Zuständigkeiten**

Zuständigkeiten des Personals für folgende Tätigkeiten klar festlegen:

- Bedienen
- Rüsten
- Warten

Keine sicherheitsbedenklichen Anweisungen geben.



**Hinweis:** Personal muss befugt sein, sicherheitsbedenkliche Anweisungen abzulehnen.

### Sicherheitstechnische Prüfungen

Sicherheitstechnische Prüfungen dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Dies betrifft:

- Routineuntersuchungen
- Untersuchungen nach Störungen

#### 4.2.6 Hinweise für den Maschinenführer



Die Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei Ihrer Benutzung Gefahren entstehen.

Bedingt durch die Bauart und Ausführung der Maschine ist mit den folgenden Gefahrenquellen zu rechnen:

- durch rotierende Baugruppen des Vorschubes oder rotierende Werkzeuge droht Quetschgefahr!
- durch sich bewegende Teile der Produktionseinrichtung droht Quetschgefahr!
- durch scharfe Werkzeuge droht Schnittgefahr!
- durch heiße Bauteile, Aggregate, Werkzeuge droht Verbrennungsgefahr!
- durch gefährliche Hilfs- und Betriebsstoffe droht Gefahr für die Gesundheit!
- Elektrische Ausrüstung : Gefahr durch Stromschlag
- an Rollbahnen und Kettenbahnen Gefahr durch **Erfassen und Aufwickeln**

Zur Verhinderung von Unfällen - ausgelöst durch die beschriebenen Gefahrenquellen - sind unsere Maschinen mit Schutzeinrichtungen (je nach Maschinen-Ausstattung z.B. Umzäunung der Gesamtanlage, Sicherheitslichtschranken, Not-Aus-Taster usw.) ausgestattet. In der Praxis kommt es jedoch durch **nicht bestimmungsgemäßen** Gebrauch, unsachgemäßen Betrieb, vorschriftswidrige Umgehung von Sicherheitseinrichtungen etc. immer wieder zu Unfällen.

### Schutzeinrichtungen

Maschine nur mit kompletten und funktionsfähigen Schutzeinrichtungen und Absaugvorrichtungen betreiben. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht entfernt oder außer Kraft gesetzt werden!

Falls Schutzeinrichtungen entfernt werden, diese sofort nach Abschluss der Arbeiten wieder anbauen und auf Funktion prüfen. Dies betrifft:

- Rüstarbeiten
- Wartungsarbeiten
- Reparaturarbeiten

Bei stehender oder für längere Zeit abgeschalteter Maschine müssen alle Schutzeinrichtungen angebaut und in funktionstüchtigem Zustand sein.

Die Maschine mindestens einmal pro Schicht auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel prüfen. Eintretene Veränderungen einschließlich Veränderungen des Betriebsverhaltens sofort den zuständigen Stellen oder Personen melden. Schadhafte Produktionseinrichtung sofort stillsetzen und sichern.

### **Sicherer Betrieb der Maschine**

Vor Einschalten der Maschine und vor Produktionsbeginn sicherstellen, dass niemand gefährdet werden kann. Dies gilt für:

- Produktionsbetrieb
- Umrüsten
- Einstellen sicherheitsrelevanter Einrichtungen
- Wartung

### **Bei allen Arbeiten:**

Inbetriebnahmeanleitung und Bedienungsanleitung beachten

### **Während des Betriebes der Maschine folgende Arbeiten nicht durchführen:**

- Reinigung
- Wartung
- Reparaturarbeiten
- Nicht in den Vorschubbereich fassen
- Nicht in die Nähe von Rollen fassen
- Nicht im Bereich des Späneflugs aufhalten
- Keine ungesicherten Maschinenverkleidungen öffnen
- Ausreichend Abstand zu sich bewegenden Teilen der Maschine halten

Verhindern Sie durch geeignete Maßnahmen, dass lose Werkstückteile oder -reste zu Störungen führen:

- Teile nach Möglichkeit vollständig zerspanen
- Programmierter Halt, um Teile sicher zu entfernen
- Werkstückspanneinrichtung sinnvoll positionieren
- Werkstückspanneinrichtungen nur bei stehendem Vorschub und Werkzeugstillstand lösen. Bei langen Teilen sicherstellen, dass der Auslaufbereich ausreicht.

### **Vor Verlassen der Maschine**



Steuerspannung ausschalten

Hauptschalter ausschalten

Hauptschalter sichern

Schlüssel von Schlüsselschalter abziehen

Pneumatik ausschalten

### **Bei Funktionsstörungen:**



Not-Aus betätigen und Stillstand aller sich bewegenden Teile abwarten.

Maschine gegen Wiedereinschalten sichern:

- elektrisch
- pneumatisch
- Störung beheben
- Maschine auf Beschädigungen untersuchen.

### **Hinweise an der Maschine**

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine beachten und in lesbarem Zustand halten.

### **Kleidung**

Verletzungsgefahr durch Hängenbleiben oder Einziehen beim Tragen von:

- loser Kleidung
- Schmuck
- Uhren
- Ringen
- Offenen, langen Haaren

Diese Dinge sind deshalb bei allen Arbeiten an der Produktionseinrichtung verboten

### **Persönliche Schutzausrüstung**

Geeignete, behördlich geprüfte Schutzausrüstung benutzen.

Bei Arbeiten an der Maschine mit spanender Bearbeitung Gehörschutz und Schutzbrille tragen

Schutzausrüstung tragen bei:

- Rüstarbeiten
- Im Einrichtbetrieb
- Beim Schleifen von Werkzeugen

Am Arbeitsplatz Sicherheitsschuhe tragen, keinesfalls Freizeitschuhe oder Sandalen.

Staubschutzmaske tragen, wenn Einstellarbeiten es erfordern, ohne Absaugvorrichtung Material zu bearbeiten.

Schutzhandschuhe tragen:

- Beim Umgang mit Chemikalien, Werkzeugen und scharfkantigen Werkstücken
- Beim Reinigen und Handhaben von heißen Teilen der Maschine
- Schutzhandschuhe nicht tragen wenn an Maschinen mit rotierenden Teilen gearbeitet wird.

### **Verhalten**

Maschine niemals unter Einfluss von Rauschmitteln wie Alkohol oder Drogen bedienen

Mangelnde Aufmerksamkeit und Reaktionsfähigkeit können die Sicherheit weiterer Personen beeinträchtigen. Medikamente können die Reaktionszeit verlängern

## Brandgefahr



Wegen Brand- und Explosionsgefahr durch anfallenden Staub und Späne sind im ganzen Maschinenbereich strengstens verboten:

- Feuer
- Rauchen
- Schweißarbeiten
- Brennarbeiten
- Schleifarbeiten
- Trennarbeiten

Wenn aus betrieblichen Gründen solche Arbeiten durchgeführt werden müssen:

Bereich absperren, Produktionseinrichtung komplett ausschalten. Produktionseinrichtung und Umgebung sorgfältig von Staub und brennbaren Stoffen reinigen. Für ausreichende Lüftung sorgen,

Löschmittel bereitstellen; Aufsichtspersonal einteilen; Nach Abschluss der Arbeiten Brandwache einteilen und Arbeitsbereich ausreichend lange überwachen.

## Hilfs- und Betriebsstoffe

Beim Umgang mit chemischen Substanzen die für diese Produkte geltenden Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Hersteller beachten.

## Reinigen der Produktionseinrichtung

Produktionseinrichtung zum Reinigen ausschalten. Produktionseinrichtung nur mit Staubsauger oder trockenen Lappen reinigen. Produktionseinrichtung, vor allem heiß werdende Aggregate, täglich und nach jeder Schicht gründlich absaugen. Schaltschrank regelmäßig durch eine Elektrofachkraft innen reinigen lassen.

## Arbeitsbereich

Arbeitsbereich übersichtlich halten. Folgende Bereiche sauber halten:

- Produktionseinrichtung
- Sicherheitsbereich
- Griffe
- Tritte
- Podeste
- Bühnen
- Leitern

Der Fußboden muss eben und frei von Abfällen, Spänen, Werkstückresten, Öl und Staub sein.

Keine Gegenstände auf der Maschine ablegen. Der Arbeitsbereich muss ausreichend hell

beleuchtet sein. Rohmaterial nahe am Arbeitsplatz bereitstellen. Bearbeitete Werkstücke sicher ab stapeln.

Rohmaterial ohne Nägel, Steine oder ähnliche Einschlüsse verwenden. Rohmaterial ist nicht homogen.

Vorsichtig arbeiten: Gefahr durch Splintern und Brechen sowie durch wegfliegende Splitter!

### Emissionswerte: Staubemission

Staubemissionswerte von Maschinen mit spanender Bearbeitung:

Maschine nicht ohne funktionierende Absaugvorrichtung betreiben. Falls eine vollständige Kapselung der Bearbeitungsaggregate nicht möglich ist, zum Beispiel im Einrichtbetrieb: Staubschutzmaske tragen. Staub gefährdet die Gesundheit!

### Sicherheitseinrichtungen / Not-Aus



Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen, Sachgegenstände und die Betriebssicherheit des Gerätes oder der Anlage darstellen, muss das Gerät sofort mit der **NOT-AUS-Funktion** gestoppt werden.

Not-Aus-Schalter können sein:

- Druckschalter



### **Das Bedienungspersonal ist vom Betreiber nachweislich über Lage und Funktionsweise des NOT-AUS-Schalters zu informieren.**

Die Not-Aus-Funktion stoppt die Signale für die Verfahrwege in allen 3 Achsen, sowie das Spindelsignal. Durch drücken des Not-Aus-Schalters werden alle Elektrisch angetriebenen Motoren gestoppt und eventuell vorhandene Bremsen aktiviert.

Nach einem Not-Aus muss neu referenziert werden.

Not-Aus-Schalter nur bei **Gefahr** für Mensch oder Produktionseinrichtung betätigen. Not-Aus-Schalter nicht zum allgemeinen Ausschalten betätigen. Der Not-Aus-Schalter beendet alle Gefahrbringenden Bewegungen, kontrolliert und möglichst schnell.

Not-Aus schaltet die Maschine nicht vollständig spannungsfrei. Elektrische Energie wird noch für folgende Funktionen benötigt:

- Abbremsen von Motoren
- Verahren von Teilen der Maschine, um Verletzte zu befreien
- Aufrechterhalten der Funktion der Maschinensteuerung
- Aufrechterhaltung der Vakuumversorgung. Angesaugte Werkstücke müssen festgehalten werden.

