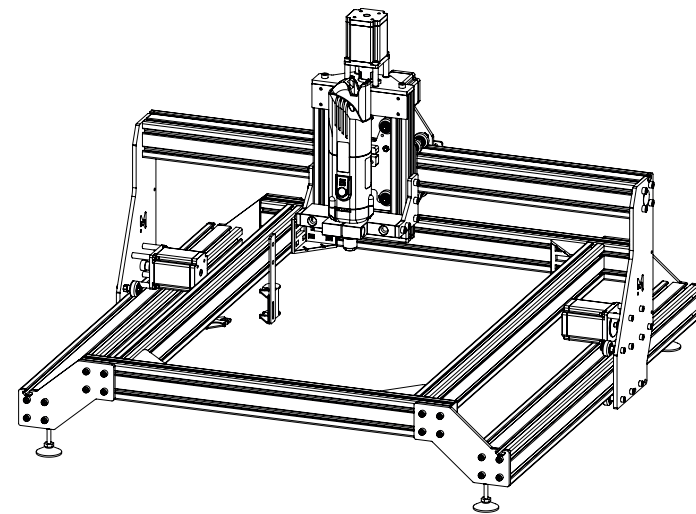


# MEKANIKA

CNC-FRÄSMASCHINE

EVO SERIES — BENUTZERHANDBUCH



MEKANIKA

[www.mekanika.io](http://www.mekanika.io)

## WARTUNG

### ALLGEMEINE INFORMATIONEN

---

Vor der Inbetriebnahme der Evo CNC-Fräsmaschine muss sichergestellt sein, dass sich die Maschine in einem technisch einwandfreien und gepflegten Zustand befindet. Stellen Sie immer sicher, dass die Maschine nicht eingeschaltet ist, wenn Sie Einstell- oder Wartungsarbeiten durchführen wollen. Ziehen Sie zu diesem Zweck den Netzstecker ab.

Scharfkantige Schneidwerkzeuge müssen ebenfalls vor den Wartungsarbeiten demontiert werden, um eine Verletzungsgefahr zu vermeiden.

Entfernen Sie Werkstücke, die Sie auf dem Maschinentisch aufgespannt haben, einschließlich des Spannsystems.

Verwenden Sie bei Ihren Wartungsarbeiten nur hochwertiges Werkzeug.

### EMPFOHLENE WARTUNGSARBEITEN

---

Die Evo-CNC-Maschine ist in hohem Maße wartungsfrei. Behandeln Sie Ihr CNC-System mit Pflege, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Eine regelmäßige Wartung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer Ihrer Maschine. Reinigen Sie das CNC-System regelmäßig mit einem Tuch.

Untersuchen Sie häufig die Schlitze der Aluminiumprofile, in denen sich die Räder bewegen, auf Ablagerungen, Staub oder festsitzende Späne.

Reinigen Sie die elektronischen Geräte, einschließlich Bildschirm und Tastatur, von Staub und Verunreinigungen.

Reinigen Sie regelmäßig den Lüfterfilter des Steuergeräts. Ein verstopfter Filter kann zu einer Überhitzung im Inneren der Box führen, was möglicherweise dauerhafte Schäden an den elektronischen Komponenten zur Folge hat.

### ERSATZTEILE

---

Alle Teile der Maschine und des Steuergeräts können einzeln als Ersatzteile erworben werden.

Bitte setzen Sie sich diesbezüglich direkt mit uns in Verbindung.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen geben Sie bitte die Informationen über das Maschinenmodell, die Größe und die Teilenummer gemäß der Bauanleitung an.

# TRANSPORT UND LAGERUNG

## TRANSPORT

Wenn Sie die Maschine transportieren wollen, achten Sie bitte besonders auf die Abmessungen. Möglicherweise benötigen Sie für den Transport zusätzliche Personen. Heben Sie schwere Lasten niemals über Personen! Vermeiden Sie eine einseitige Belastung des Maschinenrahmens!

## VERPACKUNG

Wenn Sie das Verpackungsmaterial des Geräts und seiner Komponenten nicht wiederverwenden wollen, trennen Sie es bitte entsprechend den Entsorgungsbedingungen vor Ort und bringen Sie es zu einer Sammelstelle für das Recycling oder entsorgen Sie es.

## LAGERUNG

- Wird das Gerät oder seine Komponenten über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, beachten Sie bitte die folgenden Punkte zur Lagerung:
- Lagern Sie die Maschine und die Komponenten nur in geschlossenen Räumen.
- Schützen Sie die Maschine und die Bauteile vor Feuchtigkeit, Nässe, Kälte, Hitze und direkter Sonneneinstrahlung.
- Lagern Sie das Gerät und seine Komponenten staubfrei und decken Sie es gegebenenfalls ab.
- Der Lagerplatz darf keinen Erschütterungen ausgesetzt sein.

