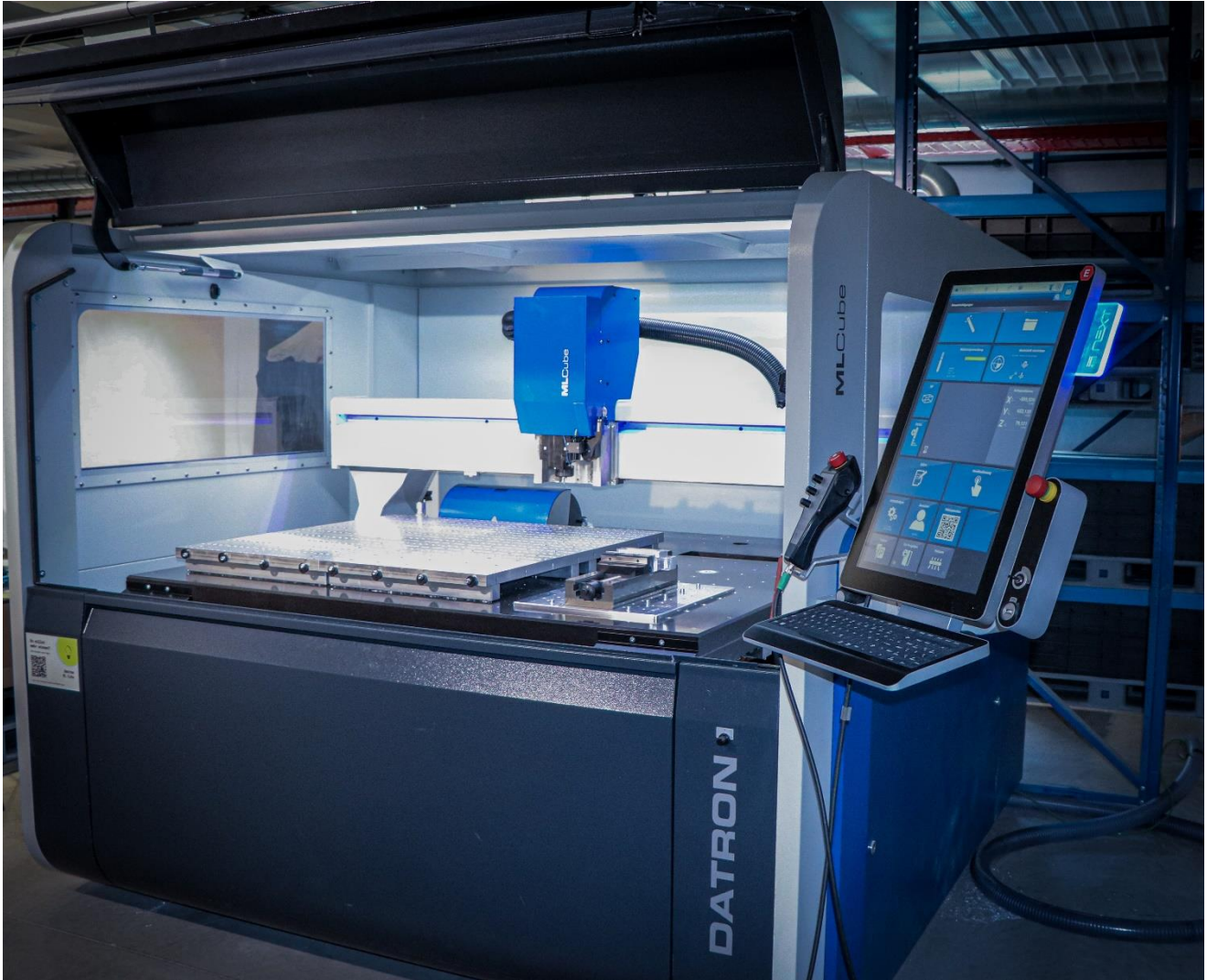


GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,
WISSEN UND TECHNOLOGIE

MSU DATRON ML CUBE



INHALT

MSU Datron ML Cube	1
Allgemeine Informationen	2
Maschinendaten	4
Werkzeuge	4
allgemeine Fräswerkzeuge	4
Übersicht Fräswerkzeuge	6
Bearbeitbare Werkstoffe	7
Bearbeitungsverfahren	9
Konturfräsen	9
Nutfräsen	9
Kopierfräsen, Gesenkfräsen, Abzeilen	10
Gravieren.	10
Bohren	10
Gewindeschneiden	10
Fasen	11
SICHERHEITSINFORMATIONEN	12
PSA (Sicherheits-Checkliste)	12
ALLGEMEINE SICHERHEITSINFOS	12
GEFAHREN UND SICHERHEITSMABNAHMEN	14
ANFORDERUNGEN (Altersbeschränkungen, Beeinträchtigungen)	14
3. BEDIEN-INFOS	Fehler! Textmarke nicht definiert.
INBETRIEBNAHME	15
Checkliste	16
Ordnung	16
ARBEITEN	16
Werkzeuge aufrüsten	16
Werkstück spannen	17
Arbeitsabläufe	17
REINIGUNG	18
Checkliste Reinigung und Ordnung	18
FAQ	20
Quellenangabe	20

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die DATRON MLCube ist eine CNC-Fräsmaschine für Fräs-, Bohr und Gravurarbeiten.

Die MLCube CNC-Fräsmaschine von DATRON ist speziell für die Bearbeitung von Aluminium, Buntmetallen sowie Kunststoffen mit hoher Geschwindigkeit und Qualität entwickelt worden.

Ein besonderes Augenmerk hat DATRON dabei auf die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten durch reichhaltiges Zubehör und ein funktionelles und ansprechendes Design gelegt.