Pneumatische Energie wird noch für folgende Funktion benötigt:

- Teile der Maschine definiert festhalten

### Wiedereinschalten nach Not-Aus

In jedem Fall ist der Betreiber unmittelbar über die Störung zu informieren. Der Betreiber muss das betreffende Fachpersonal beauftragen, die Art der Störung festzustellen und die Ursache der Störung zu beseitigen.

Alle Werkstücke aus Maschine nehmen. Not-Aus-Schalter entriegeln. Maschine gemäß Bedienungsanleitung einschalten

### Hauptschalter

- Der Hauptschalter unterbricht die elektrische Energiezufuhr der Maschine
- Der Hauptschalter kann als Schutz gegen unbefugtes Einschalten mit Vorhängeschloss gesichert werden.

### Der Hauptschalter ist kein Not-Aus Schalter!

Hauptschalter vor Durchführung folgender Arbeiten ausschalten:

- Wartung
- Reinigung
- Reparatur
- Rüsten
- Betriebsunterbrechungen

### Maschine ausschalten:

Stillstand aller Motoren abwarten, Hauptschalter ausschalten. Hauptschalter durch Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern. Warnschild an Hauptschalter anbringen. Alle Druckluftabsperrventile schließen. Druckluftabsperrventile durch Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.



**Hinweis:** Jeder an der Produktionseinrichtung Beschäftigte muss Hauptschalter und Druckluftabsperrventil mit einem eigenen Schloss abschließen



Auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter stehen die Eingangsklemmen im Schaltschrank unter Spannung: **Lebensgefahr!**

### Restrisiken bei ausgeschaltetem Hauptschalter

Elektrische Energie

- Anschlussklemmen im Schaltschrank stehen auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung
- Versorgung für Maschinenbeleuchtung steht noch unter Spannung
- Versorgung für Schaltschrankheizung und elektronische Datenspeicher steht noch unter Spannung
- Kondensatoren stehen auch nach Ausschalten des Hauptschalters noch unter Spannung

Arbeiten im Schaltschrank dürfen deshalb erst 5 Minuten nach Ausschalten des Hauptschalters begonnen werden.

### **Gefahren durch elektrische Energie**

Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von einer Elektro-Fachkraft ausführen lassen.

- Die elektrische Ausrüstung der Maschine regelmäßig überprüfen.
- Lose Verbindungen und angeschmorte Kabel sofort beseitigen.
- Erdung: Das Gerät muss an einen genormten 220/380 Volt Anschluss angeschlossen werden.

Die Berührung von unter Spannung stehenden Teilen kann tödlich sein. Beim Arbeitsvorgang kann nicht ausgeschlossen werden, dass evtl. magnetische Felder sich auf Implantate negativ auswirken.

An der Anlage ergeben sich Gefährdungen, wenn die Innenreinigung nicht bei vollständiger und gesicherter Energietrennung und -ableitung durchgeführt wird

Beachten Sie das Auftreten mechanischer und elektrischer/elektronischer Restenergien an der Maschine und treffen Sie hierfür entsprechende Maßnahmen bei der Einweisung des Bedienungspersonals.

### **Pneumatische Energie**

Druckluftsysteme drucklos machen, sonst können unkontrollierte Bewegungen auftreten.

### **Hydraulische Energie**

Hydrauliksysteme drucklos machen, sonst können unkontrollierte Bewegungen auftreten.

### **Bewegungsenergie**

Rotierende oder fahrende Teile oder Werkzeuge können nachlaufen.

Bearbeitungswerkzeuge können durch den Luftstrom der externen Absaugvorrichtung in schnelle Rotation versetzt werden.

### **Lageenergie**

- Teile der Produktionseinrichtung können aus ihrer Lage herabsinken
- Maschinenverkleidungen können bei defekten Gasdruckdämpfern herabsinken.
- Pressplatten können bei Druckverlust der Hydraulikanlage herabsinken
- Werkstücke können bei Verlust des Vakuums herunterfallen
- Wenn notwendig, Bauteile mit geeignetem Hebezeug sichern
- Federpakete können sich lösen
- Gespannte Ketten können reißen

### **Wärmeenergie**

Teile der Maschine können noch Stunden nach dem Abschalten heiß sein.

Beispiele:

- Leimauftragseinrichtung
- Heizplatten
- Bearbeitungsaggregate



- Werkzeuge

### Magnetfelder

Produktionseinrichtungen mit Linear-Magnetantrieben haben in bestimmten Bereichen statische Magnetfelder von bis zu 1, 2 Tesla. Diese magnetischen Bauteile dürfen nur nach Angaben des Bauteile-Herstellers und durch Fachpersonal ein- und ausgebaut werden.

Keine metallischen Gegenstände in die Nähe dieser Bauteile bewegen.

Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgerät en dürfen diesen Bereich nicht betreten.



### Maschinenverkleidungen

Maschinenverkleidungen schützen vor:

- Lärm
- Staub
- Spänen
- Wegfliegenden Werkstückteilen
- Quetschstellen
- Heißen Oberflächen
- Rotierenden Werkzeugen

Maschinenverkleidungen stets geschlossen halten. Motoren vor Öffnen der Maschinenverkleidungen ausschalten. Stillstand der Motoren abwarten. Schutzhauben an Bearbeitungswerkzeugen dienen als:

- Berührungsschutz
- Spänefangeinrichtung

Maschinenverkleidungen oder Schutzhauben bei laufender Produktionseinrichtung nicht entfernen oder in ihrer Funktion beeinträchtigen. Bearbeitungswerkzeuge können durch den Luftstrom der externen Absaugvorrichtung in schnelle Rotation versetzt werden.

Absaugvorrichtung vor Arbeiten an Absaughauben oder Bearbeitungswerkzeugen ausschalten. Nachlaufende Werkzeuge nicht berühren. Stillstand der Werkzeuge abwarten. Motoren nur bei angebauten Schutzhauben einschalten

### Vor Inbetriebnahme:

Maschinenverkleidungen und Schutzhauben sachgerecht anbauen. **Hinweis:** Sichtfenster in Maschinenverkleidungen dienen der Produktionskontrolle: Beschädigungen sofort beheben lassen und Regelmäßig reinigen

### Notfall

Bei Personenschaden

- Ruhe bewahren
- Not-Aus aktivieren
- Verletzte Personen aus Gefahrensituation befreien
- Bei eingeklemmten Personen überlegt vorgehen
- Hilfe hinzuziehen
- Erste Hilfe leisten

- Rettungsdienst verständigen
- Notrufnummern befinden sich beim nächsten Telefon
- Kurse für Erste Hilfe bieten die Rettungsdienste an

### Brandfall

- Ruhe bewahren
- Brand melden
- Produktionseinrichtung spannungsfrei schalten
- Löschversuche unternehmen

### Vorsorge



- Lage der Brandmeldeeinrichtung kennzeichnen
- Funktion der Brandmeldeeinrichtung bekannt machen
- Betriebliche Anweisung zur Brandmeldung bekannt machen
- Hinweise über Fluchtwege bekannt machen
- Sammelstellen für Personal einrichten
- Standort und Bedienung von Feuerlöschern bekannt machen
- Geeignete Feuerlöscher: Pulverlöscher, Kohlendioxidlöscher für elektrische Bauteile

Bei Einsatz von Kohlendioxidlöschern in engen, schlecht belüfteten Räumen droht: Erstickungsgefahr!

Die Maschine ist für den Einsatz in überwiegend geschlossenen Räumen vorgesehen.

Umgebungsbedingungen für den Betrieb:

- Relative Luftfeuchtigkeit max. 65% (nicht kondensierend)
- Umgebungstemperatur ca. 10°C ... 40°C

Fehlfunktionen der Steuerung können Maschinenbewegungen auslösen, wenn oben genannte Werte nicht eingehalten werden.

Die Maschine muss gesichert sein gegen:

- Klimatische Einflüsse
- Blitzschlag
- Hagel
- Elektrostatische Aufladung
- hohe Luftfeuchtigkeit
- Regen
- Salzhaltige Luft in Meeresnähe
- Starke Temperaturschwankungen
- Schwingungen im Boden
- Schleifstaub

- Chemische Dämpfe
- Unbefugten Zugriff
- Nagetiere
- Insekten

### **Bodentragfähigkeit**

Die Tragfähigkeit des Bodens muss den Angaben in der Betriebsanleitung (siehe Grundriss- und Absaugeplan) entsprechen. Wenn die Tragfähigkeit nicht ausreicht: Fundament erstellen.

### **Arbeitsraum**

Arbeitsraum muss Zugang für Bedienung und Wartung bieten. Sicherheitsbereiche benachbarter Maschinen beachten und einhalten. Erforderliche Durchgänge elektrisch absichern. Übergänge als sichere Verbindungswege vorsehen.

### **Wartung**

Wartungsarbeiten an der Maschine dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Wartungsanleitung beachten. Fristen für folgende Arbeiten einhalten:

- Wiederkehrende allgemeine Prüfung
- Prüfung der Sicherheitseinrichtungen
- Einstellarbeiten
- Wartungsarbeiten
- Austausch von Teilen
- Austausch von Teilausrüstungen

Vor Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten:

Aufsichtführende Fachkraft festlegen. Maschine ausschalten. Maschine gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern:

- Hauptschalter mit Schloss sichern
- Druckluftabsperrentil mit Schloss sichern
- Warnschild an Hauptschalter und Druckluftabsperrentil anbringen.

Maschinenverkleidungen erst nach Stillstand aller Motoren öffnen. Bei Wartungsarbeiten Sichtprüfung folgender Teile durchführen:

- Pneumatikleitungen
- Hydraulikleitungen
- Elektroleitungen
- Kühlmittleitungen
- Absaugschläuche

Nach Wartungsarbeiten:

- Gelöste Schraubverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten Sicherheitseinrichtungen auf Funktion prüfen

### Arbeiten an Pneumatik

Arbeiten an pneumatischen Einrichtungen dürfen nur von Fachpersonal mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in Pneumatik durchgeführt werden. Vor Wartungsarbeiten an Pneumatikteilen zu öffnende Druckleitungen drucklos machen. Druckluftleitungen fachgerecht verlegen und anbauen. Anschlüsse nicht verwechseln. Leitungen, Schläuche und Verschraubungen mindestens vierteljährlich auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen prüfen. Mängel umgehend beheben

### Arbeiten an Hydraulik

Arbeiten an hydraulischen Einrichtungen dürfen nur von Fachpersonal mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in Hydraulik durchgeführt werden. Vor Wartungsarbeiten an Hydraulikteilen zu öffnende Druckleitungen drucklos machen. Hydraulikleitungen fachgerecht verlegen und anbauen. Anschlüsse nicht verwechseln. Leitungen, Schläuche und Verschraubungen mindestens vierteljährlich auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen prüfen. Mängel umgehend beheben

### Arbeiten an Steuerungen

Maschinenbewegungen können durch folgende Einrichtungen ausgelöst werden:

- Tasten an Bedienfeldern
- Funktionen von Steuerungen
- Tasten an Fernbedienungen
- Fußschalter
- Knieschalter
- Schlüsselschalter

Betriebsanleitung beachten!