# INHALTSÜBERSICHT

<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN</b>	4
Kontakt für Kundeninformationen	4
Hinweis	4
Bedeutung der verwendeten Begriffe	4
<b>ALLGEMEINE ANWEISUNGEN</b>	5
Vorwort	5
Allgemeine Sicherheitshinweise für den Gebrauch von Maschinen	5
Schützende Maßnahmen	8
Persönliche Schutzausrüstung	9
Not-Aus-Taste	9
Verbleibendes Risiko	9
Checkliste für die Sicherheit bei der Benutzung der Maschine	10
Sicherheitssymbole	10
<b>BESCHREIBUNG DER MASCHINE</b>	11
Arbeitsplatz	12
Bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine	12
<b>MONTAGE &amp; SYSTEMEINRICHTUNG</b>	13
Umweltbedingungen	13
Positionierung der Maschine	13
Montage der Maschine	13
Maschinen-Referenzen	14
Empfohlene Arbeitsplatzgestaltung	15
<b>BETRIEB</b>	16
Inbetriebnahme und sicherer Betrieb	16
Maschine Arbeitsfläche	16
Einspannen des Werkstücks	16
Bedienung des CNC-Systems	16
<b>TECHNISCHE DATEN</b>	17
Abmessungen und Gewicht	17
Technische Daten	17
<b>TRANSPORT UND LAGERUNG</b>	18
Verkehr	18
Verpackung	18
Lagerung	18
<b>WARTUNG</b>	19
Allgemeine Informationen	19
Empfohlene Wartungsarbeiten	19
Ersatzteile	19

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

### KONTAKT FÜR KUNDENINFORMATIONEN

#### Mekanika SRL

Chaussée de Mons, 1281  
1070 Anderlecht  
Belgien  
E-mail: [info@mekanika.io](mailto:info@mekanika.io)

Wenn Sie ein Problem oder eine Frage zu Ihrer Maschine haben, kontaktieren Sie uns und wir werden uns innerhalb von 24 Stunden bei Ihnen melden.

### HINWEIS

Alle Anweisungen, Garantien und sonstigen begleitenden Dokumente können nach dem alleinigen Ermessen von Mekanika SRL geändert werden.

Bitte besuchen Sie [www.mekanika.io](http://www.mekanika.io) auf Ihrer Produktseite, um aktuelle Informationen und Dokumente abzurufen.

### BEDEUTUNG DER VERWENDETEN BEGRIFFE

Die folgenden Begriffe werden in dieser Bedienungsanleitung verwendet, um auf verschiedene Gefahrenstufen beim Betrieb dieser Maschine hinzuweisen. Die Sicherheitssymbole und ihre Erklärungen sollten Sie sorgfältig beachten und verstehen.

Die Sicherheitshinweise selbst beseitigen keine Gefahr. Die darin enthaltenen Anweisungen oder Warnungen sind kein Ersatz für angemessene Unfallverhütungsmaßnahmen.

#### HINWEIS

Verfahren, die, wenn sie nicht ordnungsgemäß befolgt werden, die Möglichkeit von Sachschäden und eine geringe oder gar keine Verletzungsgefahr mit sich bringen.

#### VORSICHT

Verfahren, die, wenn sie nicht ordnungsgemäß befolgt werden, die Wahrscheinlichkeit von Sachschäden und die Möglichkeit von schweren Verletzungen mit sich bringen.

#### WARNUNG

Verfahren, die, wenn sie nicht ordnungsgemäß befolgt werden, wahrscheinlich zu Sachschäden, Kollateralschäden, schweren Verletzungen oder zum Tod führen oder eine hohe Wahrscheinlichkeit für oberflächliche Verletzungen bieten.

Lesen Sie die gesamte Bedienungsanleitung, um sich mit den Funktionen der Maschine und deren Bedienung vertraut zu machen. Wenn Sie die Maschine nicht korrekt bedienen, kann dies zu Schäden an der Maschine und an persönlichen Gegenständen sowie zu schweren Verletzungen, Stromschlägen und/oder Bränden führen.

**BEWAHREN SIE ALLE WARNHINWEISE UND ANLEITUNGEN ZUM SPÄTEREN NACHSCHLAGEN AUF.**



## TECHNISCHE DATEN

### ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Modell	Abmessungen	Arbeitsbereich	Gewicht
Evo-S	850x850 mm	630x630 mm	37 kg
Evo-M	850x1250 mm	630x1030 mm	42 kg
Evo-L	1250x1250 mm	1030x1030 mm	48 kg

### TECHNISCHE DATEN

Arbeitsbereich	650 x 650mm   650 x 1050mm   1050 x 1050mm
Lichte Höhe Z	90mm
Lineare Führungen	Kundenspezifische V-Nut-Aluminiumprofile
Antriebssystem	Riemenscheiben & PU GT2 Zahnriemen mit Stahlkern
Genauigkeit	> 0.1mm
Maximale Fahrgeschwindigkeit	20,000mm/min
Motoren (X, Y1, Y2, Z)	4 Drehmomentstarke Nema23-Schrittmotoren
Struktur	Hochwertige Aluminiumprofile und digital gefertigte Stahlplatten
Steuergerät und Software	PlanetCNC Software installiert und vorkonfiguriert auf einem Raspberry Pi 4B



## BETRIEB

### INBETRIEBNAHME UND SICHERER BETRIEB

Die Maschine und alle angeschlossenen Komponenten müssen korrekt verkabelt und in einwandfreiem Zustand sein.

Der Bediener muss die gesamte Dokumentation des jeweiligen Maschinenmodells und die dazugehörigen Anleitungen vollständig gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er in der Bedienung der Maschine sowie des Zubehörs geschult worden sein und mit der Verwendung von CNC-Fräsmaschinen und CNC-Software im Allgemeinen vertraut sein.

Der Arbeitsplatz muss den geltenden Vorschriften und Bestimmungen der jeweiligen Branche entsprechen.

Der Bediener muss den mitgelieferten Staubschutz verwenden, um den Zugang zum Schneidwerkzeug zu verhindern und während der Bearbeitung vor dem Herausschleudern von Spänen geschützt zu sein.

