



# Zfx™ Inhouse5x

Handbuch



## Inhalt

<b>1. Grundlegende Hinweise</b> .....	<b>3</b>
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
1.2 Transportschäden.....	4
1.3 Zur Verwendung dieser Bedienungsanleitung .....	5
<b>2. Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
2.1. Gefahren im Umgang mit Kühl- und Schmierstoffen .....	7
<b>3. Gerätebeschreibung</b> .....	<b>7</b>
3.1.1. Eingang.....	10
3.1.2 Abmasse und Gewicht .....	10
3.1.3. Umgebungs-/Aufstellbedingungen .....	10
3.1.4. Schutzklasse .....	10
3.1.5. Dauerschalldruckpegel am Arbeitsplatz .....	10
3.2. Werkzeugmagazin .....	11
3.3 Absaugung .....	12
3.4 Universal - Spannsystem .....	13
3.5 . Steuerungseinheit .....	16
3.6 Transport und Lagerung .....	16
<b>4. Aufstellung und Inbetriebnahme</b> .....	<b>16</b>
4.1 Stellfläche der Maschine .....	17
4.2 Anschlüsse .....	19
<b>5. Bedienung</b> .....	<b>21</b>
5.1 Bedienelemente .....	21
5.1.1 Hauptschalter.....	21
5.1.2 Not - Aus.....	21
5.1.3 Entsperren des „Not - Aus“.....	21
5.2. Benutzeroberfläche .....	22
5.2.1 Startbildschirm.....	22
5.2.2 Referenzieren und Start .....	23
5.2.3 Betriebsmodus (F4 Mode) .....	24
5.2.4 Übersicht der Befehle .....	29
5.2.4.1. G-Befehle .....	29
5.2.4.2. M-Befehle .....	30
5.3. Maschinen-Parameter.....	31
5.3.1 Maschinen-Parameter Position.....	31
5.3.2 Maschinen-Parameter Einstellung.....	33
5.3.3 Maschinen-Parameter Pfad .....	34
5.4 Automatischer Werkzeugwechsler .....	35
5.4.1 Allgemein .....	35
5.4.3 F7 Werkzeug Magazin - Werkzeuergfassung .....	38
5.4.4 Werkzeugbruch .....	42
5.5 F9 Handfunktionen.....	43
5.7 Kamera .....	46
<b>6. Störungen und Fehlermeldungen</b> .....	<b>47</b>
6.1 Zfx™ Inhouse5x Fehlermeldungen.....	49
6.2 Zfx™ Inhouse5x Warnhinweise.....	50
<b>7. Wartung und Pflege</b> .....	<b>50</b>
7.1 Wartungsintervalle.....	51
7.1.1 Wartungsaktivitäten: Täglich .....	51
7.1.2 Wöchentlich.....	52
7.1.3 Alle zwei Monate.....	53
7.1.4 Halbjährlich .....	53
7.1.5 Jährlich.....	53
<b>8. Entsorgung</b> .....	<b>53</b>
8.1 Personalqualifikation.....	53
8.2 Gesetzliche Grundlagen .....	54
8.4 Entsorgung: Sonstige Bauteile und Komponenten .....	55
<b>9. Wichtige Kundeninformationen</b> .....	<b>55</b>
9.1 Garantie.....	55

# 1. Grundlegende Hinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Zfx™ Inhouse5x ist eine Detail-Fräsmaschine zur Herstellung von Zahnersatz und für die Anwendung konventioneller Frästechniken geeignet.

Die Zfx™ Inhouse5x ist ausschließlich für die Bearbeitung von Zfx zugelassenen Materialien vorgesehen:

- Zirkon, PMMA, Wachs, CoCr, Titan und Glaskeramik welche gemäß den Zfx Prozessen bearbeitet werden.

Bei der Bearbeitung leicht entflammbarer Stoffe, ist es absolut notwendig, ein automatisches oder manuelles Brandmelde- und Löschsystem zu installieren.

Der Bediener muss den Betrieb des gesamten Systems kennen. Die Anweisungen in diesem Handbuch sind zu befolgen. Jede andere Verwendung des Systems ist nicht vorschriftsmäßig.

Zfx übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch, nicht genehmigten Zfx folgenden Verfahren oder Verwendung von Nicht-Zfx Materialien / Nicht-Zfx zugelassenen Materialien entstanden sind. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Sicherheitshinweise einschließlich aller Anhänge.

Unbeaufsichtigter Betrieb der Zfx™ Inhouse5x ist untersagt. Zfx übernimmt keine Haftung aus daraus resultierenden Schäden.

Im Falle eines Brandes oder einer Explosion ist folgendes zu beachten:

Vermeidung von heißen Oberflächen und "anderen Zündquellen"

- In den meisten Fällen wird Feuer durch Funken, überhitzten Werkzeugen oder durch Fräsen von Materialien verursacht.  
Zuverlässige und ausreichende Kühlung ist erforderlich.  
Verwenden Sie nur die von Zfx zugelassene Kühlflüssigkeit (Artikelnummer ZFX02002077 - Zfx™ Schneidöl für Zfx™ Inhouse5x).  
Die Kühlschmiermitteldüse sollte richtig eingestellt sein.
- In der Regel sollten Werkzeuge regelmäßig überprüft und ersetzt werden.  
Sicherheitskritische Bedingungen können durch einen Routine-Überwachungsprozess erkannt werden.

Absaugsystem und Belüftung:

Um eine Ansammlung von brennbaren und explosionsfähigen Kühlflüssigkeitsdämpfen in die unmittelbare Umgebung zu reduzieren sollte gut gelüftet werden.

Ein kontinuierlicher Unterdruck im Inneren der Fräsmaschine sollte beibehalten werden, damit Aerosole und Dämpfe entweichen können.

### Löschmittel:

Die geeignete Art von Feuerlöscher sollte für Kühlflüssigkeitsbrände eingesetzt werden:

- Löschgase (Sauerstoff verdrängende Gase wie CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)
- Schaum
- Pulverbrandklassen ABC oder BC (Ölbrände in Übereinstimmung mit der Brandklasse B)

Metallbrände (z.B. Mg, Al, Ti) können nicht mit Löschmaterialien der Brandklasse A, B und C gelöscht werden!

Edelgase (z.B. Argon) und pulverlöschende Materialien der Brandklasse D sollten verwendet werden.

### Personalschulung und Verhalten im Brandfall:

Der Arbeitgeber hat die Arbeitnehmer in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Arbeitssicherheit dem Gesundheitsgesetz und der Unfallverhütungsvorschriften zu unterweisen. Anweisungen sollten überprüft und praktische Übungen in geeigneten Zeitabständen (mindestens einmal jährlich) durchgeführt werden.

Bei Arbeiten an Maschinen mit brennbaren Kältemitteln ist eine Sicherheitseinweisung im Brand- und Explosionsschutz notwendig.

## **1.2 Transportschäden**

Im Falle von äußerlichen Beschädigungen an der Verpackung, zum Zeitpunkt der Lieferung, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Der Empfänger dokumentiert den Verlust oder die Beschädigung.
2. Das Produkt ist unverändert und die Verpackung ist ungeöffnet.
3. Das Produkt wurde nicht in Betrieb genommen.
4. Der Schaden ist der Zfx GmbH (Kontakt Daten Zfx GmbH auf Seite 1) unverzüglich mitzuteilen.
5. Das beschädigte Produkt darf nicht ohne vorherige Genehmigung der Zfx GmbH zurückgesandt werden.

Wenn das Produkt bei Anlieferung ohne äußerlich erkennbare Schäden an der Verpackung beschädigt ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Der Schaden ist unverzüglich der Zfx GmbH (Kontakt Daten Zfx GmbH auf Seite 1) mitzuteilen.
2. Das Produkt und die Verpackung darf nicht verändert werden.
3. Das Produkt und Verpackung darf nicht benutzt werden.

Bitte beachten Sie folgendes:

Im Falle dass der Empfänger gegen irgendeine oben genannte Vorschrift verstößt, ist der Schaden als „nach Lieferung aufgetreten“ zu betrachten (gemäß ADSp. Art.28 / CMR Gesetz, Kapitel 5, Art.30).

## 1.3 Zur Verwendung dieser Bedienungsanleitung

- Kapitel 1 enthält allgemeine Hinweise
- Kapitel 2 beinhaltet Sicherheitshinweise im Umgang mit dem System
- Kapitel 3 gibt Auskunft über die technischen Daten und den Aufbau des Systems
- Kapitel 4 gibt Hinweise über die Aufstellung und Inbetriebnahme
- Kapitel 5 beschreibt die Bedienung des Systems
- Kapitel 6 gibt Informationen zur Behebung von eventuell auftretenden Fehlern
- Kapitel 7 befasst sich mit der erforderlichen Wartung und Pflege
- Kapitel 8 gibt Informationen zur Entsorgung des Systems
- Kapitel 9 beinhaltet allgemeine Kundeninformationen

Diese Betriebsanleitung ist für die Dauer der Verwendung des Gerätes aufzubewahren.

## 2. Sicherheitshinweise



### Achtung!

**Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Anschließen und der Inbetriebnahme der Maschine sorgfältig durch! Wie bei allen technischen Systemen sind auch bei dieser Maschine einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit nur dann gewährleistet, wenn bei der Bedienung sowohl die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen, als auch die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung beachtet werden.**

1. Die Aufstellung und Inbetriebnahme der Maschine darf nur durch einen autorisierten Zfx™ Inhouse5x Servicetechniker durchgeführt werden.
2. Die Maschine darf nur gemäß der folgenden Anleitung verwendet werden. Für Schäden, die durch Gebrauch der Maschine für andere Anwendungen entstehen, schließen wir jede Haftung aus.
3. Vor Inbetriebnahme der Maschine sicherstellen, daß die auf dem Typenschild der einzelnen Komponenten angegebene Netzspannung mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Eine falsche Netzspannung kann die Maschine und deren Komponenten zerstören.
4. Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages keine Gegenstände in die Maschine einführen; ausgenommen ist der bestimmungsgemäße Austausch von Teilen gemäß dieser Betriebsanleitung.
5. Zur Durchführung von Wartungsarbeiten trennen Sie stets zuerst die Maschine vom Netz.
6. Der integrierte Steuerschrank im Rückteil der Maschine ist nur bei gezogenem Netzstecker zu öffnen; andernfalls setzen Sie sich der Gefahr aus, mit Teilen, die unter Spannung stehen, in Kontakt zu geraten. Der Steuerschrank und die rechte Seitentür dürfen nur durch eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person geöffnet werden.
7. Betreiben Sie die Maschine niemals an Standorten an denen die Gefahr besteht, dass Wasser oder andere Flüssigkeiten in den Steuerschrank eindringen können.
8. Die Standfläche der Maschine muss ausreichend stabil sein; beachten Sie bitte die zulässige Bodenbelastbarkeit.

9. Das Öffnen des Maschinengehäuses und Reparaturen an der Maschine dürfen nur von autorisierten Zfx™ Inhouse5x Servicetechnikern durchgeführt werden.
10. Bitte beachten Sie, dass durch einen in der Frässpindel eingespannten Fräser Verletzungsgefahr bestehen kann.
11. Die Fräsmaschine darf nur mit Original Zubehör oder entsprechend von Zfx GmbH freigegebenem Zubehör betrieben werden. Bei Austausch von Teilen gemäß dieser Betriebsanleitung dürfen nur Originalteile verwendet werden. Für Schäden die durch den Einsatz von nicht freigegebenem Zubehör oder fremden Teilen verursacht werden, wird keine Haftung übernommen.
12. Die Fräsmaschine darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt werden.
13. Vermeiden Sie beim Verlegen der Netzleitung und der Datenleitung Stolpergefahren und Beschädigungen an den Leitungen.
14. Wird ohne schriftliche Genehmigung von Zfx GmbH eine Veränderung an der Fräsmaschine oder den Komponenten vorgenommen, so wird die ausgestellte EG-Konformitätserklärung ungültig.
15. Vermeiden Sie beim Reinigen der Maschine die entstehenden Stäube einzuatmen.
16. Die Auffangwanne unter dem Absaugfilter hat ein Gewicht von ca. 5 kg. Bitte berücksichtigen Sie dies beim Entnehmen und Wiedereinlegen der Auffangwanne.
17. Reinigen Sie die Maschine nur mit den freigegebenen Reinigungsmitteln

#### **Erläuterung verwendeter Symbole:**



**Vorsicht, gefährliche elektrische Spannung! Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages!**



**Vorsicht, Gefahr von Handverletzungen! Zwischen der Schiebetür und dem Maschinengehäuse können Finger gequetscht werden. Es besteht die Gefahr einer Handverletzung!**



**Vorsicht, Gefahr von Handverletzungen! Durch die Bewegung von Maschinenachsen hinter dem Werkstückmagazin können Finger gequetscht oder gebrochen werden. Es besteht die Gefahr einer Handverletzung!**

## **2.1. Gefahren im Umgang mit Kühl- und Schmierstoffen**

18. Verwenden Sie keine Kühl- und Schmierstoffe die brennbar sind oder explosive Gase bilden können.
19. Verwenden Sie keine Mischungen aus verschiedenen Kühl- und Schmierstoffen.
20. Lagern Sie keine brennbaren Flüssigkeiten im Umkreis der Maschine.

*Anmerkung: Beachten Sie immer die Herstellerangaben zu den verschiedenen Kühl- und Schmiermitteln.*

## **2.2. Sicherheitseinrichtungen**

Die Maschine ist mit einem NOT-AUS Schalter ausgestattet. Dieser befindet sich an der rechten Seite der Maschine. Wird der NOT-AUS Schalter auf die Stellung "0" gedreht, so sind alle Energieversorgungen zu den einzelnen Komponenten unterbrochen.

Um die Maschine wieder in Betrieb zu nehmen, muss der NOT-AUS Schalter auf die Stellung "1" gedreht werden.

*Anmerkung: Zusatzaggregate mit Netzzuleitung sind nach dem Betätigen des NOT-AUS Schalters nicht vollständig spannungsfrei. Das gilt auch für den Steuerungsschrank der Maschine. Eine vollständige Spannungsfreiheit erreichen Sie nur durch Ziehen der jeweiligen Netzstecker.*

## **3. Gerätebeschreibung**

Die Zfx™ Inhouse5x ist eine computergesteuerte Detail-Präzisionsfräsmaschine (5-Achssystem). Sie dient zur vollautomatischen Herstellung von Zahnersatz.

