

# Zfx™ Mill inhouse



**Handbuch**

Zahn success formula





Zfx Mill inhouse

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Handbuch</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Eigenschaften der Maschinen</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>5</b>
1.3.1	Basissystem	5
1.3.2	Drehachse	5
1.3.3	Spindel	5
1.3.4	Steuerelektronik	5
<b>1.4</b>	<b>Fertigungssoftware</b>	<b>6</b>
<b>1.5</b>	<b>Lieferumfang</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Installationsanleitung</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Standort</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>Aufstellen der Maschine</b>	<b>7</b>
<b>2.3</b>	<b>Komponenten der Maschinen</b>	<b>9</b>
<b>2.4</b>	<b>Druckluft</b>	<b>9</b>
2.4.1	Druckluftversorgung	9
2.4.2	Anschluss/Montage	10
2.4.3	Einstellung	10
2.4.4	Wartung	10
<b>2.5</b>	<b>Staubabsaugung</b>	<b>11</b>
<b>2.6</b>	<b>Installation der Software</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>Betrieb des Systems</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Bedienung</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>12</b>
3.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
3.2.2	Sicherheits- und Schutzvorschriften	13
<b>3.3</b>	<b>Wartung</b>	<b>15</b>
<b>3.4</b>	<b>Reinigung</b>	<b>15</b>
3.4.1	Innenreinigung	15
3.4.2	Außenreinigung (Gehäuse)	15
<b>4.</b>	<b>Spindel</b>	<b>16</b>
<b>4.1</b>	<b>SF-Spindel SF 170P</b>	<b>16</b>
4.1.1	Eigenschaften	16
4.1.2	Automatischer Werkzeugwechsel	16
4.1.3	Wartung und Reinigung	17
<b>4.2</b>	<b>Werkzeugparameter</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>Digitaler Workflow</b>	<b>19</b>
	<b>Notizen</b>	<b>23</b>

# 1. Allgemeines

## 1.1 Handbuch

Dieses Handbuch versetzt Sie in die Lage, die CNC-Bearbeitungssysteme der Zfx™ Mill inhouse sowie das entsprechende Zubehör sicher und zuverlässig einzusetzen. Wir möchten Sie mit diesem Handbuch insbesondere auch auf mögliche Gefahrenquellen, die von den Systemen ausgehen können und auf die bestimmungsgemäße Verwendung der Systeme hinweisen. Wir bitten Sie daher, dieses Handbuch aufmerksam zu lesen und die darin gegebenen Hinweise sorgfältig zu beachten.

## 1.2 Eigenschaften der Maschinen

Das CNC-Bearbeitungssystem der Zfx™ Mill inhouse ist ein universell einsetzbares CNC-Bearbeitungssystem für die Dentaltechnik. Ihr kompaktes Tischgehäuse enthält die Vier-Achs-Mechanik, die Schnelfrequenz-Spindel SF 170P sowie die integrierte Steuerelektronik. Das Softwarepaket DentalCAM zur Erstellung der Ausgabedateien sowie der Steuersoftware zur Ausgabe der von der CAM-Software erzeugten Datensätze komplettiert das System.

Die eingebaute Schnelfrequenz-Spindel erlaubt hohe Vorschübe. Durch die Präzisionslagerung der Spindelachse erzielen Sie erstklassige Oberflächengüten bei den zu bearbeiteten Werkstücken. Die Drehachse verfügt über ein Harmonic-Drive-Getriebe, welches höchste Rundlaufgenauigkeit zur Bearbeitung der Werkstücke auf ihrem gesamten Umfang von 360 Grad bietet. Die automatische Vermessung der Drehachse sowie die automatische Achskompensation sorgen für eine gleichbleibend hohe Präzision bei der Bearbeitung.

## 1.3 Technische Daten

### 1.3.1 Basissystem

- × Abmessungen (B/T/H): ca. 400 x 385 x 410 mm
- × 4-Achs-Mechanik; Verfahrbereich (x/y/z): 100 x 100 x 40 mm
- × Präzisions-Kugelgewindespindeln in den 3 Linearachsen mit 4 mm Spindelsteigung
- × Motorauflösung < 1 µm
- × Wiederholgenauigkeit ± 0,005 mm
- × vollständige Einhausung des Arbeitsraumes mit Sicherheitskontakt an der Frontklappe
- × Arbeitsraumbelichtung
- × vorbereitete Staubabsaugung über Öffnungen in der Rückwand des Bearbeitungsraums (Voraussetzung: externer Staubsauger und Schalteinheit PSW 01)
- × Gewicht: ca. 45 kg
- × sehr geräuscharm

### 1.3.2 Drehachse

- × Spielfreie Drehachse mit Harmonic-Drive-Getriebe
- × Zirkular-Spline-Durchmesser 40 mm
- × automatische Vermessung der Drehachse und automatische Achskompensation für absolut exakte Resultate

### 1.3.3 Spindel

- × Schnellfrequenz-Spindel mit Drehzahlbereich bis 60.000 U/min
- × automatischer Werkzeugwechsler für 6 Werkzeuge

### 1.3.4 Steuerelektronik

- × 4-Achs-Microstep-Stuerelektronik
- × gleichzeitige Ansteuerung von 4 Achsen
- × laufruhig und hochgenau durch Mikroschritt-Betrieb
- × schnelle Bearbeitung durch exponentielle Beschleunigungsrampen und automatische Umschaltung in Vollschrift-Betrieb
- × kontinuierlicher Bahnverlauf durch Look-Ahead-Funktion
- × mitgelieferte Steuersoftware zur komfortablen Ausgabe der vom Postprozessor erzeugten Datensätze
- × Geschwindigkeitsgrenzen
- × minimaler Vorschub: 0,3 mm/s
- × maximaler Vorschub: 55 mm/s

# 1. Allgemein

## 1.4 Fertigungssoftware

Zu einem produktiven CAM-System gehört auch eine qualitativ hochwertige Fertigungssoftware, die Ihre Projekte problemlos aus den verschiedensten CAD-Entwurfsprogrammen übernimmt. Zur anschließenden Aufbereitung der Daten für die Bearbeitung erhalten Sie für die Dentaltechnik unser Softwarepaket DentalCAM. Zur Bedienung der Fertigungssoftware beachten Sie bitte das entsprechende Software-Handbuch.

