

Bedienungs- und Wartungsanleitung

**MINImill KIT<sub>2</sub>, KIT XL**

**MINImill PRO**



Diese Bedienungsanleitung wurde mit Sorgfalt erstellt. Dennoch können Irrtümer und Druckfehler nicht ausgeschlossen werden. Die jeweilige aktuelle Version ist auf der Herstellerhomepage abrufbar.

MINImill CNC Fräsmaschinen sind CE Konform und nach der geltenden Richtlinie gekennzeichnet. Für Änderungen an der Maschine wird von der Firma qBot GmbH keine Gewähr übernommen.

## **Hersteller**

qBot GmbH

Bahnhofstraße 4

4501 Neuhofen an der Krems

A - Österreich

© qBot GmbH 2021

1. Produktbeschreibung
2. Sicherheitshinweise
3. Inbetriebnahme
4. Software
5. Material
6. Fräswerkzeug
7. Reinigung & Wartung
8. Technische Daten
9. EG Konformitätserklärung

Die QBOT MINImill KIT in der jeweiligen Ausführung ist eine CNC Fräsmaschine mit 3 unabhängig voneinander gesteuerten Linearachsen und einem gesteuerten Spindelmotor. Die Fräsmaschine wurde für die folgenden Anwendungsbereiche entwickelt und getestet:

1. Einzelteil- oder Prototypenfertigung von Privatpersonen
2. Fräsen und Gravieren von mitgelieferten Materialplatten die lt. Bedienungsanleitung auf dem Bearbeitungstisch aufgespannt sind und mit einem dafür passenden Fräswerkzeug mit der mitgelieferten Software bearbeitet werden
3. Geeignete Materialien sind: Holz, Kunststoff, Platinen (FR1 bis FR3)  
Bearbeiten von Material das beim Fräsen gesundheitsgefährdende Dämpfe / Staub abgibt bzw. explosionsgefährliche Dämpfe erzeugt (z.b.: Graphit) ist nicht zulässig.
4. Betrieb auf einer ausreichend stabilen Unterlage (mind. Tragfähigkeit 30kg für die MINImill KIT, 50kg für die MINImill KIT2 & XL, 70kg für die MINImill KIT PRO), bei einer Betriebstemperatur von 15°C bis 35°C und einer Luftfeuchtigkeit zwischen 10 und 90%, nicht kondensierend
5. Betrieb mit den lt. Installationsanleitung montierten Schutzeinrichtungen (Not-Aus Taster)
6. Betrieb mit der mitgelieferten, auf der Homepage herunterladbaren Software mit integrierter Maschinensteuerung

Bei abweichenden Anwendungsgebieten ist die Verwendung der CNC Fräsmaschine mit dem Hersteller im Vorhinein abzuklären.

1. Die Maschine darf weder in explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden, noch dürfen explosionsfähige Stoffe gefräst werden. Es dürfen auch keine Kühl- oder Schmiermittel auf Alkoholbasis verwendet werden.
2. Die Maschine besitzt einen Not-Aus Schalter an der Vorderseite. Der Not-Aus Schalter trennt die Schrittmotoren der Achsen und den Hauptspindelmotor von der Stromversorgung. Die Maschine bleibt in der Position stehen. Der Fräsvorgang kann nicht fortgesetzt werden.
3. Die Maschine besitzt eine USB Verbindung zum Steuerungs- PC. Bei Trennung dieser Verbindung wird die Spannungsversorgung der Motortreiber und der Spindel unterbrochen und somit die Bewegung der Achsen und des Hauptspindel motors gestoppt.
4. Benutzen Sie zur Reinigung der Maschine nur vom Hersteller freigegebene Reinigungs- und Betriebsmittel.
5. Entfernen Sie regelmäßig Staub und Späneablagerungen aus der Maschine. Zur Reinigung dürfen keine aggressiven Reinigungs oder Lösungsmittel benutzt werden. Die Linearlager und Kugelumlaufmutter sind selbstreinigend und selbstschmierend ausgeführt - Die Dichtungen dürfen daher nicht gereinigt werden, da dadurch Späne in die Komponenten gelangen können und diese dauerhaft schädigen. Trapezgewindespindeln müssen nach jedem Betriebsvorgang gereinigt und nachgeschmiert werden.
6. Verwenden Sie keine Schmiermittel oder Kühlemulsionen zum Fräsen der Bauteile.
7. Der Betrieb der Fräsmaschine hat unter ständiger Aufsicht einer mit Ihrer Bedienung vertrauten Person zu erfolgen, welche im Notfall eingreifen kann.
8. Es wird empfohlen bei längerem Aufenthalt neben der Fräse Gehörschutz zu verwenden, da die Lautstärke je nach gefrästem Material verschieden hoch sein kann.
9. Beim Material- oder Fräserwechsel, so wie bei der Reinigung ist darauf zu achten sich nicht an den scharfkantigen Fräsern, so wie dem bei längerem Betrieb heißen Motor zu verletzen.