Die Fräsmaschine Zfx™ Inhouse5x verfügt über ein Werkzeugmagazin für bis zu 28 Fräswerkzeuge. Die zum Fräsen erforderlichen Werkzeuge werden automatisch eingewechselt.

Die Fräsmaschine ermöglicht somit einen kontinuierlich unbeaufsichtigten Betrieb, auch über Nacht und an Wochenenden und damit eine wirtschaftliche Auslastung.

Die Bedienung der Maschine findet über einen integrierten Steuerungs-PC und LCD-Monitor mit Touchscreen statt.



Abbildung 1. Zfx™ Inhouse5x

**zimmer | Zfx** TwinCAT 13.07.2015  
PLC 16:21:14

M	Axes		Actual	Lag distance	Distance to go
	X	mm	0.000	0.000	0.000
	Y	mm	0.002	0.000	0.000
	Z	mm	0.000	0.000	0.000
	A	°	0.033	0.000	0.000
	B	°	-29.990	0.000	0.000

**Override**

S 0% 100% 120%

F 0% 100% 120%

**Feed** m/min  
Act: 0.00 0.00

**Spindle** RPM  
Actual: 0

**Actives program:**  
# Program C:\CNC\20150713\_1523\BIO\_18\_01\_5x\_20150713\_1523.nc

```

%
N1 (BIO_18_01_5x_20150713_1523)
N2 (DATUM 2015.07.13 - 15.26 )
N3 G40 G17 G90
N4 G80
N5 (BIO_18_01_5x_20150713_1523.nc)
N6 (OPERATION 1)
N7 (1: ROUGHING CAVITY SIDE (T20) (3D-SCHRUPPEN AUF BELIEBIGEM ROHTEIL))
N8 (IH_ZI_KF_D2.0/4 L20/25)
N9 L Messtaster_WZL.nc
N10 T20 M06
N11 (ToolID: 20 )
N12 (ToolTyp: BALLMILL )
N13 (Toolcomment: IH_ZI_KF_D2.0/4 L20/25 )
N14 (Tool Ø: 2 )
N15 S20000 M3
N16 G85
N17 G54
N18 M150 M147=500500
N19 G0 G90 B0. A180.
N20 X5.1963 Y-12.9657
N21 Z19.15
N22 G82
N23 Z11.1495
N24 G01 Z9.1495 F2500.
N25 X5.252 Y-12.6544 Z9.0344 F2500.
N26 X3.9048 Y-12.5241 Z8.5418
N27 X3.7365 Y-12.4975 Z8.4798
N28 X3.9048 Y-12.5241 Z8.5418
  
```

**Technology Data**

M  
G G0 G17 G40 G52 G54 G260 G90 G150 G12  
S  
T 0  
H

**zimmer | Zfx**

Techno Block Search Syntax Check TeachIn

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 Manual Functions F10 F11 clamping F12 Back

Mode Start Stop Reset Delete Failure

Program Home Position  
Program Safe Position  
Change wet-dry  
Program Spindle Warmup  
Camera  
cover

Abbildung 2. Bedienoberfläche> Hauptmenü

### 3.1. Technische Daten

#### 3.1.1. Eingang

Netzspannung	200-240 V AC +/- 10%	100-120 V AC
Netznennfrequenz	50 Hz	60 Hz
Nennstrom	1,3 A - 2,7 A	0,80 - 2,3 A
Nennleistung	0,23 kW - 0,25 kW	0,22 kW - 0,26 kW
Netzsicherung (extern)	10 A träge	10 A träge
Netzwerkanschluss	LAN RJ45 (NC-Datenschnittstelle)	LAN RJ45 (NC-Datenschnittstelle)
Schnittstellen	USB an Maschinensteuerung für Servicezwecke / HDMI	USB an Maschinensteuerung für Servicezwecke / HDMI
Luftdruck	6,5 bar	6,5 bar
Luftmenge	250 l/min	250 l/min
Luftreinheit	Güteklasse 344 DIN ISO 8573-1	Güteklasse 344 DIN ISO 8573-1

#### 3.1.2 Abmasse und Gewicht

Breite	695 mm
Höhe	1673 mm
Arbeitshöhe	2060 mm
Tiefe	1161 mm
Gewicht	330 kg

#### 3.1.3. Umgebungs-/Aufstellbedingungen

Temperaturbereich	18-25 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	90%, nicht betauend
Installations-Kategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

#### 3.1.4. Schutzklasse

Schutzklasse	Maschine IP 20
--------------	----------------

#### 3.1.5. Dauerschalldruckpegel am Arbeitsplatz

Dauerschalldruckpegel	65 dB (A)
-----------------------	-----------

Technische Änderungen vorbehalten

### 3.2. Werkzeugmagazin

Das Werkzeugmagazin befindet sich rechts im Arbeitsraum der Fräsmaschine.



Abbildung 3. Werkzeugmagazin

Das Werkzeugmagazin fasst insgesamt 28 Fräswerkzeuge.

Um das Werkzeugmagazin mit neuen Fräswerkzeugen zu bestücken oder um verbrauchte Fräswerkzeuge zu entnehmen, ist über das Programm „**Werkzeugträger Bestückung**“ aufzurufen.

Bei diesem Programm wird automatisch der aktuelle Fräser ins Werkzeugmagazin abgelegt und ein Rüststift eingewechselt.

Anschließend dreht sich das Magazin in die ausgewählte, manuelle Werkzeugwechselposition.

Zum Bestücken und Entnehmen der Fräswerkzeuge wird die Abdeckhaube des Magazins angehoben. Weitere Hinweise hierzu finden Sie im Abschnitt 5.4.

### 3.3 Absaugung

Die Absauganlage zur Absaugung der bei der Bearbeitung anfallenden Frässtäube ist in das Untergestell der Fräsmaschine integriert (Abbildung 4).



Abbildung 4. Absaugung



Abbildung 5. Absaugfilter für Zfx™ Inhouse5x

Um eine einwandfreie Absaugleistung sicherzustellen ist der Filter der integrierten Absauganlage regelmäßig zu reinigen. Hierbei fällt der am Filter anhaftende Frässtaub in die dafür vorgesehene Auffangwanne. Die Auffangwanne ist regelmäßig zu entleeren. Hierzu die Auffangwanne entnehmen und die entleerte Auffangwanne wieder in die Maschine schieben.

*Anmerkung: Die Auffangwanne hat ein Gewicht von ca. 5 kg. Bitte berücksichtigen Sie dies beim Entnehmen und Wiedereinlegen. Beim Leeren der Auffangwanne ist darauf zu achten, dass die Frässtäube nicht eingeatmet werden. Eine Beschädigung des Filtereinsatzes z.B. Riss etc. kann zur Verstaubung und zum Stillstand der Maschine führen. Der einwandfreie Zustand des Filters muss daher sichergestellt werden. Im Falle einer Beschädigung ist das Zfx™ Inhouse5x Serviceteam zu verständigen.*

### 3.4 Universal - Spannsystem

Das Spannsystem hält während der Fräsbearbeitung das Werkstück (Blankholder, Single Blockholder, Multi-Blockholder für Zfx™ Inhouse5x) und ist an den drehbaren Achsen A- und B- befestigt

Eine Rotation um 160° der B-Achse und Rotation der A-Achse um 360° ermöglichen eine beidseitige Positionierung des Werkstücks, d.h. Ober- und Unterseite können bearbeitet werden.

Darüber hinaus können die Achsen A- und B- zur Bearbeitung von komplexen Geometrien angewinkelt werden.



Abbildung 6. Universal - Spannsystem



Abbildung 7. Blankholder für Zfx™ Inhouse5x  
**Das Einsetzen des Blankholders für Zfx™ Inhouse5x:**

	<p><b>Die Tür muss geöffnet sein!</b></p>
--	---

- Alle Achsen in Grundstellung bringen mit  und  .
- Tür öffnen mit  .
- Für 5 Sekunden das Feld  drücken um das Spannsystem zu öffnen.
- Blankholder in dieser Richtung einsetzen.



- Wieder für 5 Sekunden das Feld  drücken um das Spannsystem zu schließen.  
Anschließend Tür schließen.

### 3.5 . Steuerungseinheit

Die Steuerungseinheit befindet sich im Rückteil der Maschine. Die Steuerungseinheit mit integriertem Rechner dient zur Steuerung der Fräsmaschine.

Die Elemente zur Bedienung der Maschine erfolgt über einen LCD-Monitor. Der LCD-Monitor zeigt Informationen für die Bedienung sowie Fehlermeldungen und Hinweise an.

### 3.6 Transport und Lagerung

*Anmerkung: Da es sich bei der Fräsmaschine Zfx™ Inhouse5x um eine hochpräzise Bearbeitungsmaschine handelt, dürfen Transport und Lagerung der Maschine nur durch speziell geschultes Personal vorgenommen werden. Bei Bedarf wenden Sie sich daher bitte an das Zfx™ Inhouse5x Serviceteam.*

## 4. Aufstellung und Inbetriebnahme

Für die Fräsmaschine gelten die Umgebungsbedingungen gemäß der Installations-Kategorie II und dem Verschmutzungsgrad 2. Das Gerät ist für den Betrieb bis 2000m Höhe über Meeresspiegel geeignet.

Die Fräsmaschine ist ausschließlich für den Betrieb in geschlossenen Räumen bestimmt.

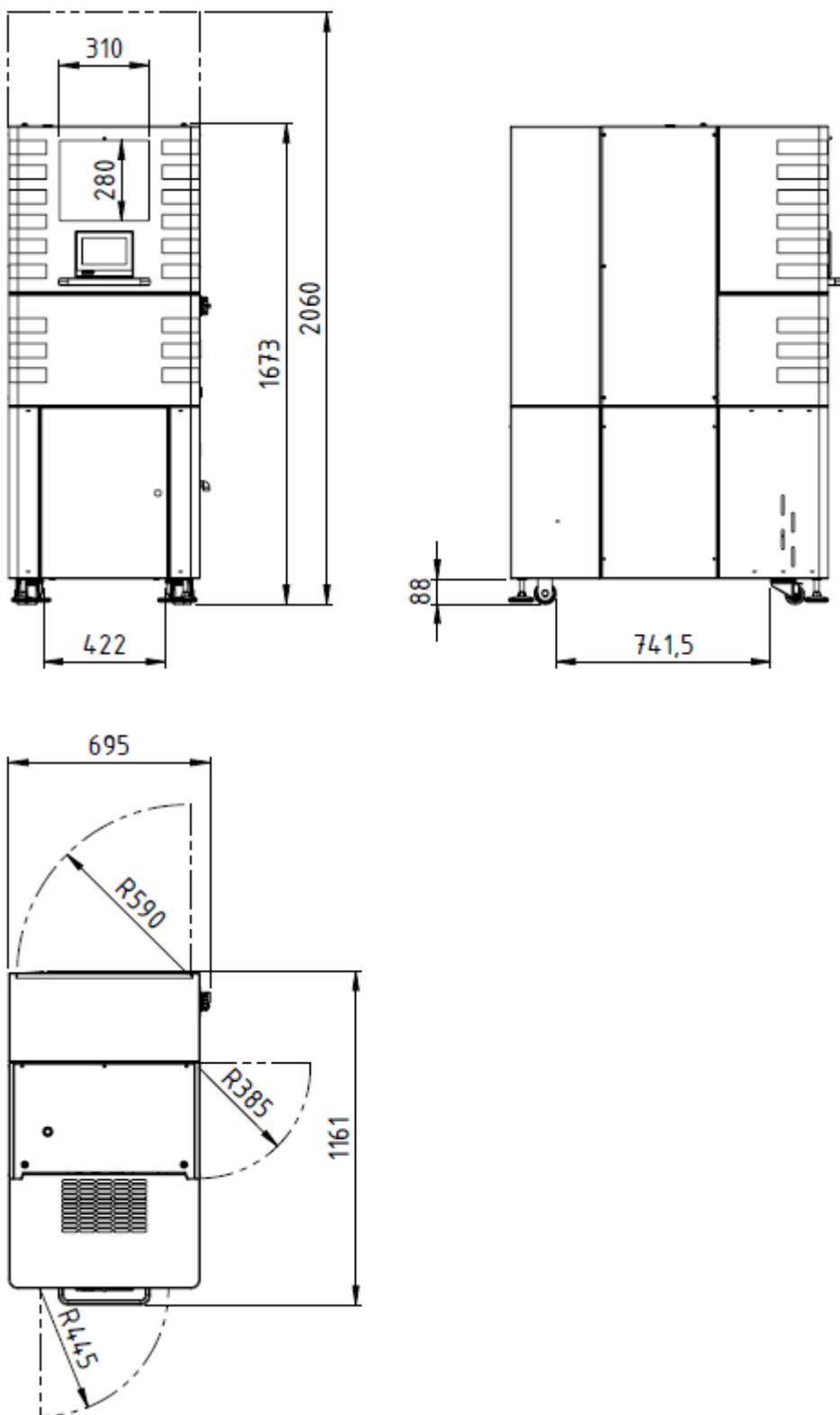
Die Aufstellung der Fräsmaschine muss auf einem erschütterungsfreien, ausreichend belastbaren Untergrund erfolgen. Die Tragkraft des Untergrundes soll hierbei mindestens 150 kg/m<sup>2</sup> betragen.

Um eine einwandfreie Funktion der Fräsmaschine zu gewährleisten, sollte sich der Aufstellungsort für die Fräsmaschine in einem ausreichend belüfteten Raum befinden, dessen Innentemperatur nicht über 25 °C liegt. Darüber hinaus soll die Maschine nicht in unmittelbarer Nähe einer Wärmequelle stehen. Die Öffnungen an der Maschinenoberseite dürfen nicht verdeckt sein.

Der elektrische Anschluss der Maschine darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden, die entsprechend der Installationsanleitung, die landesspezifische Anschlussspannung (200V-240V) am Transformator anklemmt.

Für die Übermittlung der NC-Daten steht eine Netzwerkanschlussleitung (LAN RJ45) zur Verfügung. Der Anschluss befindet sich aussen im rechten Seitenteil der Maschine.

Der Anschluss sollte nur von einem fachkundigen Servicetechniker erfolgen.