Besonders effizient sind die im Maschinentisch integrierten Vakuumschlüsse. Geregelt durch die Maschinensteuerung, können diese selektiv mit Vakuum beaufschlagt werden. Die hierbei verwendeten Vakuumsplattenspannplatten dienen zum flächigen Spannen von Platten und glatter Platten zur freien Bestückung mit eigenen Spannmitteln.

Des Weiteren steht die T-Nutenplatte mit fester Backe und Kurzhubspanner, zum Spannen von Werkstücken zur Verfügung.

Bei komplizierten Einzelstücken kann der optional integrierte XYZ-Sensor (Messtaster) die Position des Werkstücks genau erfassen. Das Einmessen von Werkstücken wird durch eine Echtzeit-Visualisierung sicher und zeitsparend.

Der Nullpunkt für das folgende Bearbeitungsprogramm wird entsprechend errechnet. Integrierte Statusleuchten im Portal und seitlich am Bedienterminal dienen zur Anzeige des Maschinenstatus.

Die DATRON next Steuerung erlaubt einfaches intuitives Bedienen der Maschine über einen berührungssensitiven Bildschirm.

Die Programmierung kann direkt in der DATRON next-Steuerung der Maschine erfolgen oder es können externe CAM-Daten (FUSION 360) über Schnittstellen übernommen werden.

2 MASCHINENDATEN

Werkzeugspindel	40.000 U/min bei 4kW
Werkzeugsystem	HSK-25
Werkzeugwechsel	12-fach
Portaldurchlass	200 / 130mm bei Vakuumplatte
Verfahrweg (X/Y/Z) eingeschränkt durch Werkzeugmagazin	1520/1020/245
Leistungsaufnahme bei 4,0 kW-Spindel	6,0 kW
Gewicht ca.	2500kg
max. Tischlast	200 kg
Raster der M6 Gewindeeinsätze	100/100
Kühlmittel	Ethanol (vergällt)
Erforderlicher Druck	7 bis 10 bar
Druckluftverbrauch	max. 300 l/min

Näheres ist der Bedienungsanleitung zu entnehmen.