### Änderungen an Maschinenprogrammen



Änderungen an Programmen der Speicherprogrammierbaren Steuerung (falls vorhanden) können zur Gefährdung der Bediener und zur Zerstörung der Produktionseinrichtung führen.

Lebensgefahr!

Kollisionsgefahr!

**Restrisiko:** Auch bei sorgfältiger Programmierung lässt sich ein ungewolltes Fehlverhalten der Anlage nicht ganz ausschließen. Deshalb ist darauf zu achten, dass bei sämtlichen Arbeiten, bei denen eine Gefährdung vorliegt, aus Sicherheitsgründen die Anlage von der Spannungsversorgung getrennt werden muss. Im Notfall betätigen Sie sofort den **NOT - AUS - Schalter**. Dadurch wird der Betrieb gestoppt. In allen Lebensphasen, außer dem Normalbetrieb ist die Maschine gegen ein Einschalten zu sichern.

### Umbau / Veränderungen

Bei eigenmächtigen Umbauten oder Veränderungen haftet der Hersteller weder für Sach- und Personenschäden noch für die ordnungsgemäße Funktion der Produktionseinrichtung. Umbauten und Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung des Herstellers ausführen

### Bearbeitungswerkzeuge



Werkzeuge nur mit geeigneten Schutzhandschuhen berühren. Werkzeuge vor Beschädigungen gesichert aufbewahren. Werkzeuge nur in Verpackung oder Vorrichtung transportieren. Werkzeuge nur in sauberem Zustand einbauen. Nicht in die Nähe rotierender Werkzeuge fassen. Bei Reparaturarbeiten an der Maschine Werkzeuge abdecken. Nenndrehzahlen der Werkzeuge beachten. Drehrichtung beachten. Angaben der Werkzeughersteller beachten. Werkzeuge nach Einbau auf festen Sitz prüfen. Schutz- und Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Werkzeugen beachten.

- Bearbeitungswerkzeuge haben scharfe Schneiden
- Rotierende Werkzeuge sind oft nicht sichtbar.

Durch Material- und Werkzeugvielfalt sowie deren unterschiedliche Eigenschaften sind im konkreten Einsatz die Einstellungen und Bearbeitungsparameter durch den Anwender zu ermitteln. Für etwaige Schäden an Werkzeug oder Werkstücken übernimmt der Hersteller daher keine Verantwortung.

### Laser (optional)

Nicht in die Lichtquelle des Lasers schauen. Keine Veränderungen am Gerät vornehmen. Keine spiegelnden Flächen im Bereich des Laserlichtes zulassen. Gerät nur in unbeschädigtem Zustand betreiben.



Nicht in die Lichtquelle schauen: Laserlicht kann die Augen schädigen!

Es besteht Brandgefahr, wenn sich brennbares Material im Bereich des Laserstrahls befindet. Rauchen und offenes Licht im Bereich der Laseranlage ist verboten!

Laserbereich kennzeichnen.

### Hinweis:



Wir weisen darauf hin, dass der Inhalt der Betriebsanleitungen und Produktdokumentationen nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern oder erweitern soll.

Sämtliche Verpflichtungen des Herstellers ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält.

Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Inhalte dieser Vorschriften, Anleitungen und Dokumentationen weder erweitert noch beschränkt

## 4.3 Stillsetzen

Zum Stillsetzen der Anlage bestehen folgende Möglichkeiten:

1. NOTAUS-Schalter eindrücken (am Bedienpult oder am Schaltschrank).

2. Hauptschalter am Schaltschrank in Stellung **0** bringen
3. Steuerung ausschalten

#### 4.4 Funktionsweise der gesicherten Anlage

Unter Berücksichtigung aller Anforderungen und grundsätzlich vorgesehenen Schutzmaßnahmen werden für die Anlage die nachfolgend beschriebenen sicherheitsproduktions- und bedienungstechnischen Funktionen festgelegt.

##### Automatikbetrieb

Die für den Automatikbetrieb vorgeschriebenen **Einschaltbedingungen** werden wie folgt hergestellt:

- Das Umschalten von Handbetrieb auf Automatikbetrieb erfolgt über Software auf dem Display im Steuertableau der Gesamtsteuerung
- Sicherung gefährlicher Bereiche der Anlage
- Die Zugangstüren in der Umzäunung (falls vorhanden) geschlossen (Stellungsüberwachung) und elektromagnetisch verriegelt.
- Sicherheitslichtschranke aktiv im Zugangsbereich (Je nach Maschinenausführung)
- Keine Personen im Gefahrenbereich!

Während des Automatikbetriebes dürfen sich vorhandene Zugangstüren nicht öffnen lassen, auch nicht versehentlich (Elektromagnetische Zuhaltung mit Hilfsentriegelung bei Stromausfall). Um den durch die Umzäunung oder anderen Schutzelementen abgegrenzten Gefahrenbereich betreten oder öffnen zu können, muss zunächst die Maschine kontrolliert ausgeschaltet werden (sicherer Halt). Erst dann dürfen sich die Zugangstüren durch Drücken eines Tasters an der Tür zeitverzögert öffnen lassen. Die Zeitverzögerung stellt sicher, dass beim Betreten des Gefahrenbereiches die nachlaufenden Maschinenteile stillstehen.

Nach dem Öffnen der Zugangstür bewirken die daran angebrachten Sicherheitsschalter eine hardwaremäßige Trennung aller Gefahr bringenden Antriebe oder o.a. Maschinen von der Energieversorgung (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch). Die Ausgänge der SPS in der Gesamtsteuerung werden freigeschaltet. Fehler in der SPS können somit zu keinen ungewollten Maschinenbewegungen führen.

Das **Wiedereinschalten des Automatikbetriebes** erfordert folgende Handlungen der Bedienungsperson in einer bestimmten Reihenfolge:

1. Davon überzeugen, dass keine Personen im Gefahrenbereich sind
2. Verlassen des Gefahrenbereiches
3. Schließen der Schutztüren oder Abdeckungen durch Betätigung des außenliegenden Tasters für die Zuhaltung.
4. Betätigung eines Qittiertasters im zentralen Steuerpult.
5. Einschalten der Maschinen
6. Drücken des Startschalters für den Automatikbetrieb.

### Beseitigen von Störungen im Arbeitsablauf

Störungen im Automatikbetrieb (z.B. Entfernen verklemmter Werkstücke) an der Anlage können gemäß den Festlegungen wie unter „Automatikbetrieb“ nur im Stillstand beseitigt werden.

### Manueller Betrieb

Vorgehensweise wie unter „Beseitigen von Störungen im Arbeitsablauf“ beschrieben. Während eines manuellen Produktionsbetriebes an der Maschine können die Maschinen umgerüstet werden.

### Rüsten, Einstellen, Testen, Fehlersuche und –beseitigung

Vorgehensweise wie unter „Beseitigen von Störungen im Arbeitsablauf“ beschrieben.

### Reinigung, Wartung, Instandhaltung

Diese Arbeiten können im Stillstand der Anlage mit gegen Einschalten gesicherten Energietrenneinrichtungen durchgeführt werden.

### Not-Aus-Funktionen

Not-Aus-Schalteneinrichtungen sind erforderlich am Pult der Gesamtsteuerung (falls vorhanden) sowie im umzäunten Bereich (falls vorhanden) an den Maschinen, jeweils mit Wirkung auf die Gesamtanlage oder definierten Sicherheitsbereichen. Wird bei eingeschalteter Anlage die in der Umzäunung befindlichen Türen (falls vorhanden) geöffnet, muss durch den dort vorhandenen Sicherheitsschalter ebenfalls eine Not-Aus-Abschaltung der Gesamtanlage oder definierten Sicherheitsbereichen erfolgen.

## 4.5 Schutzeinrichtungen

Die Maschine ist mit folgenden Schutzeinrichtungen ausgerüstet:	
1	Warnschilder an Gefahrenstellen der Maschine
2	Optische Störungsanzeige (nur falls eingebaut)
3	Akustische Störungsanzeige (nur falls eingebaut)
4	Automatische Steuerung der Arbeitsprozesse und automatische Unterbrechung des Betriebes bei Störungen (nur falls eingebaut)
5	NOT-HALT-Befehlsgeräte (nur falls eingebaut)
6	Automatische Maschinenabschaltung bei Öffnen der Schutzeinrichtungen im Arbeitsbereich der Maschine (nur falls eingebaut)
7	Blech-Verkleidung der Antriebe und der beweglichen mechanischen Baugruppen
8	Blech-Verkleidung von unter elektrischer Spannung stehenden Teilen
9	Absaugeinrichtung im Bereich der Frässpindel (nur falls eingebaut)
10	Durchsichtige Scheiben vor Maschinenbereichen, die einer Beobachtung

	unterliegen (nur falls eingebaut)
11	Schutzzaun / Gesicherte Tür (falls vorhanden)
11	Sicherheitslichtschranken / Muting-Lichtschranken (falls vorhanden)
12	Blechabdeckung für Laufrollen, Ketten, etc.