#### 4.1 Stellfläche der Maschine

Abbildung 8: Aufstellmaße der Fräsmaschine

*Anmerkung: Es ist sicherzustellen, dass die Anschlußleitungen für Strom- und Luftversorgung derart verlegt sind, dass sie während der Lebenszeit der Maschine keinen Schaden nehmen können. Der ordnungsgemäße Zustand der Leitungen muss, entsprechend den Regelungen des jeweiligen Landes, von entsprechendem Fachpersonal regelmäßig überprüft werden.*

## 4.2 Anschlüsse

Bitte überprüfen Sie vor dem Einschalten der Fräsmaschine folgende Punkte:

- Ist die Druckluftversorgung der Maschine angeschlossen? → Abb. 8
- Ist das Netzkabel mit dem Stromnetz verbunden? → Abb. 9
- Ist das Netzkabel (bei Bedarf) angeschlossen? → Abb. 10



Abb. 8. Druckluftanschluss



Abb. 9. Netzstecker



Abb. 10. Netzwerk Verbindung



Abb. 11. Front-USB

### Anmerkung:

*Im ausgeschalteten Zustand ist die Tür zum Bearbeitungsraum der Maschine verriegelt. Der Sicherheitsschalter der Tür gibt die Verriegelung erst nach dem Einschalten der Maschine frei.*

Sind alle oben aufgeführten Punkte erfüllt, kann die Fräsmaschine eingeschaltet werden.



## 5. Bedienung

### 5.1 Bedienelemente

#### 5.1.1 Hauptschalter

Der Hauptschalter befindet sich an der rechten Seitenwand der Maschine. Um die Fräsmaschine in Betrieb zu setzen muss der Hauptschalter auf Stellung „I-ON“ gestellt werden.



Abb. 12. Hauptschalter

#### 5.1.2 Not - Aus

Wird der Hauptschalter in Position „0-OFF“ gestellt, bleibt die Fräsmaschine sofort stehen.

**>> Die Meldung „ID1 – Emergency Stop“ wird im Display angezeigt**

Die Tür zum Bearbeitungsraum kann nur bei vollständigem Stillstand der Spindel geöffnet werden.



Abb. 13. Not - Aus

#### 5.1.3 Entsperren des „Not - Aus“

Der „Not – Aus“ kann durch die Stellung „I - ON“ wieder entsperrt werden.(Abb. 12).

Nach Löschen der Meldung im Display, kann wieder weitergearbeitet werden.

## 5.2. Benutzeroberflaeche

### 5.2.1 Startbildschirm

Die Zfx™ Inhouse5x hat einen integrierten PC.

Nachdem die Maschine gestartet wurde, erscheint das „Start Fenster“ am Bildschirm (Abb. 14).

W	Axes		Actual	Lag distance	Distance to go
	X	mm	73.046	0.000	0.000
	Y	mm	-70.448	0.000	0.000
	Z	mm	59.651	0.000	0.000
	A	°	0.001	0.000	0.000
	B	°	0.069	0.000	0.000

**Override**

S 0%  120%

F 0%  120%

**Feed** m/min  
Act: 0.00 0.00

**Spindle** RPM  
Actual: 0

**Technology Data**

M  
G G0 G17 G40 G52 G54 G260 G90 G150 G12  
S  
T 0  
H

Techno | Block Search | Syntax Check | TeachIn

F1 F2 F3 F4 Mode F5 Start F6 Stop F7 Reset F8 Delete Failure F9 Manual Functions F10 Clamping F11 F12 Back

Abb. 14. Start Fenster

Das Start Fenster zeigt die Befehlfelder für die wichtigsten Funktionen und Menü, sowie die Info – Box, die mit dem Touchscreen ausgewählt werden können.

#### Befehle:

F1	Free (Frei)	F7	Reset (Abbruch)
F2	Free (Frei)	F8	Delete Failure (Fehler löschen)
F3	Free (Frei)	F9	Manual Functions (Handbetrieb)
F4	Mode (CNC)	F10	Free (Frei)
F5	Start (Start)	F11	Clamping (Spannsystem)
F6	Stop (Stopp)	F12	Back (Zurück)

## 5.2.2 Referenzieren und Start

Nachdem die Tür geschlossen wurde, startet das Referenzprogramm automatisch.

- 1.) Die Referenzierung ist abgeschlossen, wenn alle Achsen „grün“ sind (Abb. 15).
- 2.) „Program Home Position“ Feld drücken
- 3.) „Start“ Feld drücken

The screenshot displays the 'reference program running' interface. At the top, it shows 'ID 6 - axes referencing -> reference program running' and the date '18.09.2015' with time '20:23:41'. The main area is divided into several sections:

- W 1 Axes Table:** A table with columns 'Actual', 'Lag distance', and 'Distance to go'. The 'Actual' column values are 0.000, 33.996, 0.000, 0.000, and -0.001. The 'Lag distance' column values are 0.000, -0.001, 0.000, 0.000, and 0.001. The 'Distance to go' column values are all 0.000. The rows are labeled X, Y, Z, A, and B. The X, Z, A, and B rows are highlighted in green, while the Y row is highlighted in red. A red box highlights this table, with a red arrow pointing to a box labeled '1'.
- Override Section:** Contains 'S' (Speed) and 'F' (Feed) sliders, both set to 100%. A red box highlights this section, with a red arrow pointing to a box labeled '2'.
- Feed Section:** Shows 'Act: 0.00' m/min.
- Spindle Section:** Shows 'Actual: 0' RPM.
- Technology Data Section:** Lists parameters M, G (G74 G17 G40 G52 G53 G90 G150 G12), S, T (0), and H.
- Control Panel:** At the bottom, there are buttons for 'Start' (F5, green arrow), 'Stop' (F6, red circle), 'Reset' (F7, double lines), 'Delete Failure' (F8, warning triangle), 'Manual Functions' (F9, gear), 'clamping' (F11, clamping symbol), and 'Back' (F12, left arrow). A red arrow points from the 'Start' button to a box labeled '3'.
- Right Sidebar:** Contains buttons for 'Program Home Position', 'Program Safe Position', 'Change wet-dry', 'Program Spindle Warmup', 'Camera', and 'cover'.

Abb. 15. Achsen Referenzieren

### 5.2.3 Betriebsmodus (F4 Mode)

Es gibt vier Betriebsmodi:

- **Automatic** (CNC - Fräsprogramm)
- **Manual** (Handbetrieb)
- **Manual Data Input (MDI)** (Handsatz)
- **Reference Position** (Referenzierprogramm)

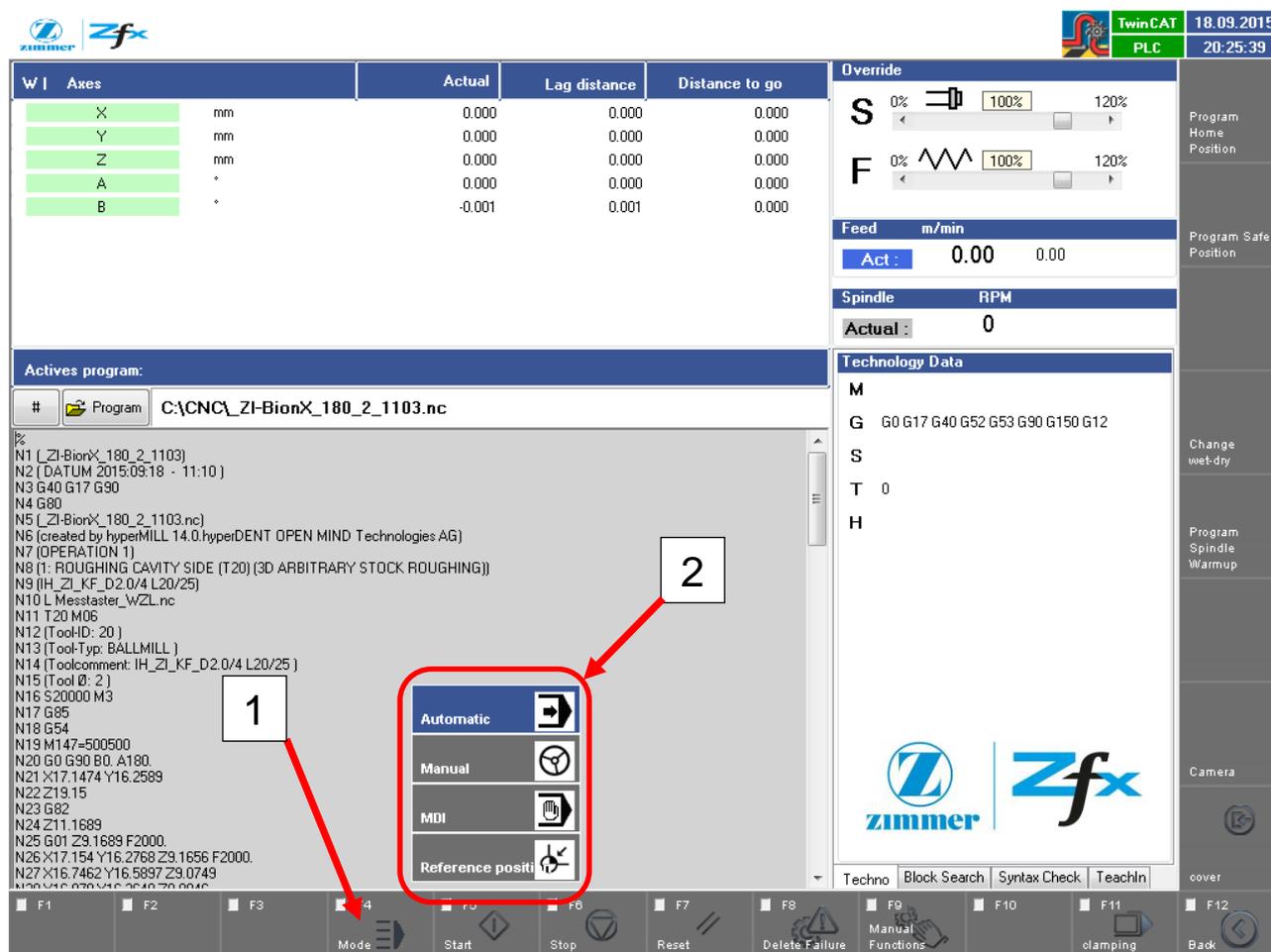


Abb. 16. F4 Mode > Betriebsmodus

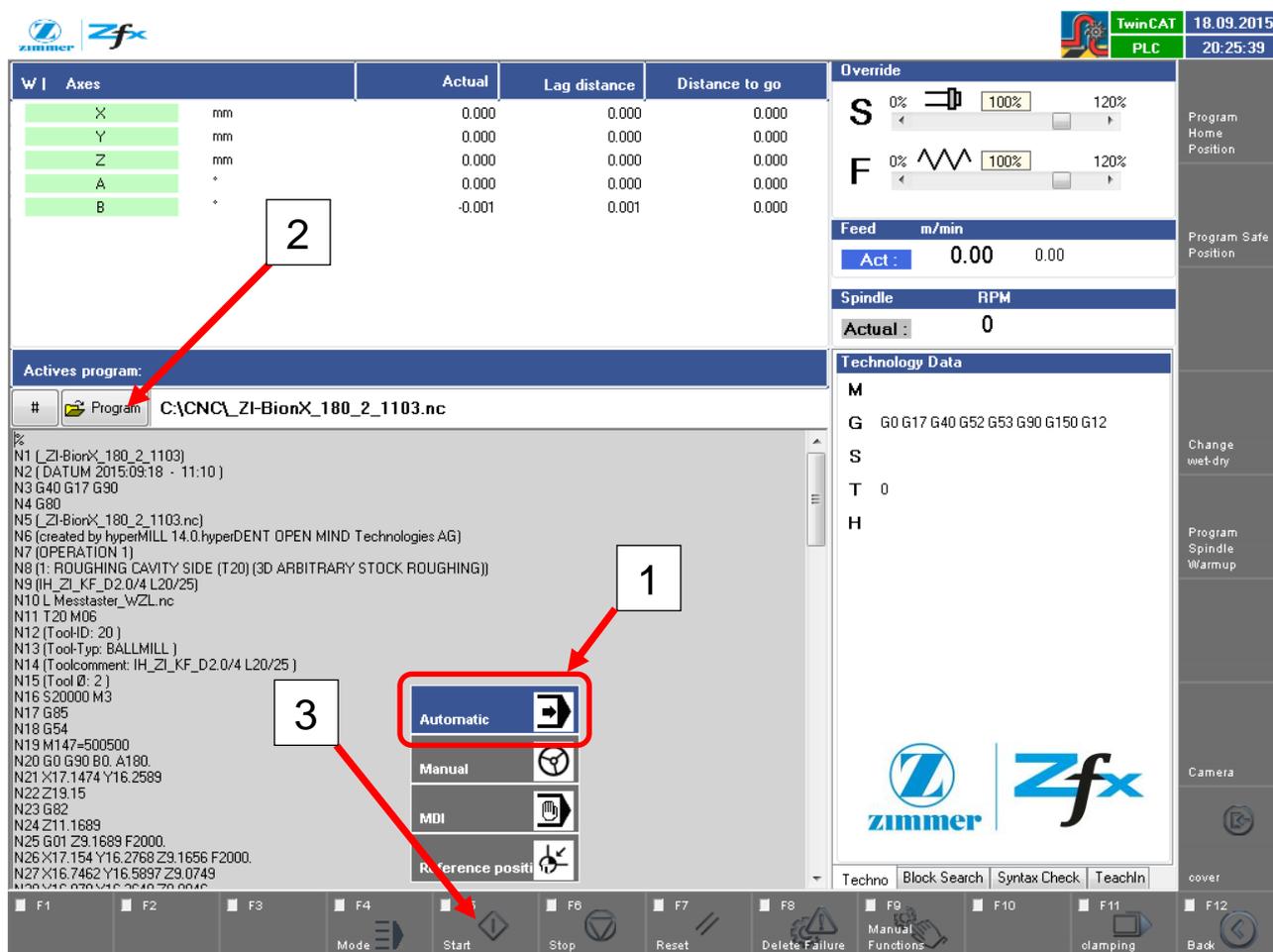
### 5.2.3.1 Mode (CNC) > Automatic

Ein Fräsprogramm wird wie folgt ausgeführt (Abb. 17):

1. **Mode (CNC) > F4 (Automatic)** drücken
2. **Programm** drücken  
*Das Fräsprogramm ist im Ordner „CNC“ abgespeichert*  
*Programm wird mit Doppel-Click ausgewählt*
3. **Start** drücken um Programm ablaufen zu lassen



1. **Die Tür muss geschlossen sein!**



The screenshot shows the Zfx CNC control interface. At the top, there are status indicators for TwinCAT, PLC, and the date/time (18.09.2015, 20:25:39). The main interface is divided into several sections:

- W I Axes:** A table showing the current position and distance to go for axes X, Y, Z, A, and B.
- Override:** Sliders for Spindle Speed (S) and Feed (F), both set to 100%.
- Feed:** Shows actual feed rate (Act) as 0.00 m/min.
- Spindle:** Shows actual spindle speed (Actual) as 0 RPM.
- Technology Data:** Lists machine parameters like M, G, S, T, and H.
- Actives program:** Shows the selected program file: C:\CNC\ZI-BionX\_180\_2\_1103.nc.
- Program List:** A scrollable list of program lines (N1 to N27) with a red box and arrow (1) pointing to the 'Automatic' mode button.
- Mode Selection:** A menu with 'Automatic', 'Manual', 'MDI', and 'Reference position' options. A red box and arrow (2) point to the 'Automatic' option.
- Bottom Panel:** A row of function keys (F1-F12) with icons. A red box and arrow (3) point to the 'Start' button (F4).