3 WERKZEUGE

3.1 ALLGEMEINE FRÄSWERKZEUGE

Die Fräswerkzeuge, hier ein Standard Einschneider (Abb. 2), werden in HSK-E 25 Aufnahmen (Abb. 3) durch Verformung gespannt.

Die Schaftfräser werden mit Hilfe der TRIBOS-Spannvorrichtung (Abb. 4) in die HSK-E 25 Aufnahmen montiert.



Abbildung 2



Abbildung 1

Für das Rüsten spricht die Montage der Fräswerkzeuge gibt es eine eigene Anleitung, die es strikt einzuhalten gilt. Prinzipiell gilt wie immer auf Sauberkeit zu achten.

Die Aufnahmen sowie die Fräser selbst sind gewuchtet, um bei den enorm hohen Drehzahlen stabil zu laufen. Jedes Staubkorn, welches mitgespannt wird, erzeugt hier eine Unwucht. Auch Fett am Werkzeug-Schaft selbst, vermindert die Haltekraft in der Werkzeugaufnahme.



Abbildung 3



4 ÜBERSICHT FRÄSWERKZEUGE

Für die verschiedensten Bearbeitungsvorgänge wie Bohren, Gravieren, Gewindefräsen, Fasen fräsen und vieles mehr gibt es verschiedene Fräsertypen (Abb.

Auch zwischen den zu bearbeitenden Materialien muss unterschieden werden.

Hier kommt es dann auf die Geometrie des Fräasers an, also wie scharf eine Schneide ist, und wie der Fräser gedreht ist bzw. wie groß die Spänenuten am Werkzeug selbst sind zur optimalen Späneabfuhr.



Abbildung 4

5 BEARBEITBARE WERKSTOFFE (DIMENSIONEN, MATERIAL)

Dimensionen:

Teile bis zu einer Seitenlänge: 1000mm x 1000mm x 125mm können auf dem Vakuumtisch bearbeitet werden.

Größere Teile muss man sich genauer ansehen, bzw. mit einem Host besprechen.

Materialen:

Fräsbearbeitung von Metall- und Kunststoffteilen, wie z. B.:

- Aluminium
- Kupfer
- Messing
- Kobalt Chrom
- Kunststoffe

Nicht zu Bearbeitende Werkstoffe sind:

- Verbundwerkstoffe
- Graphit (in Verbindung mit einer optionalen, Graphitabsaugung)
- Holz
- Glas

Selbst mitgebrachtes Material darf nur durch Genehmigung der GRAND GARAGE bearbeitet werden. Ob ein Material für die Bearbeitung zugelassen ist, kann der oben genannten Liste entnommen werden:

Auf den nachfolgenden Seiten kommt noch eine Übersicht was man z.B. auf dieser Maschine fertigen könnte.



GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,
WISSEN UND TECHNOLOGIE

Beispiele:

Abbildung 5- Frontplatte / eloxiertes Aluminium



Abbildung 6 - Schaufelrad / Aluminium



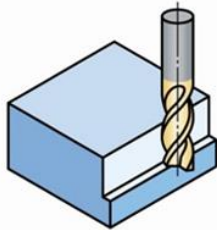
Abbildung 8 - Felgenstern / Aluminium



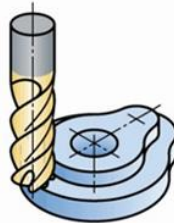
Abbildung 7- Gürtelschnalle / Messing

6 BEARBEITUNGSVARIANTEN

6.1 KONTURFRÄSEN



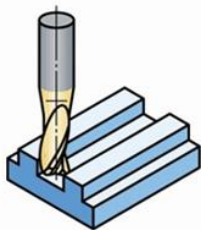
Schaftfräser (90°-Eckfräser)



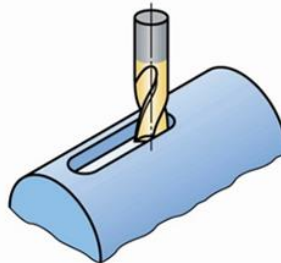
Schaftfräser
(Umfangsfraesen, Konturfraesen)

90% Prozent der Arbeitsschritte beschränken sich auf das Konturfraesen, hierbei werden in max. 2 Achsen simultan in der Ebene Konturen bearbeitet. Im Normalfall verwendet man dazu Schaftfräser mit gerader Schneide.

