

Bedienungsanleitung

CNC PROFI D5 MILL



Die PROFI D5 CNC-Steuerung ist eine fortschrittliche Einheit zur Steuerung von CNC-Maschinen wie Fräsmaschinen, Drehmaschinen, Plasma, Drahterodiermaschinen und mehr. Das Produkt ist für professionelle Verarbeitungsanwendungen konzipiert.

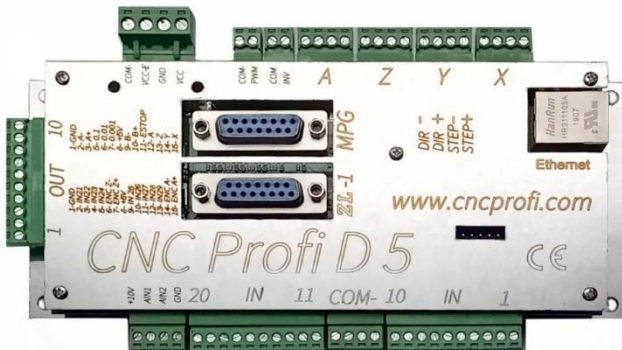
Inhaltsverzeichnis

1. Lieferumfang - CNC Profi D5 Mill - Beschreibung.....	4
2. Allgemeines	5
3. Urheberschutz.....	5
4. Entsorgung.....	6
5. Lieferung, Transportschaden, fehlende-Teile.....	6
6. Garantiebedingungen.....	6
7. Elektrische-Anschluss-Einbau und Sicherheit.....	9
8. Persönliche Schutzausrüstung.....	9
9. Inhalt der Betriebsanleitung	9
10. Verfahren im Falle eines Unfalls oder einer Panne	10
11. Technische Daten	10
12. Arbeiten an der Maschine mit Controller CNC Profi D5	11
1. Einstellung des Werkstück-Material-Nullpunkts	11
13. Display Beschreibung und Programm Bedienung.....	12
14. Controllerplatine - Verbindungs-Status mit PC-Programm.....	12
15. Menu leiste.....	13
1. Datei.....	13
2. Offsets.....	14
<u> </u> Einführungs-Methode:.....	15
3. Nullpunkttafel	16
<u> </u> Einführung Methode:.....	17
1. Programmierbares Koordinatensystem G50 G92	18
2. Referenzpunkte G28 G30	19
4. Einstellungen	22
5. Hilfe.....	22
3. Tastenkombinationen	22
16. Digitale Anzeige - Absolut-System (ABS) oder Maschine-System (MAC) - von Koordinaten	23
17. NC-Programm Öffnen - G-CODE – Laden.....	24
1. Öffne-Taste	24
2. Finden-Taste.....	25
3. Schritt-Taste.....	25
4. Blättern-Taste	25
5. EDTIREN-Taste	25
<u> </u> Programm Editieren	26
<u> </u> Programm Beispiel- Befehlsaufbau.....	26

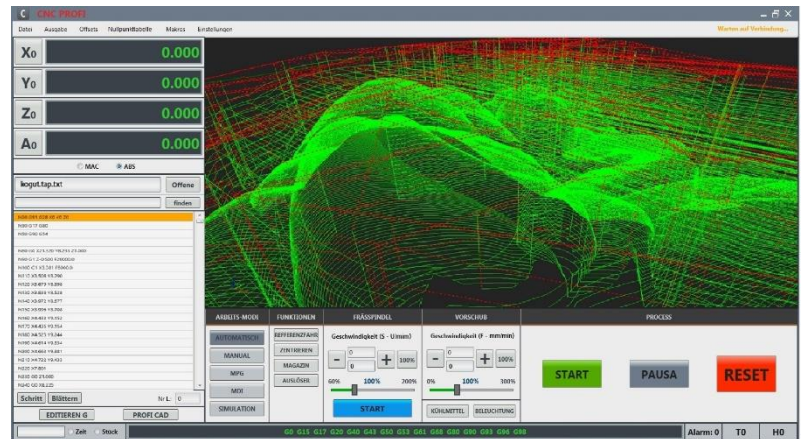
6. Schließen-G-Taste	27
18. Programmstart - START-Taste	27
19. Programm-Anhalten - PAUSE-Taste.....	27
20. Programm-Stopp – RESET-Taste.....	27
21. NOT-AUS Sicherheitsschalter.....	27
22. Vorschub-Fenster.....	28
23. Frässpindel-Geschwindigkeit-Fenster	28
24. 3D Visualisierung Fenster	28
25. Wechsel zwischen den Arbeits-Modi - Funktionen.....	30
1. ARBEITS-MODI	30
1. AUTOMATIC – Auto- Satzfolge Modus bzw. Satzweise	31
2. MANUAL-Modi	32
3. MPG-Modi.....	33
4. MDI-Modi.....	34
2. FUNKTIONEN – Maschine-Tätigkeiten Messung-Schaltung	37
1. REFERENZ - Referenzpunkte anfahren und Initialisierung des Achsen.....	37
2. ZENTRIEREN-Funktion, Messsensor - 3D-Messtaster.....	39
3D Messtaster.....	40
<u> </u> Kalibrierung des 3D-Tasters	40
<u> </u> Kalibrierung des Versatzes des 3D-Tasters.....	40
<u> </u> Parametereinstellungen für den CNC-3D-Messtaster und Werkzeugwechsel	41
3. MAGAZIN-Funktion Werkzeugwechsel Werkzeuglängemessgerät	41
<u> </u> Werkzeuglängenmesssensor Höhenmess-sensor.....	43
<u> </u> Implementieren das Werkzeuglängenmesssensor in D5 Controller.....	44
<u> </u> Werkzeuglängenmesssensor Einstellen- SENSOR-KALIBRIREN.....	46
<u> </u> Messen mit Werkzeuglängenmesssensor.....	46
4. AUSLÖSER.....	47
26. Programmbeispiele	48
1. Modulare Programmierweise	48
2. Bohrzyklen	52
1. Bohren mit Polarkoordinaten-Modi G16, G15	58

1. Lieferumfang - CNC Profi D5 Mill - Beschreibung

Im Lieferumfang gehört Steuerung-Platine zum Anschluss von Maschinenkomponenten, PC-LAN-Verbindung mit LAN-Cross Datenkabel. Software Profi D5 Mill für 4 Achsen - Fräse zum Downloaden.



PLATINE - CNC PROFI D5 FÜR 4 ACHSEN



Der Controller steuert den Betrieb der Maschine auf Basis von G-Codes oder im manuellen Modus. Unterstützt die meisten Peripheriegeräte, die in der Automatisierung verwendet werden. Das Kit enthält eine externe elektronische Platine, unter der wir die Antriebe und andere Komponenten der Maschine physisch anschließen. Dieses Board kommuniziert über eine Standard-Ethernet-Netzwerkverbindung mit jedem Computer, auf dem unser proprietäres Programm installiert ist, das als grafische Oberfläche des Controllers dient. Die Platine ermöglicht die detaillierte Konfiguration von bis zu 4 Bewegungsachsen gleichzeitig und einer Reihe zusätzlicher Eingänge/Ausgänge zur Steuerung ausgewählter Maschinenkomponenten (Notausschalter, Kühlmittel, Beleuchtung, Referenzschalter...).

CNC PROFI D5 Mill CONTROLLER EINFACH, INTUITIV UND MODERN

CNC-Software ist für schnelle und einfache Programmierung und Bearbeitung konzipiert. Sowohl unerfahrene Benutzer als auch erfahrene Spezialisten können davon profitieren, mit der unser Unternehmen CNC PROFI 4 Jahre im Design und 20 Jahre Erfahrung verbracht hat. Die Programmierung von CNC-Maschinen aus unserem CAD-CAM-Programm kann direkt die G-Codes übertragen ohne speichern zu müssen.

- Einfach zu erlernen und einfach zu bedienen
- Controller ermöglicht es Ihnen, die Automatisierungsfunktion zu erweitern (Makros)
- Import von ISO-G-Codes und M-Codes
- Bearbeiten und Ausführen von G-Code-Befehlen
- Bewegungsvektoranalyse und Vektoroptimierung
- Nullpunkttafel G54...G59
- 3D-Vorschau des Werkzeugwegs
- Gewinde- und Bohrzyklen
- Gewindeschneiden mit synchronisierter Drehzahl der Z-Achse des Spindelmotors,
- Ausführen von komplexen Programmen basierend auf G-Kode-Befehlen

- Tastenkombinationen für schnelleren Betrieb
- Unterstützt einen kabelgebundenen MPG-Handrad
- Automatische Steuerung der 3D-Messsonde
- Automatische Werkzeugmessung vom Werkzeugsensor
- Touchscreen Unterstützung

2. Allgemeines

- Die Bedienungsanleitung ist ein Teil der Benutzerinformation. Beim Betrieb des Gerätes ist diese so aufzubewahren, dass sie jederzeit dem Betreiber und dem Bediener zugänglich ist.
- In allen Lebensphasen sind die Hinweise in den Betriebs- und / oder Bedienungsanleitungen (auch der Zulieferer) zu beachten. Lesen Sie dazu die entsprechenden Kapitel in der Betriebs- und Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.
- Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Druckfehler und Irrtümer können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Sollte einem aufmerksamen Leser ein Fehler auffallen, so wären wir sehr dankbar, wenn er uns darüber mit einer kurzen Mail informieren würde.
- Berühren sie keine beweglichen Teile der Werkzeugmaschine und halten Sie eine sichere Entfernung zu dieser ein, wenn den Motoren Spannung zugeführt wird. Alle beweglichen Teile sind potenziell gefährlich. Das Gerät sollte nicht an Orten verwendet werden, wo eine Gefahr der Verletzung, Todesfälle oder finanziellen Verlusten besteht.
- Für Schäden und Betriebsstörungen übernehmen wir keine Haftung.
- Es muss innerbetrieblich klar und unmissverständlich festgelegt sein, wer für die Maschine zuständig ist (Betreiber) und wer an ihr arbeiten darf (Bediener).
- Für das Personal, das für Transport, Aufstellung, Rüsten, Einrichten, Bedienung, Pflege, Wartung und Instandhaltung eingesetzt wird, müssen die entsprechenden Zuständigkeiten klar festgelegt werden.
- Maßgeblich für die Richtigkeit des Inhaltes ist ausschließlich die Betriebs- und Bedienungsanleitung in der Originalfassung (deutsch).
- Die textlichen und bildlichen Darstellungen entsprechen nicht unbedingt dem Lieferumfang. Die Abbildungen und Grafiken entsprechen nicht dem Maßstab 1:1. Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder auf Grund neuester technischer Änderungen unter Umständen von den hier beschriebenen Angaben und Hinweisen sowie den bildlichen Darstellungen abweichen.
- Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Lieferanten.
- Technische Änderungen am Produkt im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.
- Für Bestimmungen, die in den beschriebenen Bedingungen nicht enthalten sind, sind AGB Bestimmungen des Firma CNC Profi KJ anzuwenden.
- Die AGB-Bestimmungen befinden sich auf unsere Homepage: <http://www.cncprofi.eu/> AGB
- Der Käufer hat davon Kenntnis Genomen und werden durch Auftragserteilung oder Annahme der Lieferung anerkannt.

3. Urheberrecht

Die Betriebsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie ist ausschließlich für die Personen bestimmt, welche mit dem Controller und der zu steuernden Maschine, arbeiten.

Alle inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstigen Darstellungen sind im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt und unterliegen weiteren gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche

Verwertung ist strafbar. Weitergabe an Dritte sowie Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung bzw. Mitteilung des Inhaltes, sind ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers nicht gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten. Alle Rechte der Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

4. Entsorgung

Soll die Steuerung nach Ablauf ihrer Lebensdauer verschrottet werden, so sind alle Bestandteile nach Materialklassen zu trennen, um Wiederverwertung oder differenzierte Verschrottung zu ermöglichen. Bei der Entsorgung sind die internationalen Vorschriften und die, im Bestimmungsland, herrschenden Normen zu beachten und alle einschlägigen Umweltschutzbestimmungen.

Achtung: Elektroschrott, Elektronikkomponenten, unterliegen der Sondermüllbehandlung

5. Lieferung, Transportschaden, fehlende-Teile

Nach Erhalt des Gerätes, beachten Sie folgendes:

- überprüfen ob während des Transports Schäden an der Lieferung eingetreten sind und die Komponenten nicht beschädigt wurden.
- bei ersichtlichen Verpackung Beschädigung müssen Sie sofort eine schriftliche Schadensmeldung vom Zusteller verlangen und ein Schadensprotokoll erstellen. Verständigen Sie auch sofort Ihren Lieferanten!

6. Garantiebedingungen

1. Als Garantiegeber fungiert die Firma CNC Profi KJ
Anschrift: Deutschland, Biesdorfer Weg 21, 12683 Berlin.
2. Die Garantie beträgt 12 Monate ab Kaufdatum (Garantie Verlängerung ist optional möglich).
3. Die Garantie umfasst ausschließlich Qualitätsmängel, die auf einem Verschulden des Herstellers beruhen.
4. Der Einbau und Anschluss des Gerätes muss auf jeden Fall nach der Beschreibung erfolgen und von fachkundigen Personal ausgeführt werden. Ein Anschluss des Gerätes entgegen den Richtlinien, welche in diesem Handbuch beschrieben sind, kann zur Beschädigung des Gerätes und zum Garantieverlust führen.
5. Von der Garantie sind ausgenommen:
 - Schäden, die auf unsachgemäßer Benutzung, Wartung, Transport und Lagerung beruhen,
 - Mechanische Beschädigungen,
 - Alltäglicher, nutzungsbedingter Verschleiß,
 - Reparaturen, welche auf mangelhafte Einstellung von Maschine und Controller beruhen,
 - Arbeiten, welche in dieser Anleitung vorgesehen sind, und zu deren Ausführung sich der Betreiber mit eigenen Mitteln sowie eigene Kosten verpflichtet hat.
6. Von der Garantie sind ebenfalls Schäden ausgenommen, die durch unsachgemäße Handhabung und Montage, sowie durch eigenwillige Abänderung oder Reparatur verursacht sind.
7. Die Reparatur wird innerhalb von 14 Tagen, ab Schadensanzeige durchgeführt. Voraussetzung, dass Gerät wird rechtzeitig an uns zurückgeliefert, sodass eine Reaktionszeit innerhalb dieser Zeit möglich ist.
8. Die Reparaturfrist kann geändert bzw. um die Zeit verlängert werden, die für die Lieferung von Ersatzteilen benötigt wird, falls sie vom Garantiegeber beim Hersteller bestellt werden.
9. Der Garantiegeber trägt keine Verantwortung an Folgeschäden, welche insbesondere für verlorenen

Nutzen des Betreibers sowie für Beschädigungen, die direkt oder indirekt durch den Betrieb des Controllers entstanden sind.

10. Firma CNC Profi KJ haftet für keinerlei Schäden und / oder finanzielle Verluste, welche durch fehlerhafte Funktion des Geräts, bzw. durch fehlerhafte Anweisungen, zurückzuführen wären.

11. Folgen, verursacht durch unsachgemäßen Betrieb, mangelhafte Wartung oder Lagerung, sind von der Garantie ausgenommen.

12. Für Bestimmungen, die in den oben genannten Bedingungen nicht enthalten sind, sind AGB Bestimmungen des Firma CNC Profi KJ anzuwenden.

13. Die AGB-Bestimmungen befinden sich auf unsere Homepage: <http://www.cncprofi.eu/> AGB

14. Der Käufer hat davon Kenntnisgenommen und erkennt dieses durch Auftragserteilung oder Annahme der Lieferung an.

Übergabe der Steuerung durch den Verkäufer an den Betreiber:

Datum.....

Unterschrift

Stempel

Anzeigedatum

Reparaturdatum.....

Reparaturumfang

.....

.....

.....

Stempel und

Unterschrift.....

Anzeigedatum

Reparaturdatum.....

Reparaturumfang

.....

.....

.....

Stempel und

Unterschrift.....

Anzeigedatum

Reparaturdatum.....

Reparaturumfang

.....

.....

.....

Stempel und

Unterschrift.....