### MASCHINENARBEITSFLÄCHEVORWORT

In unserem Bausatz ist kein Spoilerboard enthalten. Am Anfang reicht eine einfache MDF-Holzplatte aus, um die CNC-Bearbeitung zu verstehen. Wenn Sie etwas mehr Erfahrung haben, empfehlen wir Ihnen, ein Gewindeeinsatzgitter auf einem beschichteten Spoilerboard zu bauen. Wenn Sie vorhaben, hartes Material zu bearbeiten und ein Schmiersystem auf der Maschine zu verwenden, empfehlen wir Ihnen den Kauf eines Arbeitstisches mit T-Nut-Profilen aus Aluminium, da MDF bei Kontakt mit Wasser aufquillt.

### EINSPANNEN DES WERKSTÜCKS

Das Werkstück muss mit Spannvorrichtungen direkt auf dem Maschinentisch befestigt werden.

Wenn Sie das Material durchfräsen und Ausschnitte herstellen wollen, empfehlen wir die Verwendung von geeignetem Material als Spoilerboard. Es wird unter das Werkstück gelegt und schützt den Maschinentisch vor möglichen Beschädigungen.

Das Werkstück sollte ausreichend eingespannt sein, um ein ungewolltes Verrutschen während der Bearbeitung zu verhindern.

Halten Sie das Werkstück während des Arbeitsvorgangs niemals mit den Händen fest. Es besteht ein hohes Risiko schwerer Verletzungen!

### BETRIEB DER CNC-ANLAGE

Das gesamte CNC-System wird über einen Raspberry Pi gesteuert und bedient, wobei ein Touchscreen und eine eigene Tastatur als Benutzeroberfläche verwendet werden.

Der Bediener muss die gesamte Dokumentation der CNC-Steuerungssoftware vor der Inbetriebnahme des CNC-Systems vollständig gelesen und verstanden haben.

Bei weiteren Fragen zur eingesetzten Steuerungssoftware wenden Sie sich bitte an den jeweiligen Softwarehersteller unter <https://planet-cnc.com/>

## ALLGEMEINE HINWEISE

### VORWORT

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktionsweise der Evo CNC-Fräsmaschine und informiert Sie über den richtigen Umgang mit der Maschine.

**Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sowie alle begleitenden Dokumente vor der Inbetriebnahme der Anlage vollständig durch.**

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten.

Sollten Sie Zweifel haben oder weitere Informationen benötigen, zögern Sie nicht, uns vor dem Einsatz der Maschine zu kontaktieren

### ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE FÜR DIE VERWENDUNG VON MASCHINEN

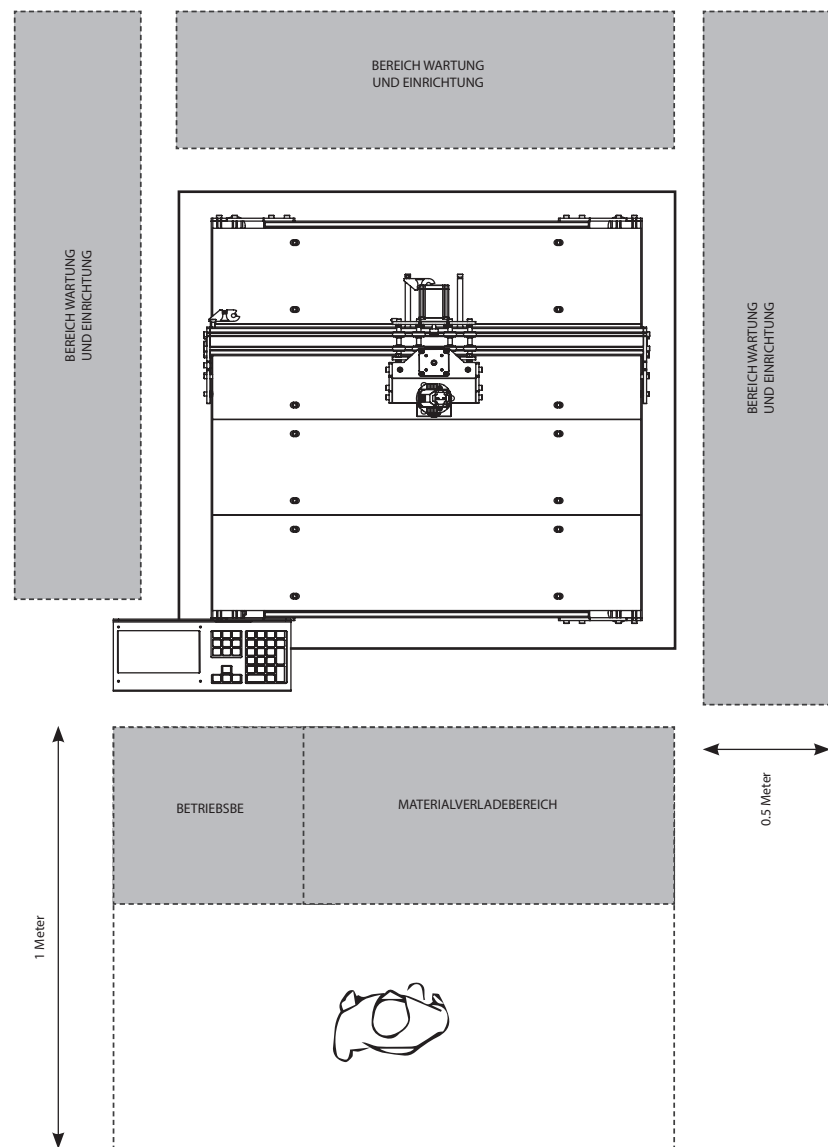
PERSÖNLICHE SICHERHEIT	HINWEIS	Alle Personen, die Maschine bedienen, müssen alle relevanten Sicherheits- und Bedienungshinweise gelesen und verstanden haben. Missverständnisse können zu Personenschäden führen.
	VORSICHT	Kleiden Sie sich angemessen. Tragen Sie keine weite Kleidung und keinen Schmuck. Binden Sie Ihr Haar oberhalb der Schultern zusammen, damit es sich nicht in den Linearführungen oder beweglichen Teilen verfangen kann.
	VORSICHT	Bleiben Sie wachsam, achten Sie darauf, was Sie tun, und benutzen Sie Ihren gesunden Menschenverstand, wenn Sie eine Maschine bedienen. Benutzen Sie eine Maschine nicht, wenn Sie müde sind und/oder unter dem Einfluss von Drogen, Alkohol oder Medikamenten stehen. Ein Moment der Unaufmerksamkeit beim Bedienen einer Maschine kann zu schweren Verletzungen führen.
	VORSICHT	Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Tragen Sie immer einen Augenschutz. Schutzausrüstung, wie eine geeignete Staubmaske oder ein Gehörschutz, verringert die Verletzungsgefahr.
	VORSICHT	Diese Maschine wird von einem Computer gesteuert. Während des Betriebs kann sie nicht direkt gesteuert werden. Unvorsichtigkeit oder mangelnde Sachkenntnis sowie Programmfehler können zu unerwarteten Bewegungen führen.
	VORSICHT	Berühren Sie die Motoren nicht, da sie während des Betriebs sehr heiß werden können.
	VORSICHT	Nehmen Sie niemals Teile des Geräts oder des Zubehörs in den Mund, da dies zu schweren Verletzungen führen kann.