6.2 NUTFRÄSEN



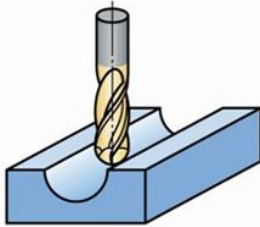
Nutenfräser
(passgenaues Nutenfräsen)



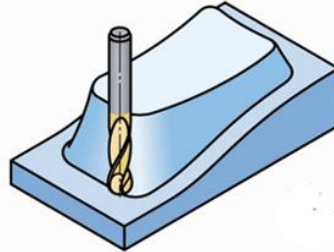
Bohrnutenfräser (Langlochfräsen)

Beim Nutenfräsen werden Schlitze in das Werkstück eingebracht, diese Schlitze können durchgehend sein also an der Unterseite des Bauteils durchbrechen oder einen geschlossenen Boden besitzen. Der große Unterschied zum Konturfraesen besteht in der Materialzustellung. Beim Nutenfräsen hat der Fräser eine sogenannte Vollumschlingung in zumindest einem Schnitt. Auch hier werden Schaftfräser mit gerader Schneide verwendet.

6.3 KOPIERFRÄSEN, GESENKFRÄSEN, ABZEILEN



Radiusfräser oder Kugelschaftfräser
(Kopierfräsen, Auskammern)



Gesenkfräser, z.B.
Kopierfräser oder Kugelschaftfräser

Beim Kopierfräsen bearbeitet man komplexe 3D-Geometrien also Freiformflächen. Zum Bearbeiten solcher Formen muss zwangsläufig ein Kugelfräser oder Radiusfräser verwendet werden.

6.4 GRAVIEREN .

Beim Gravieren wird mit speziellen Fräsern ein Schriftzug eingebracht. Hier gibt es vielseitige Methoden, um Schriftzüge und Grafiken aufzubringen.



6.5 BOHREN

Das Bohren an einer CNC gesteuerten Maschine hat den enormen Vorteil viele Bohrungen in genauem Abstand einzubringen. Bohrbilder für Lochplatten, Lochkreise für Flansche usw.

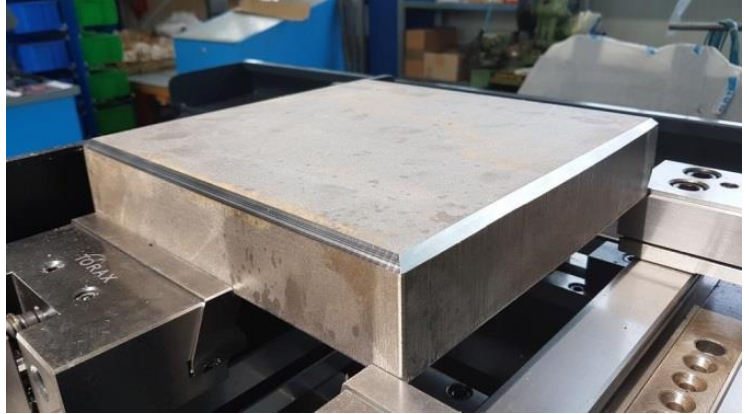
6.6 GEWINDESCHNEIDEN

Zum Fräsen von Gewinden werden Gewindefräser benötigt. Gewinde können als Innengewinde (Bohrungen) oder als Außengewinde (Gewindezapfen) gefertigt werden.