## 1.5 Lieferumfang

- × CNC-Bearbeitungssysteme der Zfx™ Mill inhouse
- × USB-Anschlusskabel
- × Kaltgerätekabel (230V Anschlusskabel)
- × externer Not-Aus-Taster inklusive Anschlusskabel
- × Kalibrierplatte mit Messstift
- × Wartungseinheit für Druckluftbetrieb plus Schlauch Ø 6 mm
- × Spindel-Serviceset für SF 170P
- × fest eingebaute Spannvorrichtung für Universal-Blanks mit 98 mm Durchmesser und Stärken von 10 mm bis 26 mm (6 Werkzeugwechselstationen)
- × 2,5-er Inbusschlüssel für Blank-Wechsel
- × Schlauchanschlussstück für externen Sauger
- × USB-Dongle
- × Softwarepaket DentalCAM
- × Steuerungssoftware
- × Maschinenhandbuch
- × Softwarehandbuch



# 2. Installationsanleitung

## 2.1 Standort

Die Maschine darf nicht in feuchten Räumen aufgestellt werden. Der Untergrund muss fest und eben sein. Die Raumtemperatur sollte zwischen 18° und 25° Celsius liegen, da in diesem Bereich die Gleiteigenschaften der verwendeten Schmierfette am besten sind. Die relative Luftfeuchtigkeit darf maximal 80%, nicht kondensierend, betragen. Für den Anschluss der Maschine muss ein Wechselstromanschluss 230 V bzw. 110V, abgesichert mit mindestens 10 A, zur Verfügung stehen.

### Achtung!

Die Maschine ist intern standardmäßig auf 230 V eingestellt. Auf 110 V eingestellte Maschinen sind mit einem Aufkleber entsprechend markiert. Achten Sie auch darauf, dass Sie die Maschine nicht zusammen mit anderen, nicht ausreichend entstörten Geräten an einem Netz betreiben, da diese die Steuerelektronik stören und einen Ausfall des Systems verursachen könnten.

## 2.2 Aufstellen der Maschine

- ✗ Packen Sie die Fräsmaschine und das Zubehör aus. Entfernen Sie die im Arbeitsraum verstauten Zubehöerteile. Bitte bewahren Sie die Verpackung der Maschine für spätere Service-Einsendungen auf.
- ✗ Verbinden Sie den Not-Aus-Taster mit der Maschine und sorgen Sie dafür, dass dieser gut erreichbar ist.
- ✗ Schließen Sie Ihren Kompressor über den Standard-Druckluftanschluss an die mitgelieferte Wartungseinheit an und die Maschine über den 6-mm Anschluss Schlauch (nur CAM 4-K2; siehe auch Kapitel 2.4).
- ✗ Verbinden Sie den vorhandenen oder mitgelieferten Fertigungsrechner über das USB-Kabel mit der Maschine (siehe auch Kapitel 2.5). Stecken Sie den Saugschlauch mit dem Anschlussstück in die Anschlussmuffe der Maschine. Stecken Sie das Stromkabel des Staubsaugers in die Schalteinheit PSW 01.
- ✗ Stecken Sie den Dongle in einen USB-Port des Fertigungsrechners.
- ✗ Schließen Sie das Netzkabel der Maschine an der Maschine an.
- ✗ Sie können nun alle Netzkabel sowie die Schalteinheit des Saugers in getrennt abgesicherte Steckdosen einstecken. Achtung! Verwenden Sie keine Mehrfachsteckdosen!

### Achtung!

Bevor Sie die Maschine einschalten, stellen Sie bitte sicher, dass der Not-Aus-Taster entriegelt ist (durch eine leichte Drehung im Uhrzeigersinn) und die Frontklappe geschlossen ist.