<b>SICHERHEIT IM ARBEITSBEREICH</b>	<b>HINWEIS</b>	Halten Sie den Arbeitsbereich sauber und gut beleuchtet. Unübersichtliche oder dunkle Bereiche sind anfällig für Unfälle.
	<b>HINWEIS</b>	Betreiben Sie die Maschine nur in Innenräumen auf einem stabilen, horizontalen Tisch oder einer Werkbank.
	<b>VORSICHT</b>	Halten Sie Kinder und Unbeteiligte bei der Bedienung der Maschine auf Abstand. Ablenkungen können dazu führen, dass Sie die Kontrolle über die Maschine verlieren, was zu Unfällen führen kann.
	<b>VORSICHT</b>	Betreiben Sie die Maschine nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, z. B. in Gegenwart von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Staub. Maschinen können Funken erzeugen, die den Staub oder die Dämpfe entzünden können.

<b>ELEKTRISCHE SICHERHEIT</b>	<b>HINWEIS</b>	Setzen Sie das Gerät nicht der Feuchtigkeit aus. Das Gerät ist nur für den Gebrauch in Innenräumen geeignet.
	<b>WARNUNG</b>	Der Stecker der Maschine muss in die Steckdose passen. Verändern Sie niemals den Stecker in irgendeiner Weise. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Adapterstecker mit einer geerdeten Maschine verwenden. Unveränderte Stecker und passende Steckdosen verringern das Risiko von elektrischen Defekten und Fehlfunktionen

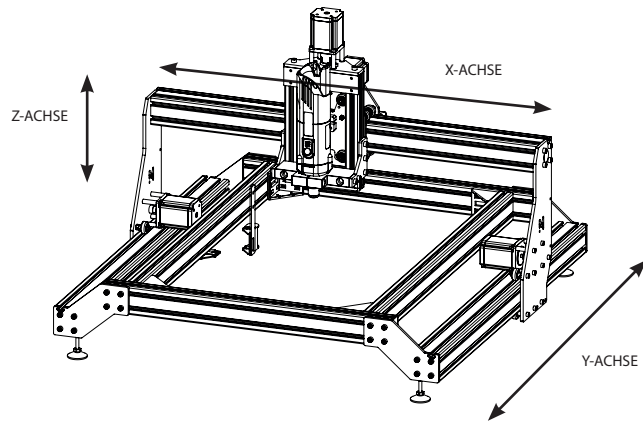
<b>EINSATZ DER MASCHINE</b>	<b>HINWEIS</b>	Lassen Sie eine laufende Maschine nicht unbeaufsichtigt und schalten Sie die Spindel aus, wenn Sie gehen müssen. Es ist nur dann sicher, wenn die Spindel vollständig zum Stillstand kommt und vom Stromnetz getrennt ist.
	<b>HINWEIS</b>	Verwenden Sie die Maschine und das Zubehör gemäß dieser Anleitung und unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der auszuführenden Arbeiten. Die Verwendung der Maschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten kann zu einer gefährlichen Situation mit hoher Wahrscheinlichkeit von oberflächlichen Verletzungen führen.
	<b>HINWEIS</b>	Verwenden Sie niemals stumpfe oder beschädigte Schaftfräser. Scharfe Schaftfräser müssen mit Vorsicht behandelt werden. Beschädigte Schaftfräser können während des Gebrauchs brechen. Stumpfe Schaftfräser erfordern mehr Kraft zum Schneiden des Werkzeugs, wodurch der Schaftfräser brechen kann.
	<b>HINWEIS</b>	Die Drehzahl und der Vorschub des Schaftfräasers sind beim Fräsen und Schneiden von großer Bedeutung. Beachten Sie immer die empfohlene Drehzahl und den Vorschub für einen bestimmten Schaftfräser/eine bestimmte Maschine/Betriebskonfiguration.
	<b>HINWEIS</b>	Lassen Sie nicht zu, dass die durch häufigen Gebrauch Ihrer Maschine gewonnene Vertrautheit zur Gewohnheit wird. Denken Sie immer daran, dass ein unachtsamer Bruchteil einer Sekunde ausreicht, um schwere Verletzungen zu verursachen.