CNC PROFI KJ

Biesdorfer Weg 21

12683 Berlin Germany

Tel.: +49 (0)30 - 4942661

Fax: + 49 (0)30 - 51656089

E-Mail: info@cncprofi.eu

<http://www.cncprofi.eu>

Tel.: +49 30 4942661

Fax: +49 30 51656089

www.cncprofi.eu

E-Mail: info@cncprofi.eu

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG (CE)

**betr. Anbringung der CE-Kennzeichnung auf dem Produkt
Hiermit erklären wir, dass der Controller:**

Bezeichnung:

Typ: CNC PROFI D5

Baujahr: 2021

Serien-Nr.: D5v6

Name und Anschrift des Verkäufers:

CNC PROFI

ul. GŁÓWNA 10

55 – 010 ŚW. Katarzyna Polen

auf die sich die folgende Erklärung bezieht, die Anforderungen der

EG-Richtlinie (CE)

Niederspannungsrichtlinie (Low voltageequipment) 2006/95/WE

EMV-Richtlinie (Electromagnetic compatybility) 2004/108/WE b

sowie folgende Grundvoraussetzungen in Polen erfüllt.

Gesetzblatt 2003 Nr. 49 Pos. 414 vom 12.03. 2003 der Verordnung des Ministers für Wirtschaft, Arbeit und Sozialpolitik über die Grundanforderungen für Elektrogeräte. Gesetzblatt 2003 Nr. 90 Pos. 848 vom 02.04.2003 der Verordnung des Ministers für Infrastruktur über die Prüfung der Konformität mit den Anforderungsregeln für EMV und die Art ihrer Kennzeichnung.

Angewandte harmonisierte Normen:

PN-EN418 Not-Aus-Ausstattung.

Die vorliegende EG-Konformitätserklärung (CE) verliert ihre Gültigkeit, wenn das Gerät, umgebaut oder der Betriebsanleitung nicht gemäß gebraucht wird.

Ort/Datum: Wrocław Polen 30.01.2021

PROFI PROFRAMM K&J

Krzysztof Maciejewski

7. Elektrische-Anschluss-Einbau und Sicherheit

ACHTUNG! Anschluss der Stromversorgung darf nur durch Fachpersonal - Elektriker durchgeführt werden, **Verletzungs- und Stromschlags - Gefahr!**

Der Controller ist ein Modul, vorgesehen zum Einbau in kompletten Systemen. Bei Betrieb kann er Elektronische Störungen verursachen. Die Intensität der Störungen hängt von mehreren Faktoren wie: Kabellänge, Stromstärke, Motorendrehzahl, Kabelqualität usw. ab. Deshalb muss, um den Vorschriften nach EN89/336 (EMV Gesetz) zu entsprechen, die Anlage unter normalen Arbeitsbedingungen geprüft werden. Der Einbau muss auf jeden Fall nach Beschreibung erfolgen und von fachkundigem Personal auszuführen. Siehe Verbindungszeichnung am Ende diese Bedienungsanleitung. Je nach Ausführung kann der Controller mit Verschiedenen Geräten zusammenarbeiten. Pinbelegung sind auch auf der Platine gekennzeichnet. Es dürfen nur passende Steckverbindungen mit Erdung verwendet werden. Eine Schutzverkleidung (Gehäuse) gegen unbefugte Eingriffe sowie Schmutz- und Wasserabweisung, muss installiert werden. Kabel müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein. Nichteinhaltung der angegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sowie der für den Einsatzbereich geltenden Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen ist jegliche Haftungs- und Schadenersatz- Anspruch, gegen den Hersteller oder seinen Beauftragten ausgeschlossen.

ACHTUNG! Warnung! Gefahr durch elektrischen Strom: Die elektrischen Energien können schwerste Verletzungen verursachen. Bei Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile besteht Lebensgefahr durch, elektrischen Strom oder Mechanischer Einflüsse.

8. Persönliche Schutzausrüstung

Bei Arbeiten an und mit der Maschine sind grundsätzlich folgende Vorschriften zu beachten:

Arbeitsschutzkleidung:

Enganliegende Arbeitskleidung (geringe Reißfestigkeit, keine weiten Ärmel, keine Ringe und sonstiger Schmuck usw.). Bedienung mit langen Haaren ohne Haarnetz verboten!

Sicherheitsschuhe für den Schutz vor schweren herabfallenden Teilen. Sicherstellung eines rutschfesten Stands. Gehörschutz für den Schutz vor Gehörschäden.

9. Inhalt der Betriebsanleitung

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten an oder mit dem Controller auszuführen, muss die Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen, oder ähnlichen, Controller bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult wurde. Die Kenntnis des Inhalts der Betriebsanleitung ist eine der Voraussetzungen, um Personal vor Gefahren zu schützen sowie Fehler der Bedienung der Anlage zu vermeiden. Somit kann die Maschine sicher und störungsfrei betrieben werden. Dem Betreiber wird empfohlen, sich vom Personal die Kenntnisnahme des Inhalts und des Verständnisses der Betriebsanleitung nachweislich bestätigen zu lassen.

10. Verfahren im Falle eines Unfalls oder einer Panne

Die Maschine muss mit mindestens einem oder mehreren Notausschaltern ausgestattet sein. Im Falle eines Notfalls, sollte sofort einer der Notausschalter betätigt werden, oder die Taste [ESC] auf der Tastatur auch mit dem Maus „RESET“ gedrückt werden. Auf diese Weise stoppt der Controller alle angeschlossenen Baugruppen. Bei Bedarf, sollte die Service- Abteilung über diese Situation informieren werden.

Vor Beginn der Arbeiten mit der Anlage, muss sich der Bediener über den Ordnungsgemäßen Zustand überzeugt haben.

11. Technische Daten

CNC-Steuerung CNC Profi D5 Mill für 4 Achsen mit PC-Software

- Installation auf PC mit WINDOWS 10 bis 7

Minimum -System Anforderungen

Betriebssystem: Windows 7 SP1 oder höher

Prozessor: Intel oder AMD

(der Prozessortakt hat einen erheblichen Einfluss auf die Analysedauer bei Größeren Dateien)

RAM-Speicher: 4GB

Grafikkarte: OpenGL 1.5 oder höher

Festplattenspeicher: 1GB

Bibliotheken: NET Framework 4.6

Empfohlen:

Windows 7 64 Bit oder höher

Intel 64bit oder AMD 64bit - 2GHz

8GB

5GB

- Controller-Platine Massen – L 18 cm B 11 cm H 2 cm
- PC-Anschluss über LAN-Verbindung -Ethernet mit LAN-Cross Datenkabel
- Die Steuerung unterstützt das Metrische und das Inch-System mit automatischer Konvertierungsfunktion.
- Mit einer Parametersperre gegen unbefugten Zugriff.
- Syntaxprüfung, G-Code-Analyse, G-Code-Pfadvorschau und Echtzeit-Tracking
- Vorschau des Werkzeugwegs – Visualisierung
- Die Bearbeitungsparameter wie Vorschubgeschwindigkeit oder Spindeldrehzahl mit Poti oder mit Maus nach Bedarf einfach und schnell korrigiert werden können.
- Anzeige in den Sprachen - Deutsch, Polnisch, Englisch, auswählbar im Parameter Einstellung.
- Die Steuerung arbeitet mit Stepp Dir 5V-Signal, damit Servo oder Schrittmotoren gesteuert werden können.
- Die Achsen können im MANUEL-Modus per Druckschalter oder im MPG-Modus mit einem externen Handrad bewegt werden.
- Die Arbeit in MDI-Modus wird auf der Grundlage von Standard-ISO-G-Codes gesteuert, die wir Ihnen manuell eingeben oder in AUTO-Modus ein Programm aus G-Codes vorbereiten können, beispielsweise mit dem Cad Cam-Programm.
- 8 Ausgänge zur Unterstützung von vier Achsen X Y Z A
- Logik TTL - kompatibel (5Volt) STEP / DIR
- Steuerung Signal Frequenz bis zu 500 kHz
- Kreisinterpolation – Linear Interpolation Verfahren Geschwindigkeit bis zu 20 m / min
- Genauigkeit der Vorschub Positionierung: 0,001 mm
- Umkehrspiel Kompensierung
- Versorgungsspannung: 24V DC +/- 10%
- Volle optische Isolation

- Steckblock-Schraubverbindungen zum einfachen Anschließen von Kabeln
 - Mit Unterstützung für Werkzeugmagazine und Makros für Werkzeugmagazine. Werkzeugmagazintypen können bearbeitet und angepasst werden.
 - Die Steuerung unterstützt Makro Programme, die die Ausführung verschiedener Prozesse, abhängig von den angeschlossenen Eingängen, in der Automatisierung ermöglichen.
 - 20 programmierbare Eingänge
 - 15 zugewiesene Eingänge
 - 10 2A Transistorausgänge
 - Anschluss für Signalgeber von Motorantrieben
 - Anschluss zum Anschließen von einem MPG Handrad
 - Analoge Eingänge 0-10V zur Drehzahlregelung
 - Analoge Eingänge 0-10V zur Spindelsteuerung
 - Anschluss zum Verbinden einer Spindel mit Encoder-Geber zum Gewindeschneiden
 - Automatische Spindelsteuerung
 - Automatische Spindelgetriebe Steuerung
- Zu weiteren definierbaren Funktionen gehören auch:
- Beleuchtung ein / ausschalten
 - Vakuumpumpe ein / ausschalten
 - Späne Auswerfer ein / ausschalten
 - Staubabsaugung ein / ausschalten
 - Aktivierung der Kühlmittelpumpe
 - Aktivierung der Zentralschmierung
 - Aktivierung eines frei definierten Auslösers
 - Unterstützung für Achsenendschalter
 - Unterstützung für Achs-Referenzschalter
 - Unterstützung für 3D-Höhensensor und Materialkanten
 - Unterstützung für einen automatischen Werkzeuglängenkorrektursensor
 - Arbeitszeit Messung
 - Teilezähler

12. Arbeiten an der Maschine mit Controller CNC Profi D5

Damit Sie an der Maschine Arbeiten können führen Sie folgende Tätigkeiten durch:

1. Schalten Sie die Maschine ein.
2. Starten Sie die Maschinensoftware- auf dem PC (**Profi D5**-Controller).
3. Anfahren des Referenzpunktes (Referenzfahrt) für alle Achsen.
4. Bestücken Sie die Maschine mit den Schneidwerkzeugen.
5. Führen Sie die Werkzeugvermessung durch.
6. Spannen das zu bearbeitende Material.
7. Setzen Sie den Materialnullpunkt an.
8. Stellen Sie die Betriebsart auf den **AUTOMATIK**-Modi.
9. Importieren Sie das CNC-Programm mit G-Code nach ISO-Norm in den D5-Controller.
10. Drücken Sie die **START**-Taste.

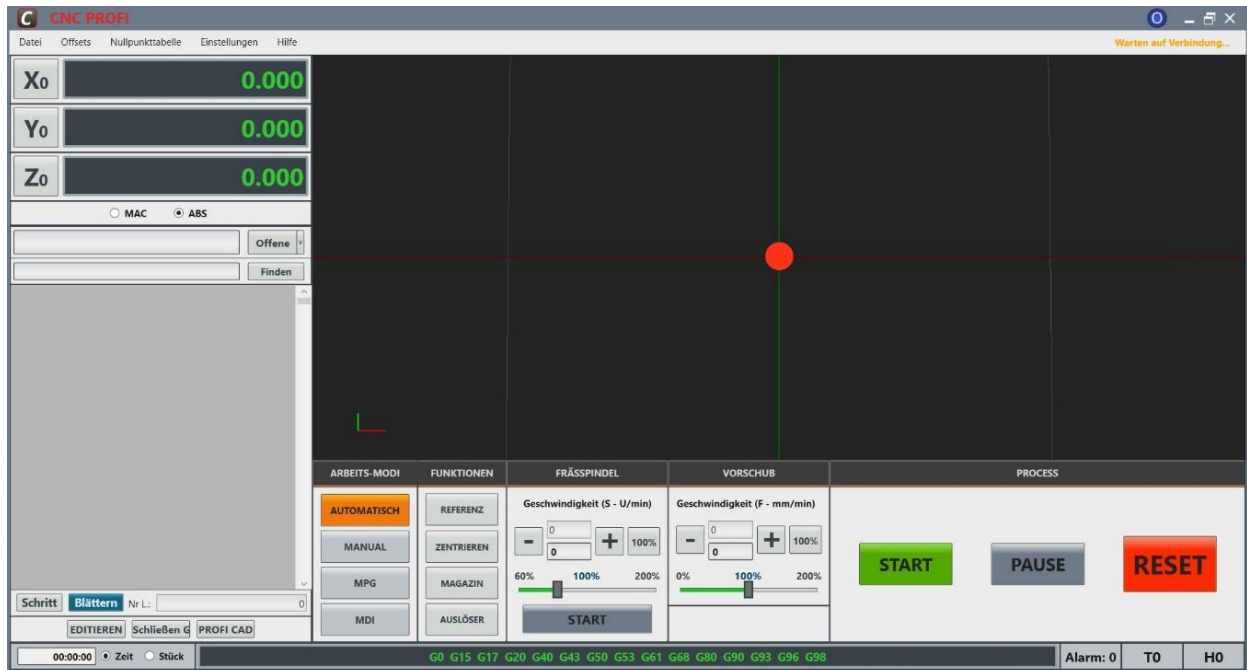
1. Einstellung des Werkstück-Material-Nullpunkts

Stellen Sie den Werkstücknullpunkt ein, damit jedes Werkzeug die Position des Werkstücks kennt. Um die Achsen auf null zu setzen, drücken Sie Taste (**X₀**), (**Y₀**), (**Z₀**) und (**A₀**). Sie können auch einen Wert eingeben, indem Sie für jede Achse eine Zahl eintippen.

13. Display Beschreibung und Programm Bedienung

Nachdem das Programm installiert wurde und Sie das Programm starten, erscheint die Program-Oberfläche mit allen Funktionstasten und Informationsfeldern.

- Für die Programm Bedienung benötigen Sie nur die Standard PC - Computer Ausrüstung: Tastatur und Maus bzw. Touchpad. Sie können auch Touchscreens verwenden.

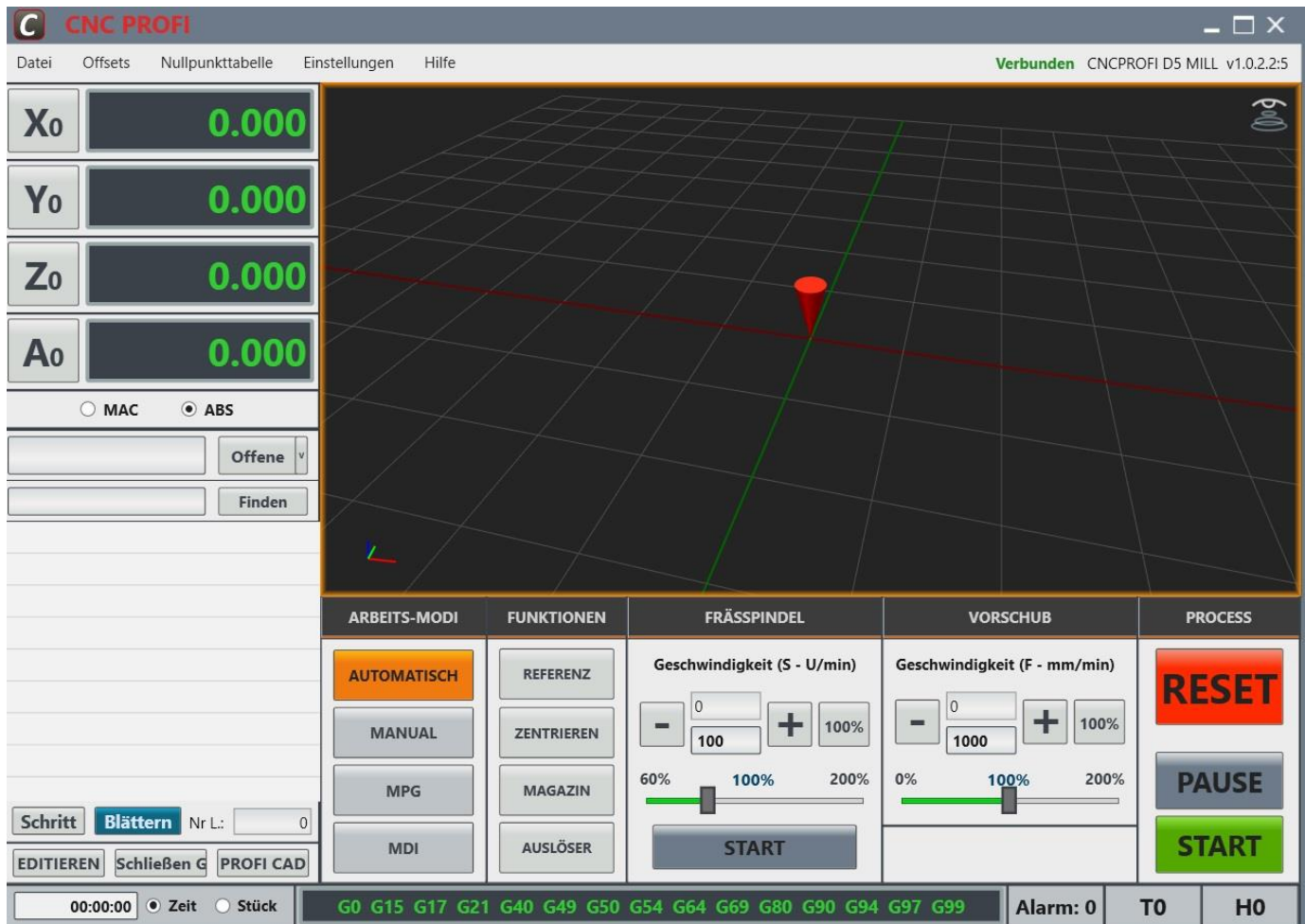


- Wenn die Controllerplatine nicht am PC angeschlossen ist, wenn an sie keine Bauteile verbunden oder diese nicht Konfiguriert sind, hat das Programm keine Funktionen.
- Sie können nur im **MDI-Modi** mit dem **EDITIER**-Fenster ein CNC-Programm mit ISO-G-Code erstellen und speichern. Im Visualisierungsfenster werden alle Werkzeugwege angezeigt.
- Man kann auch ein vorbereitetes CNC-Programm mit ISO-G-Code z.B. für eine Fanuc-Steuerung öffnen. Die NC-Sätze erscheinen im NC-Vorschauenfenster und im Visualisierungsfenster werden alle Werkzeugwege angezeigt.
- Wenn Sie im Programm NC-Vorschauenfenster die NC-Sätze anklicken, werden sie im Visualisierungsfenster als die abgearbeiteten Wege in Weiß und die aktuelle Position des Werkzeugs angezeigt.