Abb. 17. F4 Mode (CNC) >Automatic Mode

## Stopp, Neustart und Beenden eines ausführenden Programms

Ein laufendes Programm ist gelb hinterlegt.



Ein Unterbrechen des Programms erfolgt mit **„Stop“**.



Ein unterbrochenes Programm ist rot hinterlegt.



*Die Achsen werden bei Unterbrechung sofort gestoppt.*

*Alle anderen Funktionen werden nicht unterbrochen. (Spindel läuft weiter)*

*Die Tür zum Maschinenraum ist weiterhin verriegelt.*

Wird **„Start“** erneut gedrückt, wird das unterbrochene Programm wieder fortgesetzt.



Wird **„Reset“** gedrückt, wird das Programm komplett abgebrochen.



Um alle Achsen wieder in die Ausgangsstellung zu bringen, erst **„Programm Home Position“** und anschließend **„Start“** drücken.



*Hinweis: Durch Drücken von „Reset“ wird ein Programm nicht nur gestoppt sondern auch abgebrochen.*

*Dadurch ist ein Neustart des kompletten Programms notwendig.*

*Laufende Programme sollten nur gestoppt und abgebrochen werden, wenn z.B. das Werkzeug infolge eines Werkzeugbruchs bzw. abgelaufener Standzeit gewechselt werden muss.*

*Hinweis: Es ist sicherzustellen, dass sich immer Werkzeuge mit ausreichender Standzeit im Werkzeugmagazin befinden.*

*Wenn die Standzeit eines Werkzeugs abgelaufen ist, stoppt der Fräsvorgang.*

*Das Belegen des Werkzeugmagazins ist in Kapitel 5.4.3. beschrieben.*

### 5.2.3.2 Mode > Manual (Handbetrieb)

Betriebsart „Manual“ wird durch das Hauptmenü und anschließend mit F4 ausgewählt.

	<b>Die Tür muss geschlossen sein!</b>
--	---------------------------------------

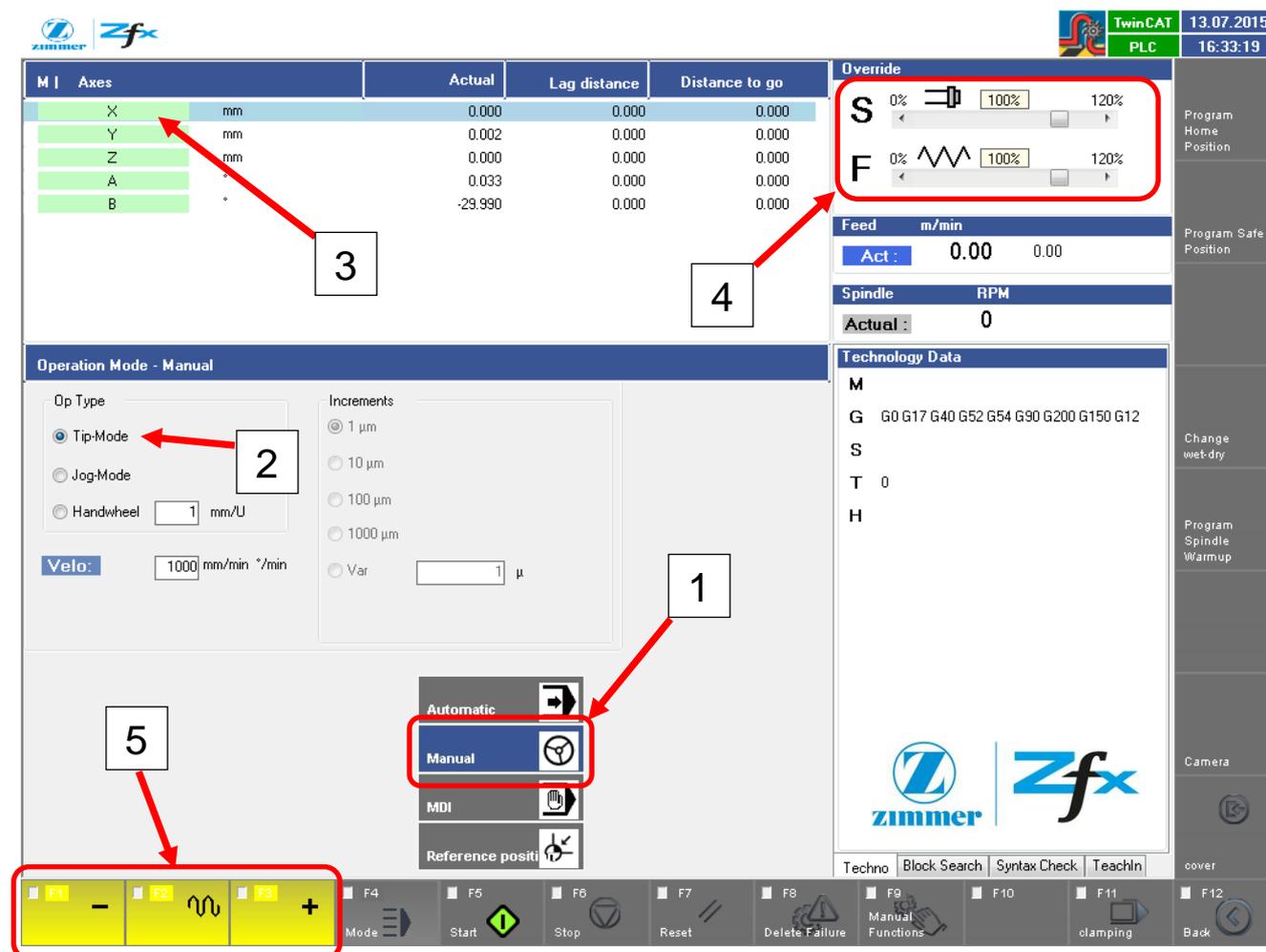


Abb. 18. F4 Mode >Manual Mode (Handbetrieb)

Im Handbetrieb können folgende Einstellungen vorgenommen werden (Abb. 19):

2	<b>HB Typ</b>	Tip Mode	Die Achse wird im Tippbetrieb bewegt
2	<b>HB Typ</b>	Jog Mode	Die Achse wird inkremental bewegt
3			Gewünschte Achse auswählen
4	<b>S</b>	Spindle speed	Drehzahl wird durch den Balken eingestellt
4	<b>F</b>	Feed	Vorschub wird durch den Balken eingestellt
5	<b>+/-</b>		Bewegt die Achse in +/- Richtung

### 5.2.3.3 Mode > Manual Data Input (MDI) (Handsatz)

Im Handsatz Modus (MDI) können die ausgewählten NC Befehle (Command G / Command M) ausgeführt werden.

- Eingabe des gewünschten NC Befehls (z.B. G54 X0 Y0)
- „Start“ durch Drücken auf das Start-Feld

**Die Tür muss geschlossen sein!**

The screenshot shows the Zfx control panel interface. At the top, there are logos for ZIMMER and Zfx, and status indicators for TwinCAT, PLC, and the date/time (13.07.2015, 16:34:15). A table displays axis data:

M	Axis	Unit	Actual	Lag distance	Distance to go
	X	mm	0.000	0.000	0.000
	Y	mm	0.002	0.000	0.000
	Z	mm	0.000	0.000	0.000
	A	°	0.033	0.000	0.000
	B	°	-29.990	0.000	0.000

Below the table, the 'Operation Mode - Manual Set' section shows the command 'G54 X0 Y0' entered in a text field, which is highlighted with a red box and labeled '2'. To the right, a mode selection menu is visible with options: Automatic, Manual, MDI (highlighted), and Reference position. The MDI option is labeled '1'. At the bottom, the F5 key is labeled '3' and points to the 'Start' button in the function key row.

Other interface elements include 'Override' controls for Spindle Speed (S) and Feed Rate (F), 'Feed' and 'Spindle' status displays, and 'Technology Data' showing M, G, S, T, and H codes.

Abb. 19. F4 Mode >Mode MDI (Handsatz)

## 5.2.4 Übersicht der Befehle

### 5.2.4.1. G-Befehle

Zusatzbefehle	Beschreibung	Bedeutung	modal	global
G0 / G00	Bewegung im Eilgang			
<b>G1 / G01</b>	<b>Geradeninterpolation</b> bei kartesischer Kinematik <b>S-PTP Bewegung</b> bei nichtkartesischer Kinematik	<b>Vorschubgeschwindigkeit mit F definieren</b>		
<b>G2 / G02</b>	<b>Kreisinterpolation cIw</b> bei kartesischer Kinematik	<b>mit I/J/K zur Mittelpunktsangabe</b>		
<b>G3 / G03</b>	<b>Circular interpolation cclw</b> mit kartesischer Kinematik	<b>mit I/J/K zur Mittelpunktsangabe</b>		
<b>G4</b>	<b>Verweilzeit</b>	<b>in msec oder R-Variable</b>		
G17	X-Y Ebene wählen			
G18	X-Z Ebene wählen			
G19	Y-Z Ebene wählen			
G40	Radiuskorrektur aus			
G41	Radiuskorrektur links			
G42	Radiuskorrektur rechts			
G43	Werkzeuflängenkorrektur plus			
G44	Werkzeuflängenkorrektur minus			
G49	Werkzeuflängenkorrektur aufheben			
G80	Grundposition			
G81	HSC Filter aus			
G82	HSC Schruppfilter			
G83	HSC Schlichtfilter			
G84	HSC Präzise			
G85	Sicherheitsposition			
G90	Koordinatenangaben sind <b>(Absolutmaß)</b>			
G91	Koordinatenangaben sind Relativangaben <b>(Kettenmaß)</b>			

### 5.2.4.2. M-Befehle

Zusatzbefehle	Beschreibung	modal	global
M00	Programmierte Programmunterbrechung (Abbruch) erfordert eine Bedienhandlung		
M01	Programmierte Programmunterbrechung (HALT) erfordert eine Bedienhandlung		
M02	Programmabbruch > im Gegensatz zum M30 wird eine eingeschaltete Arbeitsspindel nicht ausgeschaltet		
M03	Spindel einschalten (Drehrichtung im Uhrzeigersinn)		
M04	Spindel einschalten (entgegen dem Uhrzeigersinn)		
M05	Spindel ausschalten		
M06	Manueller Werkzeugwechsel (T1-T20)		
M08 / M09	Pumpe ein / aus		
M10	Spannsystem lösen		
M11	Frei		
M30	Programmende, auf Anfang und Mode zurückstellen		
M44 / M45	Spannsystem öffnen / schließen		
M143	Spannsystem nachspannen		
M144	Kamera reinigen (z.B. M144=10000)		
M145	Werkzeugmagazin Haube öffnen		
M146	Werkzeugmagazin Haube schließen		
M147 / M148	Abblasluft an / aus		
M149 / M150	Absaugschieber öffnen / schließen		

### 5.3. Maschinen-Parameter

	<b>Eine Änderung in den Maschinen-Parametern kann zur Fehlfunktion führen!</b>
--	--

#### 5.3.1 Maschinen-Parameter Position

TwinCAT 13.07.2015

PLC 16:22:39

Machine Data

- Position
- Settings

No.	Description	Value	Unit
1	Offset Achse X (sichere Position)	-1	mm
2	Offset Achse Y (sichere Position)	30	mm
3	Offset Achse Z (sichere Position)	0	mm
4	Offset Achse A (sichere Position)	-92.004	°(-92.072)
5	Offset Achse B (sichere Position)	138.042	°138.024
6	NPV G54 Achse X	-74.464	mm(-74.441)...
7	NPV G54 Achse Y	70.068	mm(70.075)
8	NPV G54 Achse Z	-87.238	mm(-87.244)
9	NPV G54 Achse A	0	°(-0.086)
10	NPV G54 Achse B	0.009	°(-0.007)
11	WZ Tasterposition in X	-7.288	mm(-5.66)
12	WZ Tasterposition in Y	151.596	mm
13	WZ Tasterposition in Z	-49.485	mm
14	WZ Tasterposition in B	64.917	°
15	Werkzeugwechslerplatz 0 X-Position	34.062	mm(34.03)
16	Werkzeugwechslerplatz 0 Y-Position	154.73	mm(154.67)
17	Werkzeugwechslerplatz 0 Z-Position, Vorposition,...	-40.39	mm (delta 5...
18	Werkzeugwechslerplatz 0 Z-Position, Werkzeuga...	-62.39	mm (delta 1...
19	Werkzeugwechslerplatz 0 Z-Position, Werkzeuga...	-76.39	mm-78.7 (1...
20	Werkzeugwechslerplatz 0 B-Position	-28.62	°(-28.465)
21	Softwareendlage X positiv	39	mm
22	Softwareendlage X negativ	-155	mm
23	Softwareendlage Y positiv	157	mm
24	Softwareendlage Y negativ	0	mm
25	Softwareendlage Z positiv	1.8	mm
26	Softwareendlage Z negativ	-90	mm
27	Softwareendlage A positiv	1500	°
28	Softwareendlage A negativ	-1500	°
29	Softwareendlage B positiv	120	°
30	Softwareendlage B negativ	-35	°
31	B-Offset WW-Leiste 0	0	°
32	B-Offset WW-Leiste 1	-0.019	°
33	B-Offset WW-Leiste 2	-0.041	°
34	B-Offset WW-Leiste 3	-0.25	°(-0.12)
35	AB Versatz positiv, a in Z- bei B0 (nur Info)	0.039	mm(0.071)
36		0	