6.7 FASEN

Bei einer Fase spricht man von einer gebrochenen Kante am Bohrungseintritt oder an Kanten von Konturen. Die Kante wird gebrochen, um Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten zu minimieren. Zum anfasen werden spezielle Fasenfräser benutzt. Meistens haben Fasenfräser einen 45° Winkel vorgegeben. Angefast wird nach wie vor in 2-Achsen.



7 SICHERHEITSINFORMATIONEN

7.1 PSA (SICHERHEITS-CHECKLISTE)

Generell gelten die Vorschriften für die Werkstatt laut der ASU.

Zusätzlich gelten die folgenden PSA Vorschriften:



Gehörschutzgebot



Schutzbrillengebot



Sicherheitsschuhgebot

7.2 ALLGEMEINE SICHERHEITSINFORMATIONEN

- Der Bearbeitungsraum ist durch Sicherheitseinrichtungen (z. B. Sicherheitszuhaltung der Tür) abgesichert. Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen vor jedem Inbetriebsetzen der Maschine.
- Der Betätiger an der Sicherheitszuhaltung ist bei jedem Einschalten der Maschine bzw. täglich zu überprüfen. Wenn der Betätiger abbricht und in der Sicherheitszuhaltung stecken bleibt, kann die Maschine „Sicherheit“ vortäuschen.
- Während der laufenden Bearbeitung ist der Aufenthalt im Arbeitsraum verboten.
- Überzeugen Sie sich vor dem Start der Maschine von der sicheren Fixierung des Werkstücks
- Positionieren Sie den **NOT-HALT-Taster** (Abbildung 9 - Position NOT-AUS Taster) bzw. die Handbedieneinheit so, dass ein **NOT-HALT-Taster** jederzeit in Reichweite ist.



Abbildung 9 - Position NOT-AUS Taster

- Die **NOT-HALT-Taster** setzen die Maschine sofort still. Die interne Versorgungsspannung der Antriebe wird abgeschaltet. Die Bearbeitungsspindel wird bis zum Stillstand abgebremst (ca. 5 - 10 Sekunden). Mit einer Verzögerung von 10 Sekunden wird auch der Frequenzumrichter stromlos geschaltet. Weitere Komponenten wie Steuerungsrechner, SPS Steuerung und Spindel-Kühlgerät bleiben eingeschaltet.
- Bei der Bearbeitung von Werkstoffen, die gesundheitsgefährdende Stäube freisetzen, müssen die entstehenden Stäube abgesaugt werden. Beachten Sie hierzu die Angaben in den stoffspezifischen Datenblättern.
- Nach einem Werkzeugbruch kann es z.B. zu Funkenbildung und Entzündung des Kühl-Schmierstoffes kommen, wenn der abgebrochene Fräser im Material steckt und anschließend von der drehenden Spannzange gestreift wird.
- Lassen Sie die Maschine nie unbeaufsichtigt laufen. Bei unbeobachtetem Betrieb muss ein geeigneter automatischer Brandschutz installiert sein (mit Sicherheitsbeauftragtem klären)

8 GEFAHREN UND SICHERHEITSMÄßNAHMEN



ACHTUNG



Gehörschäden durch Lärm während Maschinenbetrieb!

Im Leerlauf beträgt der Lärmpegel an der Maschine $< 80 \text{ dB(A)}$.

Bei der Werkstückbearbeitung können Lärmpegel $> 80 \text{ dB(A)}$ auftreten.

- Bei Lärmpegeln über 80 dB(A) geeigneten Gehörschutz tragen.
- Bei geringeren Lärmpegeln muss Gehörschutz bereit liegen.



WARNUNG



Gefahr von Augenverletzungen durch herumfliegende Späne!

Werden Werkstücke außerhalb der Maschine mit Luft abgeblasen, können Späne in die Augen gelangen.

- Beim Abblasen der Werkstücke immer Augenschutz tragen.
- Achten Sie auf Personen in Ihrer Umgebung.