**Sind vorhandene Schutzeinrichtungen demontiert, darf die Maschine nicht in Betrieb genommen werden.**

#### 4.6 Sicherheitskennzeichen

Verbotszeichen	Aufkleber im Gefahrenbereich der Maschine	Bedeutung der Zeichen (Piktogramme)
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Allgemeines Verbotsszeichen
	Wenn mit erhöhter Brandgefahr zu rechnen ist	Rauchen verboten
	Wenn mit erhöhter Brandgefahr zu rechnen	Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten
	Wenn Personen diesen Bereich nicht betreten dürfen	Für Fußgänger verboten
	An Wasserentnahmestellen, wenn Wasser nicht trinkbar ist	Kein Trinkwasser
	Wenn Flurförderzeuge nicht in dem Bereich fahren dürfen	Für Flurförderzeuge verboten
	An Maschinen oder in Räumen mit elektromagnetischer Strahlung	Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Berühren verboten

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Mit Wasser löschen verboten
	An Aufzügen	Aufzug im Brandfall nicht benutzen
	An Zuführungen und Beschickungen	Betreten der Fläche verboten
	Wenn das Abstellen oder Lagern verboten ist (z.B. auf Verkehrswegen)	Abstellen oder Lagern verboten
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Keine schwere Last
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Eingeschaltete Mobiltelefone verboten
	An rotierenden Maschinen oder offenen Einzugsstellen anbringen	Benutzen von Handschuhen verboten
	An Gefährdungsbereichen der Anlage/Maschine	Hineinfassen verboten
	Bei Wartungs-, Instandhaltungs- oder Reinigungsarbeiten	Schalten verboten Maschine nicht starten

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Zutritt für Unbefugte verboten
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Besteigen für Unbefugte verboten
Warnzeichen	Aufkleber im Gefahrenbereich der Maschine	Bedeutung der Zeichen (Piktogramme)
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Allgemeines Warnzeichen,
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung
	An Laserschutzkabinen und Laseranlagen/Maschinen	Warnung vor Laserstrahl
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor nicht ionisierender Strahlung
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor magnetischem Feld

	Auf Podesten oder Regalsystemen	Warnung vor Absturzgefahr
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor Hindernissen am Boden
	In Nassbereichen	Warnung vor Rutschgefahr
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor Biogefährdung
	Dieses Warnzeichen ist auf die Türen der Elektroschaltschränke zu kleben	Warnung vor elektrischer Spannung
	Kennzeichnen, wenn mit Staplerverkehr / Flurförderzeuge gerechnet werden muss	Warnung vor Flurförderzeugen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor schwebender Last
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor giftigen Stoffen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor heißer Oberfläche

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor automatischem Anlauf
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor Quetschgefahr
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor ätzenden Stoffen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen!	Warnung vor Handverletzungen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen!	Warnung vor gegenläufigen Rollen, (Die Warnung gilt auch für Einzugsgefahren anderer Art.)
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor Gefahren durch das Aufladen von Batterien
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor optischer Strahlung
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor brandfördernden Stoffen

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor Gasflaschen
	Warnzeichen an spanabhebenden Maschinen!	Warnung vor Späneflug
	Aufkleber auf Schutzabdeckung	Warnung vor rotierenden Maschinenteilen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre
Gebotszeichen	Aufkleber im Gefahrenbereich der Maschine	Bedeutung der Zeichen (Piktogramme)
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Allgemeines Gebotszeichen, (Dieses Zeichen darf nur in Verbindung mit einem Zusatzzeichen angewendet werden, welches das Gebot konkretisiert.)
	In Lärmbereichen	Gehörschutz benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen!	Augenschutz benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Fußschutz benutzen

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Handschutz benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Schutzkleidung benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Hände waschen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Handlauf benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Gesichtsschutz benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Kopfschutz benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Warnweste benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Atemschutz benutzen
	Bei Arbeiten in Höhe	Auffanggurt benutzen

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Rückhaltesystem benutzen
	Bei Reparatur und Wartungsarbeiten verwenden	Vor Wartung oder Reparatur freischalten
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Hautschutzmittel benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Übergang benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Fußgängerweg benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Schutzschürze benutzen
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Rettungsweste benutzen
Rettungszeichen	Aufkleber im Gefahrenbereich der Maschine	Bedeutung der Zeichen (Piktogramme)
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Erste Hilfe

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Notruftelefon
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Sammelstelle
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Arzt
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Automatisierter Externer Defibrillator
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Augenspüleinrichtung
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Notdusche
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Krankentrage
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Notausstieg mit Fluchtleiter
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Rettungsausstieg

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Notausstieg
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Rettungsweg/Notausgang (rechts), (Dieses Rettungszeichen darf nur in Verbindung mit einem Zusatzzeichen (Richtungspfeil) verwendet werden.)
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Rettungsweg/Notausgang (links), (Dieses Rettungszeichen darf nur in Verbindung mit einem Zusatzzeichen (Richtungspfeil) verwendet werden.)
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Beispiel für Rettungsweg/Notausgang
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Beispiel für Rettungsweg/Notausgang
Brandschutzzeichen	Aufkleber im Gefahrenbereich der Maschine	Bedeutung der Zeichen (Piktogramme)
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Feuerlöscher
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Löschschlauch
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Feuerleiter

	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Mittel und Geräte zur Brandbekämpfung
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Brandmelder
	Warnzeichen in entsprechenden Gefahrenbereichen	Brandmeldetelefon
GHS-Symbole	Aufkleber im Gefahrenbereich der Maschine	Bedeutung der Zeichen (Piktogramme)
	Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen	explodierende Bombe
	Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen	Flamme
	Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen	Flamme über einem Kreis
	Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen	Gasflasche
	Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen	Ätzwirkung

	<p>Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen</p>	<p>Totenkopf mit gekreuzten Knochen</p>
	<p>Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen</p>	<p>Ausrufezeichen</p>
	<p>Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen</p>	<p>Gesundheitsgefahr</p>
	<p>Warnsymbole für Gefahrstoffe in entsprechenden Gefahrenbereichen bei Umgang oder Verwendung mit diesen Stoffen</p>	<p>Umwelt</p>

#### 4.7 Demontage und Entsorgung



**Achtung!**

Schützen Sie die Umwelt!

Bei Demontage/Entsorgung der Maschine oder Teilen der Maschine müssen diese fachgerecht demontiert/entsorgt werden.

Dabei ist zu achten auf nationale Vorschriften für fachgerechtes Entsorgen unterschiedlicher Materialien, insbesondere solcher, die die Umwelt stark verschmutzen oder sonst beeinträchtigen!

Was?		Wohin?
Transportmaterialien	Paletten, Ketten, Hebezeug	Zurück zum Hersteller oder Spediteur
	Verpackungen	Karton zu Altpapier Kunststoffe zum Kunststoffrecycling oder Restmüll Holzwohle wieder verwenden oder entsorgen
Hilfs- und Betriebsstoffe	Umreifungsband	Nach den gültigen Bestimmungen entsorgen
Schmierstoffe	Öle, Fette	Öle und Schmierstoffe sind in geeigneten Behältern aufzufangen und ordnungsgemäß nach den gültigen Bestimmungen zu entsorgen
Bauteile	Gestell, Abdeckungen, Lager, Wellen, Zahnräder: Stahl Gehäuse: Grauguss Dichtungen: Sondermüll Kunststoffe: Restmüll	Nach den gültigen Bestimmungen nach Werkstoffen getrennt entsorgen

## 5. Transport, Aufstellung und Anschluss

### 5.1 Anlieferung

#### Normaltransport

Die Maschine wird entweder in Baugruppen / Transporteinheiten, oder als Gesamtmaschine angeliefert. Jede Baugruppe ist transportgerecht gesichert und verpackt.

Beim Transport sind Abmessungen und Gewicht zu beachten

#### Transport mit Gabelstapler, Hebezeug oder Kran



**Lebensgefahr!** Schwebende Lasten können herabfallen. Durch unsachgemäße Befestigung oder Bruch des Hebezeuges kann die Last herabfallen und schwerste Verletzungen oder Tod verursachen. Nicht unter schwebende Lasten treten! Geeignete Hebezeuge und Befestigungsmittel benutzen.

#### Transport



**Achtung!** Kein Aufenthalt unter schwebender Last.

**Achtung!** Warnung vor Quetschgefahr!

Beim Heben, Schwenken und Senken besteht Verletzungsgefahr durch herabfallende Teile. Das Gerät kann durch unsachgemäßen Transport beschädigt oder zerstört werden. Daher sind grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

- nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Das Gerät nur an den vorgesehenen Anschlagpunkten befestigen, nicht an hervorstehenden Maschinenteilen oder an Ösen angebaute Bauteile anschlagen.
- Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten!
- Seile und Gurte müssen mit Sicherheitshaken ausgerüstet sein. Keine angerissenen Seile oder Seile mit Scheuerstellen verwenden.
- Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht kneten und nicht verdrehen.
- Beim Anschlagen Schwerpunkt des Gerätes beachten.
- Nie Lasten über Personen hinweg heben, schwenken oder absenken.
- Das Gerät immer mit größter Sorgfalt und Vorsicht bewegen.

Zum Transport der Einheiten können Hubwagen, Gabelstapler oder Gurte und Hakenösen verwendet werden. Bei der Verpackung ist darauf zu achten, dass mit den Gabeln des

Gabelstaplers oder Hubwagens unter die Transportpalette oder den Rahmen gefasst werden kann. Maschine nur am Rahmen transportieren.

Stöße und Störungen beeinträchtigen die Genauigkeit jeder Maschine. Deshalb ist besondere Sorgfalt während des Transports, insbesondere beim Auf- und Abladen angebracht.

### Transportkontrolle

Sofort nach Eingang der Transporteinheiten (auch innerbetrieblicher Transport) sind diese auf Transportschäden und auf Vollständigkeit hin zu untersuchen. Die Vollständigkeit der Lieferung ist zu kontrollieren. Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen. Den Schadensumfang auf den Transportunterlagen/Lieferschein des Transporteurs vermerken und die Reklamation einleiten.

### Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren. Die Packstücke nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- nicht im Freien aufbewahren
- trocken und staubfrei lagern
- keinen aggressiven Medien aussetzen
- vor Sonneneinstrahlung schützen
- mechanische Erschütterungen vermeiden
- Lagertemperatur: 15-25°C
- relative Luftfeuchtigkeit: max. 60%
- bei längerer Lagerung (>3 Monate) regelmäßig den allgemeinen Zustand
- aller Teile und der Verpackung kontrollieren. Wenn erforderlich
- Konservierung auffrischen oder erneuern.

## 5.2 Aufstellung / Aufstellungsort



Das Gerät nur durch ausgebildetes Fachpersonal unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften installieren!

Beim Aufstellen Abmessungen und Gewicht beachten.

Die Maschine muss auf einer ebenen Fläche aufgestellt werden. Dadurch werden Verformungen innerhalb der Maschine und ungenaue Bearbeitung der Werkstücke vermieden.