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12

PLC Status
Maschine Parameters
Save
Back

Abb. 20. Maschinen-Parameter Position

**Maschinen-Parameter Position:**

Nr.	Beschreibung	Bedeutung
1	Offset Achse X (sichere Position)	Maschinen Nullpunkt X-Achse MKS
2	Offset Achse Y (sichere Position)	Maschinen Nullpunkt Y-Achse MKS
3	Offset Achse Z (sichere Position)	Maschinen Nullpunkt Z-Achse MKS
4	Offset Achse A (sichere Position)	Maschinen Nullpunkt A-Achse MKS
5	Offset Achse B (sichere Position)	Maschinen Nullpunkt B-Achse MKS
6	NPV G54 Achse X	Werkstueck Nullpunkt X-Achse WKS
7	NPV G54 Achse Y	Werkstueck Nullpunkt Y-Achse WKS
8	NPV G54 Achse Z	Werkstueck Nullpunkt Z-Achse WKS
9	NPV G54 Achse A	Werkstueck Nullpunkt A-Achse WKS
10	NPV G54 Achse B	Werkstueck Nullpunkt B-Achse WKS
11	WZ Tasterposition in X	X-Position des Werkzeugtasters im MKS
12	WZ Tasterposition in Y	Y-Position des Werkzeugtasters im MKS
13	WZ Tasterposition in Z	Z-Position des Werkzeugtasters im MKS
14	WZ Tasterposition in B	B-Position des Werkzeugtasters im MKS
15	Werkzeugwechslerplatz 0 X-Position	Werkzeugposition 0 X-Achse im MKS
16	Werkzeugwechslerplatz 0 Y-Position	Werkzeugposition 0 Y-Achse im MKS
17	Werkzeugwechslerplatz 0 Z-Position, Vorposition, Rückzugposition	Werkzeugposition 0 Z-Achse (Vorpositionieren) im MKS
18	Werkzeugwechslerplatz 0 Z-Position, Werkzeugablage	Werkzeugposition 0 Z-Achse (WKZ - Aufnahme) im MKS
19	Werkzeugwechslerplatz 0 Z-Position, Werkzeugaufnahme	Werkzeugposition 0 Z-Achse (WKZ - Ablage) im MKS
20	Werkzeugwechslerplatz 0 B-Position	Werkzeugposition 0 B-Achse im MKS
21	Softwareendlage X positiv	Endanschlag – X Achse Positiv
22	Softwareendlage X negativ	Endanschlag – X Achse Negativ
23	Softwareendlage Y positiv	Endanschlag – Y Achse Positiv
24	Softwareendlage Y negativ	Endanschlag – Y Achse Negativ
25	Softwareendlage Z positiv	Endanschlag – Z Achse Positiv
26	Softwareendlage Z negativ	Endanschlag – Z Achse Negativ
27	Softwareendlage A positiv	Endanschlag – A Achse Positiv
28	Softwareendlage A negativ	Endanschlag – A Achse Negativ
29	Softwareendlage B positiv	Endanschlag – B Achse Positiv
30	Softwareendlage B negativ	Endanschlag – B Achse Negativ

### 5.3.2 Maschinen-Parameter Einstellung

Hier werden die Standard-Toleranzwerte für die Bruchkontrolle der Werkzeuge, die Ein- und Abschaltdauer der Abblasluft und weitere Maschinen-Parameter erfasst.

Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit
1	Spindel Verzögerung Hochlauf	3500	ms
2	Spindel Maximale Auslaufzeit	5000	ms
3	Spindel Minimale Drehzahl // min. spindle speed	5000	rpm
4	Spindel Maximale Drehzahl // max. spindle speed	60000	rpm
5	Spindel Kennlinie	10000	min <sup>-1</sup> /V
6	Spindel Stillstandszeit Max	34560005	sec
7		0	
8		0	
9		0	
10	Werkzeuglänge Bruchkontrolle pos. Toleranz	0.2	mm
11	Werkzeuglänge Bruchkontrolle neg. Toleranz	0.2	mm
12		0	
13		0	
14		0	
15	Abblasluft Einschaltdauer	500	ms
16	Abblasluft Ausschaltdauer	500	ms
17		0	
18		0	
19		0	
20		0	
21		0	
22		0	
23		0	
24		0	
25		0	
26		0	
27		0	
28		0	
29		0	
30		0	
31		0	
32		0	
33		0	
34		0	
35		0	
36		0	

Abb. 21. Maschinen-Parameter Einstellung

Nr.	Beschreibung	
10	Werkzeuglänge Bruchkontrolle pos. Toleranz	
11	Werkzeuglänge Bruchkontrolle neg. Toleranz	
15	Abblasluft Einschaltdauer	
16	Abblasluft Ausschaltdauer	

### 5.3.3 Maschinen-Parameter Pfad

Die Maschinen Parameter sind im folgenden Pfad gespeichert:

C:\CX1800-04001-0009v3.84a(C:)\TwinCAT\_Data\HMI\System\MParam

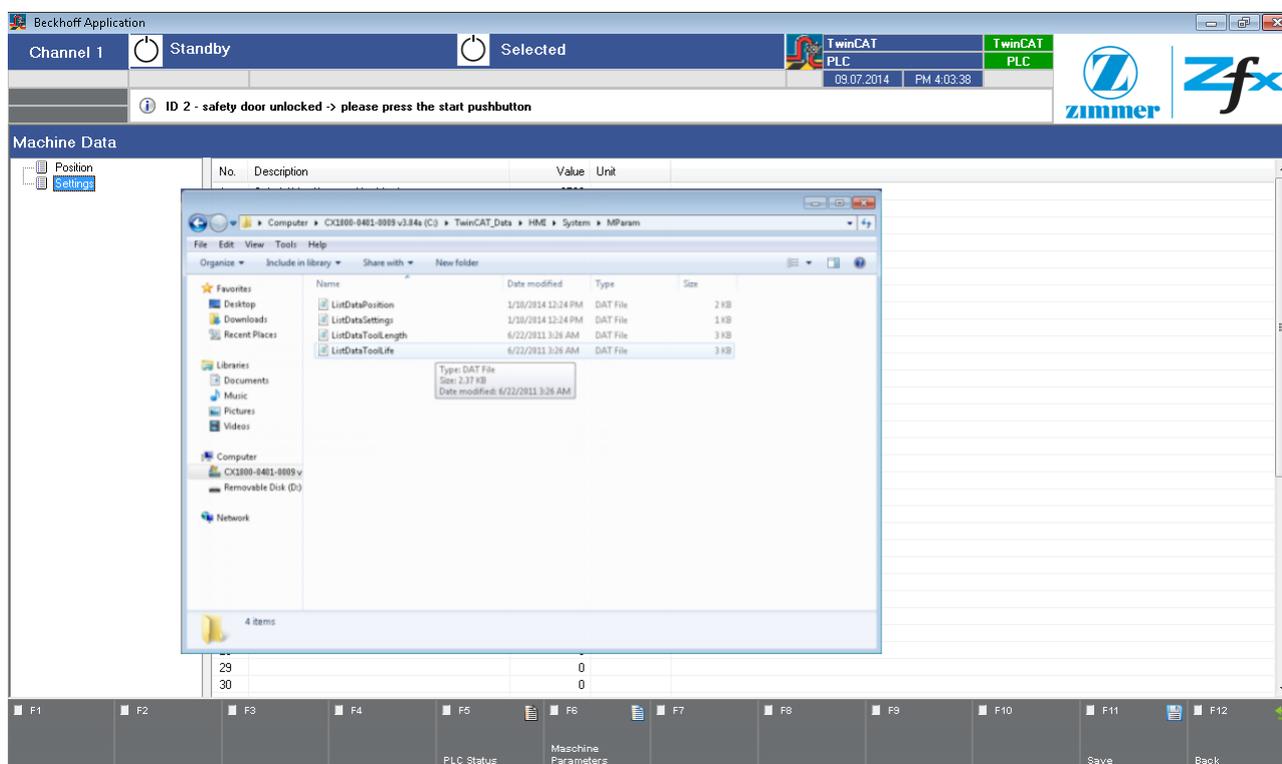


Abb. 22. Maschinen-Parameter Pfad

## 5.4 Automatischer Werkzeugwechsler

### 5.4.1 Allgemein



Abb. 23. Werkzeugmagazin mit Werkzeugen

Das Werkzeugmagazin besteht aus einem Rundmagazin, in das 27 Werkzeuge und ein Rüststiftwerkzeug eingesetzt werden können. Die einzelnen Werkzeugplätze sind mit Zahlen von 0-27 gekennzeichnet. Diese entsprechen den Zahlen der Anzeige des Werkzeugträgers in der Bedienoberfläche.

Im mit „0“ gekennzeichneten Werkzeugplatz befindet sich der **Rüststift**. Der Rüststift wird während des Werkzeugrüstvorgangs eingewechselt. Dadurch hat der Bediener die Möglichkeit, auch den vorher in der Frässpindel befindlichen Fräser gegebenenfalls zu tauschen.

An der rechten Seite des Werkstückgreifers befindet sich der Messtaster für die automatische Längenvermessung der Fräswerkzeuge. Vor Beginn eines Fräsvorgangs wird hier die Länge des Fräasers überprüft und als Referenzlänge im System hinterlegt. Nach Beendigung eines Fräsvorgangs wird die Länge des Fräswerkzeuges erneut überprüft. Wird bei dieser Überprüfung eine Abweichung zur vorher gemessenen Referenzlänge festgestellt

Die genaue Vorgehensweise beim Auftreten eines Fräserbruchs finden Sie in Abschnitt 5.4.4

## Beschreibung Werkzeugwechsler:

- Das Magazin wird mit der B-Achse mitgedreht.
- Alle Werkzeuge werden nach dem Einwechseln auf Länge vermessen.
- Ist das Werkzeug bereits in der Spindel wird nur die Länge vermessen.
- Bruchkontrolle mit M-Befehl (Toleranz definieren z.B.  $\mu\text{m}$  30).
- Schwesternwerkzeugverwaltung > Jedes Werkzeug hat eine Standzeit, ist diese verbraucht wird das Schwesterwerkzeug benutzt.

### 5.4.2 F8 Tooldefinition (Erfassen der Fräsertyp-Merkmale)

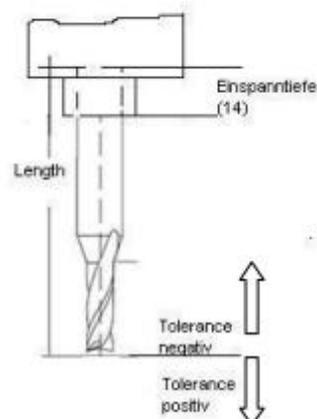
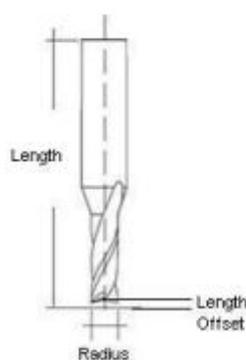
**Um neue Typen von Fräsworkzeugen anzulegen, müssen die folgenden Daten in die Tabelle eingetragen werden (Abb. 24: Werkzeugdefinition):**

Tool Description	ID	Length [mm]	Length Offset [mm]	Tolerance Pos [mm]	Tolerance Neg [mm]	Radius [mm]	Radius Offset [mm]	Time Max [min]	Distance Max [mm]	Valid
	0	40	0	3	3	0	2	999999	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ZI_KF_D0,5	5	42	0	3	3	0	0.3	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ZI_KF_D1	10	42	0	3	3	0	0.5	120000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ZI_KF_D1,5	15	42	0	3	3	0	0.75	120000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
ZI_KF_D2	20	45	0	3	3	0	1	120000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
PMMA_KF_D0,6	6	42	0	3	3	0	0.3	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
PMMA_KF_D1	11	42	0	3	3	0	0.5	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
PMMA_KF_D1,5	16	42	0	3	3	0	0.75	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
PMMA_KF_D2	21	42	0	3	3	0	1	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
PMMA_SF_D4	162	45	0	3	3	0	2	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
CC_KF_D1	100	40	0	3	3	0	0.5	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CC_KF_D1,5	111	40	0	3	3	0	0.75	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
AB_RF_D2	153	40	0	3	3	0	1	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CC_KF_D0,5	189	40	0	3	3	0	0.25	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CC_KF_D1	201	40	0	3	3	0	0.5	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CC_KF_D1,5	214	40	0	3	3	0	0.75	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
CC_KF_D2	221	40	0	3	3	0	2	48000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>
GCER_KF_D0,5	121	40	0	3	3	0	0.3	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
GCER_KF_D1	122	40	0	3	3	0	0.5	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
GCER_KF_D2	123	40	0	3	3	0	1	24000	0	<input checked="" type="checkbox"/>
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>

Abb. 24. F8 > Werkzeugdefinition

	<p><b>Das Fräsprogramm wird gestoppt wenn das Werkzeug außerhalb der Toleranz ist.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Das Gerät stoppt und das Werkzeug wird gesperrt!</li> </ul>
--	---

Werkzeugbeschreibung	Beschreibung / WKZ Name (freier Text)	Anmerkung
ID	Werkzeugnummer	
Length (mm)	WKZ - Länge in mm	
Offset length (mm)	WKZ - Längensversatz in mm	Je nach Bedarf, z. B. zu erweitern: +5 mm oder zu kürzen, z.B: -4 mm
Tolerance Positive (mm)	Toleranz Einspanntiefe in mm	Eine Fehlermeldung erscheint, wenn das Werkzeug außerhalb der festgelegten Toleranz ist!
Tolerance Negative (mm)	Toleranz Einspanntiefe in mm	Eine Fehlermeldung erscheint, wenn das Werkzeug außerhalb der festgelegten Toleranz ist!
Radius (mm)	Radius in mm	
Offset radius (mm)	Radiusversatz	Toleranz niedriger / höher Eine Fehlermeldung erscheint, wenn der Werkzeugdurchmesser $\emptyset$ außerhalb der festgelegten Toleranz ist!
Time max (min)	Standzeit in Minuten/ 0 = überprüfen	
Distance max (mm)		Nicht benutzt!
Valid		Ein Häkchen muss gesetzt werden, um das Werkzeug zu benutzen!



### 5.4.3 F7 Werkzeug Magazin – Werkzeu­gerfassung

Einlegen eines neuen Fräs­werkzeugs:

Es können 28 Stück verschiedene Werkzeuge in der Werkzeugträger Bestückung definiert werden.