9 ANFORDERUNGEN (ALTERSBESCHRÄNKUNGEN, BEEINTRÄCHTIGUNGEN)

Mindestalter für Eigenständige Bedienung 18 Jahre

Ansonsten die geltenden Bestimmungen laut ASU.

9.1 INBETRIEBNAHME

Einschalten der Maschine



1 Hauptschalter

2 ON-Button

3 NOT-HALT-Taster an der Handbedieneinheit

4 NOT-HALT-Taster an der Bedienleiste

5 Schlüsselschalter Betriebsarten

Zum Einschalten der Maschine gehen Sie wie folgt vor:

Drehen Sie den Hauptschalter an der Maschinenrückseite auf Position ON.

- Die Innenbeleuchtung schaltet sich ein.
- Die Software fährt hoch und das Hauptmenü erscheint auf dem Bildschirm.

Prüfen Sie, wo sich die Spindel im Arbeitsraum befindet, um sichere Achsbewegungen durchführen zu können. Stellen Sie sicher, dass die NOT-HALT-Taster entriegelt sind. Tippen Sie auf den ON-Button.

- Die Maschinenkomponenten werden dazu geschaltet.



HINWEIS: Beim Einschalten der Maschine wird abhängig von der Stillstands Zeit ein Spindelwarmlauf vorgeschlagen.

- Der ON-Button ändert sein Aussehen und wird zum Programm laden Button.
- Die Maschine ist betriebsbereit. Sie können nun ein Programm laden.



9.2 CHECKLISTE

- Gerät auf Beschädigungen prüfen [etwaige, vom Normalzustand abweichende Beobachtungen sind unverzüglich zu melden]
- Spänebehälter auf Material und Menge prüfen. – klappbare Abdeckung checken.
- Arbeitsfläche gereinigt.
- POTENTIOMETER AUF NULLSTELLUNG. →POTI IST IMMER AUF NULL.
- Spindelwarmlaufen lassen, je nach Maschinenvorschlag.
- Prüfen des Kühlmittelstandes. An der Rückseite der Maschine.
- Material einlegen und spannen. [Vakuumtisch, Kurzhubspanner oder ähnlich]
- Material auf feste Spannung prüfen.
- Benötigte Fräswerkzeuge aufrüsten.
- Nullpunkt mit XYZ-Sensor und Kamera festlegen.
- Programm starten und ordnungsgemäßen Ablauf prüfen. Langsam antasten und auf Ordnung und Richtigkeit vergewissern.

9.3 ORDNUNG

- Inhalt des mobilen Arbeitstisches vor dem Arbeiten auf Vollständigkeit prüfen.

10 ARBEITEN

10.1 WERKZEUGE AUFRÜSTEN



GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,
WISSEN UND TECHNOLOGIE

- [1] Tribos Spanngerät bedienen
- [2] Handmagazin bestücken (Übergroße Werkzeuge)
- [3] Werkzeugmagazin bestücken

10.2 WERKSTÜCK SPANNEN

- [4] Vakuumtisch
- [5] Kurzhubspanner
- [6] Maschinenschraubstock

10.3 ARBEITSABLÄUFE

- [7] Programm laden
Über Button Programm laden, das FUSION CAM Programm in die Steuerung laden.
- [8] Nullpunkt setzen
Mithilfe von XYZ Sensor Nullpunkt wie in FUSION CAM Programm setzten.
Mitdenken. Einrichteblatt checken. (NP, Ausspannlänge,)
- [9] Simulation ansehen
Simulation unabhängig von FUSION CAM Programm nochmal an DATRON next Steuerung ansehen.
- [10] Generelle Checkliste