- Im Regelfall wird die Maschine von Mitarbeitern der Hersteller-Firma oder Mitarbeitern des Kunden gemäß dem Projektplan aufgestellt
- Maschine auspacken und überprüfen ob Maschine vollständig und ohne Transportschäden ist
- Der Platzbedarf muss je nach Maschinenausführung und Vorgabe vorhanden sein

- Für ein einwandfreies Arbeiten der Maschine ist es erforderlich, dass diese auf einem gut vorbereiteten und gründlich ausgetrockneten, schwingungsfreien Fundament steht
- Prüfen Sie die Maschine auf Transportschäden
- Maschine mit Wasserwaage an den Stellfüßen ausrichten, eventuell mittels Stellschrauben korrigieren
- Maschinenfüße im Hallenboden verdübeln



### **Achtung! Keine Schrauben nachziehen!**

Sämtliche Schrauben an der Maschine sind vor Auslieferung mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen worden. Ein zusätzliches Anziehen führt zu ungewollten Spannungen innerhalb der Maschine und zu einer ungenauen Bearbeitung der Werkstücke bzw. zum Verklemmen der Achsschlitten.

Beim Betrieb der Maschine ist eine Umgebungstemperatur von 20-25°C einzuhalten. Die einzelnen Komponenten besitzen unterschiedliche Ausdehnungs-Koeffizienten. Bei einer Umgebungstemperatur von 20-25°C ist sichergestellt, dass keine Ungenauigkeiten während der Bearbeitung auftreten.

### **5.3 Anschluss für Versorgung und Elektrik und Pneumatik**

Vor Installation der Maschine oder Anlage beachten:

- vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Vorsicht an offenen scharfkantigen Bauteilen! **Verletzungsgefahr!**
- Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz beachten! Lose aufeinander- oder herumliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen!
- Bauteile fachgerecht montieren. Unsachgemäß befestigte Bauteile können herabfallen oder umstürzen und zu erheblichen Verletzungen führen.



### **Hinweis!**

Es sind in jedem Falle die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung sowie die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten. Maschinenverbindungen (Kabel, Schläuche) so verlegen, dass sich keine Stolperstellen bilden.

Für ausreichende Stromversorgung und den elektrischen Anschluss der Maschine ist der Kunde verantwortlich. Die Maschine wird elektrisch installiert geliefert, der Schalt- und Stromlaufplan gehört zur Betriebsanleitung.

Vergewissern Sie sich, dass die Spannung und Frequenz des Stromnetzes mit den Angaben auf dem Typenschild der Maschine übereinstimmen.

Erdung: Das Gerät muss an einen genormten 220/380 Volt Anschluss angeschlossen werden.

Überprüfen Sie die Drehrichtung der Motoren an der Maschine. Ist ein Austausch der Phasen erforderlich, tauschen Sie diese am Hauptanschluss.



Sämtliche Elektroinstallationen und -anschlüsse dürfen nur von einem Fachmann durchgeführt werden.

### **Schaltschrank / Steuerung**

Eine technische Dokumentation zum verbauten Schaltschrank / der eingesetzten Steuerung liegt Ihrer Maschine separat auf DVD oder in gedruckter Form bei.

Unvollständige, fehlerhafte oder beschädigte Geräte können zu schweren Personen und/oder Sachschäden führen. Nur völlig intakte Geräte und Bauteile verwenden!

### **Anschluss für Pneumatik**

Für den Betrieb wird ein Druckluftanschluss von ca. 7 bar benötigt. Nach Herstellung des Anschlusses öffnen Sie das Absperrventil an der Wartungseinheit, stellen Sie 6 bar am Manometer ein. Überprüfen Sie den Anschluss und die Maschine auf Dichtheit.

## 6. Inbetriebnahme



Die Inbetriebnahme darf nur von ausgebildetem Fachpersonal unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden.

Vor Beginn der Inbetriebnahme müssen:

- die Montage ordnungsgemäß ausgeführt sein
- die Versorgungsleitungen vorschriftsmäßig angeschlossen sein
- die Erprobung nach der Montage durchgeführt sein
- das Bedienpersonal in die Maschinenfunktionen, die Bedienungsanleitung und in die Sicherheitsmaßnahmen eingewiesen sein
- die Gefahrenbereiche durch Schutzeinrichtungen gesichert sein
- alle Werkzeuge oder andere Fremdkörper aus der Maschine oder Anlage entfernt werden.
- Das Gerät und alle übrigen Bauteile auf festen Sitz überprüft werden
- alle elektrischen Anschlüsse auf korrekte Zuordnung und festen Sitz überprüft werden
- die Übereinstimmung des elektrischen Versorgungsnetzes mit den Angaben und Anschlusswerten des Gerätes überprüft werden
- die Sicherheitseinrichtungen auf Funktion überprüft werden
- die Hinweise in den Betriebsanleitungen der Zubehörkomponenten beachtet werden
- der Anschlussplan bereitgelegt werden
- die BZT-CNC-Frässtation an die Motorsteuerung angeschlossen werden
- die Verbindung der BZT-Motorsteuerung mit dem PC hergestellt werden.
- Die Software installiert werden
- Die Steuerung mit dem mitgelieferten Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen werden
- der Netzschalter an der Frontseite der Steuerung eingeschaltet werden
- geprüft werden, ob die rote Betriebsanzeige LED K1 leuchtet



Das Gerät kann jetzt unter Beachtung aller Sicherheitsvorschriften über die Software in Betrieb genommen werden.

Es ist gelegentlich zu überprüfen, ob alle Kabelverbindungen fest verschraubt sind. Sollte sich während des Betriebes der CNC-Steuerung die Kabelverbindung lösen, führt dies zur Zerstörung der Motorendstufe!

**Achtung:** Anforderungen bei Maschinen mit Pneumatikanschluss: Druckluftanschluss 6-10 bar, saubere, trockene, ungeölte Druckluft!

## Bedienung

Mit der BZT-CNC-Portalfräsmaschine wird ein Gerät bedient, bei dem Gefahren auftreten können. Eine unsachgemäße Bedienung und Handhabung kann zu erheblichen Verletzungen führen.

Beim Umgang mit der BZT-CNC-Portalfräsmaschine sind die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) zu beachten. Die Bedienung der BZT-CNC-Portalfräsmaschine ist nur geschultem Personal gestattet.

## Aufspannen von Werkstücken

Es können verschiedene Arbeitsplatten zum Aufspannen von Werkstücken verwendet werden (siehe auch optionales Zubehör).

Aufspannen von flachen und komplexen Werkstücken:

- Auf der Grundplatte eine MDF-Platte (mitteldichte Faserplatte) befestigen. Diese einmal überfräsen. Darauf die Werkstücke befestigen (z.B. mit Gewindeeinsätzen für Holz und mit Spannlaschen).

Aufspannen von flachen Materialien oder von Materialien zum Gravieren:

- Auf der Grundplatte eine MDF-Platte (mitteldichte Faserplatte) befestigen. Darauf eine kunststoffbeschichtete Platte befestigen. Einen Niederhalter für Gravier-Arbeiten benutzen (optionales Zubehör). Dadurch liegt das Gravurmaterial immer plan auf und es entstehen keine unterschiedlichen Gravurtiefen

## Bedienelemente

Die BZT-CNC-Frässtation besitzt keine eigenen Bedienelemente. Die Bedienung erfolgt über die Software und die Steuerung.

Für die Bedienung sind keine speziellen CNC-Programmierkenntnisse erforderlich. Die Bedienung, d.h. der Arbeitsprozess, wird durch die CNC-Software z.B. BZT CNC-Steuerungssoftware und die Motorsteuerung übernommen (siehe hierzu die entsprechenden Betriebs-Anleitungen). Um eine lange Lebensdauer der mechanischen Komponenten zu erzielen, sollte die Eilgeschwindigkeit mit max. 80% der angegebenen Werte (siehe Ausführung technische Daten) gefahren werden.



**WARNUNG!** Verletzungsgefahr!

Darauf achten, dass keine Körperteile in den Gefahrenbereich der BZT-CNC-Portalfräsmaschine gelangen. Arbeitsbereich vor unbeabsichtigtem Zugriff sichern. Die BZT-CNC-Portalfräsmaschine sowie die Werkzeuge können unerwartet anlaufen, ihre Richtung ändern oder stoppen.

Persönliche Schutzausrüstung tragen:

- Schutzbrille zum Schutz vor umher fliegenden Teilen
- Schutzhandschuhe zum Schutz vor Hautabschürfungen
- Schutzschuhe zum Schutz vor herunterfallenden Teilen

## Werkzeugwechsel

Beim Wechseln der Werkzeuge den Hauptschalter ausschalten und gegen Einschalten sichern.

## 7. Wartung

Die Lebensdauer und das Vermeiden von verschleißbedingten Betriebsstörungen werden wesentlich von einer sachgemäßen und regelmäßigen Wartung beeinflusst!



Schalten Sie vor Wartungsarbeiten die Anlage am Hauptschalter aus und sichern Sie ihn mit einem Vorhängeschloss. Beginnen Sie mit den Wartungs- und Reparaturarbeiten erst, nachdem sich der Druck des pneumatischen Systems der Maschine abgebaut hat. Zur Entlüftung ist das Hand-Einschaltventil der Wartungseinheit zu drehen und mit einem Vorhängeschloss zu sichern.

### Das Thema „Sicherheit“ beachten!

Die eingesetzten Kugelgewindespindeln sowie die Linearführungen sind weitgehend unempfindlich gegen Verschmutzungen und sonstige Einflüsse, wie sie im Fräsbetrieb auftreten können. Wenn Sie einige wenige Punkte bei der Wartung und Pflege Ihrer Maschine beachten, werden daher kaum Verschleißerscheinungen auftreten, und Sie werden viele Jahre problemlos mit Ihrer Maschine arbeiten können.

Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsverhältnisse kann im Voraus nicht festgelegt werden, wie oft die Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden müssen. Unter Berücksichtigung Ihrer Betriebsbedingungen ist ein zweckmäßiges Wartungsintervall festzulegen. Wir empfehlen die Intervalle, gemäß unserem Wartungsplan.

Eine Einweisung erfolgt durch unseren Monteur bei der Inbetriebnahme der Maschine



### Hinweise:

Laufende Wartung:

- Vermeiden Sie das Berühren der Führungsschienen mit den Händen (durch den salzhaltigen Schweiß kann es zur Korrosion der Oberfläche kommen).
- Nach dem Betreiben der Maschine sollten Sie die Führungsschienen reinigen. Verwenden Sie dazu etwas Reinigungspapier von einer Küchenrolle, das Sie mit etwas säure- und harzfreiem Nähmaschinenöl oder Multilube-Spray tränken. Beim Entfernen der Ablagerungen auf den Führungsschienen werden diese damit ausreichend gefettet.
- Hat sich durch den Fräsbetrieb viel Staub an den Antriebsspindeln abgelagert, sollten die Spindeln gereinigt werden.