Die MINImill KIT CNC Fräsmaschine wird in einem Karton verpackt geliefert. Im Lieferumfang sind enthalten:

1. Bausatz: MINImill KIT CNC Fräsmaschine inkl. Netz- und USB-Kabel (jeweiliges Modell lt. Ausführung)
2. Bedienungsanleitung, Software und Tutorials finden Sie unter [www.minimill.at](http://www.minimill.at)

### **Aufstellort und Raumbedarf**

Die MINImil KIT CNC Fräsmaschine benötigt zum Aufstellen einen ausreichend stabilen Tisch (mind. Tragfähigkeit 30kg für die MINImill KIT, 50kg für die MINImill KIT2 & XL, 70kg für die MINImill KIT PRO) und genügend Platz vor und hinter (~10cm für Stecker) der Fräsmaschine.

Vor dem Transport der MINImill CNC Fräsmaschine entfernen Sie bitte das Netzkabel und das USB Kabel um Beschädigungen an den Buchsen zu vermeiden. Weiters-heben Sie die Maschine nur an der Unterseite. Das Bewegen der Maschine sollte immer zu zweit erfolgen, und auf ergonomisches Tragen geachtet werden.

## Auspacken

Entnehmen Sie die Teile der MINImill CNC Fräsmaschine aus dem Karton. Bitte kontrollieren Sie vor dem Aufbau ob alle Komponenten im Lieferumfang enthalten sind. Im Garantiefall senden wir Ihnen das fehlerhafte Bauteil erneut zu.

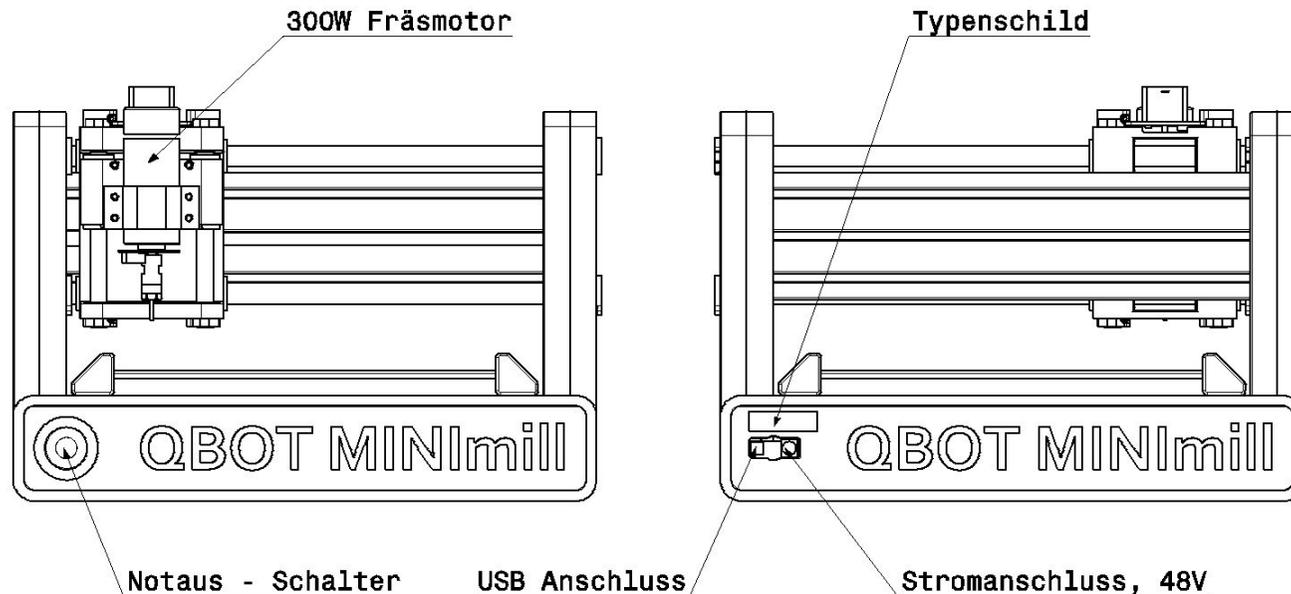
Unter: <https://www.minimill.at/de/downloads-de/> ist die aktuelle Aufbauanleitung verlinkt.