1 USB 2.0 Anschluss

2 Hauptschalter

3 230 V (bzw. 110 V) Stromanschluss

4 Anschluss für die Schalteinheit PSW 01 für externen Sauger

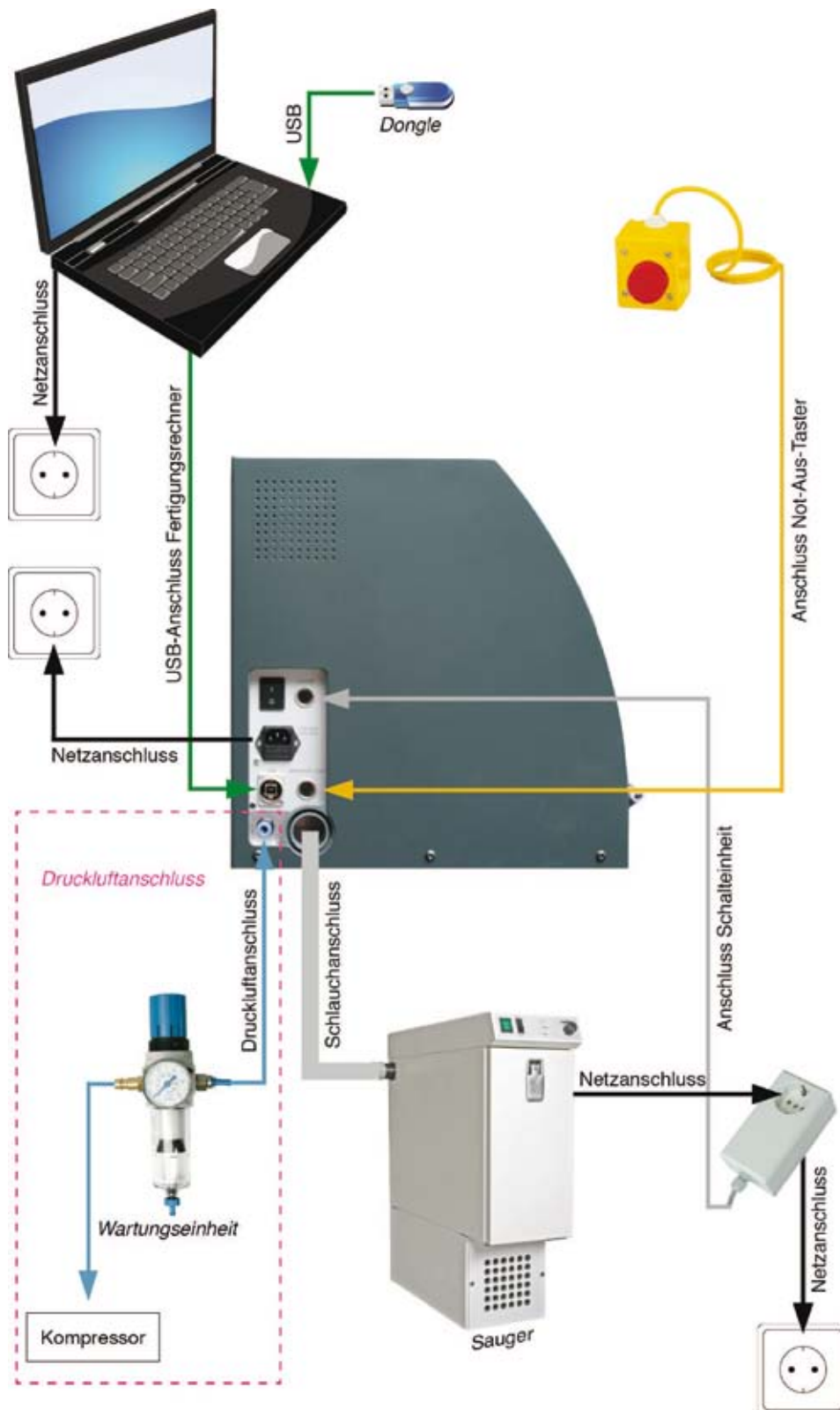
5 Anschluss für Not-Aus-Taster

6 Anschlussmuffe für den Saugschlauch

7 Pneumatikanschluss 6 mm für Sperrluft und Werkzeugwechsel



## 2. Installationsanleitung





## 2.3 Komponenten der Maschinen



- 1 Frontklappe mit Sicherheitskontakt
- 2 Schnellfrequenz-Spindel SF 170P mit Schnellspannvorrichtung
- 3 fest eingebaute Spannvorrichtung für Universal-Blanks mit Werkzeugwechsler
- 4 Absaugöffnungen

## 2.4 Druckluft (Zfx™ Mill inhouse2)

Für die Spindel SF 170P ist ein Druckluftanschluss nötig. Die Spindel mit automatischem Werkzeugwechsel benötigt die Druckluft zur Betätigung der pneumatischen Spannvorrichtung, es wird zudem Sperrluft benötigt, welche verhindert, dass Fremdkörper in die Spindel eindringen. Der Luftverbrauch der Maschine liegt bei max. 80 l/min.

### 2.4.1 Druckluftversorgung

Im Lieferumfang Ihres CNC-Bearbeitungssystems der Zfx™ Mill inhouse finden Sie eine Wartungseinheit für die Druckluftversorgung. Der eingebaute Wasserabscheider mit 5-µm-Feinstfilter soll verhindern, dass durch Feuchtigkeit oder Schmutzpartikel verunreinigte Luft die empfindlichen Lager der Spindel beschädigen kann. Der Kompressoranschluss muss trotzdem trocken und ölfrei sein, da der Wasserabscheider nur noch geringe Restmengen ausfiltern kann. Druckluft, die nicht trocken ist, kann zum Lagerausfall und elektrischen Schäden an der Spindel führen.

## 2. Installationsanleitung

- 1 Drehknopf zur Druckregulierung
- 2 Standard-Druckluftanschluss
- 3 Manometer
- 4 Wasserabscheider
- 5 Ablassschraube



### 2.4.2 Anschluss / Montage

Über den Standard-Druckluftanschluss schließen Sie Ihren Kompressor an. Die Druckluftversorgung muss trocken und ölfrei sein und mindestens 7 bar im Dauerbetrieb liefern. Die Maschine wird über den dünneren Anschlusschlauch, der sich auf der rechten Seite befindet, angeschlossen. Die Wartungseinheit muss unbedingt fest montiert werden, und zwar in aufrechter Position.

### 2.4.3 Einstellung

Prüfen Sie, nachdem Sie die Wartungseinheit mit Ihrem Kompressor verbunden haben, ob der auf dem Manometer angezeigte Druck 7 bar beträgt. Zum Verstellen muss der Knopf ein kleines Stück herausgezogen werden, erst dann lässt sich der Druck regulieren (in Pfeilrichtung + erhöhen Sie den Druck, in Pfeilrichtung – verringern Sie ihn). Drücken Sie anschließend den Knopf wieder herunter, um ein unbeabsichtigtes Verstellen zu verhindern.

### 2.4.4 Wartung

Prüfen Sie regelmäßig, ob sich im Wasserabscheider Flüssigkeit angesammelt hat und entleeren Sie ihn gegebenenfalls durch Öffnen der Ablassschraube. Das Kondensat wird dann unter Druck abgeblasen. Bei starker Verschmutzung muss die Mikrofilterpatrone im Wasserabscheider gereinigt oder ausgewechselt werden. Eine stark verschmutzte Patrone kann zu einem Leistungsabfall führen. Stellen Sie dazu unbedingt die Druckluft ab, indem Sie den Anschlusschlauch abstecken. Schrauben Sie anschließend die Schale heraus. Nachdem Sie die Stützfeder unter dem Filtereinsatz herausgedreht haben, können Sie den Filter herausziehen.

## 2.5 Staubabsaugung

Die Zfx™ Mill inhouse ist für eine Absaugung mit einem externen Sauger vorbereitet. Dazu befinden sich an der Rückwand des Bearbeitungsraums Absaugöffnungen sowie ein Schlauchanschluss und ein 24-Volt-Schaltausgang an der Gehäuseseite.

Für den Betrieb der Staubabsaugung benötigen Sie das mitgelieferte Schlauchanschlussstück, einen externen Sauger und die Schalteinheit PSW 01 (optional). Bitte achten Sie unbedingt darauf, dass beim Fräsen der Staubsauger immer eingeschaltet ist. Die Absaugung wird automatisch aktiviert und deaktiviert, sie kann jedoch auch manuell über die Software deaktiviert und wieder aktiviert werden.

### Achtung!

- × Ihr Staubsauger muss für Ihre Anwendung geeignet sein (Feinstaubfilter bei der Bearbeitung gesundheitsschädlicher Stoffe, Explosionsschutz bei der Verwendung brennbarer Kühlmittel etc.).
- × Leeren Sie den Staubbeutel der Staubabsaugung regelmäßig und ersetzen Sie den eventuell vorhandenen Feinstaubfilter in regelmäßigen Abständen. Beachten Sie in jedem Fall die Anleitung und die Schutzvorschriften Ihres Staubsaugers. Der Sauger wird seitlich an der Maschine angeschlossen. Eine Abbildung der Anschlüsse finden Sie im Kapitel 2.2 „Aufstellen der Maschine“.