14. Controllerplatine - Verbindungs-Status mit PC-Programm

Der Verbindungsstatus der Controllerplatine wird in der oberen rechten Ecke Angezeigt.

- Wenn sie nicht am PC angeschlossen ist oder die LAN-Verbindung nicht richtig Konfiguriert ist, erscheint ein (**oranger**) Text: „Warte auf Verbindung.“ (Bild oben).
- Wenn Sie die Controllerplatine mit einem LAN-Kabel an einen PC anschließen und das LAN richtig konfiguriert ist, erscheint ein (**grüner**) Text: „Verbunden.“ (Bild auf der nächsten Seite). Dahinter steht die Programm Version – „CNCPROFI D5 MILL“ und Controllerplatinen-Software Version – „v1.0.2.5“.



15. Menu leiste

In der Menüleiste befinden sich wichtige Einstellungs-, Bedienungs- und Informationsfelder, die wir unten erläutern werden.

1. Datei

Unter dem Menü „Datei“ finden Sie:

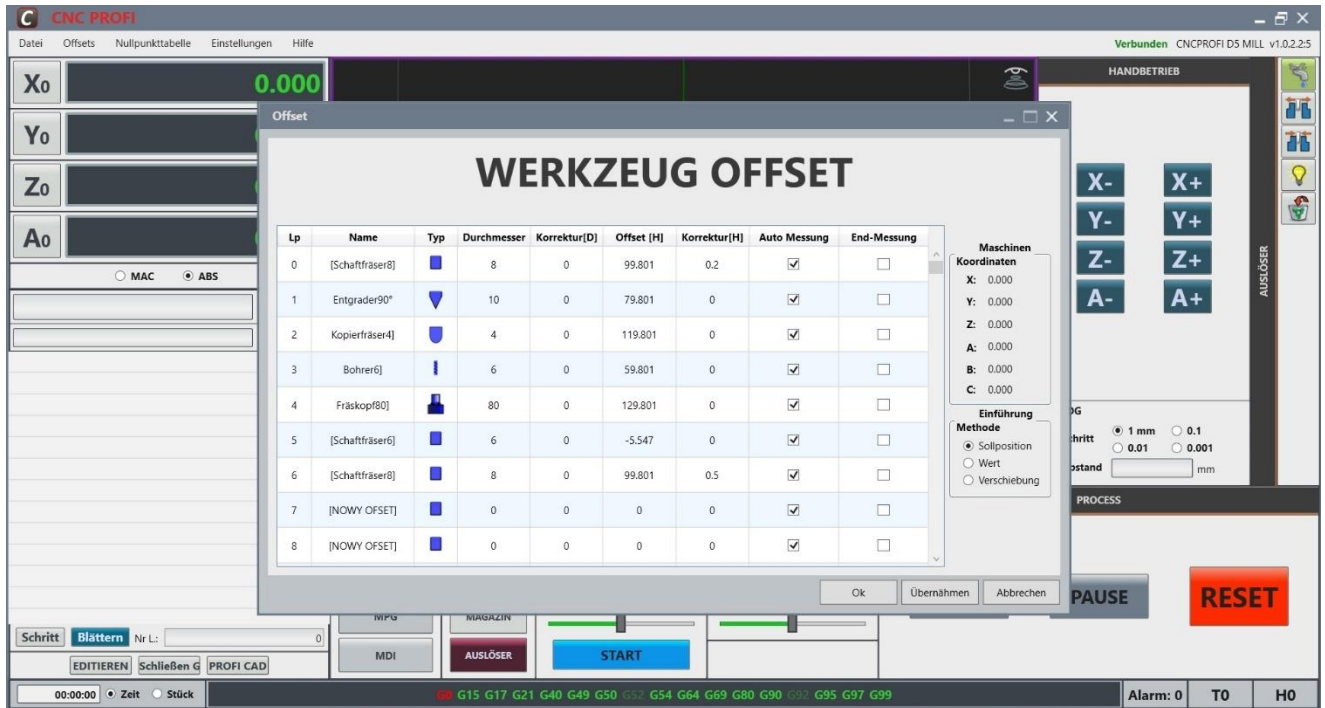
- CNC-Dateien mit NC-Programmen-Öffnen, -Bearbeiten, -Schließen.
- Programm - Controller Einstellungen exportieren/speichern und gespeicherte Einstellungen Importieren/wieder zurücksetzen.
- Das Programm CNC Profi D5 MILL schließen.
- Sie können auch das Programm schließen in dem Sie X anklicken oder Minimieren, Verkleinern-Vergrößern - in die oberen rechten Ecke.

2. Offsets

In der Ansicht " **Offsets** " kann der Bediener die Werkzeugoffsets ändern. Er kann den Werkzeugversatz manuell oder mit einem automatischen Werkzeuglängensensor eingeben und korrigieren.

Geben Sie den Werkzeugdurchmesser (**D**), den Werkzeuglängenversatz-**Offset (H)** und die **Korrektur** des Werkzeuglängenversatzes (**H**) ein.

Wichtige Parameter für die Programmierung und Materialbearbeitung.



In der **Werkzeug-Offset** Tabelle können Sie wählen, wie der D5 Controller verfahren soll, wenn das Werkzeug aufgerufen wird:

- Bei jedem Aufruf wird die Werkzeuglänge neu vermessen und das Maß korrigiert, wenn ein **Häkchen** in **Auto Vermessung** steht.
- Bei jedem Aufruf wird die Werkzeuglänge neu vermessen bei Werkzeuglängen Differenz wird eine **Meldung/Alarm** ausgelöst, wenn ein **Häkchen** in **End Vermessung** steht.
- Bei jedem Aufruf wird die Werkzeuglänge nicht automatisch vermessen, wenn **kein Häkchen** in beiden Tabellenfeldern steht.

Sie können das Werkzeug wechseln indem Sie den Befehl M6 verwenden.

Der **Offset (H)** ist die Werkzeuglänge, sie kann vom Bediener eingegeben werden oder der automatisch durch den Werkzeuglängemesssensor gemessene Wert wird übernommen.

Der **Korrekturwert (H)**, den Sie in die Werkzeug-Offset Tabelle eintragen korrigiert die Werkzeug-Länge um den eingegebenen Wert.

Damit der **Offset- (H)** und **Korrekturwert (H)** im Programm aktiv unter der eingetragenen Werkzeug Nr.(T) verwendet werden können muss er so wie in dem Beispiel aufgerufen werden.

Beispiel:

...

M6 T0
G43 H0
oder

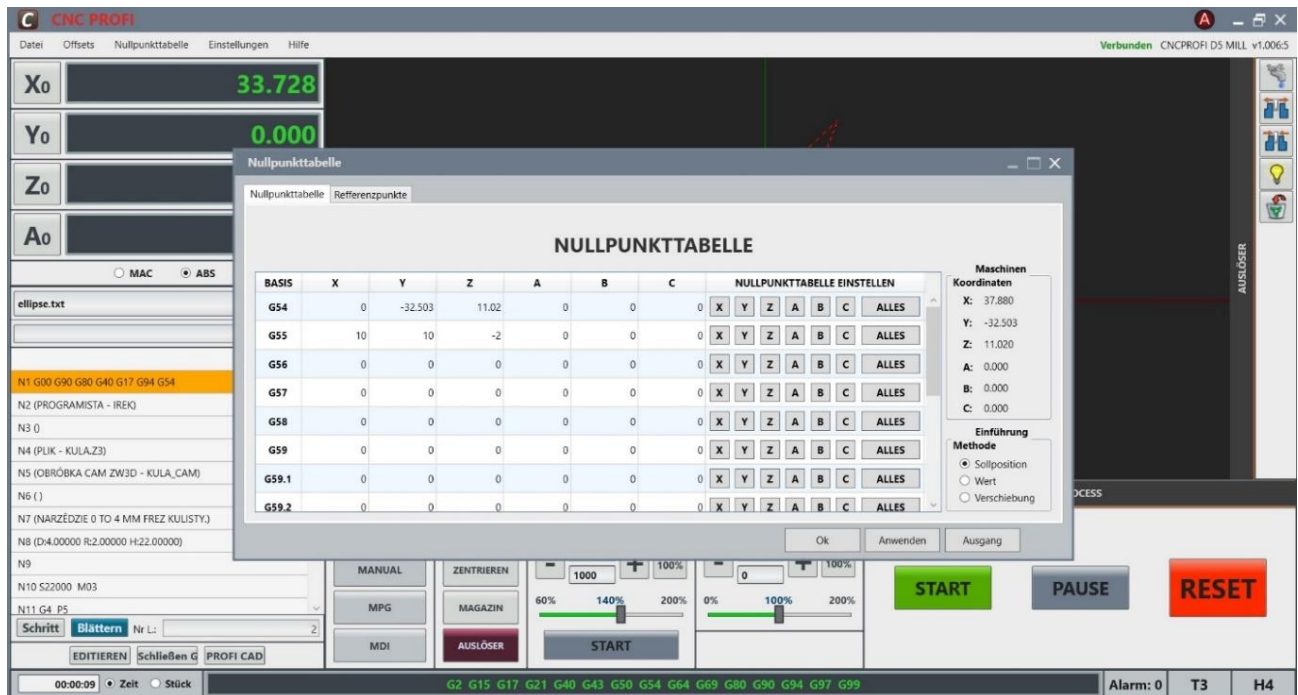
...

M6 T0
G43 H6 (auf diese Weise kann ein unterschiedlicher Höhenversatz-**Offset (H)** und dessen **Korrektur (H)** für das gleiche Werkzeug (**T0**) angesetzt werden)

Einführungs-Methode:

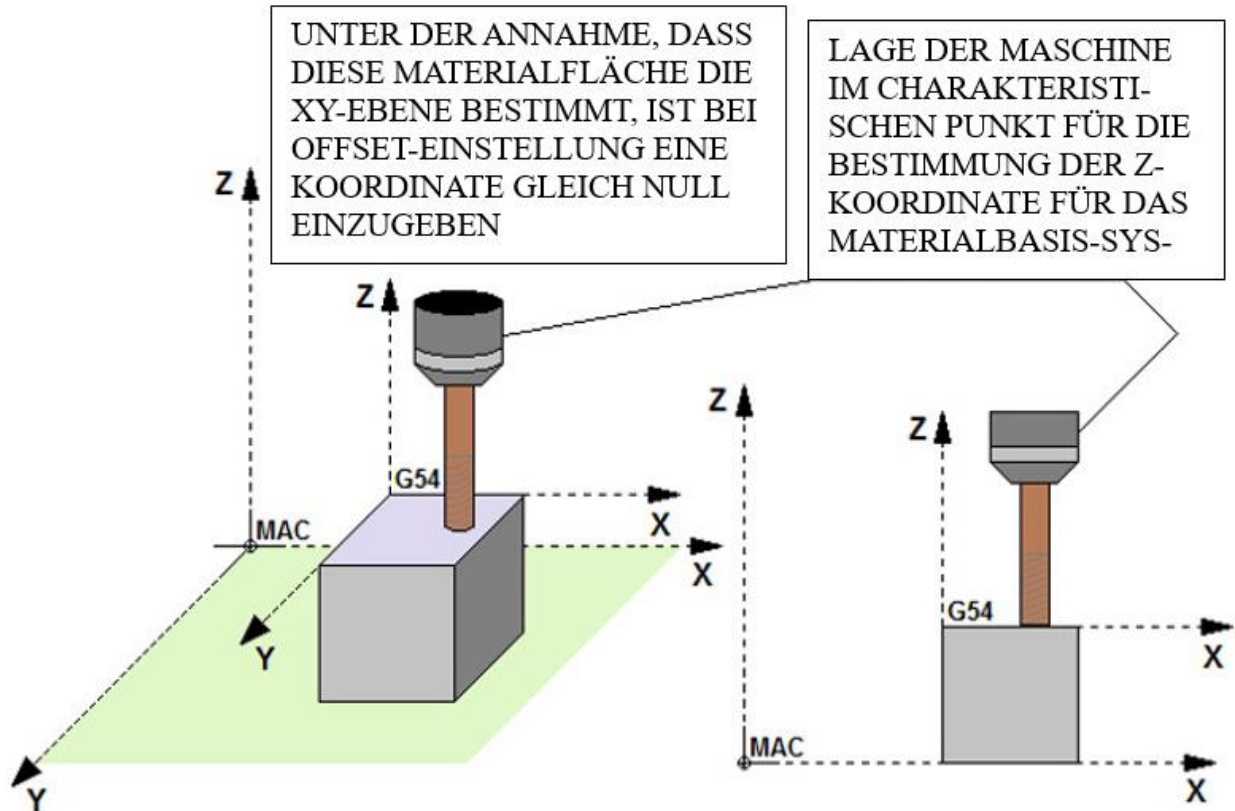
Der Höhenversatz-**Offset (H)** des Werkzeugs kann auf verschiedene Weise eingegeben werden:

- **Sollposition** – Der **Offset (H)** wird aus dem angegebenen Wert berechnet. Diese Methode ist nützlich, wenn der Bediener den Werkzeugversatz (**H**) manuell mit der Messuhr einstellt. Dann gibt der Bediener den Z-Positionswert des Sensors ein (normalerweise ist es 0,000).
- **Wert** – Der eingegebene Wert wird zum Wert des Höhenversatzes (**H**) des Werkzeugs.
- **Verschiebung** – Der aktuelle Wert des **Offsets (H)** des Werkzeugs wird um den angegebenen Wert erhöht.



3. Nullpunkttable

In der Ansicht " Nullpunkttable" kann der Bediener den gewählten Nullpunkt der Nullpunkttable für die Achsen X, Y, Z und A eingeben. Durch diese Funktion ist der CNC PROFI D5 Controller in der Lage den gespeicherten Programmnullpunkt jederzeit zur Verfügung zu stellen.



Die Festlegung des Koordinatensystems der Nullpunkttable (G54-G59, G59.1-G59.9) beruht auf den Berechnungen des Offsets für die ausgewählten Achsen.

Das Offset muss relativ zum MAC System berechnet werden, deshalb wird dieses automatisch vom Controller berechnet. Vor dem Beginn irgendeiner Festlegung der Nullpunkttable, ist die Maschine auf die Referenzpunkte zu fahren. Zusätzlich muss, falls das Werkzeug zur Maßfindung in Z verwendet wird, die Werkzeuglänge ermittelt werden.

Das Maschinen-Koordinatensystem MAC, ist das Basissystem, von welchem aus, die Koordinaten aller anderen Koordinatensysteme berechnet werden. Der Nullpunkt der Maschine ist dauerhaft vom Maschinenhersteller bestimmt und dieser ist meistens die Stelle der Montage der Sensoren zum referenzieren jeder Achse.

Nehmen wir an, wir stellen einen Schraubstock auf irgendeine Position des Maschinentischs, die uns geeignet scheint. In diesen Schraubstock spannen wir ein Werkstück ein, welches wir Bearbeiten wollen.

Nun stellen wir uns die Frage, wo genau liegt denn nun meine Startkoordinate des Programms und wie teile ich diese Position der Steuerung mit.