Hierzu muss jeder Werkzeugplatz im Menü F7 Werkzeugträger eingegeben und über „set“ gespeichert werden.

	<p><b>Die Tür muss geschlossen sein!</b></p>
--	--

2. Hauptmenü > F7 Werkzeugmagazin (Abb. 25)

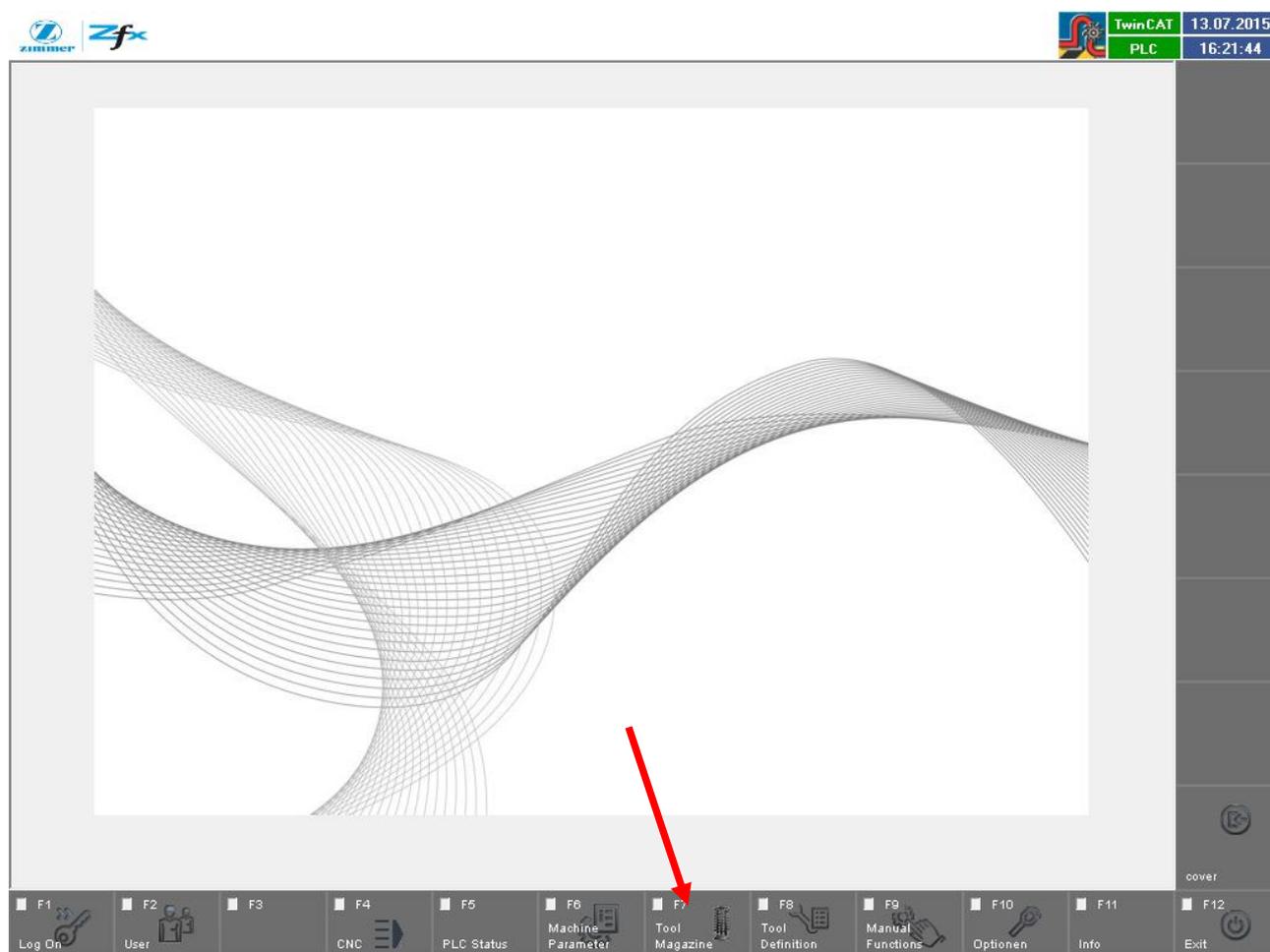


Abb. 25. Hauptmenü > F7 Werkzeugmagazin

3. Werkzeugmagazin Wechsellposition 1, 2, 3 oder 4 auswählen und „Start“ drücken.



4. Tür öffnen durch Drücken auf

5. Das gewünschte Fräs Werkzeug nehmen und in einen der Magazinplätze 0-27 einsetzen. Das Werkzeug muss hierbei bündig abschließen (Abb. 26 und 27).



6. Zum Einlegen der Werkzeuge das Rüsttool auf das Werkzeug schieben. Den Fräser in den gewünschten Werkzeugplatz (0-27) einstecken und das Werkzeug mit dem Rüsttool bis auf Anschlag schieben. Danach das Rüsttool entfernen.

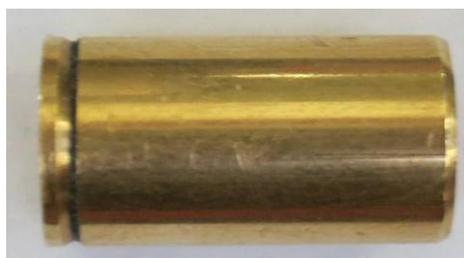


Abb. 26: Werkzeug Rüsttool



Abb. 27. Das Werkzeug bündig eindrücken

- Werkzeugnummer eingeben  und speichern  mit

6 <input type="text" value="20"/> <input type="button" value="set"/> 0 ZI_KF_D2	13 <input type="text" value="123"/> <input type="button" value="set"/> 374 GCER_KF_D2	20 <input type="text" value="221"/> <input type="button" value="set"/> 0 CC_KF_D2	27 <input type="text" value="100"/> <input type="button" value="set"/> 383 CC_KF_D1
5 <input type="text" value="15"/> <input type="button" value="set"/> 0 ZI_KF_D1,5	12 <input type="text" value="122"/> <input type="button" value="set"/> 377 GCER_KF_D1	19 <input type="text" value="214"/> <input type="button" value="set"/> 0 CC_KF_D1,5	26 <input type="text" value="111"/> <input type="button" value="set"/> 391 CC_KF_D1,5
4 <input type="text" value="20"/> <input type="button" value="set"/> 1495 ZI_KF_D2	11 <input type="text" value="121"/> <input type="button" value="set"/> 395 GCER_KF_D0,5	18 <input type="text" value="123"/> <input type="button" value="set"/> 315 GCER_KF_D2	25 <input type="text" value="189"/> <input type="button" value="set"/> 392 CC_KF_D0,5
3 <input type="text" value="15"/> <input type="button" value="set"/> 576 ZI_KF_D1,5	10 <input type="text" value="100"/> <input type="button" value="set"/> 0 CC_KF_D1	17 <input type="text" value="122"/> <input type="button" value="set"/> 326 GCER_KF_D1	24 <input type="text" value="153"/> <input type="button" value="set"/> 397 AB_RF_D2
2 <input type="text" value="10"/> <input type="button" value="set"/> 773 ZI_KF_D1	9 <input type="text" value="111"/> <input type="button" value="set"/> 0 CC_KF_D1,5	16 <input type="text" value="121"/> <input type="button" value="set"/> 388 GCER_KF_D0,5	23 <input type="text" value="201"/> <input type="button" value="set"/> 390 CC_KF_D1
1 <input type="text" value="5"/> <input type="button" value="set"/> 218 ZI_KF_D0,5	8 <input type="text" value="189"/> <input type="button" value="set"/> 0 CC_KF_D0,5	15 <input type="text" value="10"/> <input type="button" value="set"/> 0 ZI_KF_D1	22 <input type="text" value="214"/> <input type="button" value="set"/> 386 CC_KF_D1,5
0 <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="set"/> 16667	7 <input type="text" value="153"/> <input type="button" value="set"/> 0 AB_RF_D2	14 <input type="text" value="5"/> <input type="button" value="set"/> 0 ZI_KF_D0,5	21 <input type="text" value="221"/> <input type="button" value="set"/> 695 CC_KF_D2

(Abb. 28. Werkzeug Magazin)

	Aktiv > Werkzeugplatz ist bestückt	<input type="button" value="set"/>	Standzeit zurücksetzen
	Gesperrt > Werkzeugplatz ist leer	ZI_KF_D1	Werkzeugname
	Aktuelle Standzeit		

**Anmerkung:** Durch einen Doppelklick auf das Schloss und speichern mit

wird das Werkzeug entsperrt und ist für den Fräsvorgang freigegeben.

- Die Standzeit aller Werkzeuge kann durch drücken auf  angezeigt werden.

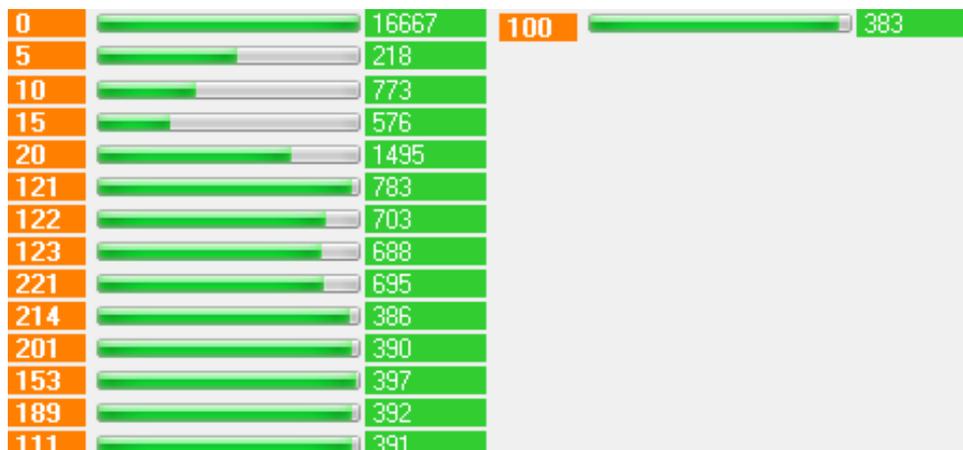


Abb. 29. Werkzeugträger Bestückung – Anzeige Werkzeug Standdaten

-  keine Standzeitüberwachung
-  Mit Standzeitüberwachung (z.B. 100 = Summe aller Standzeiten des Werkzeugtyps)

#### 5.4.4 Werkzeugbruch

Sollte ein Werkzeugbruch beim Fräsen auftreten, wird das Fräsprogramm gestoppt. Das gebrochene Werkzeug wird im Menü „Werkzeugmagazin“ gesperrt. Die Standzeit des Werkzeugs wird auf 0 gesetzt.

- > Das Fräsprogramm wird gestoppt.
- > Das gebrochene Werkzeug wird gesperrt.

Das gebrochene Werkzeug muss ersetzt - und entsperrt werden, siehe Menue „5.4.3 F7 Werkzeug Magazin – Werkzeugverwaltung“.

#### Werkzeug entsperren:

Doppelklick auf das Schloss  und speichern  durch .

Das Werkzeug wird entsperrt. 

Anschließend bei „valid“ Häkchen setzen.

Werkzeug ist aktiviert.

Nachdem die Tür geöffnet wurde, zuerst mögliche Überreste des gebrochenen Werkzeugs aus der Spannzange entfernen.

Hierzu die Spannzange „5° D4 für Zfx Inhouse5x“ aus der Frässpindel ausschrauben, beschrieben in Anleitung Spannzange wechseln!

**Note: Beachten Sie, dass an den gebrochenen Fräswerkzeugen Verletzungsgefahr bestehen kann!**

Nachdem die Spannzange „5° D4 für Zfx Inhouse5x“ aus der Frässpindel herausgeschraubt wurde, zunächst überprüfen, ob sich keine Fräserreste mehr in der Spannzange befinden. Ist dies

der Fall, diese mit einem dünnen Gegenstand z. B. einem verbrauchten Fräser aus der Spannzange herausdrücken. Anschließend die Spannzange von außen mit einem Tuch oder ähnlichem reinigen und falls erforderlich, von innen mit Druckluft ausblasen.

Nach der Reinigung der Spannzange „5° D4 fuer Zfx™ Inhouse5x“ überprüfen, ob diese noch intakt ist. So kann z. B. durch einen Werkzeugbruch unter Umständen der Bereich der Spannelemente der Spannzange „5° D4 für Zfx™ Inhouse5x“ beschädigt werden. In einem solchen Fall ist die Spannzange „5° D4 für Zfx™ Inhouse5x“ durch eine neue zu ersetzen.