- Schmutz kann sich besonders auf freiliegenden Führungsschienen niederschlagen und festsetzen. Um die Funktion von Dichtungen und Abdeckbändern aufrechtzuerhalten, muss solche Verschmutzung regelmäßig beseitigt werden.
- Empfehlenswert ist nach 8 Stunden mindestens einen „Reinigungshub“ über den gesamten Verfahrensweg durchzuführen.
- Je nach Verschmutzung und Kühlschmiermitteleinsatz wird ein kürzerer Zeitabstand empfohlen.
- Zusätzlich sind vor dem Abschalten der Maschine die Führungsschienen durch zwei Reinigungshübe über den maximal möglichen Verfahrensweg zu säubern und anschließend mindestens zwei Schmierhübe, ebenfalls über den maximal möglichen Verfahrensweg, durchzuführen.
- Alle Zubehörteile, die eine Abstreiffunktion auf der Führungsschiene ausführen, sind einer regelmäßigen Wartung zu unterziehen. Wir empfehlen je nach Verschmutzungsbedingungen die Teile im Schmutzbereich zu wechseln. Eine jährliche Wartung ist zu empfehlen.



**Hinweise:**

Grundreinigung:

Bei extremer Verschmutzung sowie nach längerer Stillstandszeit der Maschine kann es erforderlich sein, dass Führungen und Spindeln einer Grundreinigung bedürfen.

- Sprühen Sie die Spindeln und Führungswellen reichlich mit Rostlösemittel oder Serviceöl ein. Lassen Sie dieses Mittel einwirken, um die alten Fett und Ölrückstände gründlich abzulösen.
- Eingedrocknete Schmutzringe und altes Fett können anschließend meist schon mittels Reinigungspapier und / oder Zahnbürste entfernt werden.
- Von Flugrost befallene Stellen polieren Sie am besten mit etwas Reinigungspapier und handelsüblichem Rostlösemittel. Im Extremfall können Sie auch Polierpaste, wie sie zur „Auffrischung“ alter Autolacke verwendet wird, benutzen. Auf keinen Fall dürfen Sie die Führungen mit einer Feile oder anderen harten Gegenständen säubern. Eine Beschädigung wäre in diesem Fall unvermeidlich.
- Bei Verwendung ungeeigneter Fette können die Spindeln so verharzt sein, dass eine Reinigung mit Lösemittel und Zahnbürste kaum mehr möglich ist.
- Je nach Hartnäckigkeit der Verschmutzung muss der Reinigungsvorgang mehrmals wiederholt werden.
- Danach ölen Sie die Wellen wieder mit ein paar Tropfen säure- und harzfreiem Nähmaschinenöl oder Multilube-Spray (Bei uns zu bekommen).

**Linearführungen (optional)**

Die Laufwagen der Linearführungen müssen mit hochwertigem, auf Mineralölbasis aufgebautem, schwach verseiftem Lithiumfett der Konsistenzklasse 2 gefüllt werden.

Die Lebensdauer der Stirndichtungen wird fast ausschließlich von der Laufwagen-Schmierung beeinflusst. Deshalb kommt der ausreichenden Schmiermittelversorgung im Hinblick auf die Standzeit der Laufwagen eine entscheidende Bedeutung zu. Dabei muss

berücksichtigt werden, dass Staub u.ä. das auf der Führungsschiene haftende Schmiermittel sehr schnell aufsaugt.

Das im Laufwagen vorhandene Fett sorgt für einen dünnen Fettfilm auf der Schiene, um die Stirndichtung des Laufwagens zu schmieren. Bei unzureichender Schmierung tritt vorzeitiger Verschleiß an den Dichtlippen auf, Staub und Fremdkörper können in das Laufwageninnere eintreten und den Kugelumlaufl verhindern. Der beste Schutz gegen eindringenden Staub ist eine ausreichende Fettversorgung.

Auf keinen Fall darf der Laufwagen vollständig mit Fett gefüllt werden, da dadurch ebenfalls der ungehinderte Umlauf der Kugeln eingeschränkt wird.

Beim **Abschmieren** mittels Fettpresse empfehlen wir folgendes Vorgehen:

1. Unabhängig von der Laufwagengröße am Standardschmiernippel abschmieren, bis Fett an den Stirndichtungen austritt
2. Schlitteneinheit über eine Wegstrecke von ca. drei Laufwagenlängen verfahren und erneut wie unter Punkt 1 abschmieren. Vor der Inbetriebnahme sollten alle Laufwagen nach diesem Verfahren gefettet werden.

Bei besonders hohem Schmutzaufkommen, z.B. bei der Holzbearbeitung, muss der Fettvorrat mindestens einmal pro Woche nach dieser Vorgehensweise ergänzt werden.

### Wälzlager (optional)

Je nach Einsatzfall verliert die Schmiermenge der Wälzlager im Laufe der Beanspruchung, der Alterung und der zunehmenden Verunreinigung ihre Schmierfähigkeit. In diesem Fall muss die Fettfüllung ergänzt oder gewechselt werden.

Das Schmierfett soll möglichst dicht an die Funktionsteile des Wälzkörpers (Laufbahnen, Wälzkörper) gelangen. Sauberkeit ist dabei ein wichtiger Faktor. Jeder Fremdkörper im Fett kann zu einem vorzeitigen Lagerausfall führen. Die Verwendung einer **Fettpresse** gewährleistet die erforderliche Sauberkeit.

Vorgehensweise bei Gehäusen mit Schmiervorrichtung

- Schmiernippel reinigen
- Alle Fremdkörper entfernen
- Fettpressenventil überprüfen und reinigen
- Fett einpressen, bis sauberes Fett an den Seiten austritt

### Schmierung

Wir empfehlen Dynalub 510 mit folgenden Eigenschaften:

- Lithiumverseiftes Hochleistungsfett der NLGI-Klasse 2 nach DIN 51818
- KP2K-20 nach DIN 51825)
- Gute Wasserbeständigkeit
- Korrosionsschutz
- Temperaturbereich: -20 bis +80 °C



Achtung!

Schmierstoffe mit Feststoffschmieranteilen (wie beispielsweise Graphit und MoS<sub>2</sub>) dürfen **nicht** verwendet werden.

Bei Umgebungseinflüssen wie Verschmutzung, Vibration, Stoßbelastung etc. empfehlen wir entsprechend verkürzte Nachschmierintervalle. Nach spätestens 2 Jahren muss auch bei normalen Betriebsbedingungen wegen der Fettalterung nachgeschmiert werden.

Ein nachträgliches Wechseln von Fett- auf Ölschmierung ist nicht möglich, da die Schmierkanäle bereits mit Fett gefüllt sind und somit undurchlässig für Öl sind.

### Schmiermittel

Nutzen Sie für die sachgemäße Fettschmierung der BZT-Portalfräsen die hier aufgeführten empfohlenen Schmiermittel von BZT. Die Artikel für die Fettschmierung sind jederzeit bei BZT erhältlich. Bestellen Sie bitte direkt unter der Angabe der hier angegebenen Artikelnummern.

Bezeichnung	Artikel Nr.
Fett für Bosch-Führungswagen / Schmiernippel	kt921
Fett für Kugelrollspindeln	kt1527
Sprühfett für Zahnstange / Drehachse	kt2257

### Schmierpunkte BZT-PFU-S

Hier sehen Sie eine Zusammenstellung mit den wichtigsten Schmierpunkten für eine Maschine des Typs BZT-PFU-S.



## Wartungsplan

Bauteil	Wartungsarbeit	Hinweis
<i>täglich</i>		
<b>Alle Bauteile</b>	Prüfen auf Betriebs- und Arbeitssicherheit	
<i>wöchentlich</i>		
<b>Fresspindel</b>	Steilkegekaufnahme mit Waschbenzin reinigen und mit einem leicht geölten Lappen nachwischen	Nicht mit Druckluft ausblasen
<b>Kegel-Hohlschaft</b>	Reinigung mit Waschbenzin Rostschutzbehandlung Behandlung mit Kriechöl	
<b>Automatischer Werkzeugwechsler</b>	Wechsler und Werkzeuggreifer reinigen	
<b>Kabelketten</b>	Ketten kontrollieren und ggf. reinigen	Nicht ausblasen, sondern Sauger verwenden.
<b>Druckluftsystem: Wartungseinheit</b>	Druckluftanzeige kontrollieren Funktionsprüfung Kondensatabscheider Druckventil von unten eindrücken und schnell loslassen Ostand kontrollieren	
<b>Druckluftsystem: Ventilinsel der Spindel</b>	Sperrluftabdichtung kontrollieren Kegelreinigung kontrollieren Werkzeugspannung kontrollieren	
<b>Vakuumsystem</b>	Papierfilterpatronen durch Ausblasen reinigen	
<b>Kühlaggregat</b>	Kuhlwasserstand Kontrolle / ggfs. auffüllen	Kühlmittel und Konzentration vergl. Herstellerangaben
<i>monatlich</i>		
<b>Auenverkleidung</b>	Vorsichtig abblasen oder mit einem Lappen reinigen	Nicht in den Innenbereich der Maschine blasen oder in Richtung der oberen Achsaufbauten
<b>Kunststoffscheiben</b>	Reinigung mit einem Lappen (Kunststoffreiniger)	Kein lösungsmittelhaltigen Reiniger verwenden
<b>Führungen / Lagerungen</b>	Reinigung mit einem nicht-fusselnden Lappen	Keine fettlösenden Substanzen und kein Scheuermittel verwenden
<i>außer Plan / 2 Jahre</i>		
<b>Schmierpunkte</b>	Vergl. Kapitel Schmierung / Schmierpunkte	Intervall der Schmierung abhängig von den Betriebsstunden: Nach ca. 100 Betriebsstunden muss Nachschmierung erfolgen. Überschüssiges Fett ist mit einem fusselfreien Lappen zu entfernen.
<b>Schaltschrank / Steuerung</b>	Je nach Bedarf reinigen	
<b>Sicherheitseinrichtung</b>	berprufen	NOT-AUS, Einhausung, Lichtschranke Sicherheitsschalter
<b>Schutzscheiben der Einhausung</b>	Auswechseln	<b>Alle 2 Jahre</b> oder bei offensichtlichen Schäden

8. Störungen

Störungen an elektrischen Einrichtungen dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal behoben werden. Das Gleiche gilt für Störungen, die die Bereiche Mechanik betreffen. Bei Störungen, die nicht durch die beschriebenen Maßnahmen beseitigt werden können, ist der Hersteller zu informieren.