## EMPFOHLENE ARBEITSPLATZGESTALTUNG

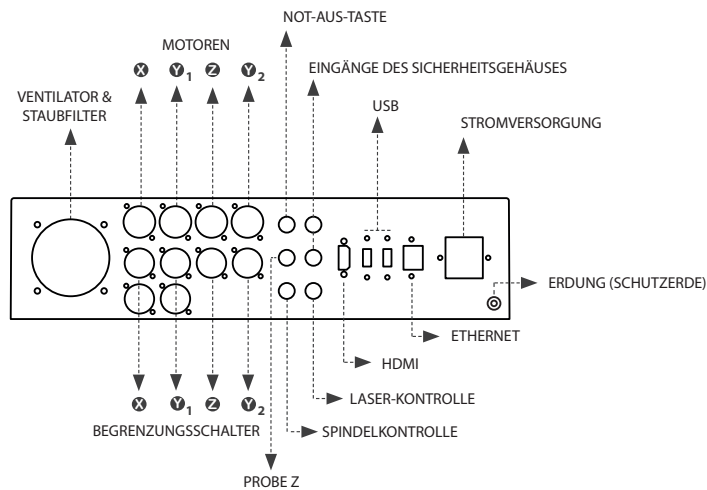


MASCHINENREFERENZEN

ACHSEN-TERMINOLOGIE



KONTROLLKASTEN



EINSATZ DER MASCHINE	HINWEIS	Vergessen Sie nicht, die Entlüftungsöffnungen der Spindel mit Druckluft zu reinigen. Eine übermäßige Ansammlung von Spänen und Staub im Motorgehäuse kann zu elektrischen Ausfällen führen.
	VORSICHT	Greifen Sie nicht in den Bereich des rotierenden Werkzeugs. Die Nähe des rotierenden Werkzeugs zu Ihrer Hand ist möglicherweise nicht immer offensichtlich.
	VORSICHT	Versuchen Sie niemals, die Begrenzungssensoren zu erreichen, während sich die Maschine bewegt, da dies zu Quetschungen der Hand oder der Finger führen kann.
	VORSICHT	Verändern oder missbrauchen Sie das Werkzeug nicht. Jegliche Veränderung oder Modifikation ist eine Fehlanwendung und kann zu schweren Verletzungen führen.
	VORSICHT	Ziehen Sie den Stecker aus der Steckdose, bevor Sie Einstellungen vornehmen, Zubehörteile wechseln oder das Gerät lagern. Diese vorbeugenden Sicherheitsmaßnahmen verringern das Risiko einer unbeabsichtigten Inbetriebnahme des Elektrowerkzeugs.
	VORSICHT	Bewahren Sie die Maschine außerhalb der Reichweite von Kindern auf und lassen Sie Personen, die mit dieser Anleitung nicht vertraut sind, die Maschine nicht bedienen. Maschinen sind in den Händen von ungeschulten Benutzern gefährlich.
	VORSICHT	Wenn das Werkstück oder der Schaftfräser eingeklemmt wird, drücken Sie sofort die Not-Aus-Taste. Warten Sie, bis alle beweglichen Teile zum Stillstand gekommen sind, schalten Sie die Spindel mit dem Netzschalter aus und befreien Sie dann das eingeklemmte Material. Versuchen Sie nicht, dies bei eingeschalteter Spindel zu tun.
	VORSICHT	Berühren Sie den Schaftfräser oder die Spannzange nach dem Gebrauch nicht. Nach dem Gebrauch sind sie zu heiß, um sie mit bloßen Händen zu berühren.
PFLEGE DER WERKZEUGE	VORSICHT	Bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen, müssen Sie das Werkstück immer sicher einspannen. Versuchen Sie niemals, das Werkstück mit den Händen oder mit Zubehörteilen zu halten. Diese Werkzeuge können sich leicht im Material verklemmen und zurückschlagen, was zum Verlust der Kontrolle und damit zu schweren Verletzungen führen kann.

PFLEGE DER WERKZEUGE	HINWEIS	Pflegen Sie die von Ihnen verwendeten Werkzeuge ordnungsgemäß. Überprüfen Sie, ob bewegliche Teile falsch ausgerichtet sind oder klemmen, ob Teile gebrochen sind oder andere Bedingungen vorliegen, die den Betrieb der Maschine beeinträchtigen könnten. Lassen Sie eine beschädigte Maschine vor dem Einsatz reparieren. Viele Unfälle werden durch schlecht gewartete Maschinen verursacht.
	HINWEIS	Lassen Sie Ihr Gerät von einem qualifizierten Reparaturmann reparieren, der nur identische Ersatzteile verwendet.

ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSMASSNAHMEN	VORSICHT	Beachten Sie je nach Einsatzgebiet der Maschine (privat oder gewerblich) die geltenden Arbeitsschutz-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie Umweltvorschriften
	WARNUNG	<p>Einige Stäube, die bei der Bearbeitung bestimmter Materialien entstehen, können Chemikalien enthalten, die bekanntermaßen Krebs, Geburtsfehler oder andere Fortpflanzungsschäden verursachen. Informieren Sie sich immer über das Material, das Sie bearbeiten, bevor Sie es bearbeiten. Einige Beispiele für diese Chemikalien sind: Blei aus bleihaltigen Nichteisenmetallen, Karbonat aus Kohlenstofffasern, Arsen und Chrom aus chemisch behandeltem Holz.</p> <p>Ihr Risiko, diesen Chemikalien ausgesetzt zu sein, hängt davon ab, wie oft Sie diese Art von Arbeit ausführen. Um Ihre Exposition gegenüber diesen Chemikalien zu verringern, sollten Sie in einem gut belüfteten Bereich arbeiten und eine zugelassene Sicherheitsausrüstung tragen, wie z. B. Staubmasken, die speziell dafür ausgelegt sind, mikroskopisch kleine Partikel herauszufiltern.</p>

## SCHUTZMASSNAHMEN

Die Mechanika EVO CNC-Maschine ist für fortgeschrittene Anwender konzipiert und darf nur von technisch versierten Erwachsenen bedient werden.