## 2.6 Installation der Software

- × Schließen Sie Ihren Fertigungsrechner an und starten Sie diesen.
- × Stecken Sie den mitgelieferten Dongle in einen USB-Port des PCs, mit dem die Fräsmaschine betrieben werden soll.
- × Entpacken Sie die ZIP-Datei.
- × Starten Sie die Setup.exe und folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms. Weitere Hinweise finden Sie im Software-Handbuch.

### Achtung!

- × Die Installation und der Betrieb der Software und Fräsmaschine ist nur mit angeschlossenem Dongle möglich.
- × Bitte informieren Sie sich regelmäßig über neue Updates und aktualisieren Sie Ihre Software.

# 3. Betrieb des Systems

## 3.1 Bedienung

Wenn Sie sich vergewissert haben, dass alle Kabel angeschlossen wurden, können Sie die Maschine mit dem Netzschalter seitlich einschalten. Für einen Fräsjob benötigen Sie nun lediglich Ihre Blanks, die Sie verwenden wollen sowie die entsprechenden Werkzeuge, die benötigt werden. Da die Bedienung der Maschine über die Software erfolgt, finden Sie alle weiteren Hinweise zur Bedienung der Maschine im Softwarehandbuch. Die Maschine ist mit einem Sicherheitskontakt an der Frontklappe ausgestattet. Wird die Klappe während des Bearbeitungsvorgangs geöffnet, bleibt die Maschine an der aktuellen Position stehen. Nach dem Schließen der Klappe wird die Bearbeitung an dieser Stelle fortgesetzt.

Der Not-Aus-Taster dient dazu, die Anlage im Gefahrenfall sofort zu stoppen. Die Stromzufuhr zu den Achsen und der Spindel wird unterbrochen und die Spindel dreht aus bis sie zum Stillstand kommt. Platzieren Sie den Not-Aus-Taster während des Bearbeitungsvorgangs so, dass er immer gut erreichbar ist. Die Maschine wird bereits in kalibrierten Zustand ausgeliefert.

Solange Ihre Fräsergebnisse einwandfrei sind, ist eine erneute Kalibrierung nicht notwendig. Bei Auftreten von Ungenauigkeiten kann eine Kalibrierung nötig werden. Bitte halten Sie im Problemfall Rücksprache mit einem Zfx Servicetechniker, bevor Sie die Maschine neu kalibrieren.

## 3.2 Sicherheit

### 3.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Zfx™ Mill inhouse ist für leichte bis mittlere Fräsarbeiten aller Art ausgelegt. Bei Fräsarbeiten ist darauf zu achten, dass die Maschine nicht allen Kräften standhalten kann, die auftreten können. Die Maschinen sind für die Bearbeitung von Wachs, der meisten Kunststoffe (z.B. PMMA), für Nano-Verbundstoffe sowie für Zirkon geeignet.

Achten Sie bei der Bearbeitung darauf, dass Eintauchtiefe und Vorschubgeschwindigkeit nicht zu hoch gewählt werden. Dies kann zum Herausreißen des Werkstücks und zur Verkantung des Werkzeugs führen. Dadurch können an der Maschine und/oder der Spindel irreparable Schäden entstehen. Wenn Sie mit der DentalCAM-Software arbeiten, berechnet die Software automatisch die optimalen Parameter.

## 3.2.2 Sicherheits- und Schutzvorschriften

- ✗ Das Bedienpersonal muss über den bestimmungsgemäßen Umgang mit der Maschine und die folgenden Sicherheits- und Schutzvorschriften unterrichtet sein.
- ✗ Die Maschine darf nur von einer Person zugleich bedient werden.
- ✗ Der Arbeitsplatz ist sauber und aufgeräumt zu halten. Unordnung am Arbeitsplatz erzeugt Unfallgefahr.
- ✗ Kinder und Tiere sind vom Gerät fernzuhalten.
- ✗ Untersuchen Sie die Maschine auf etwaige Beschädigungen. Vor dem Einsatz der Maschine sind die Schutzeinrichtungen und Teile auf ihre einwandfreie und bestimmungsgemäße Funktion zu überprüfen. Beschädigte Schutzvorrichtungen oder Teile sollen, soweit in der Betriebsanleitung nicht anders angegeben, durch eine autorisierte Service-Stelle instand gesetzt oder ausgetauscht werden.
- ✗ Beim Arbeiten an der Maschine im Wartungsmodus und/oder bei offener Haube muss das Bedienpersonal und alle in Reichweite der Maschine befindlichen Personen eine Schutzbrille und bei langen Haaren ein Haarnetz tragen.
- ✗ Lassen Sie die Maschine nicht unbeaufsichtigt laufen.
- ✗ Je nach Anwendung können laute Arbeitsgeräusche auftreten. In einem solchen Fall ist ein Gehörschutz zu tragen. In der Regel deuten übermäßig laute Geräusche auf falsche Arbeitsbedingungen hin. Überprüfen Sie die Fixierung des Werkstücks, Drehzahl, Eintauchtiefe, Vorschubgeschwindigkeit, Werkzeugstandzeit und das verwendete Material.
- ✗ Die Sicherheitsvorrichtungen der Maschine sind für einen praxisgerechten Einsatz der Maschine ausgelegt. Es wurde bei der Konzeption der Maschine besonderes Augenmerk auf die Arbeitsgewohnheiten der Anwender gelegt und bewusst auf solche Sicherheitsvorkehrungen verzichtet, die die Bedienbarkeit übermäßig einschränken. Es ist daher untersagt, die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen der Maschine zu umgehen oder außer Betrieb zu setzen.
- ✗ Beim Betrieb der Anlage besteht Quetschgefahr, wenn Sie in den Arbeitsraum greifen.
- ✗ Platzieren Sie den Not-Aus-Taster an einer schnell erreichbaren Position. Prägen Sie sich die Position des Tasters vor dem Start der Maschine noch einmal ein. Bitte beachten Sie, dass sich die Anlage ohne angeschlossenen Not-Aus-Taster nicht in Betrieb setzen lässt.
- ✗ Bevor Sie die automatische Ausgabe starten, vergewissern Sie sich bitte noch einmal, ob alle Einstellungen und Parameter richtig sind. Gegebenenfalls kann ein „Trockendurchlauf“ (ohne in das Werkstück einzutauchen) sinnvoll sein.
- ✗ Stellen Sie sicher, dass die Werkzeuge ganz gerade in die Wechselstationen eingesetzt sind und dass sie sich exakt an der Position befinden, die in der Fertigungssoftware abgespeichert wurde.
- ✗ Die Maschine darf nur bei geschlossener Haube betrieben werden.
- ✗ Lesen Sie unbedingt den vorherigen Abschnitt „Bestimmungsgemäße Verwendung“ in der Betriebsanleitung.
- ✗ Ein beschädigtes Kabel darf nicht weiter verwendet werden. Tauschen Sie es durch ein Original-Ersatzkabel aus.