Hierfür nehmen wir ein Tabellen- Koordinatensystem (G54 bis G59), welches die Position **bezüglich des MAC- Koordinatensystems** speichert. Diese Position muss ich am besten mit einer Messuhr, oder eines 3- D Tasters mit der Maschine ausmessen. Ich verfare die Maschine genau an die Position, welche ich als X0 Y0 Z0 definieren möchte.

Nun gehen wir in unsere Nullpunkte-Tabelle

Wir wählen G54 und definieren innerhalb von G54 die verschiedenen Achsen an.

Nun können Sie den Wert eingeben, welchen diese Position erhalten soll, z.B. 0. Die X- Achse ist nun in G54 mit 0 definiert. Das gleiche führe ich mit der Y, Z und ggf. der A- Position durch. Das Koordinatensystem sollte nun voll definiert sein.

Sie können durch drücken eines Achse Buchstaben in der gleichen Linie die aktuellen Koordinaten der Werkzeug Position der Achse Übernehmen. Wenn Sie auf **ALLES** drücken, werden Koordinaten alle Achsen der Werkzeug Position Übernehmen.

Wenn Sie die Taste **Anwenden** oder **OK** drücken, so wird der bisherige Wert überschrieben.

Wenn Sie die Taste **Ausgang** drücken, verlassen Sie das Fenster **Nullpunktetabelle** ohne die Änderungen zu Übernehmen.

Von nun an kann die Maschine diesen Punkt jederzeit durch Eingabe der Zeilen mit entsprechender Koordinate (x, y, z und a):

G0 G90 G54 Xx Yy Zz Aa wiederfinden.

Der Nullpunkt ist definiert.

Sollte die Maschine nun aus irgendeinem Grund abgeschaltet werden, so benötigen wir zum Wiederfinden der Position nur das Maschinenkoordinatensystem, das beim Abschalten verloren geht. Durch das Referenzieren der Maschine ist das MAC wieder gefunden. Der Nullpunkt G54 geht nicht verloren, sondern wird intern gespeichert.

Das Referenzieren der Achsen, welches nach dem Einschalten der Stromversorgung ausgeführt wird, je nachdem ob die Maschine über Referenzschalter verfügt oder nicht, bestimmt den Referenzpunkt des MAC Koordinatensystems. Dieser Vorgang ist bereits im Kapitel 25 – Arbeits-Modi Funktionen -Referenzfahrt- beschrieben.

Einführung Methode:

Die Nullpunktverschiebungen (G54-G59) für die Achsen X, Y, Z und A können auf verschiedene Weise eingegeben werden:

- **Sollposition** – Die Sollposition einer Achse wird auf Grund der eingegebenen Position berechnet, die die Achse einnehmen soll.
Wenn Sie zum Beispiel wollen, dass die ausgewählte Achse eine ABS-Position von 55.000 mm hat. Wenn Sie diese Eingabemethode gewählt haben, geben Sie in das Tabellenfeld den Wert 55.000 ein und das Programm berechnet auf dessen Basis den Offset für die gewählte Achse.
- **Wert** – Der eingegebene Wert wird zum Offset-Wert der ausgewählten Achse für die gewählte Nullpunkt.
- **Verschiebung** – Der aktuelle Offset-Wert der ausgewählten Achse für die ausgewählte Nullpunkt wird um den angegebenen Wert erhöht.

1. Programmierbares Koordinatensystem G50 G92

Der Controller erlaubt die Einstellung eines programmierbaren Koordinatensystems durch Eingabe der vorgegebenen Position auf die ausgewählten Achsen. Die Definition des Programmierbaren Koordinatensystem erfolgt ausschließlich im Programm, und kann nicht über Tabelle vergeben werden. Sozusagen eine Nullpunkt- Korrektur.

Beispiel:

G50 X10 Y9.56 Z9.1 A45 das aktuelle Koordinatensystem wird nun überlagert

Dieses System wird nach Programmende automatisch gelöscht, bzw. kann im Programm durch den gleichen Befehl nur mit anderen Einstellungen verändert werden.

Beispiel: G50 X0 Y0 Z0 A0 das programmierbare Koordinatensystem wird gelöscht.

Ganzes Programm Beispiel:

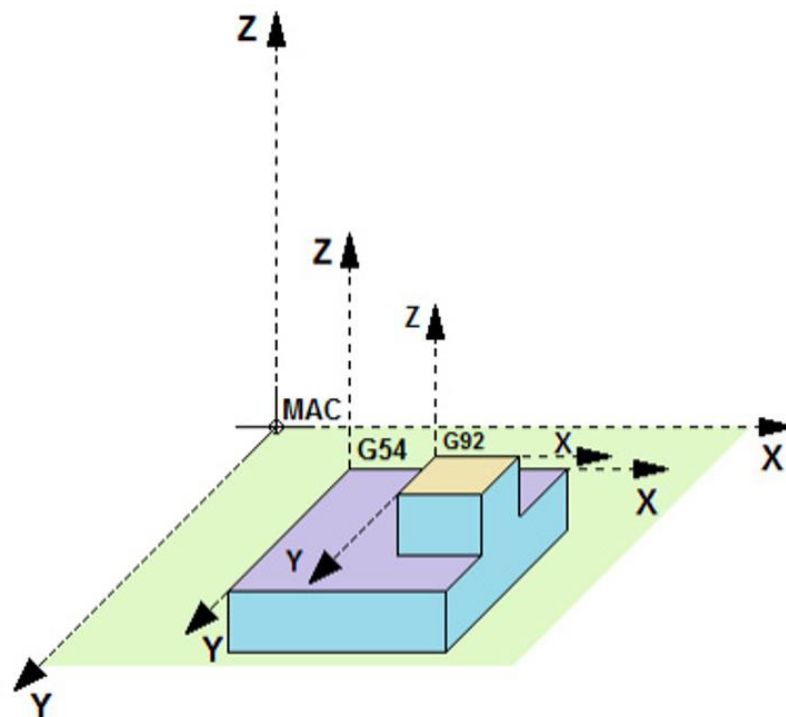
G0 G90 G54 X0 Y0 Z0 Dieser Satz verfährt die Maschine auf die Koordinaten des G54 Ursprungs.

G50 X10 Y10 Z10 Der aktuelle Nullpunkt wird durch ein programmierbares Koordinatensystem in jeder Achse um +10 mm überlagert.

G0 X0 Y0 Z0 Nun steht die Maschine auf G54 in X10, Y10 und Z10. Aber das aktuell gültige Koordinatensystem, welches programmiert auf X0, Y0 und Z0.

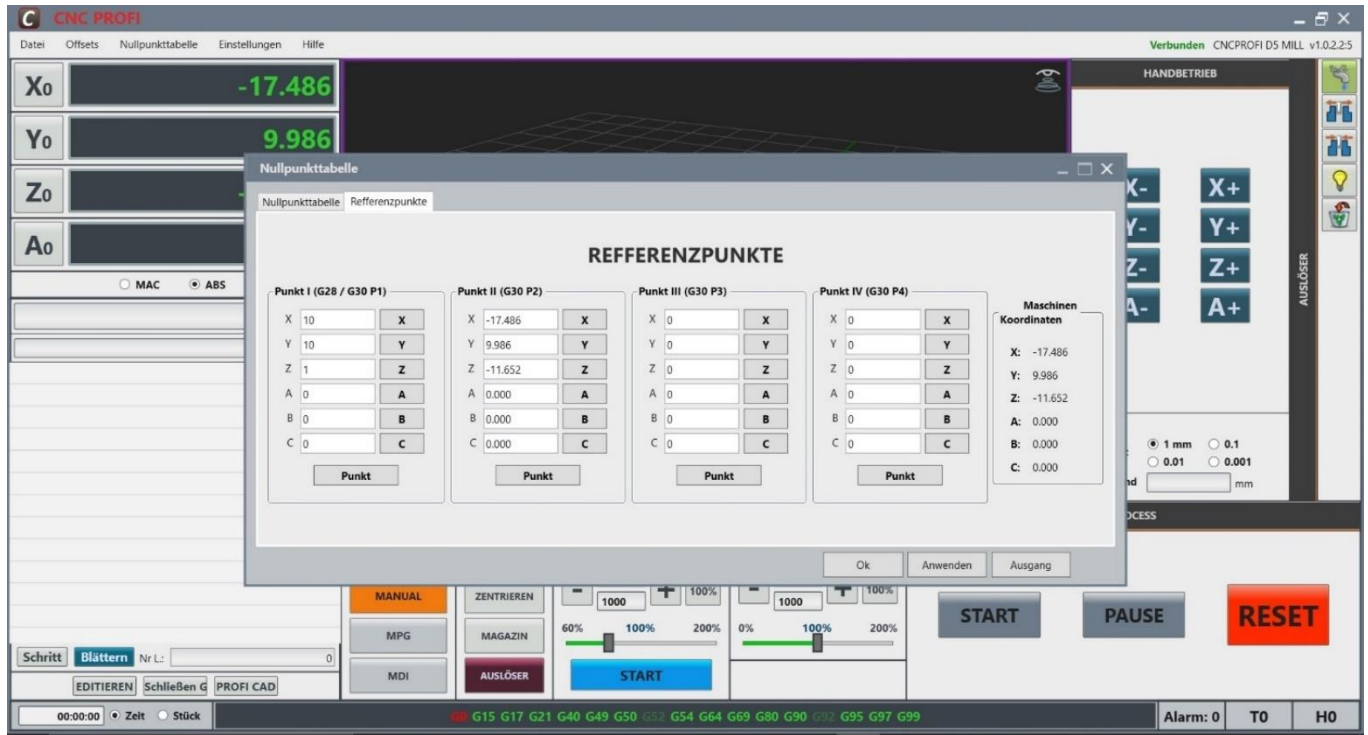
G50 X10 Y10 Z10 das programmierbare Koordinatensystem wird gelöscht, Maschine steht nun auf X10, Y10 und Z10

G0 X0 Y0 Z0 Maschine fährt zurück auf G54 X0, Y0 und Z0



2. Referenzpunkte G28 G30

Referenzpunkte sind Punkte im MAC Maschinenkoordinatensystem, die für die Messung von (Werkstück-) die bei Abfahrt der Achsen vom Material oder der für alle anderen möglichen Positionierungszwecke definiert wurden.



In der Ansicht " **Referenzpunkte** " kann der Bediener den gewählten Referenzpunkt für die Achsen **X**, **Y**, **Z** und **A** eingeben oder Automatisch Übernehmen.

Sie können durch drücken eines Achse Buchstaben in der gleichen Spalte die aktuellen Koordinaten der Werkzeug Position der Achse Übernehmen. Wenn Sie auf **Punkt** drücken, werden Koordinaten alle Achsen der Werkzeug Position Übernehmen.

Wenn Sie die Taste **Anwenden** oder **OK** drücken, so wird der bisherige Wert überschrieben.

Wenn Sie die Taste **Ausgang** drücken, verlassen Sie das Fenster **REFERENZPUNKTE** ohne die Änderungen zu Übernehmen.

Die Steuerung erlaubt die Einstellung von 4 Referenzpunkten (G28/G30 P1, G30 P2, G30 P3, G30 P4).

Ab Werk die Koordinaten Punkte werden auf die Nullposition der Maschine gesetzt.

Die Positionierung auf Referenzpunkte kann Bediener mit G28 und G30 Befehle ausführen. Der Befehl G28 weist dem Controller an, zum den ersten G28-Referenzpunkt zu fahren. Mit dem G30 können Sie zusätzlich die Nummer des Referenzpunktes auswählen. Rückfahrt zum Referenzpunkt wird immer in der eingestellten Reihenfolge der Achsen durchgeführt. Zuerst wird die Bewegung alle angegebenen Achsen zum Zwischenpunkt erfolgen (sofern ein solcher Punkt angegeben wurde), und dann bewegt sich die Z-Achse auf die Z-Position des Referenzpunktes. Schließlich die anderen Achsen zusammen an die Position des Referenzpunktes bewegt werden.

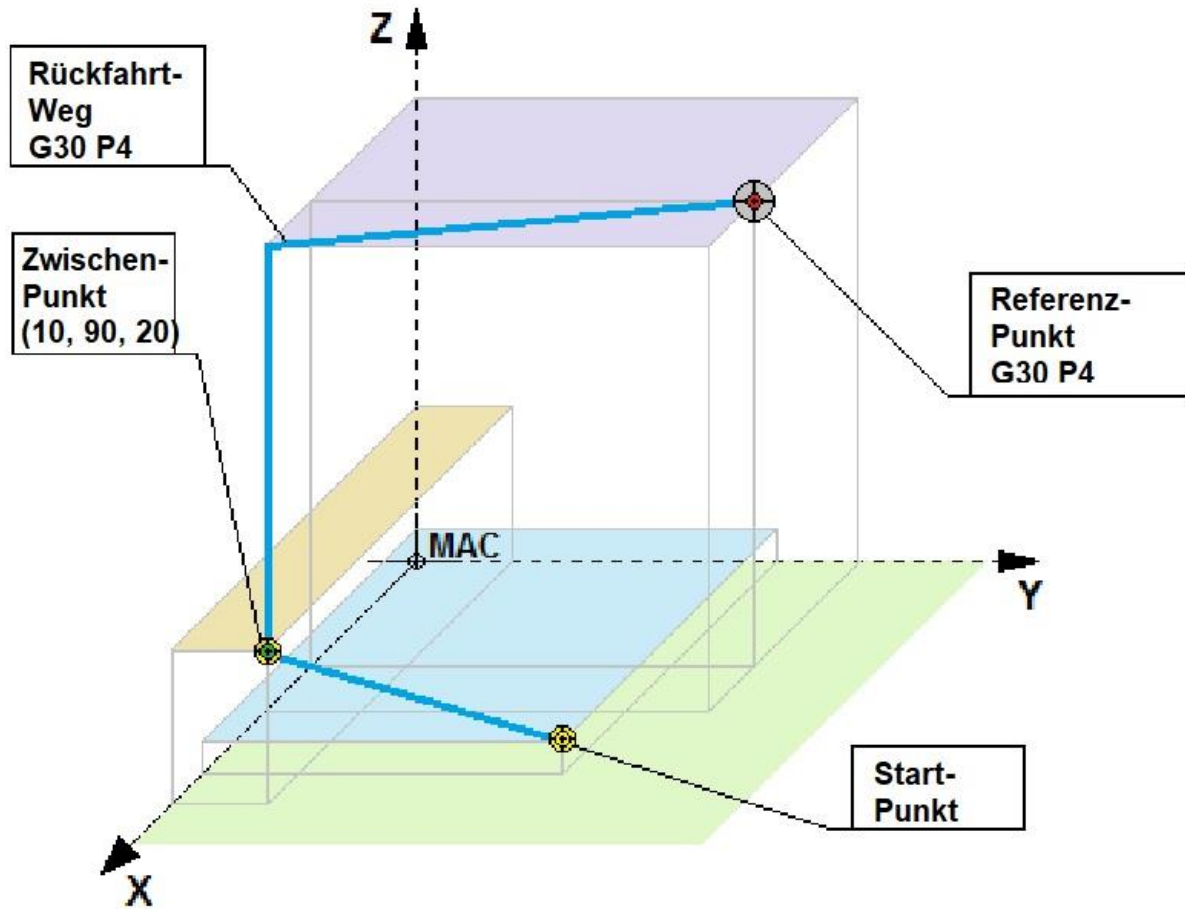
Hinweis:

Die Koordinaten des angegebenen Zwischenpunktes werden in Bezug auf die gewählte Einführungs-Methode in der Nullpunkttafel ausgeführt.

Durch diese Funktion ist der CNC PROFI D5 Controller in der Lage den gespeicherten Referenzpunkt jederzeit zur Verfügung zu stellen.