Die Maschine darf nur in technisch einwandfreiem Zustand benutzt werden, wovon sich der Benutzer vor jedem Einsatz zu überzeugen hat.

Der Notschalter sowie ggf. weitere Sicherheitseinrichtungen müssen immer leicht zugänglich und voll funktionsfähig sein.

Die Verwendung von Luft- und Wasserschmiersystemen ist zulässig. Bitte beachten Sie, dass bei Verwendung einer MDF-Spoilerplatte (Maschinenarbeits Tisch) die MDF-Platte aufquellen und durch das Wasser beschädigt werden kann.

## MONTAGE & SYSTEMEINRICHTUNG

### UMWELTBEDINGUNGEN

Die Maschine ist ausschließlich für den Betrieb in trockenen, innenliegenden Räumen geeignet. Halten Sie die Umgebungstemperatur des Geräts staubfrei. Hohe Staubbelastung kann zu Schäden am System führen.

Die Luftfeuchtigkeit sollte innerhalb der normalen Grenzen für die Luftfeuchtigkeit in Innenräumen liegen (40 bis 60 %). Schützen Sie die Maschine vor Nässe und Feuchtigkeit.

Die ideale Umgebungstemperatur für das System liegt zwischen 18°C und 25°C, bzw. zwischen 64°F bis 77°F.

Schützen Sie insbesondere die Elektronik vor Überhitzung, indem Sie direkte Sonneneinstrahlung oder indirektes Aufheizen in der Nähe eines Heizkörpers vermeiden.

### MASCHINENPOSITIONIERUNG

Stellen Sie die Maschine auf einen geeigneten Tisch oder auf einen Maschinenständer. Um eine angenehme Arbeitshöhe zu gewährleisten, empfehlen wir eine Arbeitshöhe von ca. 840 mm. Für einen verwendungsfreien Stand muss die Oberfläche des Maschinenständers fest und eben sein. **Die Maschine ist so zu sichern, dass sie nicht verrutschen oder herunterfallen kann.**

Alle beweglichen Teile der Maschine müssen kollisionsfrei arbeiten können.

Die Verlegung der Maschinenkabel, z. B. beim Fräsmotor, muss so erfolgen, dass das Kabel nicht zwischen den Führungsbahnen der Maschine eingeklemmt werden kann. Verwenden Sie dazu die Kabelketten, die wir für die verschiedenen Achsen eingerichtet haben.

Die Maschine muss leicht zugänglich und bedienbar sein. Insbesondere der Notschalter muss jederzeit gut erreichbar sein.

Achten Sie auf eine ausreichende Beleuchtung des Standortes der Maschine und des Arbeitsplatzes in der Umgebung der Maschine.

Die Steuereinheit und die Maschinenschnittstelle (Bildschirm und Tastatur) müssen in der Nähe der Maschine platziert werden, so dass beide jederzeit gut sichtbar sind.

### MASCHINENMONTAGE

Bitte befolgen Sie sorgfältig unsere beigefügte Montageanleitung und das Datenblatt, Um Ihre Mechanika EVO CNC-Fräsmaschine richtig zu montieren.

<https://support.mekanika.io/documentation/cnc-evo>

Wenn Sie Fragen haben, zögern Sie bitte nicht, uns zu kontaktieren!





## ARBEITSPLATZ

---

Der Arbeitsplatz muss ausreichend Platz um die CNC-Fräsmaschine herum bieten, damit die Maschine bequem arbeiten und ihre Fahrwege voll nutzen kann. Außerdem ist ein sicherer Abstand zu eventuell in der Nähe stehenden Maschinen einzuhalten.

Sowohl der Standort der Maschine als auch der Arbeitsplatz um die Maschine herum muss ausreichend beleuchtet sein.

## VERWENDUNGSZWECK DER MASCHINE

---

Die Evo CNC-Fräsmaschine ist für den dauerhaften und regelmäßigen Einsatz für Profis und Hobbybastler konstruiert. Durch die Steifigkeit der Maschine kann eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien, wie Holz und Nichteisenmetalle, bearbeitet werden.

Zu den plausiblen und angemessenen Verwendungsmöglichkeiten gehören:

- Manueller Bewegungsmodus, bei dem die Maschine mit Hilfe eines digitalen "Jog"-Schalters unabhängig voneinander entlang ihrer 3 Achsen bewegt werden kann.
- Automatisches Homing-Verfahren, das vom Benutzer durch Anklicken einer Schaltfläche gesteuert wird. Diese Prozedur bewegt die Maschine sequentiell auf jeder ihrer Achsen in der folgenden Reihenfolge: Z, X, Y, bis sie auf die Endschalter trifft.
- Automatisches Verfahren des quadratischen Portals, das vom Benutzer durch Klicken auf eine Schaltfläche bedient wird. Bei diesem Verfahren wird die Maschine entlang ihrer Y-Achse nach vorne bewegt, bis sie die Endschalter auf beiden Seiten der Achse erreicht.
- Verfahren zur Messung der Werkzeuglänge, das vom Benutzer durch Klicken auf eine numerische Schaltfläche aktiviert wird. Bei dieser Prozedur fährt die Maschine mit reduzierter Geschwindigkeit entlang der Z-Achse, bis das Werkzeug mit einem zuvor vom Benutzer platzierten, abnehmbaren Sensor in Kontakt kommt.
- Normaler Betriebsmodus, bei dem sich die Maschine automatisch nach einem Maschinencode, dem so genannten G-Code, bewegt, der zuvor vom Benutzer geladen wurde.
- Bei der manuellen Steuerung über ein Terminal bewegt sich die Maschine nach einem Maschinencode, dem so genannten G-Code, der direkt vom Benutzer eingegeben wird.