11 REINIGUNG

11.1 CHECKLISTE REINIGUNG UND ORDNUNG

- Speziell aufgerüstete Fräswerkzeuge und Spannvorrichtungen wieder demontieren und im Schrank verräumen.
- Arbeitsfläche reinigen.
- Spänelade wieder entleeren.
- Fräswerkzeug auf Beschädigung prüfen.
- Jede Beschädigung/Unregelmäßigkeit melden. (erhöhte Lautstärke, komische Geräusche)
- Mobilten Arbeitstisch auf Vollständigkeit prüfen.
- Maschine ausschalten

Um die Maschine auszuschalten, gehen Sie wie folgt vor:



Abbildung 10 - next Button & Fortschrittsanzeige

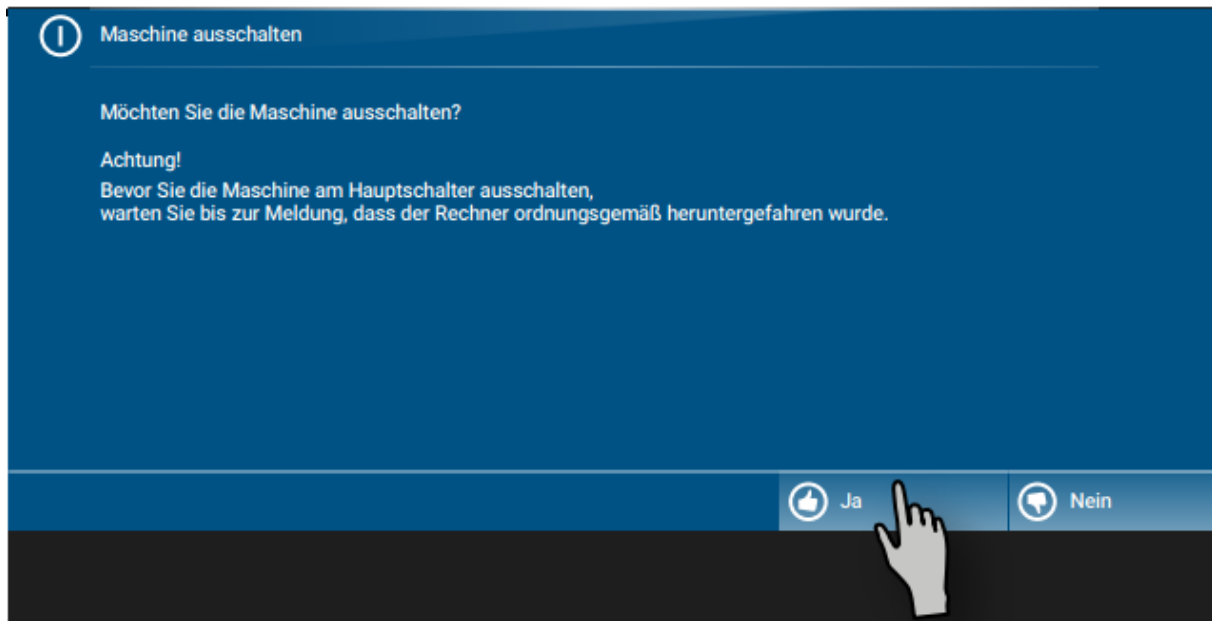
Halten Sie den **next-Button** lange gedrückt:

Die Fortschrittsanzeige wird grün und ein Dialog zum Ausschalten der Maschine wird angezeigt. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.



GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,
WISSEN UND TECHNOLOGIE



Quittieren Sie mit **Ja**.

Die Software wird heruntergefahren.

Die Maschinenkomponenten werden abgeschaltet.

Auf dem Bildschirm erscheint eine Meldung, dass die Maschine bereit ist zum Ausschalten.

Schalten Sie die Maschine am Hauptschalter an der Maschinenrückseite auf Position **OFF**.

Die Maschine ist ausgeschaltet.

12 FAQ

Q: Maschinenantriebe lassen sich mit “ON” Taste nicht starten.

A: Sind alle NOT-AUS Taster gelöst?

Q: Die Maschine startet nicht.

A: Die Maschine muss zuerst mit dem FABMAN freigeschaltet werden.