**Not-Aus-Funktion**

Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen, Sachgegenstände und die Betriebssicherheit des Gerätes oder der Anlage darstellen, muss das Gerät sofort mit der **NOT-AUS-Funktion** gestoppt werden.

Die Not-Aus-Funktion stoppt die Signale für die Verfahrwege in allen 3 Achsen, sowie das Spindelsignal. Durch drücken des Not-Aus-Schalters werden alle Elektrisch angetriebenen Motoren gestoppt und eventuell vorhandene Bremsen aktiviert. In jedem Fall ist der Betreiber unmittelbar über die Störung zu informieren. Der Betreiber muss das betreffende Fachpersonal beauftragen, die Art der Störung festzustellen und die Ursache der Störung zu beseitigen. Nach einem Not-Aus muss neu referenziert werden.

**Störungsbehebung**

Störung	Ursache	Abhilfe
Servomotor steht	Servomotor (X-, Y- und/oder Z-Achse)	Neu justieren, d.h. Null-Punkte neu anfahren
Schrittverlust	Überlastung Motor für Y-Achse und / oder Z-Achse	Neu justieren, d.h. Null-Punkte neu anfahren
Schrittverlust	Servomotor für X-Achse (X1 und/oder X2)	Anlage abschalten! Y-Achse zur Z-Achse auf Rechtwinkligkeit prüfen.  Bei Nichteinhaltung bzw. Nichtbeachtung der Rechtwinkligkeit kann es zu Schäden an der Mechanik kommen.
Schrittverlust	Unzureichende Schmierung	Maschine abschmieren

## 9. Definitionen

### 1.4 Definitionen

Im Sinne dieser Sicherheitsvorschriften und der Betriebsanleitung gelten folgende Definitionen:

Aufstellen:	Montage der Produktionseinrichtung am Aufstellungsort
Ausschalten:	<input type="checkbox"/> Steuerspannung aus <input type="checkbox"/> Steuerung aus <input type="checkbox"/> Druckluft aus und Leitungen drucklos <input type="checkbox"/> Hauptschalter aus
Bedienungsanleitung muss	Anleitung zu Arbeiten, die der Maschinenführer durchführen muss
Betreiber:	Nutzer der Produktionseinrichtung
Betriebsanweisung:	Anweisung des Betreibers für den organisatorischen Ablauf innerhalb seines Werkes
Betriebsanleitung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Informationen</li> <li>• Inbetriebnahmeanleitung</li> <li>• Bedienungsanleitung</li> <li>• Wartungsanleitung</li> <li>• Ersatzteillisten</li> <li>• Elektroschaltpläne</li> </ul>
Betriebsunterbrechung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Zeiten, während die Produktionseinrichtung nicht in Produktion und ohne Aufsicht ist</li> </ul>
Betriebsverhalten:	Charakteristische Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräuschentwicklung</li> <li>• Vibration</li> <li>• Temperatur</li> <li>• Staubentwicklung der Produktionseinrichtung</li> </ul>
Einschalten:	<input type="checkbox"/> Hauptschalter ein <input type="checkbox"/> Hauptrechner hochfahren <input type="checkbox"/> Steuerspannung ein <input type="checkbox"/> Druckluft ein <input type="checkbox"/> Vorbereitende Arbeiten für den Produktionsbeginn
Elektrofachkraft Person:	die übertragene Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann aufgrund: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse auf dem betreffenden Gebiet und Erfahrungen</li> <li>• Ihrer Kenntnis der einschlägigen Normen</li> </ul>
Fachpersonal Person:	die den arbeitssicheren Zustand der Produktionseinrichtung beurteilen kann aufgrund: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse auf dem betreffenden Gebiet und Erfahrungen</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ihrer Kenntnisse über die einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (Beispiel: Normen)</li></ul>
Fremdteile:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teile, die nicht vom Hersteller geliefert werden</li><li>• Teile, die ähnliche Funktionen wie Originalteile haben</li></ul>
Hersteller:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Konstrukteur und Hersteller der Bearbeitungswerkzeuge</li><li>• Entwickler und Hersteller von Hilfs- oder Betriebsstoffen und Materialien</li></ul>
Hilfs- und Betriebsstoffe:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Öle</li><li>• Fette</li><li>• Trennmittel</li><li>• Kleber</li><li>• Leime</li><li>• Lösungsmittel</li><li>• Reinigungsmittel</li><li>• Lacke</li><li>• Frostschutzmittel</li></ul>
Inbetriebnahme: Aufstellen,	Erstmaliges Betreiben einer Produktionseinrichtung nach  Reparatur, Umbau oder Wartung Dazu gehören auch: <ul style="list-style-type: none"><li>• Programmierung überprüfen</li><li>• Grundeinstellungen vornehmen</li><li>• Betriebsmittel einfüllen</li><li>• Werkzeuge einbauen</li></ul>
Inbetriebnahme- Anleitung:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anleitung zur Erst- oder Wiederinbetriebnahme der Produktionseinrichtung</li><li>• Anleitung zum Transport und zur Aufstellung der Produktionseinrichtung</li><li>• Für Fachpersonal</li></ul>
Inspektion:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kontrolle des Soll-Zustandes der Produktionseinrichtung</li><li>• Wiederkehrende allgemeine Prüfung</li><li>• Untersuchung im Rahmen des Wartungsplanes oder aufgrund behördlicher Vorschriften</li></ul>
Instandhaltung Beispiele:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reinigen</li><li>• Warten</li></ul>
Instandsetzen Beispiele:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reinigen</li><li>• Warten</li><li>• Reparieren und/oder schärfen</li></ul>
Maschinenführer Bediener:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Person, die soweit mit der Produktionseinrichtung vertraut ist,</li></ul>

dass sie selbständig an dieser tätig werden kann

Nicht trennende  
Schutzeinrichtungen:

- Beispiele:
- Not-Aus Schalter
  - Reißleinen
  - Trittschutzmatten
  - Lichtschranken

Not-Aus:  
Gefahrbringenden

Schnellstmögliches gesteuertes Stillsetzen aller  
Bewegungen

Originalteile:

Ersatz- oder Verschleißteile, die vom Hersteller geliefert werden

Produktionsbeginn:

- Start der bestimmungsgemäßen Verwendung
- Bearbeitungsbeginn

Produktionsbereich:

Abgeschlossener Bereich, in dem Produktionseinrichtungen  
aufgestellt sind und betrieben werden

Produktionsbetrieb:  
Produktionseinrichtung

- Bestimmungsgemäße Verwendung der
- Soll-Zustand der Produktionseinrichtung

Produktionseinrichtung  
Einrichtung:  
ausführen

- Einheit, die einzelne oder mehrere Funktionen hat oder  
kann oder an der Funktionen ausgeführt werden

Aggregat:  
ausführt

- Einheit, die einzelne Bearbeitungsschritte oder Funktionen
- Einheit, die nicht selbständig einsetzbar ist

Maschine:

- Einheit, die mehrere Bearbeitungsschritte oder Funktionen  
ausführt
- Einheit, die selbständig einsetzbar ist

Anlage:

- Kombination mehrerer Maschinen auch von verschiedenen  
Herstellern, die gemeinsam Werkstücke bearbeiten oder  
Funktionen ausführen

Reinigungsarbeiten:

Reinigen und/oder Entfernen von folgenden Materialien:

- Produktionsrückstände
- Werkstückreste
- Verunreinigungen durch Hilfs- und Betriebsstoffe
- Staubablagerungen

Diese Tätigkeiten gehören zu den regelmäßigen Arbeiten, die der  
Maschinenführer ausführen muss.

---

Reparaturarbeiten: wieder	Arbeiten, die notwendig sind, um die Produktionseinrichtung n den Soll-Zustand zu bringen.
Rüsten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einbau oder Wechsel von Werkzeugen</li><li>• Vornehmen von manuellen Einstellungen</li><li>• Aufbauen von Spanneinrichtungen</li><li>• Anpassen der Produktionseinrichtung an die Werkstückabmessungen</li></ul>
Service-Team:	Werkskundendienst, Vertriebspartner - Kundendienst oder autorisierte Servicestelle
Spannungsfrei schalten:	<input type="checkbox"/> Produktionseinrichtung physisch vom Stromnetz trennen <input type="checkbox"/> Versorgungsleitungen abklemmen
Störung:	Unterbrechung im Produktionsablauf durch folgende Ereignisse: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fehlen von Energie</li><li>• Fehlen von Material</li><li>• Fehlen von Hilfs- und Betriebsstoffen</li><li>• Verklemmen oder Verkeilen von Werkstücken oder Werkstückresten</li><li>• Fehlfunktionen der Produktionseinrichtung</li><li>• Fehlbedienung</li></ul>
Trennende Schutzeinrichtungen:	Beispiele: <ul style="list-style-type: none"><li>• Maschinenverkleidungen</li><li>• Schutzhauben</li><li>• Schutztüren</li><li>• Schutzzäune</li></ul>
Umbau:	Alle Veränderungen an der Maschine, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind.
Umrüsten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Automatisches Umstellen auf andere Einstellungen</li><li>• Manuelles Umstellen auf andere Einstellungen</li><li>• Programmwechsel</li><li>• Produktionsanpassung</li><li>• Arbeiten während des Produktionsbetriebes, damit im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung andere Werkstücke bearbeitet werden können</li></ul>
Verschleißteile: zum	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verschleißteile sind Teile, Baugruppen oder Aggregate, die Austausch vorgesehen sind</li><li>• Der Tauschzyklus richtet sich nach der Dauer der Nutzung (Betriebsstunden) und dem Verschleiß (Zustand), der Teile, Baugruppen oder Aggregate.</li><li><input type="checkbox"/> Verschleißteile sind von der Gewährleistung ausgenommen</li></ul>
Wartungsanleitung:	Beschreibung aller Arbeiten, die der Betreiber regelmäßig

---

durchführen muss, um den Soll-Zustand der  
Produktionseinrichtung  
zu erhalten.