## 3. Betrieb des Systems

### Spindel

Für Betrieb, Installation und Wartung der Spindel gelten die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften (UVV). Unsachgemäße Handhabung oder nicht bestimmungsgemäßer Einsatz beeinträchtigen die Sicherheit bei der Benutzung!

- ✗ Sorgen Sie immer dafür, dass das Werkstück fest eingespannt ist. Aufgrund hoher Fliehkräfte können unsachgemäß gespannte Teile weit weggeschleudert werden.
- ✗ Verwenden Sie keine Werkzeuge mit großer Unwucht bei hohen Spindeldrehzahlen. Dies gilt z. B. für Einscheider oder Gravierstichel. Eine solche Unwucht macht sich durch ein lautes Laufgeräusch bemerkbar, was die Kugellager der Spindel stark belastet.
- ✗ Verwenden Sie keine Werkzeuge, deren Schneidendurchmesser den Schaftdurchmesser übersteigt. Wenn es sich nicht vermeiden lässt, sollten Sie nur mit einer geringen Abtragsleistung arbeiten.

### Achtung!

- ✗ Nicht in den Bereich des Werkzeugs greifen.
- ✗ Bitte beachten Sie auch die in Kapitel 4.3 gegebenen Informationen zur Auswahl der Werkzeuge und Einstellung der Werkzeugparameter.
- ✗ Bei der Bearbeitung von asbesthaltigem und sonstigem gesundheitsgefährdenden Material achten Sie bitte darauf, einen Feinstaubfilter zu verwenden.

### Aufspannmittel

- ✗ Prüfen Sie in jedem Fall, ob das Werkstück sicher festgehalten wird, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
- ✗ Generell gilt, dass Sie mit einem relativ geringen Vorschub starten und die Vorschubgeschwindigkeit nur schrittweise erhöhen sollten. Eine sehr hohe Abtragsleistung bei Fräsarbeiten bedeutet gleichzeitig eine hohe Kraft, die auf das Werkstück wirkt. Übersteigt diese Kraft die Haltekraft des Aufspannmittels, so kann sich das Werkstück lösen.
- ✗ Leeren Sie den Staubbeutel der Staubabsaugung regelmäßig und ersetzen Sie den eventuell vorhandenen Feinstaubfilter in regelmäßigen Abständen.

Beachten Sie auch die weiteren Hinweise in den Kapiteln, in denen die von Ihnen verwendeten Komponenten beschrieben werden.

## 3.3 Wartung

Bitte führen Sie alle circa 100 Betriebsstunden eine Reinigung des Spannkegels der Bearbeitungsspindel durch. Beachten Sie hierzu die Anweisungen in Kapitel 4 „Spindel“. Reinigen Sie bitte auch die Werkstückspannvorrichtung in regelmäßigen Abständen.

Grundsätzlich wird die Maschine in kalibriertem Zustand ausgeliefert. Eine Neukalibrierung ist nur notwendig, wenn Ihre Fräsergebnisse schlecht sind oder wenn Fehler auftreten. Bitte halten Sie im Problemfall Rücksprache mit einem Zfx Servicetechniker, bevor Sie die Maschine neu kalibrieren.

## 3.4 Reinigung

### 3.4.1 Innenreinigung

Reinigen Sie die Anlage regelmäßig, um zu verhindern, dass sich Schmutz bzw. Späne in den Führungsschienen und anderen empfindlichen Anlagenteilen ansammeln kann. Verwenden Sie hierzu jedoch keine Druckluft, da auf diese Weise die Späne gerade in die Führungen geblasen werden können. Verwenden Sie zur Reinigung daher nur einen Staubsauger.

### 3.4.2 Außenreinigung (Gehäuse)

- × Die Reinigung von pulverbeschichteten Oberflächen sollte grundsätzlich zunächst mit einem weichen trockenen Tuch erfolgen.
- × Lassen sich Verschmutzungen auf diese Art nicht entfernen, kann das Tuch auch befeuchtet werden,
- × ggf. unter Zusatz eines pH-neutralen Reinigers.
- × Grundsätzlich zu vermeiden ist der Kontakt der Pulverbeschichtung mit alkalischen, aber auch sauren Substanzen. Besonders empfindlich reagieren hier Metallic-Pulverlacke.
- × Ist die Verwendung eines besonderen Reinigungsmittels für die Entfernung von bestimmten Verunreinigungen unumgänglich, empfehlen wir, die Eignung des Mittels an einer verborgenen Stelle des lackierten Teiles vorab zu prüfen.
- × Bitte achten Sie bei der Reinigung vor allem auch auf die aufgeklebte Maschinenbeschriftung, damit diese sich nicht ablöst. Die Klebebuchstaben sind besonders empfindlich gegen starke Reibung und scharfe Reinigungsmittel.



# 4. Spindel

## 4.1 SF-Spindel SF 170P

### 4.1.1 Eigenschaften

- × Nennleistung bei Dauerbelastung (S1): 170 Watt
- × maximale Abgabeleistung (P max.): 240 Watt
- × Drehzahlbereich: 5.000 - 60.000 U/min
- × pneumatische Spannzange 3 mm
- × zweifach gelagerte Präzisionswelle
- × automatische Werkzeugwechselstation für 6 Werkzeuge mit automatischer Längenvermessung

#### Achtung!

Bei der Schnellfrequenzspindel SF 170P handelt es sich um ein Präzisionsgerät, das keiner Gewaltanwendung wie Anschlagen, zu starkem Druck auf die Welle, gewaltsamem Einspannen im Spindelträger (Aufspannblock) oder Unrundrücken durch zu große Toleranz am Spindelträger unterliegen darf! Beachten Sie bitte, dass die Spindel nur mit eingeschalteter Sperrluft betrieben werden darf.

### 4.1.2 Automatischer Werkzeugwechsel

Bei der SF 170P geschieht der Werkzeugwechsel automatisch, dabei steht Ihnen ein Werkzeugmagazin mit 6 Werkzeugen zur Verfügung.