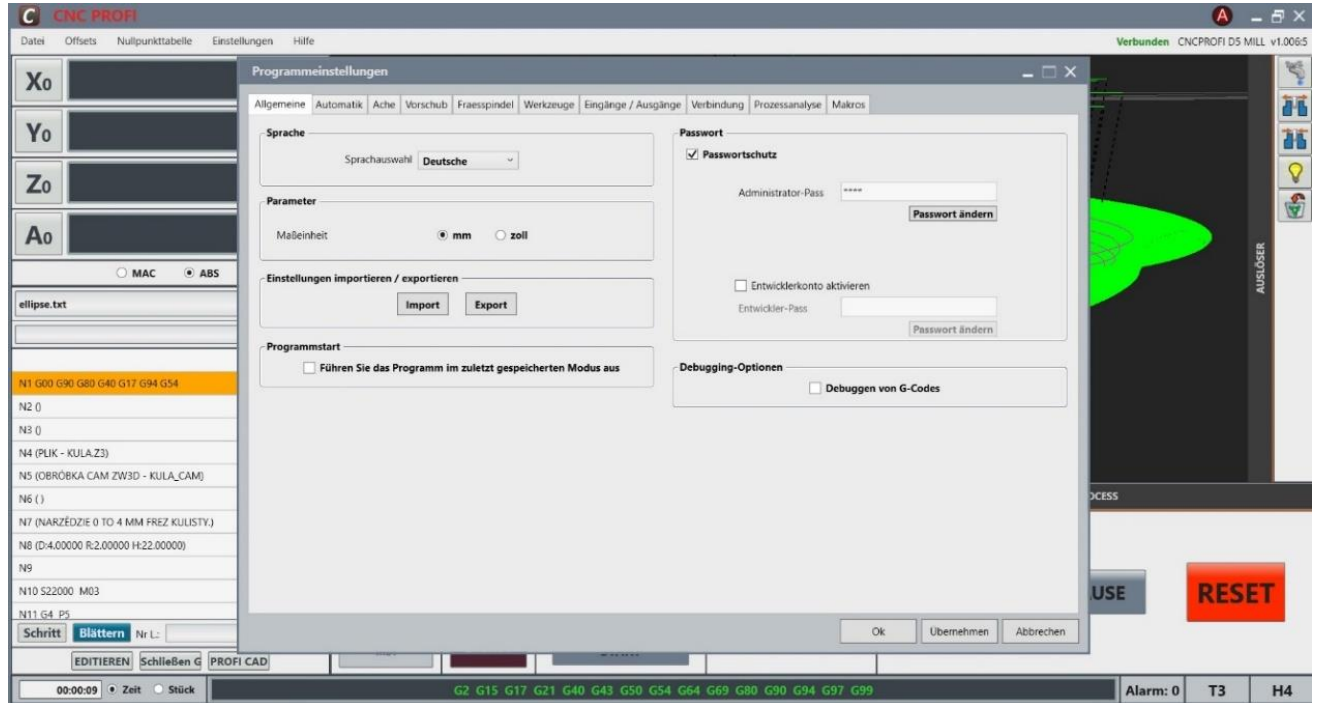
BEFEHL	BESCHREIBUNG
G28	Befiehlt dem Controller, auf den Referenzpunkt 1 (G28) zu fahren
G28 X100 Y90	<p>Befiehlt dem Controller, nur mit der X- und Y-Achse eine Rückfahrt zum Referenzpunkt 1 (G28) durchzuführen. Die Rückfahrt zum Referenzpunkt erfolgt nach der Anfahrt zu dem auf den Positionen bezeichneten Zwischenpunkt</p> <p>X = 100 und Y = 90.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die Koordinaten des angegebenen Zwischenpunktes werden in Bezug auf die gewählte Einführungs-Methode in der Nullpunkttafel ausgeführt.</p>
G30	Befiehlt dem Controller die Rückfahrt nach Referenzpunkt 1 (G28)
G30 P3	Befiehlt dem Controller, zu fahren zum Referenzpunkt 3 (G30 P3).
G30 X10 Y90 Z20	<p>Befiehlt dem Controller die Rückfahrt zum Referenzpunkt 1 (G28) nur mit den XYZ-Achsen. Die Rückfahrt zum Referenzpunkt erfolgt nach der Anfahrt zu dem auf den Positionen bezeichneten Zwischenpunkt</p> <p>X = 10, Y = 90, Z = 20.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die Koordinaten des angegebenen Zwischenpunktes werden in Bezug auf die gewählte Einführungs-Methode in der Nullpunkttafel ausgeführt.</p>
G30 P4 X10 Y90 Z20	<p>Befiehlt dem Controller die Rückfahrt zum Referenzpunkt 4 (G30 P4) nur mit den XYZ-Achsen. Die Rückfahrt zum Referenzpunkt erfolgt nach der Anfahrt zu dem auf den Positionen bezeichneten Zwischenpunkt</p> <p>X = 10, Y = 90, Z = 20.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die Koordinaten des angegebenen Zwischenpunktes werden in Bezug auf die gewählte Einführungs-Methode in der Nullpunkttafel ausgeführt.</p>

Die folgende Abbildung zeigt die Rückfahrt zum Referenzpunkt für den Befehl G30 P4 X10 Y90 Z20.



4. Einstellungen

Die Programm-Einstellungen erlauben dem Bediener die Konfiguration aller Peripherien des Programms und Controllers einschließlich der Auswahl der Sprache und der entsprechenden Steuer-Algorithmen der Baugruppen, welche am Controller angeschlossen sind.



Hinweis!

Einstellungen - Genaue Beschreibung finden Sie im Controller-Installation Handbuch

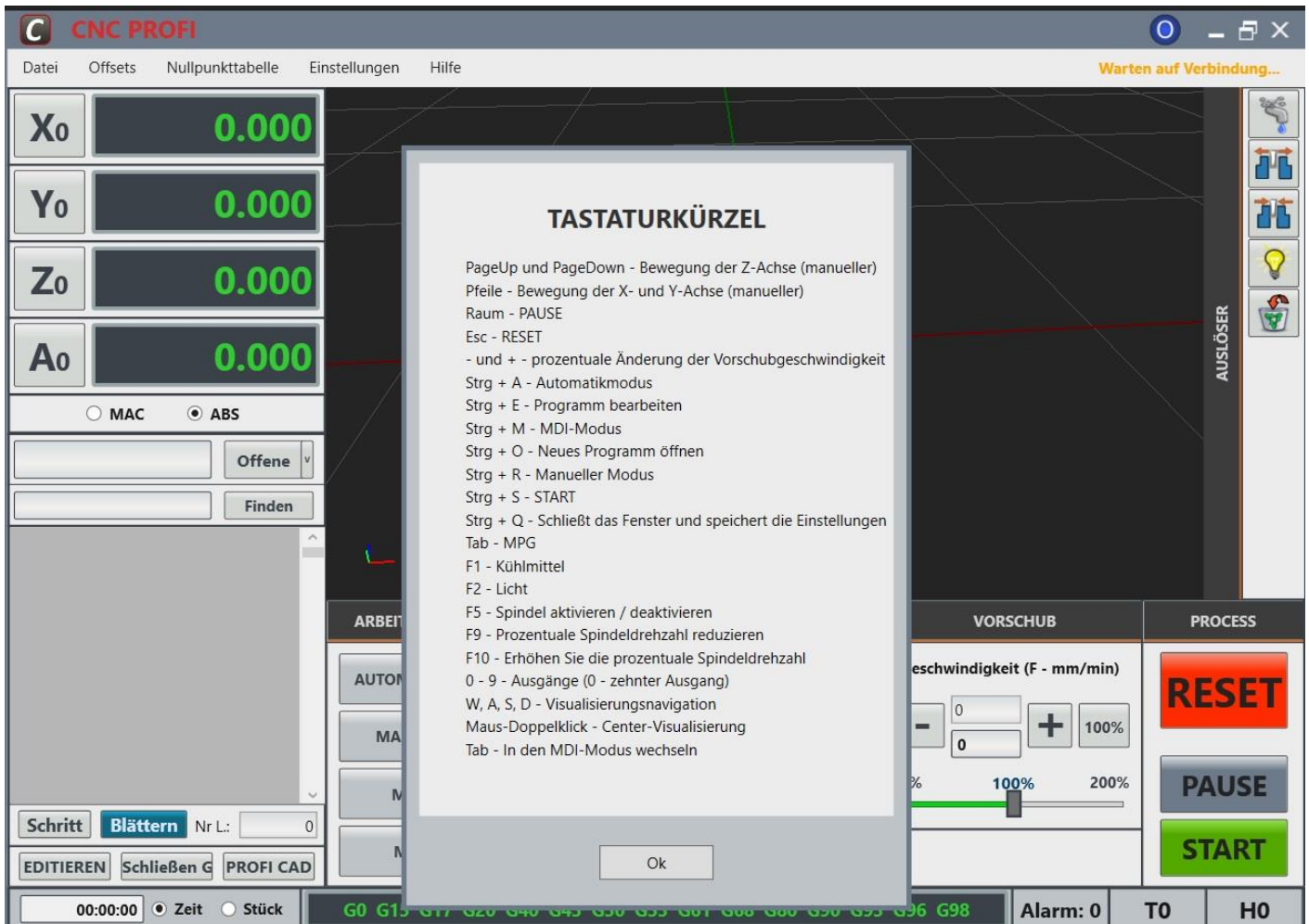
5. Hilfe

Unter dem Menü „Hilfe“ befinden sich:

- Shortcuts – Tastaturkürzel Beschreibung
- Controller-Platinen Update
- Programm Update
- Anweisung
 - Installation-Platine-Verbindung Handbuch,
 - Parameter,
 - G-Cods,
 - M-Cods,
 - Bedienungsanleitung
- Informationen – CNC Profi D5 installierte Version Nr. und Lizenzbestimmungen

3. Tastenkombinationen

Tastenkürzel befinden sich in der Menü-Leiste unter -Hilfe – Shortcuts, damit man sie schnell finden und auf sie zugreifen kann.



16. Digitale Anzeige - Absolut-System (ABS) oder Maschine-System (MAC) - von Koordinaten

Die Koordinaten zeigen die aktuelle Position des Werkzeugs, sind für seine Positionierung verantwortlich und geben Auskunft über seine Position im gewählten Koordinatensystem an.

Der Bediener kann durch Anklicken mit der Maus (**ABS**) oder (**MAC**) das Koordinatensystem wählen. (**ABS**)-Absolut-Koordinatensystem aktiv ist, wenn der schwarze Punkt vor (**ABS**) steht, werden die Ziffern in (**grün**) angezeigt.

(**MAC**)-Maschine-Koordinatensystem aktiv ist, wenn der schwarze Punkt vor (**MAC**) steht, werden die Ziffern in (**orange**) angezeigt.

Typischerweise ist das (**ABS**)-Koordinatensystem der aktuellen Nullpunktverschiebungen (G54) plus eventueller Verschiebungen im G92- Befehl.

Die angezeigten (**ABS**)-Werte bieten die Möglichkeit, eine manuelle Verschiebung oder Nullung einzugeben.

Durch Klicken der Taste (**X₀**), (**Y₀**), (**Z₀**) und (**A₀**) können die (**ABS**)-Anzeige-Werte der jeweiligen Achse auf null gestellt werden.



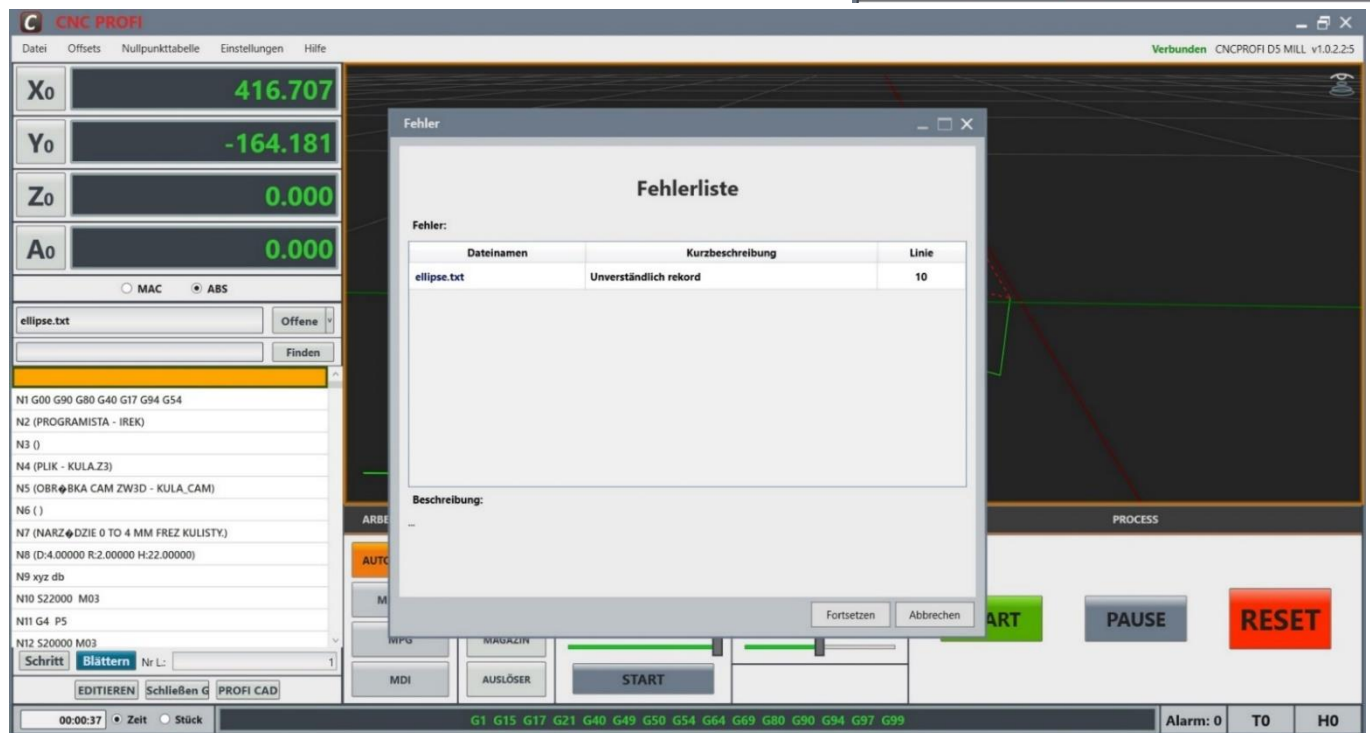
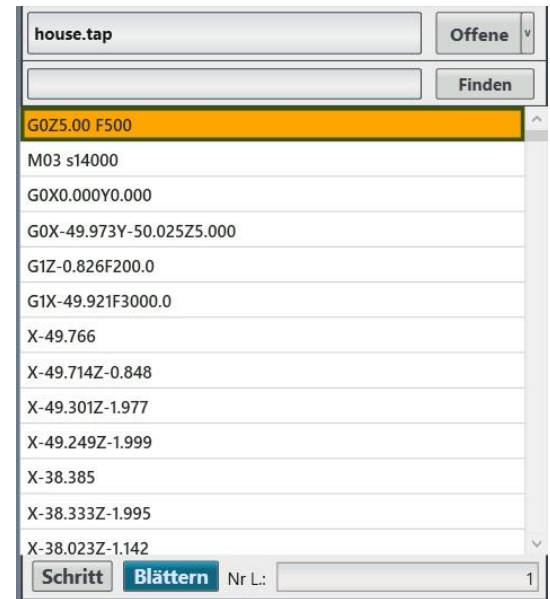
17. NC-Programm Öffnen - G-CODE – Laden

1. Öffne-Taste

Sie können alle Text-Dateien mit ANSI Codierung bestehend aus G-coden, M-Coden – NC-Sätzen öffnen. Um das CNC-Programm im **AUTOMATIK**-Modi zu laden, drücken Sie **Offne**-Taste, suchen Sie das vorbereitete CNC-Programm mit NC-Sätzen z.B. auf Lokal **Drive (C:)**. Öffne den **Ordner D5** und dann den Ordner mit Namen **SampleGCodes**, dort befinden sich einige Vorbereitete Beispiel CNC-Programme.

Wählen Sie die Datei aus und öffne sie dann. Das CNC-Programm mit NC-Sätzen wird von dem Controller geladen. Der Controller führt die Prozess-Analyse durch. Es wird nach Syntax- und Verkehr-Fehlern gesucht. Sollten Fehler gefunden werden, werden sie in einer Fehlerliste angezeigt.