Der plausible und vernünftige Umfang der Interventionen umfasst:

- Manuelle Bewegung der Maschine, um bestimmte Bereiche zu erreichen.
- Einstellen der Riemenspannung.
- Einstellung der Spannkraft der Räder;
- Wechseln des Schneidwerkzeugs an der Frässpindel.
- Anbringen/Entfernen des Staubschuhs.
- Anbringen/Entfernen des zu bearbeitenden Rohmaterials auf der Arbeitsfläche.
- Einschalten, Pausieren und Anhalten eines Maschinencodes (G-Code).
- Anschluss/Trennung von externen Maschinenkabeln.
- Öffnen der Kabeldurchführungsketten für den Zugang zu den Kabeln.

## PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

---

Bei der Arbeit mit der Mechanik CNC-Maschine muss der Bediener mindestens die folgende persönliche Schutzausrüstung tragen und die unten genannten Sicherheitsaspekte einhalten:

- Schutzbrille zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Spänen und anderen Projektionen.
- Gehörschutz zum Schutz der Ohren vor Lärm.
- Sicherheitsschuhe zum Schutz der Füße vor herabfallenden Gegenständen.
- Tragen Sie keine Kleidung, die sich in der Maschine verfangen kann, wie Krawatten, Schals, weite Ärmel. Ärmel hochkrempeln, damit sie sich nicht in beweglichen Teilen verfangen. Außerdem ist auf Schmuck, Uhren, Ringe und insbesondere lange Schnürsenkel und Ringe zu verzichten.
- Schulterlanges oder längeres Haar muss mit einem Haarnetz oder einer Kopfbedeckung gesichert werden, um zu verhindern, dass es sich in den linearen Führungen und / oder den rotierenden Werkzeugen verfängt.

Vor allen Einstellungen an der Maschine, wie z.B. am Fräsmotor und am Schaltkasten, müssen die Steuerung oder die systemgeführten Werkzeuge von der Stromquelle getrennt werden.

Halten Sie das Werkstück niemals mit den Händen fest. Es ist zwingend erforderlich, das Werkstück auf dem Arbeitstisch zu sichern. Andernfalls besteht eine hohe Verletzungsgefahr!

## NOT-AUS-TASTE

---

Der Notauschalter befindet sich in einem separaten Gehäuse mit Magnetplatte und ist fest mit der Maschine verbunden. Um jederzeit eingreifen zu können, muss der Notauschalter an einer geeigneten Stelle positioniert werden.

Durch Betätigen des Not-Aus-Schalters wird der Not-Aus ausgelöst. Die Steuerung der Maschine wird sofort unterbrochen. Zusätzlich erhält die Steuerungssoftware das Signal zum Stoppen des Arbeitsprozesses und friert die Benutzeroberfläche ein. Die Maschine bleibt sofort stehen.

**ACHTUNG! Der Not-Aus-Schalter kann den Stopp aller Komponenten nur dann bewirken, wenn diese Komponenten elektronisch mit dem Not-Aus-Schalter verbunden sind.** Der Spindelmotor, der über einen separaten EIN/AUS-Schalter verfügt, wird NICHT über den Raspberry Pi und den USB-Controller gesteuert. Die Fräse läuft weiter, obwohl Sie den Not-Aus-Schalter betätigt haben, so dass bei unvorsichtigem Verhalten die Gefahr von Personen- und Sachschäden besteht.

Wenn Sie den Not-Aus-Status deaktivieren wollen, aktivieren Sie die Steuerung wieder, indem Sie den Not-Aus-Schalter nach rechts drehen. Der Betriebsvorgang muss neu gestartet werden.

Sollten Sie Fragen zu diesem Thema haben, zögern Sie bitte nicht, uns zu kontaktieren.

## RESIDUELL RISIKO

---

Trotz aller Sicherheitsvorkehrungen gegen den Kontakt mit rotierenden oder heißen Werkzeugen und dem Schutz vor Quetschungen bleibt ein Restrisiko durch unvorsichtige Handhabung und automatische Bewegungen des CNC-Systems.