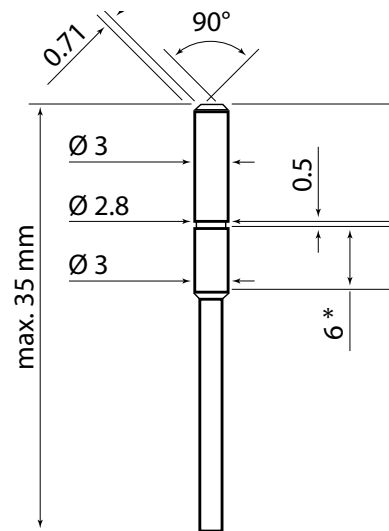
Ein passender Frequenzumrichter, mit dem sich alle Spindelfunktionen komfortabel über die Fertigungssoftware steuern lassen, ist bereits in der Zfx™ Mill inhouse integriert. Für die Verwendung mit einem automatischen Werkzeugwechsler müssen Ihre Werkzeuge unbedingt mit einem Anschlagring ausgestattet sein. Sollten die Werkzeuge keinen Anschlagring haben, müssen diese noch damit versehen werden.

Selbstverständlich müssen alle eingesetzten Werkzeuge zu der jeweils in der Fertigungssoftware abgespeicherten Position passen. Es dürfen nur Werkzeuge mit einem Schaftdurchmesser von 3 mm verwendet werden. Entnehmen Sie alle werkzeugrelevanten Abmessungen der Zeichnung. Der Schneidendurchmesser darf maximal 3 mm betragen.

Es wird ein mindestens 6 mm langer unbearbeiteter Schaft für das Ablegen im Werkzeugwechsler benötigt. Als Anschlagring ist ein Sicherungsring in die vorhandene Nut aufzuziehen.

#### Achtung!

Nur Sicherungsringe nach DIN 471-A3 einsetzen!



Werkzeugabmessungen

## 4.1.3 Wartung und Reinigung

Um eine sichere und genaue Funktion der SF-Spindel zu gewährleisten, müssen Sie die Spannzangen je nach Verschmutzungsgrad in entsprechenden Abständen reinigen. Es darf dabei kein Fett oder Öl in die Bohrung der Spannzange gelangen. Der Innenkegel der Welle muss frei von Spänen und sonstigem Schmutz sein. Auch die Werkzeugschäfte müssen öl-, fett- und staubfrei sein, um eine optimale Spannkraft zu erzielen und einen fehlerfreien Werkzeugwechsel zu gewährleisten. Verwenden Sie keine Druckluft, um die Spindel zu reinigen, dabei könnte Schmutz in den hoch empfindlichen Lagerbereich geblasen werden!

**Werkzeug:** sauberes weiches Tuch, weicher Pinsel, Spindelwartungsset **1**

**Dauer:** ca. 5 Minuten

**Häufigkeit:** Diese Wartungsarbeiten sollten ca. alle 100 Stunden durchgeführt werden.

### Ablauf:

- × Starten Sie die Steuersoftware und wählen Sie das Kontrollpanel. Um eine Spindelwartung durchzuführen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Spindelwartung“. Die Maschine verfährt nun an eine Position, in der die Spindel leicht zugänglich ist. Um die Spannzange zu öffnen, bestätigen Sie nun die entsprechende Meldung mit „OK“.
- × Nehmen Sie den Messstift, schieben Sie diesen in die Spannzange und halten ihn weiterhin fest. Schieben Sie nun den Rändelaufsatz aus dem Wartungsset über den Messstift auf den Rand der Spannzange. Indem Sie am Rändelaufsatz drehen, können Sie nun die Spannzange aus der Spindel schrauben. Der Messstift verhindert so, dass die Spannzange zusammengedrückt wird und der Rändelaufsatz durchdreht. **2**
- × Reinigen Sie den Innenkegel der Welle mit dem Filzkegel aus dem Serviceset. Der Innenkegel muss frei von Verunreinigungen sein.
- × Reinigen Sie die Spannzange mit einem sauberen weichen Pinsel bzw. der Bürste aus dem Serviceset.
- × Tragen Sie nach dem Reinigen außen auf die Spannzange einen leichten Fettfilm auf. Dies verbessert die Gleitfähigkeit und erhöht die Spannkraft der Spannzange. **Achtung!** Es darf kein Fett oder Öl in das Innere der Spannzange gelangen. **3**
- × Setzen Sie nun die Spannzange mit dem eingesetzten Messstift wieder ein und ziehen diese leicht handfest an. Das Werkzeug sollte sich ohne Widerstand in der Spannzange bewegen lassen.

### Achtung!

- × Verwenden Sie nur das Zangenfett aus dem Serviceset. Es dürfen keine anderen Schmierfette oder Öle verwendet werden.



## 4. Spindel

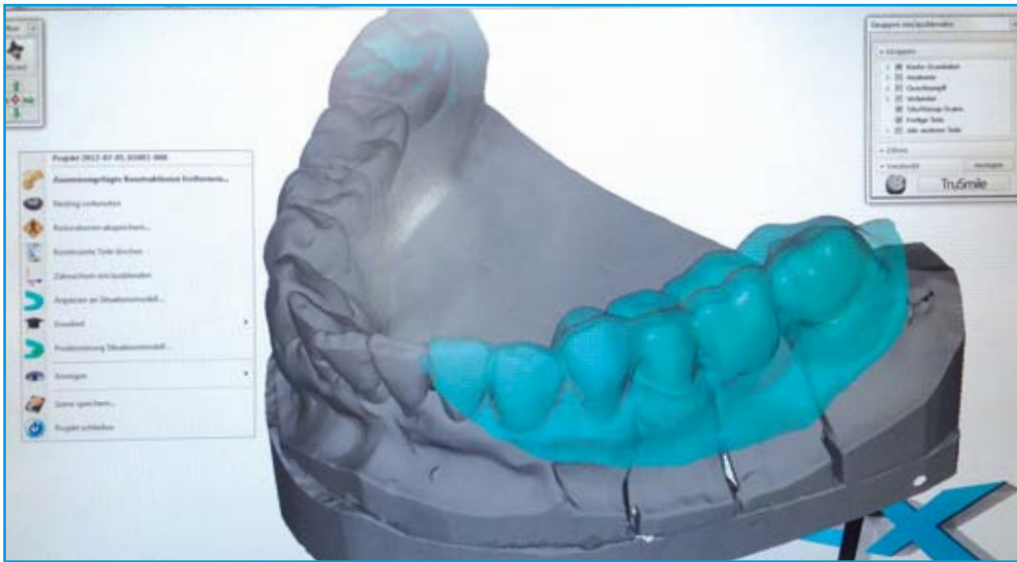
### 4.2 Werkzeugparameter

Um bei der Bearbeitung Ihrer Werkstücke optimale Werte für Eintauchgeschwindigkeit, Eintauchtiefe, Vorschub, Spindeldrehzahl einstellen zu können, spielen eine Vielzahl von Faktoren eine Rolle:

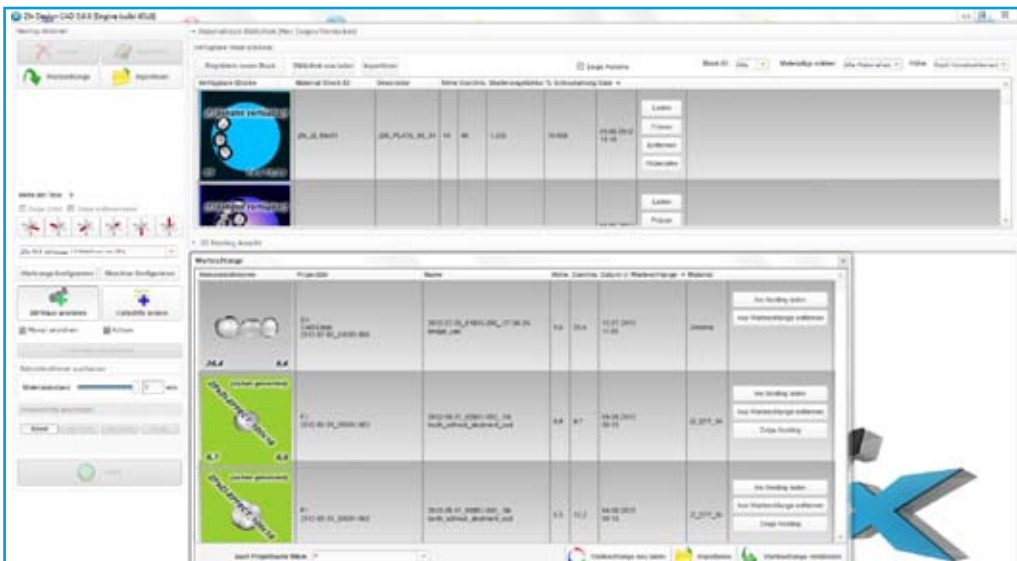
- × aus welchem Material ist das Werkstück
- × Art der Kühlung/Schmierung
- × Leistung/Drehzahlbereich der Spindel
- × minimaler/maximaler Vorschub der Anlage
- × Leistungsmerkmale der Steuerungselektronik

Für Arbeiten im Dentalbereich sind in der Software DentalCAM bereits alle Bearbeitungs- und Werkzeugparameter voreingestellt. In jedem Fall müssen dabei die in Kapitel 3.2 „Sicherheit“ genannten Hinweise beachtet werden.

# 5. Digitaler Workflow



Nachdem die Arbeit in der Design Software fertig gestellt wurde, klickt man mit der rechten Maustaste ins Leere um die Bedienoberfläche zu bekommen in der man die Nestingfunktion auswählen kann.



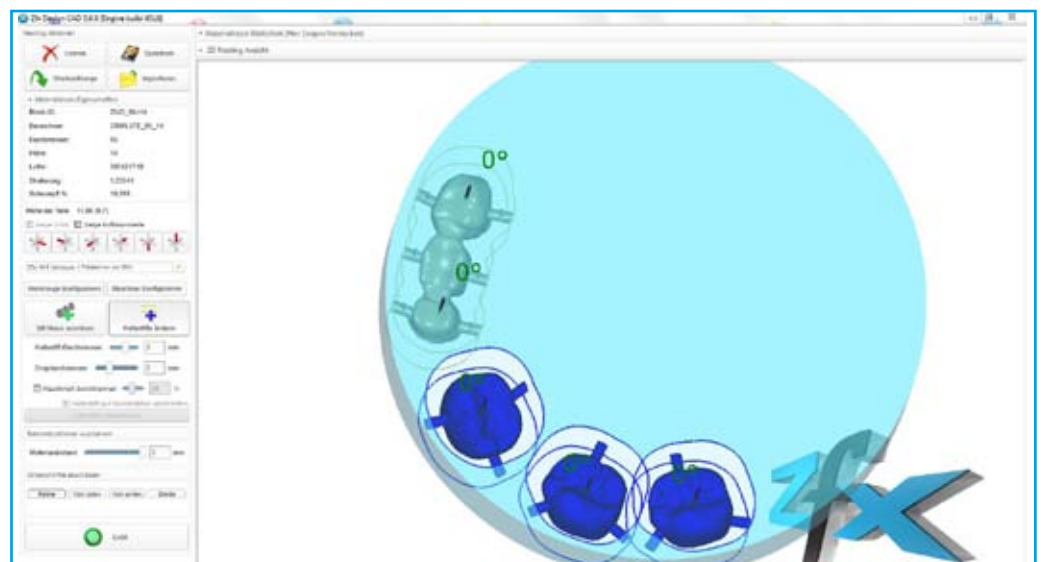
Die Arbeit wird nun in die Nestingwarteschlange geladen, nun öffnet man die Zfx™ Design CAD Software in der man nun auf seine Arbeit zugreifen kann.