13 QUELLENANGABE

Abbildung 1 - DATRON MLCube www.datron.at **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

Abbildung 2

https://cdn.pressebox.de/a/5df6f352cdfa0341/attachments/0841276.attachment/filename/DATRON_CNC_Milling_Tool_4in1.jpg **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

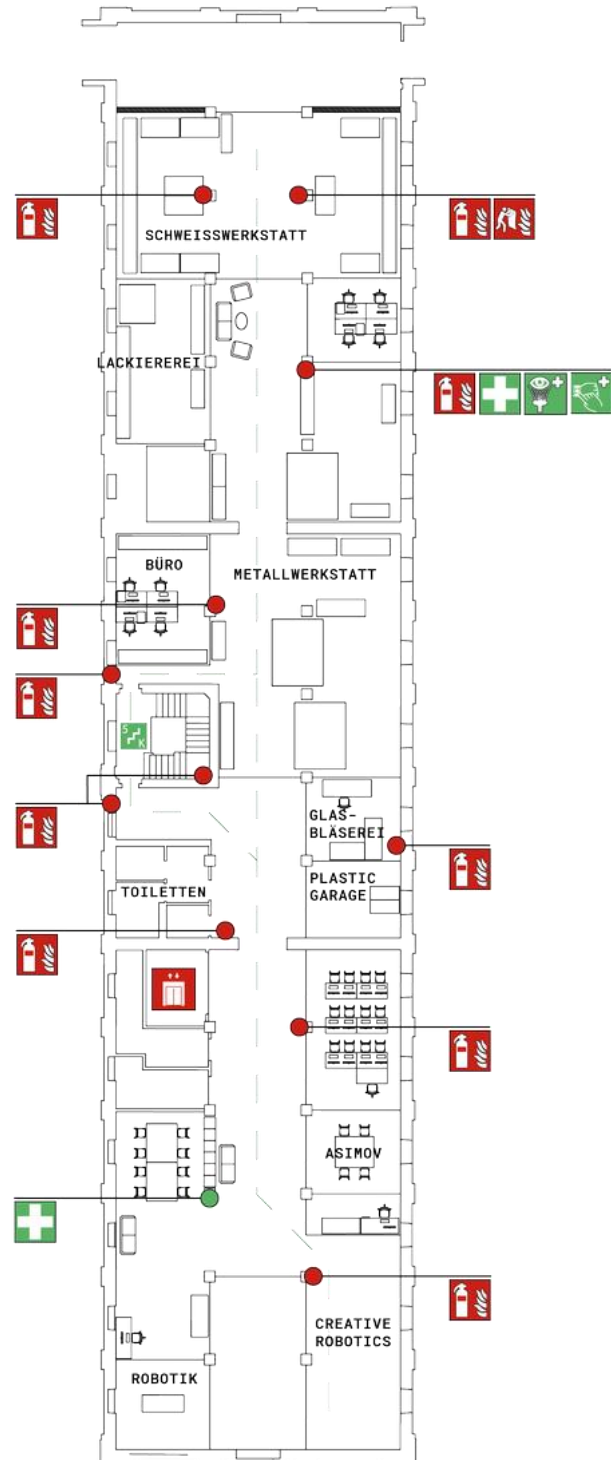
GRAND GARAGE®

INNOVATIONSWERKSTATT FÜR MENSCHEN,
WISSEN UND TECHNOLOGIE

14 SICHERHEITSHINWEISE

OG1

-  AUFZUG
-  TREPPENHAUS
-  ERSTEHILFE KOFFER
-  DEFIBRILATOR
-  FEUERLÖSCHER
-  LÖSCHDECKE
-  AUGENDUSCHE
-  SAMARITERBUND
NOTRUFARMBAND



NUMMERN ERSTHELFER
Barbara Rosenberger: +436605988015
Tatjana Schinko: +436605988168
Manuel Peidelstein: +436605335105