Durch drücken der **EDITIREN**-Taste öffnet sich ein

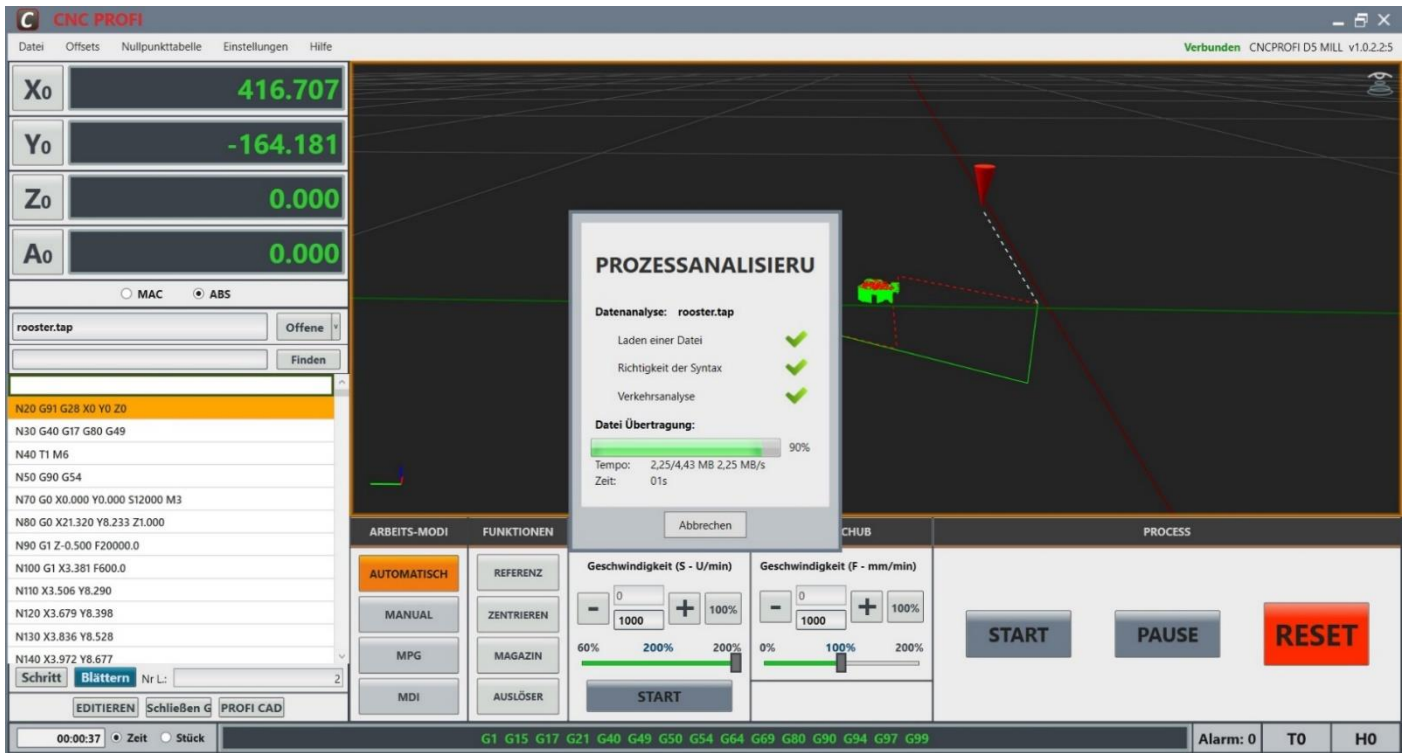


Editorfenster, mit dem man die Datei bearbeiten kann. Beheben Sie die Fehler und speichern Sie die Datei.

Laden Sie die Datei erneut.

Nach dem erfolgreichen Analyse-Vorgang auf dem Display wird das geöffnete CNC-Programm im NC-Vorschaufenster mit NC Sätzen und einer Visualisierung mit allen Werkzeugwegen angezeigt.

- Die aktuell gelesene NC Satz-Linie wird mit **[oranger]** Farbe markiert.
- Beim Programm Ablauf wird in der Visualisierung die Werkzeug Position angezeigt.
- Unter dem CNC-Programm wird die aktuell gelesene Linien Nr. angezeigt.



2. Finden-Taste

In dem Feld „Finden“ kann man im CNC-Programm Suchen.

3. Schritt-Taste

- Dass die **Schritt**-Taste im **AUTOMATIC-Modi** aktiviert ist, kann man anhand der Tasten Farbe [**orange**] auf dem Display erkennen. Damit ist der **Schritt- Satzweise-Modi** aktiviert.
- Wenn man den Satzweise Modus aktiviert, dann führt jedes drücken der **START**-Taste zur Ausführung des nächsten NC Satzes.
- durch Umstellung der **Schritt**-Taste können die gleichen CNC-Programme in **Satzweise**- oder **Satzfolge-Modi** abgearbeitet werden.
- Unabhängig ob **Satz**- oder **Schrittweise** kann in CNC-Programme eingestiegen werden.
- Wenn man im ausgewählten NC-Satz wieder eingestiegen möchte, sollte man diesen mit der Maus anklicken, er wird [**Umrahmung**] markiert. Mit der **START**-Taste kann man weiter fortsetzen.

4. Blättern-Taste

Nach der CNC-Programm Abarbeitung oder dem Programmabbruch durch drücken der **Blättern**-Taste kann man einfach zum CNC-Programm-Anfang zurückkehren.

5. EDITIREN-Taste

Durch drücken der **EDITIREN**-Taste öffnet sich ein Editorfenster, indem man geöffnete CNC-Programme bearbeiten kann. Neues Programm kann man in **MDI**-Modi erstellen und Speichern.

Programm Editieren

In diesem Kapitel liegt der Focus auf der korrekten Eingabe der abgebildeten Programme. Es soll also trainiert werden, wie man mit diesem Modus korrekt umgeht.

Nun können wir ein NC- Programm schreiben, welches im AUTO- Modus oder in **MDI**-Modi abgefahren werden kann.

Folgendes ist zu beachten:

Der Status eines blinkenden Cursors zeigt an, dass der aktuelle Satz bereits bearbeitet wird. **Sollte das zu öffnende Programm bereits existieren**, so wird sich der Cursor, vor den ersten Satz positionieren.

Der Cursor markiert horizontal die Position, welche beschrieben wird.

Die Zeile wird von Ihnen erstellt oder ergänzt, und wenn alle Informationen enthalten sind mit **[ENTER]** oder Pfeilen gehen wir zur Nächstezeile.

Die NC-Sätze erscheinen im NC-Vorschaufenster und im Visualisierungsfenster werden alle Werkzeugwege angezeigt.

Ist das Programm fertig erstellt, Programmzeile wurde mit abgeschlossen, so kann man das Programm **Speichern** und mit **START**-Taste Abfahren.

Programm Beispiel- Befehlsaufbau

Betrachten wir uns erst einmal das gesamte Programm, und analysieren wir den Textuellen Aufbau.

Ich verweise auf die G- Code Beschreibungen, welche an dieser Stelle wichtig geworden sind.

Diese Informationen finden Sie in den G-code und M-code Liste

Betrachten wir, in unten aufgeführten Programm 1, den Satz 1 (N1)

Sehen wir uns nun diesen Satz von dem Befehlsaufbau einer einzelnen Funktion an. Es handelt sich immer um eine Adresse und einem Wert,

N1 G0 G54 G90 G17 S600 M3 Z10

G = Adresse, 0 = Wert.

G = Adresse, 54 = Wert.

G = Adresse, 90 = Wert.

G = Adresse, 17 = Wert.

S = Adresse, 600 = Wert

M = Adresse, 3 = Wert

Z = Adresse, 10 = Wert

Die anderen Mehrfach- belegten Adressen funktionieren genauso.

Den Wert können Sie, wie gewohnt, auch mit mehreren Stellen nacheinander eingeben.

Jeder Wert ohne Vorzeichen wird als positiver Wert interpretiert.

Folgendes Programm 1 soll, nach Oben beschriebener Methode, erstellt werden

Programm 1

N1 G0 G54 G90 G17 S600 M3 Z10

N2 X10 Y10 G98 M8

N3 G81 R2 Z-15 F100

N4 M98 P3

N5 M5 M9

N6 G0 G28 Z0

N7 M30

6. Schließen-G-Taste

Durch drücken der **Schließen**-Taste, schließen Sie das CNC-Programm.

18. Programmstart - START-Taste

Im **AUTOMATISCH**- und **MDI**-Modus - durch Drücken der **START**-Taste wird das Programm gestartet.



Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass die **START**-Taste generell die Spindel- und Achsenbewegung startet.

19. Programm-Anhalten - PAUSE-Taste

Das laufende Programm im **AUTOMATISCH**- und **MDI**-Modus - kann durch drücken der **PAUSE**-Taste angehalten werden. Mit der **PAUSE**-Taste wird die Ausführung des Steuerprogramms so schnell wie möglich gestoppt, Die Visualisierung -Fenster-Ramen blinken auf Gelb und mit der **START**-Taste wieder vorgesetzt werden kann. Die Spindel und die Kühlung bleiben eingeschaltet, können aber bei Bedarf manuell gestoppt werden. Wenn **PAUSE** aktiv ist, können Sie eine Achse nicht verfahren, ein defektes Werkzeug nicht austauschen usw. Wenn Sie die Spindel oder die Kühlung angehalten haben, können Sie sie wieder einschalten, bevor Sie fortfahren. Der D5 Controller merkt sich die Positionen der Achsen, wenn Sie die **START**-Taste erneut drücken, um das Programm fortzusetzen.



20. Programm-Stopp – RESET-Taste

Bei Laufende Programme im **AUTOMATISCH**- und **MDI**-Modus (Stoppt das Programm, schaltet die Spindel und Kühlung ab)
RESET-Taste bei Betätigung, stoppt die Achsbewegung, schaltet die Spindel und Kühlung ab und andere Funktionen werden in der Steuerung aktiv sind.
Die Visualisierung -Fenster-Ramen leuchten auf rot
Kann als **NOT-AUS**-Schalter verwendet werden.



21. NOT-AUS Sicherheitsschalter

Die Steuerung ist mit einem E-STOP-Eingang ausgestattet, der mit einem NOT-AUS-Schalter verbunden ist. In Falle eine Pane oder Unfall der Schalter schnell gedrückt wird. Dadurch werden die Achsenbewegung und der Betrieb alle kontrollierten Komponenten gestoppt. Es deaktiviert die Spindel, das Kühlmittel und andere Funktionen, die in der Steuerung aktiv sind.
Der Controller meldet ein Alarm in Alarmliste, dass der Sicherheitsschalter betätigt würde.
Damit Sie wider Ihre Arbeit vorsetzen können setzen Sie den Schalter wieder zurück, wenn er noch gedrückt ist und löschen Sie den Alarm aus der Alarmliste.



22. Vorschub-Fenster

Bildschirm-Fenster für Informationen und Vorschubkontrolle

Das Bildschirm-Fenster zeigt Informationen über die eingestellte Geschwindigkeit - F- mm/min und die ausgeführte Geschwindigkeit an.

Verwenden Sie die Plus- (+) und Minustasten (−), um die Vorschubgeschwindigkeit einzustellen oder mit dem Maus bewegen Sie die (graue) Balke nach Links/Rechts von 0% bis zu 200% um die voreingestellte Geschwindigkeit schnell einzupassen.



Die Vorschub-Einstellungen befinden sich im Menü-Leiste (**Einstellungen/Vorschub**). Dort kennen Sie auch das Prozentuale-Vorschub Bereich definieren.

23. Frässpindel-Geschwindigkeit-Fenster

Informations- und Kontrollbildschirm-Fenster für Frässpindel Geschwindigkeit.

Das Bildschirm-fenster zeigt Informationen über die eingestellte Spindeldrehzahl S- U/min und die ausgeführte Geschwindigkeit an.

Mit der **START**-Taste schalten Sie die Spindel ein und aus.

Verwenden Sie die Plus- (+) und Minustasten (−), um die Spindeldrehzahl einzustellen oder mit dem Maus bewegen Sie die (graue) Balke nach Links/Rechts von 60% bis zu 200% um die voreingestellte Spindeldrehzahl schnell einzupassen.



Die Frässpindel-Einstellungen befinden sich im Menü-Leiste (**Einstellungen/Frässpindel**). Dort kennen Sie auch das Prozentuale-Vorschub Bereich definieren.

24. 3D Visualisierung Fenster

Im Visualisierung Fenster werden die X-Achse-Rotelinie und Y-Achse-Grünlinie als Hauptachsen angezeigt.

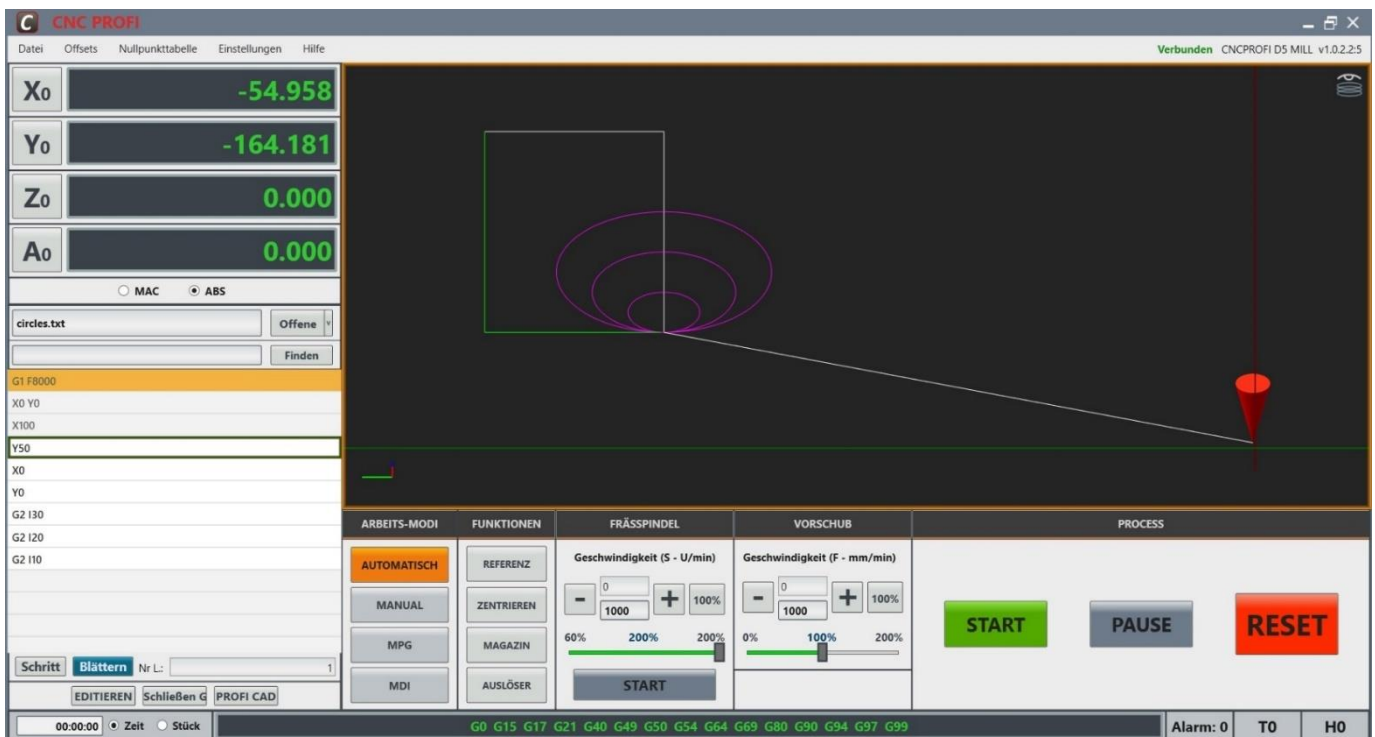
Das Werkzeug ist als roter Kegel dargestellt. Die Spitze ist der Werkzeugmittelpunkt.

Man kann das dargestellte Bild am besten mit einer Maus bewegen oder vergrößern/verkleinern.

- **Nach links/rechts oder oben/unten ziehen** – Fahren Sie mit dem Cursor ins Bild Fenster, drücken und halten Sie die Rechte-Maustaste und bewegen Sie die Maus in die Richtung, in die Sie schauen wollen.
- **Im Kreis drehen (Dreh-Mittelpunkt ist der Fenster-Mittelpunkt)** - Fahren Sie mit dem Cursor ins Bild Fenster, drücken und halten Sie die Linke-Maustaste und bewegen Sie mit dem Maus in die Richtung, in die Sie schauen wollen.
- **Vergrößern-Verkleinern** - Fahren Sie mit dem Cursor ins Bild Fenster, drehen Sie die Mausrolle nach vorne – **Vergrößern**, drehen Sie die Mausrolle nach hinten – **Verkleinern**.

- **Von vorne, von rechts, von oben – Bild Ansicht** – in der linken Fenster Ecke unten befindet sich ein Mini-Achsenbild, Fahren Sie mit dem Cursor ins Bild und drücken Sie die Linke-Maustaste die Ansicht wird umgeschaltet.
- **Ansicht folgt den Werkzeugposition-** in der linken Fenster Ecke unten befindet sich ein Mini-Achsenbild, Fahren Sie mit dem Cursor ins Bild und drücken Sie die Rechte-Maustaste erscheint ein Auswalfenster wo können Sie wählen:
Top – die Ansicht von oben
Right – die Ansicht von rechts
Front – die Ansicht von vorne
Lock view to Tool Position – die Ansicht wird bei Abarbeitung den Werkzeugposition folgen
Fahren Sie mit dem Cursor auf die Zeile und drücken Sie die Rechte-Maustaste. Damit können Sie die gewünschte Ansicht wählen.
- **Bild auf die Achsen 0-Punkt Zentrieren** – Doppel-klicken Sie die Rechte-Maustaste.
- **orthogonale Ansicht - perspektivische Ansicht-** in der rechte Fenster Ecke oben befindet sich ein Mini-Ansicht-Bild, Fahren Sie mit dem Cursor ins Bild und drücken Sie die Rechte-Maustaste dadurch kennen Sie die Ansicht wechseln.