## Sicherheitsrelevante Bauteile

Die MINImill CNC Fräsmaschine ist mit einem Not-Aus Schalter ausgestattet. Diese Bauteile dürfen auf keinen Fall beschädigt, oder manipuliert werden, da ansonsten ein sicherer Betrieb der Fräsmaschine nicht garantiert werden kann.

## Anschluss

An der Rückseite der Fräsmaschine befinden sich der Netzstecker sowie der USB Anschluss. Stecken Sie den Netzstecker sowie den USB Anschluss in die dafür vorgesehene Buchse und verbinden Sie die Maschine über USB mit dem PC. Wir empfehlen die MINImill KIT an einer schaltbaren Steckdose oder einem schaltbaren Verteiler zu betreiben, damit das Netzteil ohne Aufwand einfach ausgeschaltet werden kann. Bei Trennen der USB Verbindung und aufrechter Netzverbindung geht die Maschine in den Standby.



## **Installation des Treibers (ab Windows 7)**

Verbinden Sie die MINImill CNC Fräsmaschine mittels dem beigelegten USB Kabel mit dem PC. Der USB Treiber sollte automatisch installiert werden. Sollte ihr PC den benötigten Treiber nicht automatisch installieren, bitten wir Sie die Arduino IDE herunterzuladen und den enthaltenen Treiber zu installieren.

## **Installation der Software**

Laden Sie die Software von unserer Homepage oder mit Hilfe eines bereitgestellten Links herunter und installieren Sie die MINImill Software. Sollte die MINImill nicht automatisch erkannt werden, so finden Sie die aktuelle Installationsanleitung unter:

<https://www.minimill.at/de/downloads-de/>

## **MINImill Software**

Öffnen Sie die MINImill Software. Zum Entsperren der Fräsmaschine müssen der Not-Aus Schalter gelöst und alle nicht zur Fräsmaschine gehörenden Bauteile aus dem Innenraum entfernt werden.

Nach dem Entsperren führt die MINImill CNC Fräsmaschine automatisch einen Kalibrierungs- und Reinigungsprozess durch. Anschließend ist die Maschine einsatzbereit.

Die MINImill Software besteht aus drei Modulen: GCODE, PCB, 3D. Im PCB und 3D Modul werden die Dateien (.dxf, .stl, .gerber) direkt konvertiert. In der Fräserdatenbank (unter Settings) können Fräser zum Umrechnen der Modelle hinterlegt werden. Im GCODE Modul kann ein eigens erstellter GCODE direkt geöffnet und verarbeitet werden.

Aktuelle Tutorials finden Sie unter: <https://www.minimill.at/de/downloads-de/>

Die MINImill KIT, KIT2 und PRO CNC Fräsmaschine ist mit einem 720x438mm großen Aufspanntisch ausgestattet. Die MINImill KIT2 XL ist mit einem 720x876mm großen Aufspanntisch ausgestattet.

### **Materialaufspannen**

Eigene Materialien können auf der MINImill KIT mit Schrauben, Insertmuttern, Heißkleber oder optional erhältlichem Spannwerkzeug befestigt werden.

### **Eigene Materialien aufspannen**

Achten Sie darauf das verwendete Material ausreichend fest montiert ist und während des gesamten Fräsvorgangs in der aufgespannten Position verbleibt.

Die MINImill KIT CNC Fräsmaschine ist mit einem kräftigen Spindelmotor mit einem ER 11- oder AMB / Mafell Spanncollet ausgestattet. Es können Fräser bis zu einem Schaftdurchmesser von 7 bzw 8mm verwendet werden. Um ein optimales Fräsergebnis zu gewährleisten sind in der vom Hersteller bereitgestellten Software optimale Fräsparameter hinterlegt. (Mitgeliefert wird eine 1/8 Spannzange, weitere Spannzangen können separat erworben werden)

### **Fräswerkzeug einlegen**

Zum Spannen des Fräswerkzeugs öffnen Sie den Collet mit den mitgelieferten Schraubenschlüsseln (Größe 17 und 13) und stecken den Fräser in den Collet. Danach spannen Sie den Collet mit den mitgelieferten Schraubenschlüsseln. Hierbei sollte darauf geachtet werden dass die Mutter nicht übermäßig fest angezogen wird. Zwei Finger sollten ausreichen um die nötige Kraft aufzubringen.