## 5.5 F9 Handfunktionen

Um die manuellen Funktionen auszuführen, auf die aufgeführten Felder drücken (Abb. 30):

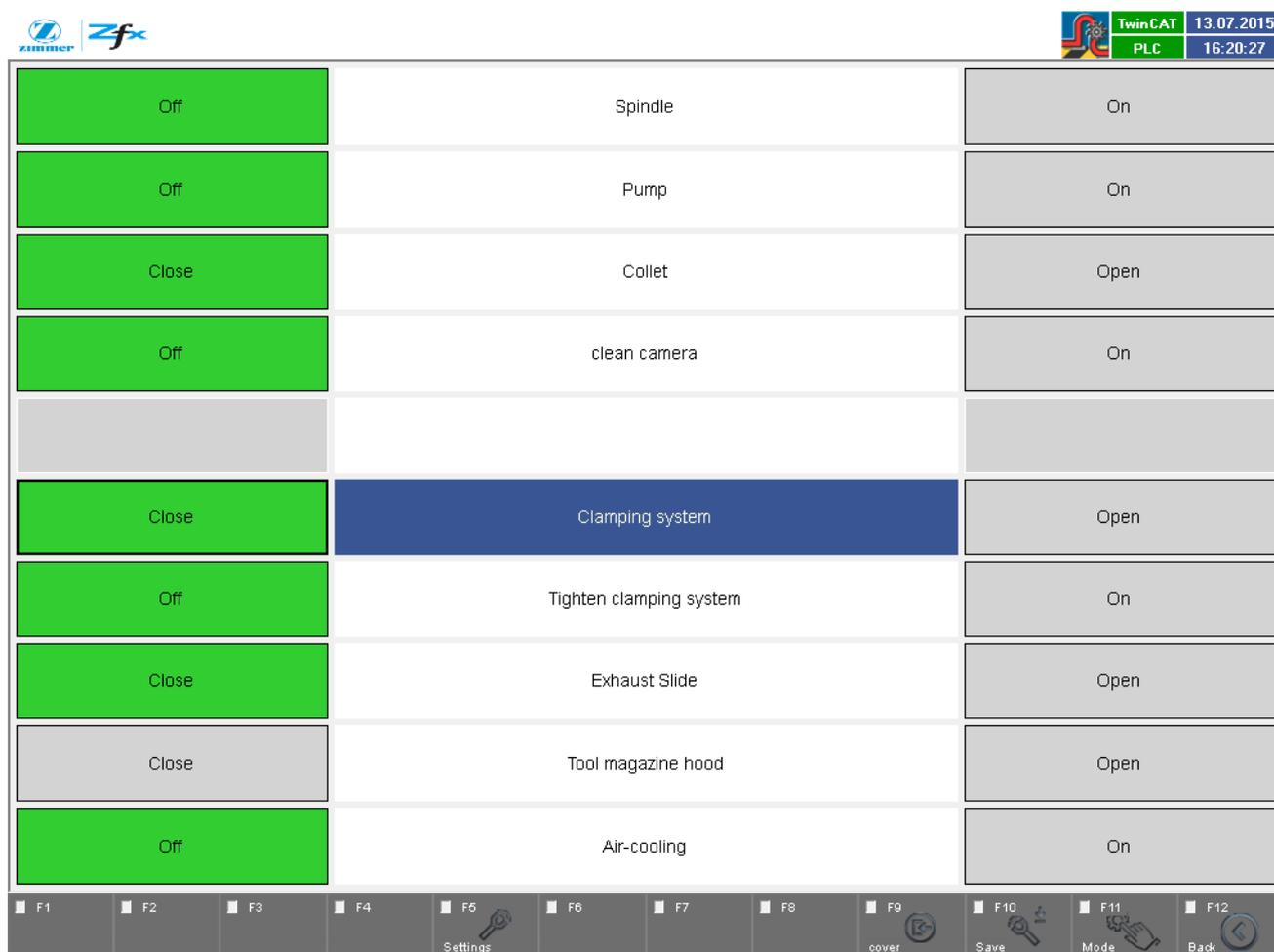


Abb. 30. Handfunktionen

- Spindel drehen UZS.....aus / an
- Pumpe.....aus / an
- Spannzange.....schließen / öffnen
- Kamera reinigen.....aus / an
- Spannsystem.....schließen / öffnen
- Spannsystem nachspannen.....aus / an
- Absaugöffnung.....schließen / öffnen

- WKZ-Magazin-Haube.....schließen / öffnen
- Abblasluft.....aus / an

## 5.6 Länder- und Spracheinstellungen

Um die Sprache einzustellen, gehen sie wie folgt vor:

- Hauptmenü > F10 Optionen
- F5 Sprache
- Sprache auswählen



Abb. 31. Sprachmenü

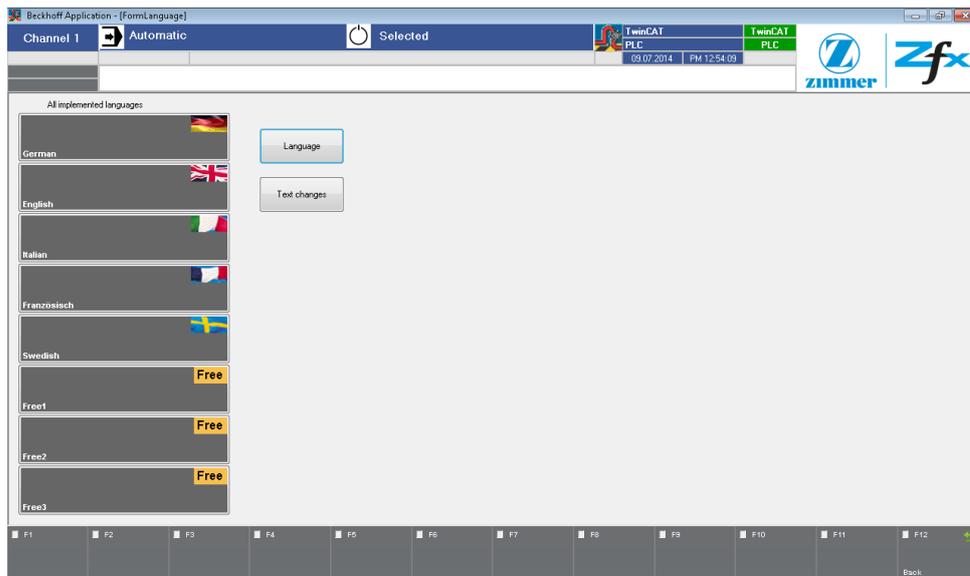


Abb. 32. Sprache auswählen

## 5.7 Kamera

Durch Drücken auf  wird die integrierte Kamera aktiviert.

The screenshot displays the Zfx CNC control interface. At the top right, the date and time are 18.09.2015 and 20:25:39. The interface is divided into several sections:

- W | Axes:** A table showing axis positions and distances.
- Override:** Controls for speed (S) and feed (F) overrides, both set to 100%.
- Feed:** Shows actual feed rate (Act) as 0.00 m/min.
- Spindle:** Shows actual spindle speed (Actual) as 0 RPM.
- Technology Data:** Lists machine parameters (M, G, S, T, H).
- Active program:** Displays the program name C:\CNC\ZI-BionX\_180\_2\_1103.nc and its code.
- Control Panel:** Includes buttons for Automatic, Manual, MDI, and Reference position.
- Camera View:** A live video feed of the machine's work area, located at the bottom left.
- Right Sidebar:** Contains buttons for Program Home Position, Program Safe Position, Change wet-dry, Program Spindle Warmup, and a **Camera** button (highlighted with a red box and an orange arrow).
- Bottom Panel:** A row of function keys (F1-F12) with icons for Mode, Start, Stop, Reset, Delete Failure, Manual Functions, clamping, and Back.

W   Axes	Actual	Lag distance	Distance to go
X mm	0.000	0.000	0.000
Y mm	0.000	0.000	0.000
Z mm	0.000	0.000	0.000
A °	0.000	0.000	0.000
B °	-0.001	0.001	0.000

Die Befehlfelder bleiben bei eingeschalteter Kamera aktiv.

Durch Drücken auf kehrt man zurück ins Hauptmenü.

## 6. Störungen und Fehlermeldungen

*Anmerkung: Die meisten Fehlermeldungen bei der Bedienung der Fräsmaschine enthalten bereits Hinweise auf Maßnahmen zur Behebung.*

Einige Meldungen wie z. B. „Schiebetür offen!“ verschwinden automatisch nach Beseitigung der Ursache.

Andere Fehlermeldungen werden erst durch Drücken von „Störung löschen“ endgültig gelöscht.

The screenshot shows the Zfx control interface with the following data:

W   Axes	Actual	Lag distance	Distance to go
X mm	73.046	0.000	0.000
Y mm	-70.449	0.000	0.000
Z mm	59.645	0.000	0.000
A °	0.030	0.000	0.000
B °	0.069	0.000	0.000

Other parameters shown:

- Feed m/min: Act. 0.00
- Spindle RPM: Actual 0
- Technology Data: M, G (G0 G17 G40 G52 G54 G260 G90 G150 G12), S, T 0, H

The error message 'ID 20 - feedhold a-axis -> close clamp system' is highlighted with a red arrow.

Abb. 33. Anzeige Fehler - Info

*Anmerkung: Wurde die Ursache für die Anweisungen und Fehlermeldungen nicht beseitigt, so erscheinen diese erneut.*

Für weitere Informationen, Doppelklick auf die Fehlermeldung. Zum löschen drücken.

ID 1 - safety door opened -> please close the safety door manually
 
 21.09.2015 22:00:54

FormMessages.labelEventLogStatus.ActiveEvents locate

Date	Time	Confirm	Reset	Confir...	ID	Class	State	Priority	Source Id	Source Name	Message
21.09.2015	19:48:53	0			1	5	1	0	30	Multimil - INSTRUCTION	ID 1 - safety door op
21.09.2015	20:19:44	0			20	5	1	0	30	Multimil - INSTRUCTION	ID 20 - feedhold a-s

---

Detailed Messages

Nr.	Description	Value

F1 View Active
F2 View Logged
**F3 Details on / off**
F4
F5 Clear Active
F6
F7
F8 Delete Failure
F9
F10
F11
F12 Back

## 6.1 Zfx™ Inhouse5x Fehlermeldungen

ID 1 - Not-Aus hat ausgelöst
ID 2 - Sicherheitskreis geöffnet
ID 3 - Schutztür ist nicht zu -> Bediener muss Schutztür manuell schließen
ID 4 - Schutztür nicht verriegelt
ID 5 - Verriegelung Schutztür konnte nicht geschlossen werden
ID 6 - Not-Aus Taster ist noch gedrückt
ID 7 - Not-Aus Kreis muss mit HW-Taster quittiert werden
ID 8 - Not-Aus Kreis Quittierung Timeout
ID 9 - Timeout bei Reset CNC-Error
ID 10 - Timeout bei Freigabe der Achsen
ID 11 - Mindestens ein in TwinSAFE zugeordneter Funktionsbaustein hat einen Fehler
ID 12 - Mindestens eine TwinSAFE-Connection der TwinSAFE-Group hat einen Fehler
ID 13 - Mindestens einer der TwinSAFE Group zugeordneten lokalen Ausgänge hat einen Fehler
ID 14 - Timeout beim Lesen der Sicherungsdaten aus NOVDRAM nach Systemstart
ID 15 - Fehler beim Lesen von Daten aus NOVDRAM
ID 16 - Fehler beim Sichern von Daten in NOVDRAM
ID 17 - TwinSAFE-Sicherheitsmeldungen müssen mit HW-Taster quittiert werden
ID 18 - TwinSAFE-Fehlermeldungen Quittierung Timeout
ID 20 - Spannsystem lösen bei drehender A-Achse nicht erlaubt
ID 21 - Spannsystem schließen bei drehender A-Achse nicht erlaubt
ID 22 - Spannsystem reinigen nur bei geöffnetem Spannsystem erlaubt
ID 23 - Spannzange Öffnen bei drehender Spindel nicht erlaubt
ID 24 - Spannzange Schließen bei drehender Spindel nicht erlaubt
ID 26 - Soll Drehzahl Spindel zu niedrig < Min
ID 27 - Soll Drehzahl Spindel zu hoch > Max
ID 28 - unzulässige Spindel-Kennlinie vorgegeben
ID 29 - Spindel Ein bei offener Spannzange nicht erlaubt
ID 30 - Timeout beim Einschalten der Spindel
ID 31 - Spindel umformer Fehler
ID 32 - Spindel nicht innerhalb der erwarteten Zeit zum Stillstand gekommen
ID 33 - Spindel Vorschubsperrung
ID 34 - Timeout Pumpe Ein -> Hauptluft fehlt
ID 35 - Timeout Pumpe Aus
ID 36 - Fehler Rückmeldung Pumpe Ein -> Hauptluft fehlt
ID 37 - Fehler Rückmeldung Druck Hauptluft
ID 50 - angeforderte Tool-ID unbekannt, Tool-ID in HMI-Konfigurationsliste nicht vorhanden
ID 51 - angeforderte Tool-ID nicht im Werkzeugträger oder Standdaten abgelaufen
ID 52 - Werkzeuglängenmessung: Werkzeuglänge ausserhalb Toleranz, eventl. Werkzeug nicht korrekt in Spannzange eingespannt
ID 53 - Werkzeuglängenmessung: Werkzeugwechsler oder Spannzange wurde zwischenzeitlich neu bestückt
ID 54 - Werkzeuglängenmessung: Werkzeugwechslerplatz für aktuelles Tool in Spannzange ungültig
ID 55 - Werkzeuglängenmessung: kein bzw. nicht identifizierbares Tool in Spannzange
ID 56 - Werkzeuglängenmessung: Werkzeuglänge Bruchkontrolle außerhalb Toleranz
ID 57 - Werkzeuglängenmessung: Werkzeugwechsler oder Spannzange wurde zwischenzeitlich neu bestückt -> Werkzeuglänge kann nicht initialisiert werden
ID 58 - Werkzeuglängenmessung: Werkzeugwechslerplatz des letzten Tools ungültig -> Werkzeuglänge kann nicht initialisiert werden
ID 57 - Werkzeuglängenmessung: Werkzeugwechsler oder Spannzange wurde zwischenzeitlich neu bestückt -> Werkzeuglänge kann nicht initialisiert werden
ID 58 - Werkzeuglängenmessung: Werkzeugwechslerplatz des letzten Tools ungültig -> Werkzeuglänge kann nicht initialisiert werden

## 6.2 Zfx™ Inhouse5x Warnhinweise

ID 1 - Schutztür offen -> Schutztür manuell schließen
ID 2 - Schutztür entriegelt -> Starttaster betätigen
ID 3 - Not-Aus Taster ist noch gedrückt
ID 4 - Antriebe Reglerfreigabe fehlt -> Starttaster betätigen
ID 5 - Achsen müssen referenziert werden -> Referenzfahrt ausführen
ID 6 - Achsen werden referenziert -> Referenzfahrt gestartet
ID 7 - Service Mode aktiv - Schlüsselschalter Wartung und Reparatur - Reduzierte Geschwindigkeit
ID 8 - Teilautomatikprogramm angewählt -> Start startet angewähltes Programm!
ID 9 - Teilautomatikprogramm 1 aktiv
ID 10 - Teilautomatikprogramm 2 aktiv
ID 11 - Teilautomatikprogramm 3 aktiv
ID 12 - Teilautomatikprogramm 4 aktiv
ID 13 - Teilautomatikprogramm 5 aktiv
ID 14 - Teilautomatikprogramm 6 aktiv
ID 15 - Teilautomatikprogramm 7 aktiv
ID 16 - Teilautomatikprogramm 8 aktiv
ID 17 - Teilautomatikprogramm 9 aktiv
ID 18 - Teilautomatikprogramm 10 aktiv
ID 19 - kein Automatikprogramm geladen -> Programm anwählen vor Start Automatik
ID 20 - Vorschubfreigabe A-Achse -> Spannsystem schließen
ID 21 - Zeitüberschreitung Stillstand Spindel -> Spindelwarmlaufprogramm starten

Bei weiteren Störungen wenden Sie sich bitte an das Zfx™ Inhouse5x Service Team.