Wenn Sie ein CNC-Programm Öffnen oder ein Erstellen in NC-Vorschaufenster die NC-Sätze anklicken-Markieren [**Umrahmung**], nach der Markierung werden sie im Visualisierungsfenster als die abgearbeiteten Wege in Weiß, die vor der Markierung in Grün, kreisinterpolierte in Rot und die aktuelle Position des Werkzeugs angezeigt.



25. Wechsel zwischen den Arbeits-Modi - Funktionen

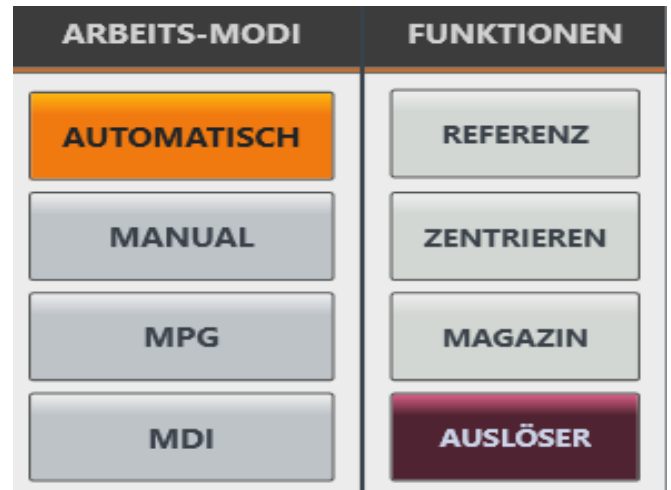
Bitte lesen Sie sich dieses Kapitel genau durch, bevor Sie weiter verfahren.

Nachdem die Software der Controller auf dem PC installiert ist, alle Bauteile nach Anweisung verdrahtet und konfiguriert sind. Werden in diesem und in folgendem Kapitel die grundsätzliche Funktion der Modi und die wichtigen Teile des Controllers sind erläutert.

Was sind die **ARBEITS-MODI** und **FUNKTIONEN**, wofür können diese verwendet werden.

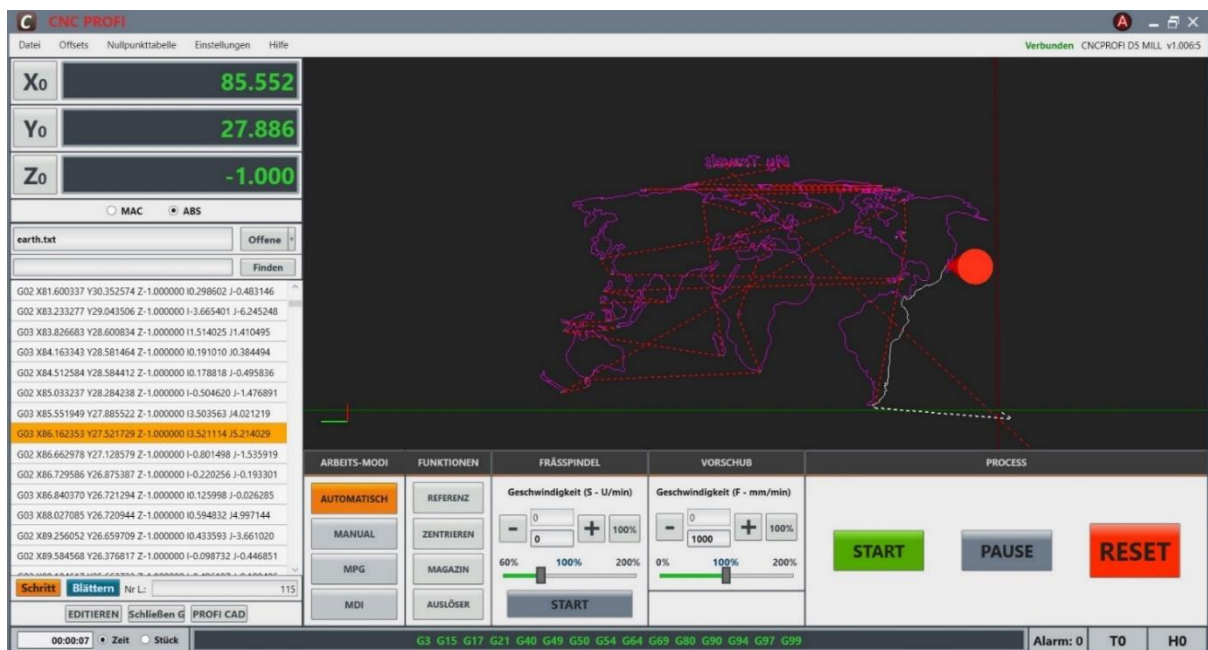
Ein Modi ist eine sogenannte Betriebsart. In jeder dieser Betriebsarten stellt der Controller, eine begrenzte Anzahl von zusammengehörigen Funktionen zur Verfügung, um spezielle Arbeiten durchführen zu können. Andere Funktionen, welche an dieser Stelle nicht benötigt werden sind gesperrt. Jeder **ARBEITS-MODI**, in dem die Steuerung geradesteht, ist anhand der Information in der Tasten Farbe [orange] auf dem Display, zu identifizieren.

Bei den **FUNKTIONEN** werden die aktiven Tasten in Farbe [braun] angezeigt.



1. ARBEITS-MODI

Der Profi D5 Controller beinhaltet **ARBEITS-Modi** funktionen so konzipier damit man einfach und schnell zugreifen kann.



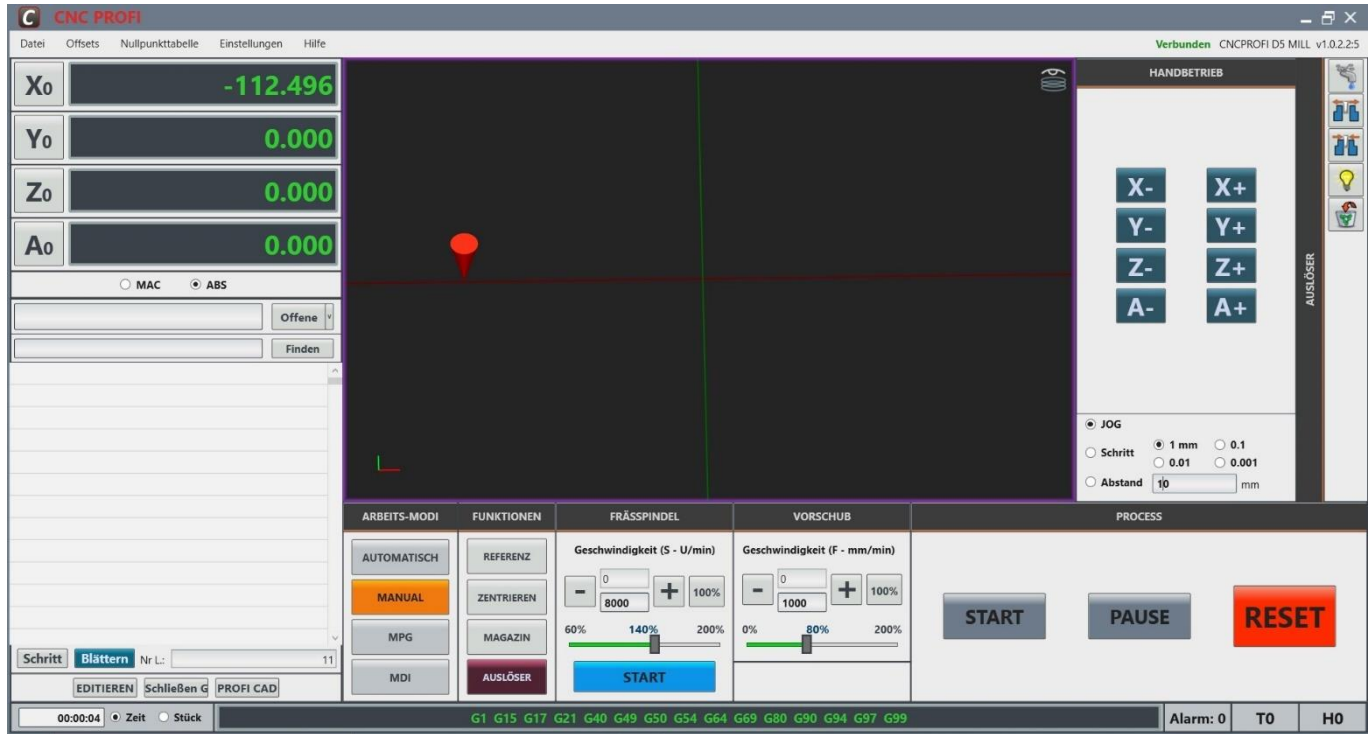
1. AUTOMATIC – Auto- Satzfolge Modus bzw. Satzweise

Wenn man den **AUTOMATIC-** Satzfolge Modus aktiviert, dann führt das Drücken der **START-**Taste zur Automatischen Ausführung eines vorbereiteten und geöffneten CNC-Programms.

- Auf dem Display wird das geöffnete CNC-Programm in einem NC-Vorschauenfenster mit NC Sätzen und eine Visualisierung mit allen Werkzeugwegen angezeigt.
- Beim Programm Ablauf wird in der Visualisierung die Werkzeug Position angezeigt.
- Die aktuell gelesene NC Satz-Linie wird mit [orangener] Farbe markiert.
- Unter dem CNC-Programm wird die aktuell gelesene Linien Nr. angezeigt.
- Dass die **Schritt-Taste** im **AUTOMATIC-Modi** aktiviert ist, kann man anhand der Tasten Farbe [orange] auf dem Display erkennen. Damit ist der **Schritt- Satzweise-Modi** aktiviert.
- Wenn man den Satzweise Modus aktiviert, dann führt jedes drücken der **START-Taste** zur Ausführung des nächsten NC Satzes.
- Wenn man den **Schritt-Modus** wieder ausschaltet, kann das CNC- Programm durch drücken der **START-Taste** wieder im **Satzfolge-Modus** abgearbeitet werden.
- Durch Umstellung können die gleichen CNC-Programme in **Satzweise-** oder **Satzfolge-Modi** abgearbeitet werden.
- Unabhängig ob in **Satzfolge-** oder **Schritt-Modi**, kann in diesem Modus in CNC-Programme eingestiegen werden.
- Wenn man im ausgewählten NC-Satz wieder eingestiegen möchte, sollte man diesen mit der Maus anklicken, er wird mit einer [Umrahmung] markiert. Mit der **START-Taste** kann man dann weiter fortsetzen.
- Sie können das Programm anhalten, indem Sie die **PAUSE-Taste** drücken, Die Visualisierung -Fenster-Ramen blinken auf Gelb und mit der **START-Taste** wieder fortsetzen.
- Sie können das Programm beenden, indem Sie die **RESET-Taste** drücken, dann deaktivieren sich das Kühlmittel, die Spindel und alle anderen Funktionen, die vom Controller ausgeführt werden. Die Visualisierung -Fenster-Ramen leuchten auf rot
- Nach der CNC-Programm Abarbeitung kann man durch drücken der **Blättern-Taste** einfach zum CNC-Programm-Anfang zurückkehren.

2. MANUAL-Modi

Im MANUAL Modus können die verschiedenen Achsen der Maschine mittels Richtungstasten verfahren. Nachdem Sie den Modus einschalten, werden die Tasten in der rechten Ecke angezeigt.



- **MANUAL (JOG)** – Achsen können manuell -kontinuierlich von den Tasten Bewegt werden. Bediener kann Vorschubgeschwindigkeit in Vorschubfenster einstellen.
- **MANUAL (Schritt)** – manuelle Achsen Bewegung mit Tasten um eingestellten Schritt – **1mm; 0.1mm; 0.01mm; 0.001mm**
- **MANUAL (Abstand)** – manuelle Achsen Bewegung von den Tasten um den eingestellten Abstand. Bediener kann Vorschubgeschwindigkeit in Vorschubfenster einstellen.

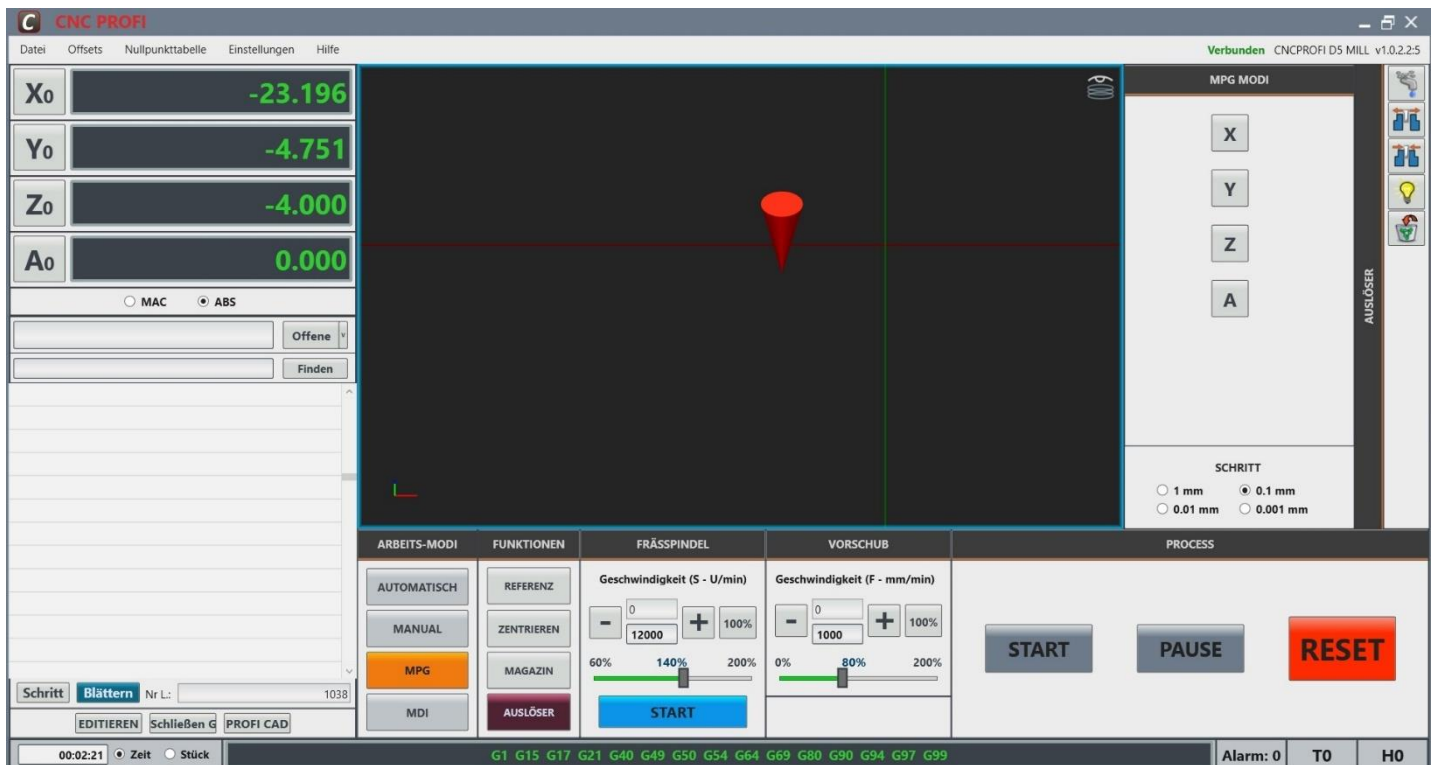
Aus diesem Modus heraus kann man ebenfalls in den **MPG** und **MDI** Modus wechseln.

Auch aus diesem Modus kann man in **FUNKTIONEN** - Modus wechseln – **REFERENZ; ZENTRIREN; MAGAZIN**-Werkzeugwechsel

3. MPG-Modi

In dieser Betriebsart kann die Position für jede Achse, Schrittweise abgegeben werden. Je nachdem, welches Gerät hierfür initialisiert wurde. Sie können Achse wählen und Schritt Größe auf dem Bildschirm-Fenster bedienen oder mit Externem MPG-Handrad die Einstellungen vornehmen.