### **Schnittdaten**

Bei Verwendung von extern erstelltem GCode oder von anderen Materialien empfehlen wir folgende Schnittdaten als Ausgangsbasis:

**POM: Ø3mm Fräser, 3mm Schnitttiefe, 700mm/min**

**Holz: Ø3mm Fräser, 1mm Schichtdicke, 1000mm/min**

Für optimale Fräsergebnisse empfehlen wir die in unserer Software hinterlegten Schnittdaten. Für alle anderen Materialien müssen die Parameter individuell durch Testfräsungen ermittelt werden.

Die MINImill KIT CNC Fräsmaschine ist mit selbstreinigenden, lebensdauergeschmierten Linearlagern und Kugelumlaufmuttern ausgestattet. Um die Lebensdauer zu Eröhen empfehlen wir die Achsen und die Kugelumlaufspindeln mit Lagerfett regelmäßig nachzufetten.

Die Trapezgewindespindeln sollten nach jedem Fräsvorgang gereinigt und nachgefettet werden. Wir empfehlen dazu ein Lithiumverseiftes Langzeitfett zur Lagerschmierung verwendet werden.

*Schalten Sie die MINImill CNC Fräsmaschine vor jedem Reinigungsvorgang aus und ziehen Sie den Netzstecker um ein versehentliches Wiedereinschalten zu verhindern!*

## **Reinigung**

Die MINImill KIT CNC Fräsmaschine ist nach dem Fräsvorgang mit einem Staubsauger (keine Druckluft) von Staub und Spänen zu reinigen. Die Linearlager und die Kugelumlaufmuttern sind selbstreinigend und dürfen daher nicht direkt gereinigt werden!

Bei der Reinigung dürfen die Linearwellen nicht berührt werden, da Fettrückstände zu Korrosion führen können. Sollte dies dennoch geschehen muss ein Reinigungsvorgang durchgeführt werden. (Alle drei Achsen fahren mehrfach die Endpositionen an)

## **Reinigungsmittel**

Zur Reinigung dürfen keine aggressiven Reinigungs- oder Lösungsmittel verwendet werden. Zum Reinigen empfiehlt sich verdünntes Spülmittel und ein feuchtes Tuch. Die Maschine nicht nass reinigen!

Die MINImill KIT CNC Fräsmaschine ist nach dem Stand der Technik entwickelt worden. Sollten dennoch Fehler oder Störungen auftreten, so beachten Sie bitte die unten abgebildete Abbildung oder kontaktieren uns unter den auf der Homepage angegebenen Kontaktdaten.

Fehler	Ursache	Fehlerbehebung
Fräsmaschine lässt sich nicht einschalten	Netzanschluss	Fräsmaschine einstecken
	Not Aus Schalter	Not Aus Schalter lösen
		Not Aus Schaltermkabel prüfen
Fräsmaschine wird von der Software nicht erkannt	Treiber fehlt	Treiber (erneut) installieren
Werkzeuflängenmessung funktioniert nicht	Werkzeuflängentaster verschmutzt	Werkzeuflängentaster reinigen
	Diamantbesetzter Fräser	Werkzeuflängentaster darf NICHT verwendet werden
PCB Autoleveling funktioniert nicht	Platinenoberfläche nicht mit Ground verbunden	Platine mit einer Rändelschraube über eines der 6 M4 Gewinde anschrauben oder Standard-Platinenhalter verwenden
	Fräswerkzeug nicht mit dem Messpin verbunden	Fräswerkzeug verbinden
Fräser verklebt	Fräser stark verschlissen	Fräser tauschen

## MINImill KIT

Abmessungen BxTxH	750x550x400mm (ohne Not-Aus, Kabel und USB Stecker - 800x600x500 Platzbedarf)
Verfahrbereich X*Y*Z	420x300x65mm
Durchlasshöhe	65mm
Aufspanntisch	720x438x19mm MDF, optional Aluminium T-Nutentisch
Steuerung	GRBL Open Source Maschinencontroller
Elektronik	Arduino UNO mit Steuerungsshield
Gewicht	ca.28kg
Schalldruckpegel	<75db(A)
Netzanschluss	115/230V, 50/60Hz, 160W
Maschinenspannung	48V
Hauptspindelmotor	300W
Erdung	entspricht Schutzklasse I
EMV Prüfung nach	EN 55011-B, sowie EN 50082-1