## CHECKLISTE FÜR DEN SICHEREN GEBRAUCH DER MASCHINE

VORBEREITET SEIN	ARBEITSSICHERHEIT	ENDE RECHTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwenden Sie eine geeignete persönliche Schutzausrüstung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzbrille</li> <li>- Anhörung Schutz</li> <li>- Sicherheitsschuhe</li> </ul> </li> <li>Legen Sie Ringe, Armbänder, Uhren und Halsketten vor der Arbeit ab.</li> <li>Binden Sie langes Haar zusammen und begrenzen Sie es.</li> <li>Tragen Sie eng anliegende Kleidung und krempeln Sie die Ärmel hoch, um ein Hängenbleiben zu vermeiden.</li> <li>Überprüfen Sie das Gerät auf offensichtliche Mängel, beschädigte Spannzangen, stumpfe oder gesprungene Werkzeuge.</li> <li>Vergewissern Sie sich, dass Sie über die erforderlichen Kenntnisse im Umgang mit einer CNC-Maschine verfügen.</li> <li>Verwenden Sie keine Handschuhe.</li> <li>Prüfen Sie, wo sich der Notausschalter befindet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stecken Sie niemals Kabel aus der Elektronikbox aus oder ab, während das Gerät eingeschaltet ist.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass das Werkstück fest und sicher eingespannt ist.</li> <li>Prüfen Sie, ob die Werkzeuge scharf und richtig eingestellt sind.</li> <li>Verwenden Sie eine Bürste oder einen Staubsauger, um die Oberflächen von Spänen zu befreien.</li> <li>Greifen Sie niemals in die laufende CNC und halten Sie Ihre Hände während der Bearbeitung von allen beweglichen Teilen fern.</li> <li>Halten Sie sich von der Maschine fern, wenn diese in Betrieb ist. Sie sollten auch andere Personen warnen, die sich zu nahe an der Maschine aufhalten.</li> <li>Halten Sie bei manuellen Einstellungen die Hände frei. Vermeiden Sie es, beim Hantieren mit Werkzeugen oder beim Vorbeifahren die Schneiden zu berühren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn Sie mit Ihrer Arbeit fertig sind, schalten Sie den Raspberry Pi aus, bevor Sie den Netzschalter der Kontrollbox ausschalten (andernfalls könnte die SD-Karte beschädigt werden).</li> <li>Wenn die Linearführungen staubig sind, blasen Sie sie mit Druckluft aus, um sie sauber und frei von Spänen zu halten.</li> <li>Reinigen Sie den Boden und den Arbeitsbereich um die Maschine herum.</li> <li>Reinigen und verstauen Sie die persönliche Schutzausrüstung.</li> <li>Kennzeichnen Sie defekte Geräte und kontaktieren Sie uns, wenn Sie Probleme haben.</li> </ul>

## SICHERHEITSSYMBOLS



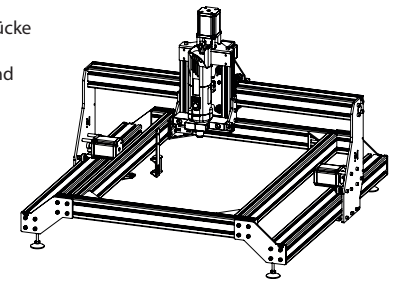
## MASCHINENBESCHREIBUNG

Die Evo CNC-Fräsmaschine ist eine digital gesteuerte Fräsmaschine, die für eine regelmäßige Bearbeitung von Holz, Kunststoffen und Nichteisenmetallen eingesetzt werden kann.

Die Maschine hat drei Achsen, die um 90° versetzt sind. Auf diese Weise ist es möglich, jeden beliebigen Punkt innerhalb des Arbeitsraums anzufahren. Jede Achse ist mit einem oder zwei Schrittmotoren und einem mechanischen Mikroschalter ausgestattet, der als Endschalter dient. Die Schrittmotoren treiben die beweglichen Achsenelemente über ein Riemen- und Riemenscheibensystem an. Die Position der Achse wird während der Referenzfahrt, zu Beginn des Auftrags, mit Hilfe der Endsensoren bestimmt.

Die Evo CNC-Maschine wird als Bausatz geliefert und umfasst die folgenden Komponenten:

- Eine 3-Achsen-CNC-Fräse, mit 4 Motoren und 4 Endschaltern
- Eine Plug-and-Play-Steuerelektronik, bereits montiert und getestet
- Eine Plug-and-Play-Schnittstelleneinheit, bestehend aus einem Touchscreen und einer Tastatur
- PlanetCNC Software, vorinstalliert auf einem Raspberry Pi 4 und bereits konfiguriert (Software verwendet, um Ihre Maschine zu steuern)
- Eine lebenslange Lizenz von PlanetCNC
- Ein Netzkabel für das Steuergerät (EU-Stecker)
- Ein AMB (Kress) 1050 FME-1 Fräsmotor
- Ein Tastsystem zur einfachen Lokalisierung Ihrer Werkstücke
- Alle grundlegenden Werkzeuge, die für den Zusammenbau der Maschine erforderlich sind
- Ein USB-Stick mit allen erforderlichen Unterlagen



Zusätzlich zu den oben erwähnten Gegenständen benötigen Sie die folgenden, um die Maschine richtig benutzen zu können:

- Eine **Spoilerplatte**. Zu Beginn reicht eine einfache Holzplatte aus, um die CNC-Bearbeitung zu verstehen, und wir glauben nicht, dass es relevant ist, ein so sperriges Objekt zu versenden, das leicht in Ihrem örtlichen Baumarkt zu finden ist. Wenn Sie etwas mehr Erfahrung haben, empfehlen wir den Bau eines Gewindeeinsatzgitters auf einem beschichteten Spoilerboard. Das Verfahren zum Bau eines solchen Gitters ist auf unserer Website unter der Rubrik Lernen beschrieben.
- Ein **Staubsauger** und ein **Staubschutzschuh**, damit Sie in einer sauberen Umgebung arbeiten können und vor dem rotierenden Werkzeug geschützt sind, während die Maschine arbeitet.
- Eine **CAM-Software**. Sie benötigen eine Computer Aided Manufacturing-Software, um Ihre 3D-Modelle in einen für die Maschine lesbaren G-Code zu übersetzen. Wir empfehlen die Verwendung von Fusion360.
- Ein **Tisch**, der das Gewicht der Maschine tragen kann. Er muss robust und steif sein, denn Vibrationen beeinträchtigen die Präzision Ihrer Schnitte.