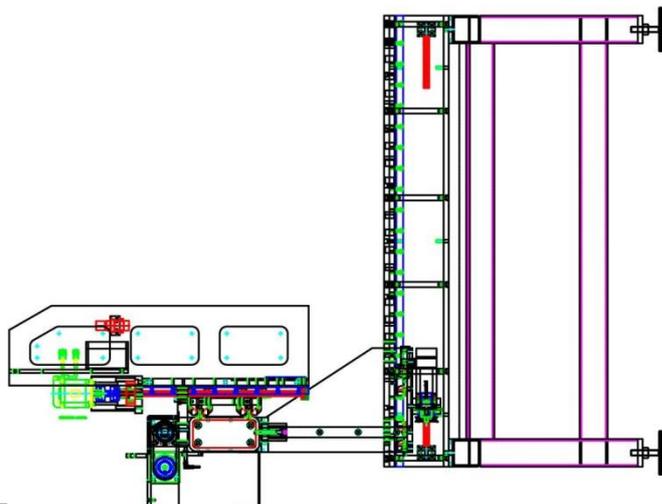
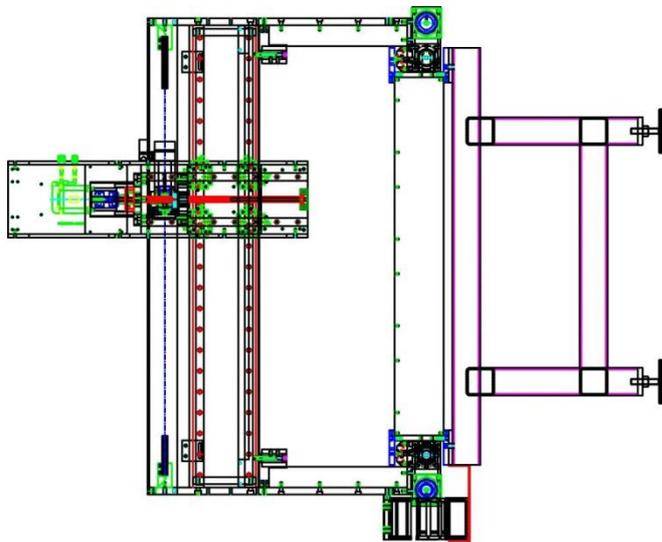
Wartungsarbeiten:

Alle Arbeiten, die in der Wartungsanleitung beschrieben sind.  
Arbeiten, die eine spezielle Schulung oder Spezialwerkzeug  
erfordern, dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal oder von  
einem Service-Team durchgeführt werden.

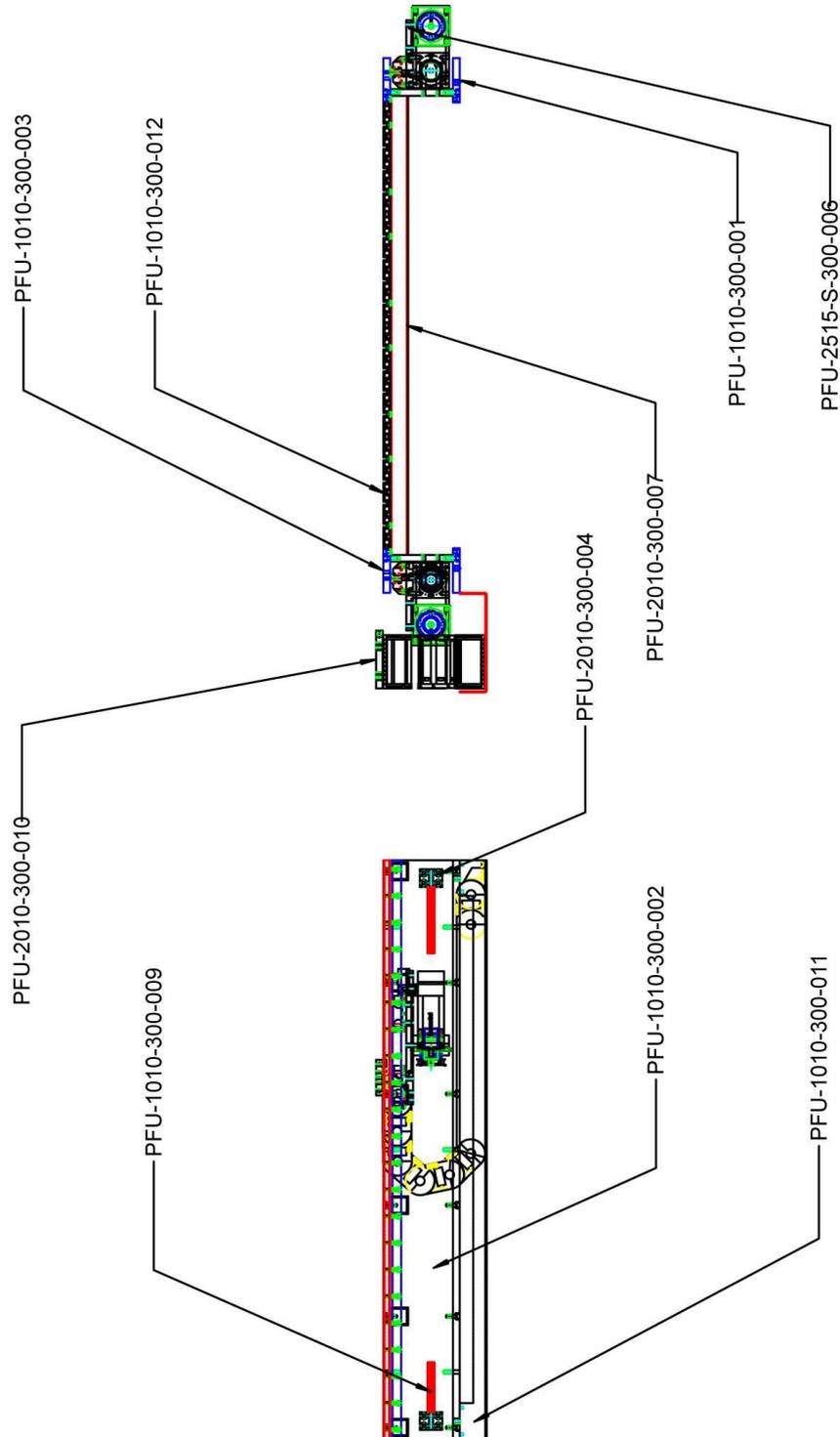
**10. Maschinenansicht exemplarisch**

Hinweis: Die Maschinenansichten können je nach Ausführung und Ausstattung variieren. Sie können die Maschineansicht Ihrer Maschine bei uns anfordern. Die Zusammenstellungszeichnungen der Maschine hier sind exemplarisch.

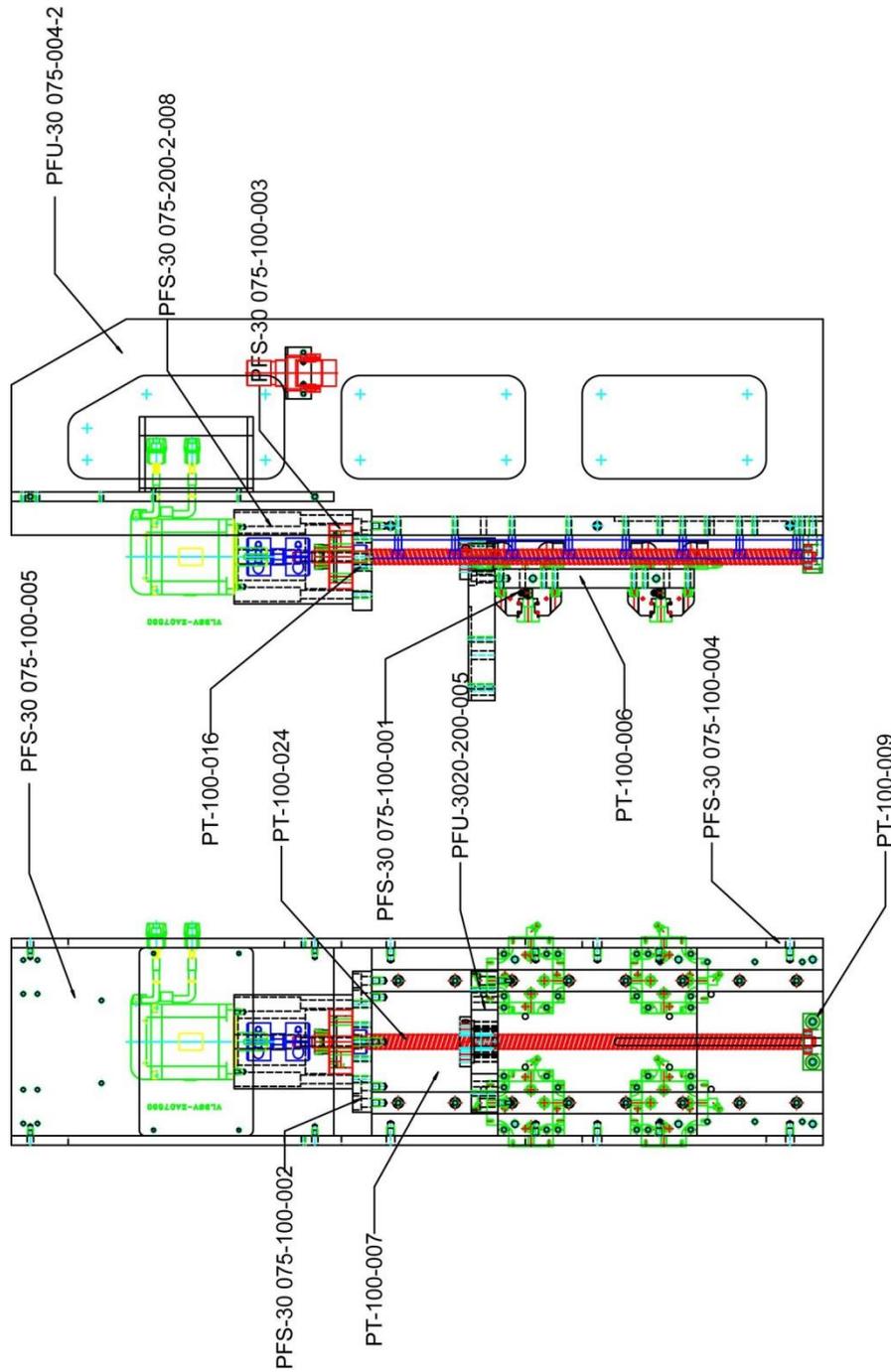
Zusammenstellungszeichnung PFU-S1010-G Maschinenansicht



Zusammenstellungszeichnung PFU-S 1010-Y-Achse



Zusammenstellungszeichnung PFU-S 1010-Z-Achse



Zusammenstellungszeichnung PFU-S 1010-G X-Achse