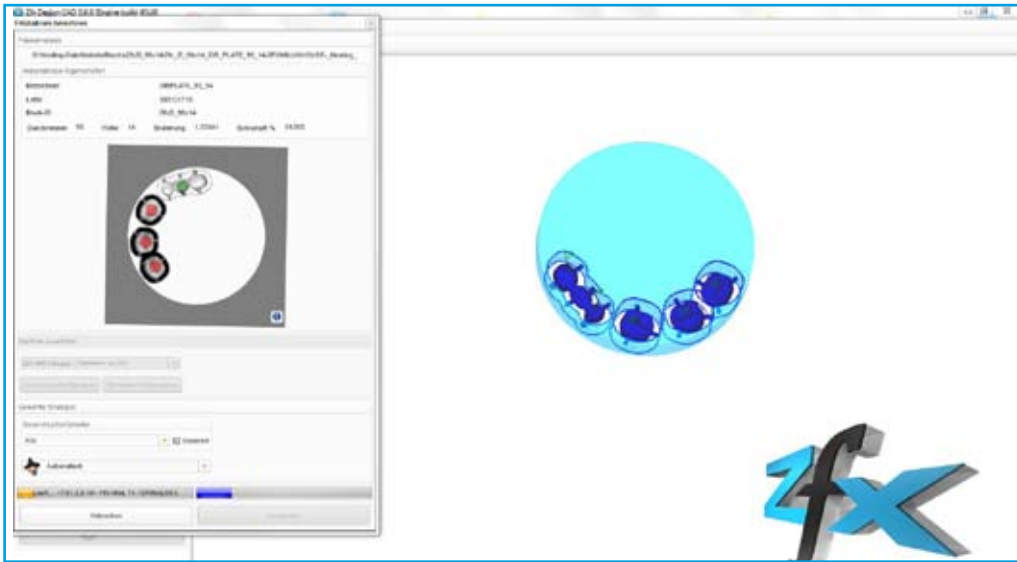
## 5. Digitaler Workflow

Nun wählt man seinen Material Plank aus, aus dem man die Arbeit fräsen will, ggf kann auch ein neuer Plank angelegt werden, dazu klickt man auf „**Registriere neuen Block**“ dort wählt man Material und Dicke aus, gibt die Id (Zfx\_Zirkon\_98x12) Lot und Schrumpffaktor (SF) ein und bestätigt mit sofort anwenden.

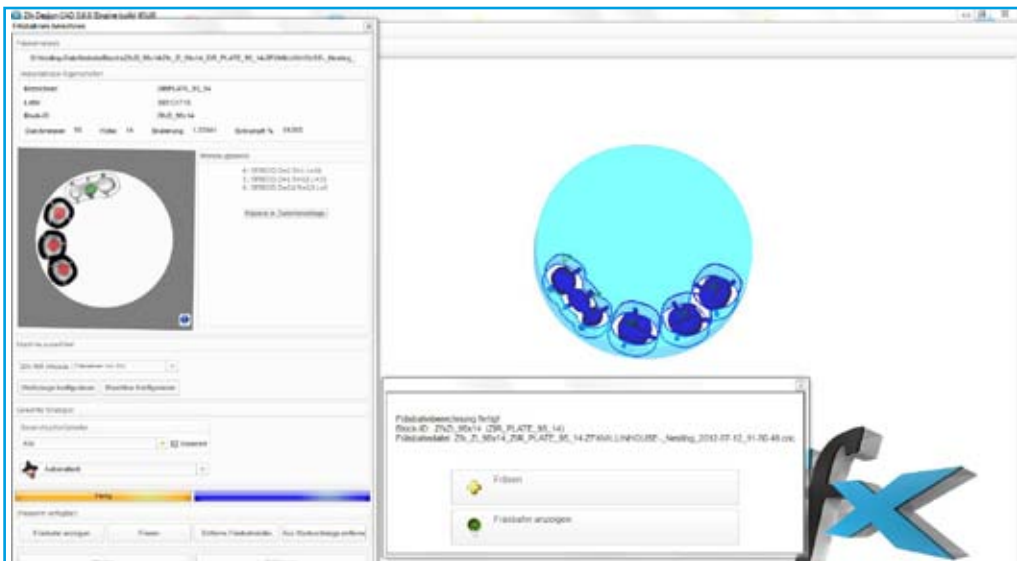


Nun kann das zu fräsende Objekt mit halten der rechten maustaste und strg bzw Umschalttaste im Plank positioniert werden, im linken Auswahlfenster hat man schließlich noch die Möglichkeit seine Haltestifte individuell zu positionieren sowie deren Dicke anzugeben.





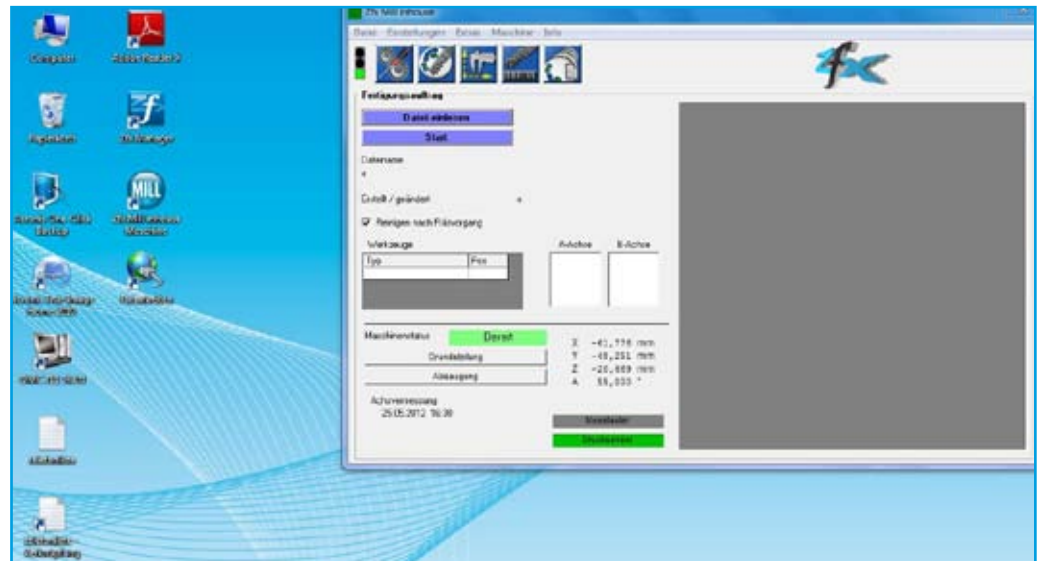
Klicken sie auf CAM um die Fräsbahnen berechnen zu lassen...



... ist dieser Vorgang abgeschlossen so haben sie die Wahl sich ihre Fräsbahnen zeigen zu lassen oder die Arbeit zum Fräsen freizugeben.

## 5. Digitaler Workflow

Öffnen sie nun die Zfx™ Mill inhouse Maschinen Software  
Klicken sie auf Datei einlesen...



...und wählen sie die zuvor  
erstellte CNC-Datei aus.

Bestätigen sie mit **"Start"** und  
die Zfx™ Mill inhouse startet die  
Fräsung der Arbeit.







**Zfx GmbH**  
Kopernikusstraße 27  
D-85221 Dachau  
Tel. +49 8254 9630  
Fax +49 8254 9632  
office@zfx-dental.com

[www.zfx-dental.com](http://www.zfx-dental.com)

**Zahn success formula**