Änderungen der technischen Daten vorbehalten

## MINImill KIT2

Abmessungen BxTxH	750x550x400mm (ohne Not-Aus, Kabel und USB Stecker - 800x600x500 Platzbedarf)
Verfahrensbereich X*Y*Z	560x340x95mm
Durchlasshöhe	110mm
Aufspanntisch	720x438x19mm MDF, optional Aluminium T-Nutentisch

Steuerung	GRBL Open Source Maschinencontroller
Elektronik	Arduino UNO mit Steuerungsshield

Gewicht	ca.32kg
---------	---------

Schalldruckpegel	<75db(A)
------------------	----------

Netzanschluss	115/230V, 50/60Hz, 160W
---------------	-------------------------

Maschinenspannung	48V
-------------------	-----

Hauptspindelmotor	300W, 1000W (mit externer AMB/Mafell Frässpindel*)
-------------------	--

**\*zur AMB Frässpindel empfehlen wir aufgrund der höheren Fräsleistung die Schutzumhausung)**

Erdung	entspricht Schutzklasse I
--------	---------------------------

EMV Prüfung nach	EN 55011-B, sowie EN 50082-1
------------------	------------------------------

Änderungen der technischen Daten vorbehalten

## MINImill KIT2 XL

Abmessungen BxTxH	750x900x400mm (ohne Not-Aus, Kabel und USB Stecker - 800x1000x500 Platzbedarf)
Verfahrensbereich X*Y*Z	770x340x95mm
Durchlasshöhe	110mm
Aufspanntisch	720x438x19mm MDF, optional Aluminium T-Nutentisch

Steuerung	GRBL Open Source Maschinencontroller
Elektronik	Arduino UNO mit Steuerungsshield

Gewicht	ca. 45kg
---------	----------

Schalldruckpegel	<75db(A)
------------------	----------

Netzanschluss	115/230V, 50/60Hz, 160W
---------------	-------------------------

Maschinenspannung	48V
-------------------	-----

Hauptspindelmotor	300W, 1000W (mit externer AMB/Mafell Frässpindel*)
-------------------	--

**\*zur AMB Frässpindel empfehlen wir aufgrund der höheren Fräsleistung die Schutzumhausung)**

Erdung	entspricht Schutzklasse I
--------	---------------------------

EMV Prüfung nach	EN 55011-B, sowie EN 50082-1
------------------	------------------------------

Änderungen der technischen Daten vorbehalten

## MINImill KIT PRO

Abmessungen BxTxH	750x550x400mm (ohne Not-Aus, Kabel und USB Stecker - 800x600x500 Platzbedarf)
Verfahrensbereich X*Y*Z	500x300x100mm
Durchlasshöhe	120mm
Aufspanntisch	720x438x19mm MDF, optional Aluminium T-Nutentisch

Steuerung	GRBL Open Source Maschinencontroller
Elektronik	Arduino UNO mit Steuerungsshield

Gewicht	ca.50kg
---------	---------

Schalldruckpegel	<75db(A)
------------------	----------

Netzanschluss	115/230V, 50/60Hz, 160W
---------------	-------------------------

Maschinenspannung	48V
-------------------	-----

Hauptspindelmotor	300W - 1000W (mit externer AMB/Mafell Frässpindel*)
-------------------	---

**\*zur AMB Frässpindel empfehlen wir aufgrund der höheren Fräsleistung die Schutzumhausung)**

Erdung	entspricht Schutzklasse I
--------	---------------------------

EMV Prüfung nach	EN 55011-B, sowie EN 50082-1
------------------	------------------------------

Änderungen der technischen Daten vorbehalten

Der Hersteller: qBot GmbH,  
Bahnhofstraße 4  
4501 Neuhofen an der Krems  
Tel.: +43 677 / 624 013 82

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt:

Produktbezeichnung: MINImill KIT  
Typenbezeichnung: MINImill KIT, KIT2, KIT2 XL, PRO  
Baujahr: 2021

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinie **Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 55011-B, sowie EN 50082-1	Fachgrundnorm für die elektromagnetische Verträglichkeit.

Name des Dokumentationsbevollmächtigten: Thomas Schiefermair

Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten: siehe Adresse des Herstellers

Neuhofen an der Krems, 01.01.2021, Geschäftsführer: Thomas Schiefermair