## 7. Wartung und Pflege



Die folgenden Funktionen sind nur Auszüge aus dem kompletten **Wartungsplan** :  
 “fb wartung inhouse5x\_2015-06-25\_rev1\_de“

--	--

*Anmerkung: Ein Reinigen der Maschine mit Druckluft sollte nicht durchgeführt werden. Späne und Schmierstoffe könnten in das Achssystem gelangen und die Maschine schädigen.*

Montage-, Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen dürfen nur von für die jeweilige Tätigkeit geschulten Personen durchgeführt werden.

## 7.1 Wartungsintervalle

*Anmerkung: Die Wartungsintervalle beziehen sich auf normale Umgebungsbedingungen. Bei erhöhter Belastung sind diese entsprechend zu verkürzen.*

### 7.1.1 Wartungsaktivitäten: Täglich

Maßnahme	Beschreibung	Bemerkung
Spannzange reinigen	Spannzange auf einwandfreie Funktion prüfen. Spindelkonus und Spannzange mit Pinsel reinigen.	Spannzange 5° D4 beschichtet: ZFX02010001
Fräsraum reinigen	Restmaterial mit einem Pinsel und Staubsauger aus dem Fräsraum entfernen. <b>Achtung: Keine Druckluft zum Ausblasen des Fräsraumes benutzen!</b>	
Werkzeugmagazin reinigen	Hierzu die Funktion "Werkzeugrüstvorgang" (siehe Betriebsanleitung Abschnitt 5.4.3) verwenden um den Wechsler zu positionieren. Empfohlen wird ein Reinigen der Werkzeugplätze nach 10 - 15 Arbeiten. <b>Achtung: Nach dem Reinigen des Wechslers alle Werkzeugpositionen mit dem mitgelieferten Rüsttool kontrollieren!</b>	
Spindel einlaufen lassen	Kurzprogramm Spindelinlauf starten, wenn die Spindel mehr als 24 Std. nicht im Einsatz war (z.B. nach Wochenenden).	
Kamera reinigen	Gehäuse der Kamera und Schutzglas von Fräsrückständen befreien	
Sichtfenster reinigen	Sichtfenster zum Fräsraum von Fräsrückständen befreien	

### Entfernen des Restmaterials aus dem Fräsraum

Drücken Sie hierzu die Tür-Entriegelungstaste und öffnen Sie die Haube. Die Verriegelung der Schiebetüre zum Fräsraum wird freigegeben und die Maschine kann gereinigt werden.

Sollte die Maschine stärker verschmutzt sein, so kann die Wartungstüre zum Reinigen der Maschine geöffnet werden. Hierzu die Maschine ausschalten. Nachdem die Maschine über den Not-Aus Schalter ausgeschaltet ist, die rechte Seitentüre und die Verschlusslaschen der Wartungstüre öffnen. Anschließend die Wartungstüre nach vorne öffnen.

*Anmerkung: Die Wartungstüre kann nur im ausgeschalteten Zustand der Maschine geöffnet werden. Ein Öffnen der Wartungstüre im nicht ausgeschalteten Zustand führt zu einer Beschädigung der Maschine!*

### 7.1.2 Wöchentlich

Maßnahme	Beschreibung	Bemerkung
Spannzange reinigen/ einstellen	Spannzange auf einwandfreie Funktion prüfen.  <b>Spannzange demontieren, reinigen und neu einstellen.</b> (siehe Betriebsanleitung „IFU_Spannzange 5° D4 für Zfx™ Inhouse5x_2015-09-22_rev1“)	Spannzange 5° D4 beschichtet: ZFX02010001
Faltenbälge reinigen	Faltenbälge und Lamellenabdeckung der X- Y- und Z-Achse reinigen, ggf. ersetzen.	
Maschinengehäuse reinigen	Das Gerät mit einem sauberen, nicht kratzenden Tuch, ggf. mit geeignetem flüssigem Reiniger und mit einem Sauger reinigen.	
Spindelgehäuse schmieren	Spindelgehäuse mit geeignetem Wartungsspray bei ausgefahrener Z – Achse einsprühen. <b>Achtung: Kollisionsgefahr!!!</b>	
Kolbenstange des Werkzeugwechslers schmieren	Kolbenstange des Werkzeugwechslers mit geeignetem Wartungsspray einsprühen.	
Auffangwanne entleeren	Auffangwanne für Späne entleeren.	
Spänefilter reinigen/ ggf. ersetzen	Spänefilter im Fräsraum reinigen/ ggf. ersetzen.	Spänefilter 45 ppi für Zfx™ Inhouse5x: ZFX02010030
Reinigung des Werkzeuglängentasters	Taster mit einem Pinsel/Tuch reinigen und Leichtgängigkeit gewährleisten.	
Absauganlage (inkl. Absaugfilter) und Auffangwanne reinigen/entleeren	Absauganlage reinigen (IFU_Absaugfilter für Zfx™ Inhouse5x_2015-09-22_rev1) und Auffangwanne entleeren.	Absaugfilter für Zfx™ Inhouse5x: ZFX02010000

#### Entleeren der Späneschublade (Auffangwanne)

Die Späneschublade herausziehen und entleeren, danach wieder einschieben.

*Anmerkung: Die Auffangwanne hat ein Gewicht von ca. 5 kg. Bitte berücksichtigen Sie dies beim Entnehmen und Wiedereinlegen. Beim Leeren der Auffangwanne ist darauf zu achten, dass die Frässtäube nicht eingeatmet werden. Eine Beschädigung des Filtereinsatzes z.B. Riss etc. kann zur Verstaubung und zum Stillstand der Maschine führen.*

*Der einwandfreie Zustand des Filters muss daher sichergestellt werden. Im Falle einer Beschädigung ist das Zfx™ Inhouse5x Serviceteam zu verständigen.*

#### Reinigung des Werkzeuglängen-Tasters

Säubern Sie mit einem trockenen Tuch die Tastfläche des Werkzeuglängen-Tasters, der sich rechts an der Seite des Werkstückgreifers befindet.

*Anmerkung: Achten Sie darauf, dass beim Reinigen des Tasters kein zu großer Druck ausgeübt wird, da*



dies zu einem unbeabsichtigten Messzyklus des Tasters und somit zu einer Fehlermeldung führt.

### 7.1.3 Alle zwei Monate

Maßnahme	Beschreibung	Bemerkung
Prüfkörper fräsen	Um die Genauigkeit der Fräsmaschine zu überprüfen, alle zwei Monate einen Prüfkörper fräsen. Die Fräsprogramme für diesen Prüfkörper müssen nicht berechnet werden, da sie bereits im System hinterlegt sind (C:\TwinCAT_Data\NC_Prog\Zfx_Kinematic_4mm_20mm.nc). Zur Herstellung des Prüfkörpers wird der Fräser T162 und T21 verwendet. Unbedingt vor dem Fräsen des Prüfkörpers darauf achten, dass sich im Werkzeugmagazin der Maschine diese zwei Fräser mit ausreichender Standzeit befinden.	Zfx™ Accurate grey 98x12: ZFX08002271  PMMA_KF_D2/4 L15/25 - T21: ZFX06000954  PMMA_SF_D4/4 L16/27-T162: ZFX06000952
Kühlschmiermittelanlage inkl. Filter reinigen, spülen und ggf. Filter ersetzen	Öffnen Sie die Kühlmittelfilterkartusche mit dem mitgelieferten Werkzeug. Reinigen Sie den Filter unter fließendem Wasser. Ist der Kühlschmiermitteldruck nach dem einsetzen nicht hoch genug, ersetzen Sie den Filter.	Kühlschmiermittelfilter 100 µm für Zfx™ Inhouse5x: ZFX02010010
Metallgitter/Spritzschutz der Fronttüre reinigen	Spritzschutz von Fronttüre demontieren reinigen (Dampfstrahler)	

### 7.1.4 Halbjährlich

Maßnahme	Beschreibung	Bemerkung
Zfx™ Cutting Oil ersetzen		Zfx™ Cutting Oil: ZFX02002077

### 7.1.5 Jährlich

Maßnahme	Beschreibung	Bemerkung
Wartung durch Zfx	Jährliche Wartung durch autorisierten Zfx Servicetechniker	ZFX-Wartungs-Revisionspaket: ZFX17000301
Achsen fetten	Jährliche Wartung durch autorisierten Zfx Servicetechniker	

## 8. Entsorgung

### 8.1 Personalqualifikation

Der Betreiber kann die Maschine unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen selbst verwerten oder beseitigen. Um die Maschine sachgerecht zu zerlegen und Werkstoffe sinnvoll zu

trennen, bedarf es guter Kenntnisse in mechanischen Arbeiten und in der Unterscheidung von Abfallstoffen.

## **8.2 Gesetzliche Grundlagen**

### **8.2.1 Verantwortlichkeiten**

Der Betreiber ist für die vorschriftsmäßige Entsorgung der Zfx™ Inhouse5x verantwortlich. Dazu kann er die Maschine einem konzessionierten privaten oder öffentlichen Sammelunternehmen übergeben, oder er führt die Wiederverwertung oder Beseitigung selbst durch.

*Anmerkung: Falls der Betreiber die Zfx™ Inhouse5x durch ein Sammelunternehmen entsorgen lässt, muss er dem Unternehmen auch eine Bedienungsanleitung mitgeben. Die Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise zur Entsorgung der Maschine.*

### **8.2.2 Meldepflicht**

Unternehmen, die ihre Abfälle selbst beseitigen oder verwerten, unterliegen der behördlichen Genehmigung und der Kontrolle. Sie können unter bestimmten Voraussetzungen von der Genehmigungspflicht befreit werden, sofern sie den Erfordernissen des Umweltschutzes Rechnung tragen. Diese Unternehmen sind der Meldepflicht unterworfen. Näheres erfahren Sie bei der zuständigen Amtsstelle für Umweltschutz.

### **8.2.3 Umweltschutzauflagen**

Abfälle müssen so verwertet oder beseitigt werden, dass die Gesundheit des Menschen nicht gefährdet wird. Es dürfen nur solche Verfahren oder Methoden angewandt werden, bei denen die Umwelt nicht geschädigt wird. Insbesondere muss darauf geachtet werden, dass:

- Luft, Wasser und das Erdreich nicht verschmutzt werden,
- die Tier- und Pflanzenwelt nicht gefährdet wird,
- keine Belästigung durch Geräusch oder Geruch auftritt,
- die Umgebung und das Landschaftsbild nicht beeinträchtigt wird.

### **8.2.4 Sortieren**

Nachdem die Maschine zerlegt wurde, müssen die Einzelteile in Abfallgruppen sortiert werden. Dies wird gemäß dem Verzeichnis des aktuellen Europäischen Abfallkatalogs (EWC) oder vergleichbaren Auflagen durchgeführt. Der EWC-Katalog gilt für alle Abfälle, unabhängig davon, ob sie zur Beseitigung oder zur Verwertung bestimmt sind.

## **8.3 Entsorgung: Elektro- und Elektronikmaterialien**

### **8.3.1 WEEE**

Die Europäische Kommission hat eine Richtlinie zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE; 2002/96/EC) erlassen. Danach sind seit August 2005 die Hersteller für die Rücknahme und Wiederverwertung von Elektro- und Elektronikgeräten verantwortlich, falls keine Ausnahmegenehmigung existiert. Die Firma Zfx GmbH ist für die Fräsmaschine Zfx™ Inhouse5x von dieser Verpflichtung entbunden.



## 8.4 Entsorgung: Sonstige Bauteile und Komponenten

Die Komponenten der Zfx™ Inhouse5x sind aus folgenden Materialien zusammengesetzt:

Metalle und Legierungen

- Aluminium (Abdeckplatten, Gehäuse etc.)
- Kupfer (Kühlplatten, elektrische Leitungen)
- Stahl (Gestell, Gehäuse, Profile, Befestigungsmaterial wie Schrauben, etc.)
- Edelstahl

Glasmaterialien

- Glas (Bildschirm und Türe)

Kunststoffe und Gummi

- Kunststoffe (Schläuche, Verschaltungen, Räder etc.)
- Gummi (Dichtungen, Schläuche etc.)

Kompositstoffe

- Elektromaterial (Kabel, Motoren, Komponenten etc.)
- Elektronikmaterial (Leiterplatten, PC etc.)

Verpackung

- Geschäumter Kunststoff
- Kunststofffolien
- Holz

## 9. Wichtige Kundeninformationen

Niemand ist berechtigt Informationen bekannt zu geben, die von den Angaben in diesen Anweisungen abweichen.

### 9.1 Garantie

Zfx GmbH gewährleistet, dass dieses Produkt frei von Mängeln in Material und Verarbeitung ist, in einem Zeitraum von 12 Monaten ab dem Datum der Installation.

Zfx GmbH ÜBERNIMMT KEINE WEITEREN GARANTIE EINSCHLIEßLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

Der Anwender ist für die Verwendung und der beabsichtigten Verwendung des Produkts verantwortlich.

Zfx GmbH übernimmt keine Haftung für Defekte als Folge des natürlichen Verschleißes, unsachgemäße Behandlung, Reinigung oder Wartung, Nichtbeachtung der Wartungs-, Bedienungs- oder Anschlussvorschriften, Korrosion, Verunreinigungen in der Luftzufuhr oder chemische oder elektrische Einflüsse, die ungewöhnlich oder nach den Standards der Zfx GmbH nicht zulässig, entstanden sind. Die Gewährleistungsansprüche werden ungültig, wenn Defekte oder ihre Folgen durch Eingriffe oder Veränderungen am Produkt nachweisbar sind. Gewährleistungsansprüche können nur geltend gemacht werden, wenn unverzüglich schriftlich die Zfx GmbH benachrichtigt wird. Wenn der Schaden während der Garantiezeit des Produktes auftritt obliegt die Reparatur oder der Ersatz des Produkts als einzige Verpflichtung der Zfx GmbH.

### **9.1.1 Haftungsbeschränkung**

Soweit ein Haftungsausschluss gesetzlich zulässig ist, besteht für Zfx GmbH keinerlei Haftung für Verluste oder Schäden durch dieses Produkt, gleichgültig ob es sich dabei um direkte, indirekte, besondere, Begleit- oder Folgeschäden, unabhängig von der Rechtsgrundlage, einschließlich Garantie, Vertrag, Fahrlässigkeit oder Vorsatz, handelt.