- manuelle Achsen Bewegung Bildschirm-Fenster mit Tasten um eingestellten Schritt
- **1mm; 0.1mm; 0.01mm; 0.001mm**



Kabelgebundene Handrad MPG-Impulsgeber

Nach der Auswahl der X-Achse und der Einstellung des Schrittes 0,1 auf der MPG-Handrad-Einheit schaltet das Bedienfeld automatisch auf MPG um und Sie können die ausgewählte Achse mit dem Handrad-MPG-Impulsgeber Verfahren.



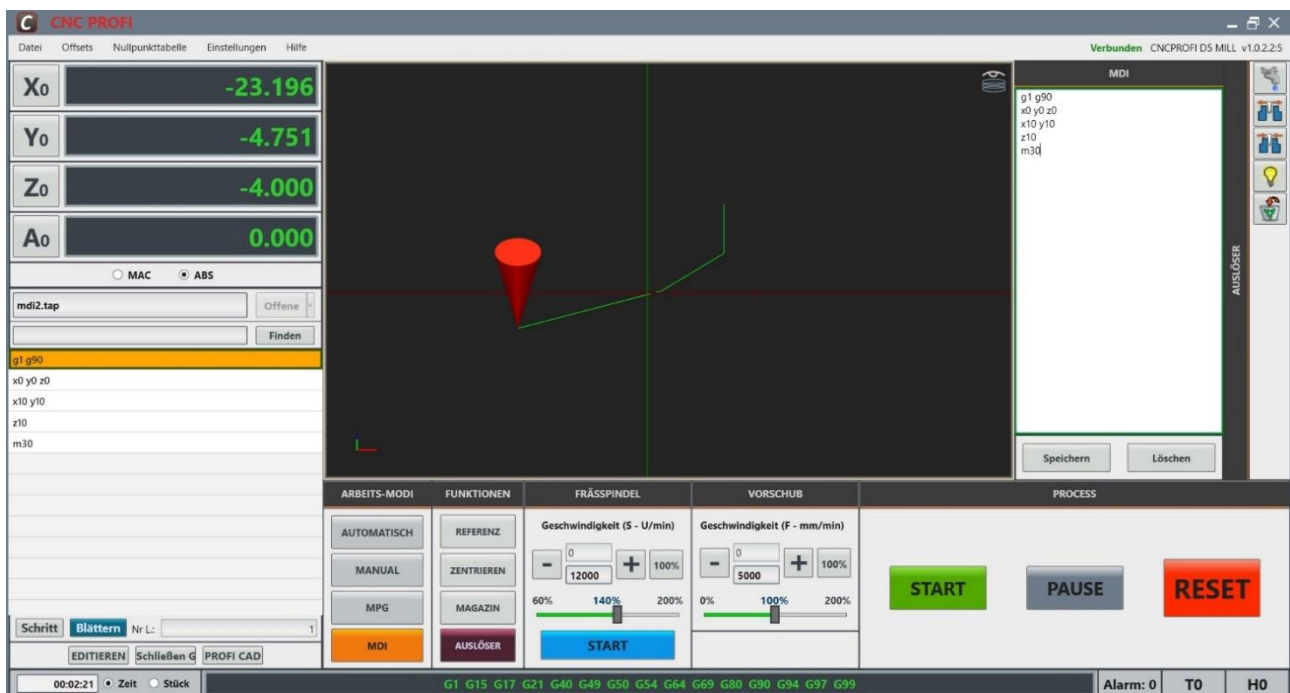
4. MDI-Modi

In diesem Modus kann man schnell CNC-Anweisungen editieren, speichern und ausführen.

Erstellen Sie die NC-Sätze in **Editor**-Fenster, im NC-Vorschauenfenster werden sie übernommen und im Visualisierungsfenster werden alle Werkzeugwege angezeigt.

Bitte beachten Sie die Farbe des Rahmens des Editor-Fensters - wenn es grün ist, bedeutet dies, dass das Programm korrekt analysiert wurde und gestartet werden kann, andernfalls ist der Rahmen rot und beim Startversuch wird ein Fehlerfenster angezeigt. Die Fehler müssen korrigiert werden. Die Visualisierung zeigt am Anfang das vorherige korrekte Programm an.

Wenn Sie im Programm NC-Vorschauenfenster die NC-Sätze anklicken, werden sie im Visualisierungsfenster als die abgearbeiteten Wege in Weiß und die aktuelle Position des Werkzeugs angezeigt.



Drücken der **START**-Taste zur Automatischen Ausführung eines erstellten und geöffneten CNC-Programms.

- Beim Programm Ablauf wird in der Visualisierung die Werkzeug Position angezeigt.
- Die aktuell gelesene NC Satz-Linie wird mit **[orangener]** Farbe markiert.
- Unter dem CNC-Programm wird die aktuell gelesene Linien Nr. angezeigt.
- Dass die **Schritt**-Taste aktiviert ist, kann man anhand der Tasten Farbe **[orange]** auf dem Display erkennen. Damit ist der **Schritt- Satzweise-Modi** aktiviert.
- Wenn man den Satzweise Modus aktiviert, dann führt jedes drücken der **START**-Taste zur Ausführung des nächsten NC Satzes.
- Wenn man den **Schritt-Modus** wieder ausschaltet, kann das CNC- Programm durch drücken der **START**-Taste wieder im **Satzfolge-Modus** abgearbeitet werden.
- Durch Umstellung können die gleichen CNC-Programme in **Satzweise-** oder **Satzfolge-Modi** abgearbeitet werden.
- Unabhängig ob in **Satzfolge-** oder **Schritt-Modi**, kann in diesem Modus in CNC-Programme eingestiegen werden.

- Wenn man im ausgewählten NC-Satz wieder eingestiegen möchte, sollte man diesen mit der Maus anklicken, er wird mit einer **[Umrahmung]** markiert. Mit der **START**-Taste kann man dann weiter fortsetzen.
- Sie können das Programm anhalten, indem Sie die **PAUSE**-Taste drücken, die Visualisierung -Fenster-Ramen blinken auf Gelb und mit der **START**-Taste wieder fortsetzen.
- Sie können das Programm beenden, indem Sie die **RESET**-Taste drücken, dann deaktivieren sich das Kühlmittel, die Spindel und alle anderen Funktionen, die vom Controller ausgeführt werden. Die Visualisierung -Fenster-Ramen leuchten auf rot
- Nach der CNC-Programm Abarbeitung kann man durch drücken der **Blättern**-Taste einfach zum CNC-Programm-Anfang zurückkehren.

An diesem Punkt mussten wir eine Entscheidung treffen. Um MDI zu beschreiben ist das Verständnis für G-Codes eingeschränkt erforderlich. Für G-Codes ist auch ein bisschen Wissen über automatische Abläufe erforderlich. Dies kann abhängig von Maschineausstattung verirren.

Wir haben uns für folgende Variante entschieden, zuerst **MDI-Modi** um ein **MDI-Edit-Fenster** zu G-Code Eingabe öffnen.

Wir beschränken uns hier auf die Befehle: G0, G1, S, F, M3, M5, M8, X, Y, Z

G0

-Ist ein verfahren - Befehl, welcher zur Positionierung eines Werkzeugs, ohne Spanabnahme genutzt wird Also verfahren außerhalb des Materials. G0 ist bei der NC- Maschine in der Regel, die schnellste Geschwindigkeit, welche dieses Fahren kann. Die Geschwindigkeit ist in den Maschinendaten gespeichert. Es können alle Achsen gleichzeitig gefahren werden.

M3

-Ist der Befehl, welcher die Arbeitsspindel mit der vorher unter **S** festgelegten Geschwindigkeit im Uhrzeigersinn rotieren lässt.

M4

-Ist der gleiche Befehl wie M3, allerdings ist die Richtung gegen den Uhrzeigersinn.

M5

-Spindel aus. Das heißt Spindel auf 0 U/MIN, stopp Rotation.

M8

-Kühlmittel an

M9

-Ist der gegenteilige Befehl zu M8: Kühlmittel aus.

S

-Ist die Rotationsgeschwindigkeit der Werkzeugspindel. Ist nur sinnvoll in Verbindung eines M3 oder M4

G1

-Ist ein Befehl welcher nur mit einem F- Wert verwendet werden kann. Dieser Befehl wird in der Regel zur Spanabnahme verwendet.

F

-Ist der Parameter, unter welchen ich den Vorschub als Konstante, in mm/Min festlege. Es kann auch eine andere Einheit sein, z.B. mm/Umdrehung, wir bleiben allerdings bei mm/Min. z. B: Vorschub 100mm / min wird als: F100 geschrieben.

X, Y, Z

-Dies sind Achsadressen, unter welchen die jeweiligen Koordinaten angegeben werden, welche verfahren werden sollen. X100 heißt, die Maschine soll von der aktuellen Position in X auf X100 fahren.

Wir stellen uns folgende Situation vor:

mit unserem Werkzeug stehen wir auf Position: X100 Y50 und Z30

Unser Material beginnt in X0, Y0, Z0 und endet in X200 Y200 Z-30. Die Spindel der Maschine steht still.

N1: Wir möchten nun per Eilgang(G0) X0 und Y0 fahren.

N2: Anschließend setzen wir die Spindel in Betrieb mit einer Umdrehungszahl von 1000 U/min und Rechtslauf

N3: wir fahren mit der Z-Achse auf Z2, also 2mm über Materialbeginn, gleichzeitig schalten wir das Kühlmittel an

N4: nun möchten wir mit einem Vorschub von 50mm/min auf Z-2 fahren.

N5 anschließend fahren wir mit einem Vorschub von 200 mm/Min auf X100, Y100, Z-3

N6: der vorletzte Schritt, mit dem aktuellem Vorschub (200mm/min) auf Z2 fahren.

N7: Spindel aus Kühlmittel aus, mit Eilgang auf Z30 fahren.

Wir betätigen nun der **MDI-** Modus. In der **MDI-Edit-Fenster** 1 Zeile links blinkt ein Cursor. Dies ist meine Befehlszeile, in welcher wir unsere grob umrissene Bearbeitungsfolge, nun Satz für Satz eingeben und abfahren wollen (wenn in dem Edit-Fenster noch das alte Programm ist, dann müssen wir alle unnötige NC Sätze löschen). Nach jedem neuen Satz müssen wir einmal **[ENTER]** betätigen, damit wir den nächsten Satz editieren können. Wurde dieser Satz geschrieben, so muss die nächste Zeile mit **[ENTER]** geöffnet werden um anschließend die Folgezeile einzugeben. Usw. bis letzte Anweisung ausgeführt wurde. Die erstellte NC-Sätze werden im NC-Vorschaufenster übernommen und im Visualisierungsfenster werden alle Werkzeugwege angezeigt. Sollte uns ein Schreibfehler unterlaufen, so wird die Zeile nicht in NC-Vorschaufenster übernommen. Die Zeile die der Controller nicht interpretieren kann bleibt im NC-Vorschaufenster leer. Die **MDI-Edit-Fenster**-Rahmen rot wird und beim Startversuch wird ein Fehlerfenster angezeigt. Dann müssen wir diese Zeile Korrigieren so dass sie angezeigt wird. Im Visualisierungsfenster können wir die Werkzeugwege sehen und überprüfen ob unsere CNC-Programm Korrekt geschrieben wurde.

Nun geben wir folgende Zeilen ein, und führen jede nach dem Erstellen mit **[ENTER]** aus.

Wir bewegen uns im Programm mit den Pfeilen oder Maus.

N1: G0 X0 Y0

N2:S1000 M3

N3: Z2 M8 (G0 ist noch wirksam)

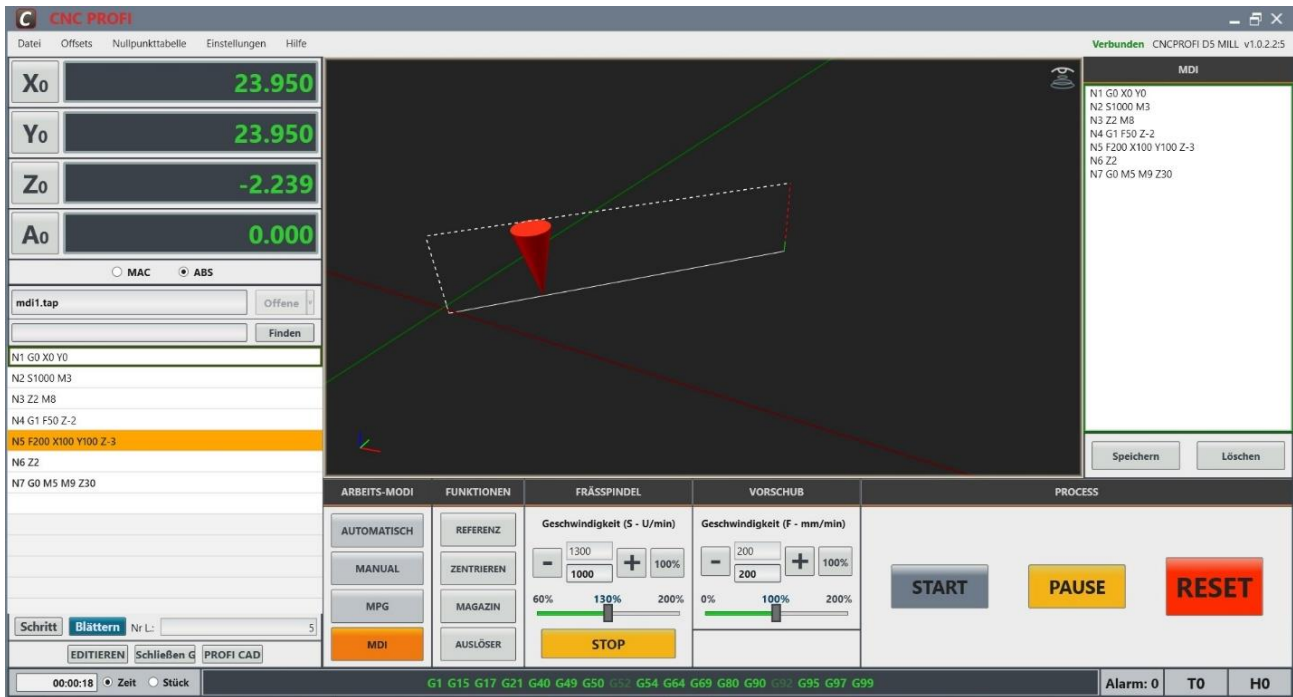
N4: G1 F50 Z-2

N5: F200 X100 Y100 Z-3

N6: Z2

N7: G0 M5 M9 Z30

Drücken der **START**-Taste zur Automatischen Ausführung eines erstellten und geöffneten CNC-Programms.



2. FUNKTIONEN – Maschine-Tätigkeiten Messung-Schaltung

Unter **FUNKTIONEN** -befinden sich die wichtigsten Tätigkeiten und Schaltung damit man schnell zugreifen kann für Maschine und Ausrüstung je nach Ausstattung sowie:

Referenzfahrt, Material und Werkzeugvermessung, Werkzeugwechsel, Schaltung von Licht, Kühlmittel, öffnen/schliessen Spannzangen oder Drehfutter bis zu Maschine-Schmierung, Spähen-Auswerfen.

Damit die **FUNKTIONEN** über **Controller D5** möglich sind müssen alle Geräte korrekt angeschlossen und implementiert sein.

1. REFERENZ - Referenzpunkte anfahren und Initialisierung des Achsen

Wenn die Maschine einmal ausgeschaltet wurde, so verliert diese die Koordinaten des Referenzpunktes. Um diesen Referenzpunkt, nach erneuten einschalten, wiederzufinden, gibt es zwei Methoden: müssen die Referenzpunkte, falls vorhanden, einer jeden Achse erneut angefahren werden.

Dies ist mit 2 Methoden möglich, je nach Ausstattung der Maschine:

- mit Referenzfahrt müssen die Referenzpunkte einer jeden Achse erneut angefahren werden.
 - Hierzu muss die Maschine mit Referenzschaltern ausgestattet sein
- ohne Referenzfahrt, Initialisierung
 - keine Referenzschalter notwendig

Referenzpunkte anfahren mit Referenzschaltern

Die Referenzfahrt der einzelnen Achse, führt eine Bewegung in Richtung des Referenzschalters aus.

Die Richtung für die Referenzfahrt kann mithilfe des Parameters in den Einstellungen der ausgewählten Achse geändert werden.

Die Richtung definiert sich, aus dem gültigen Arbeitsraum der jeweiligen Achse, in Richtung Referenzschalter. Maschinenparametern im Menü (**Einstellungen/Achse**)

Sie können auch im Menü (**Einstellungen/Achse**) wählen nach welcher Reihenfolge die Achsen verfahren sollen.

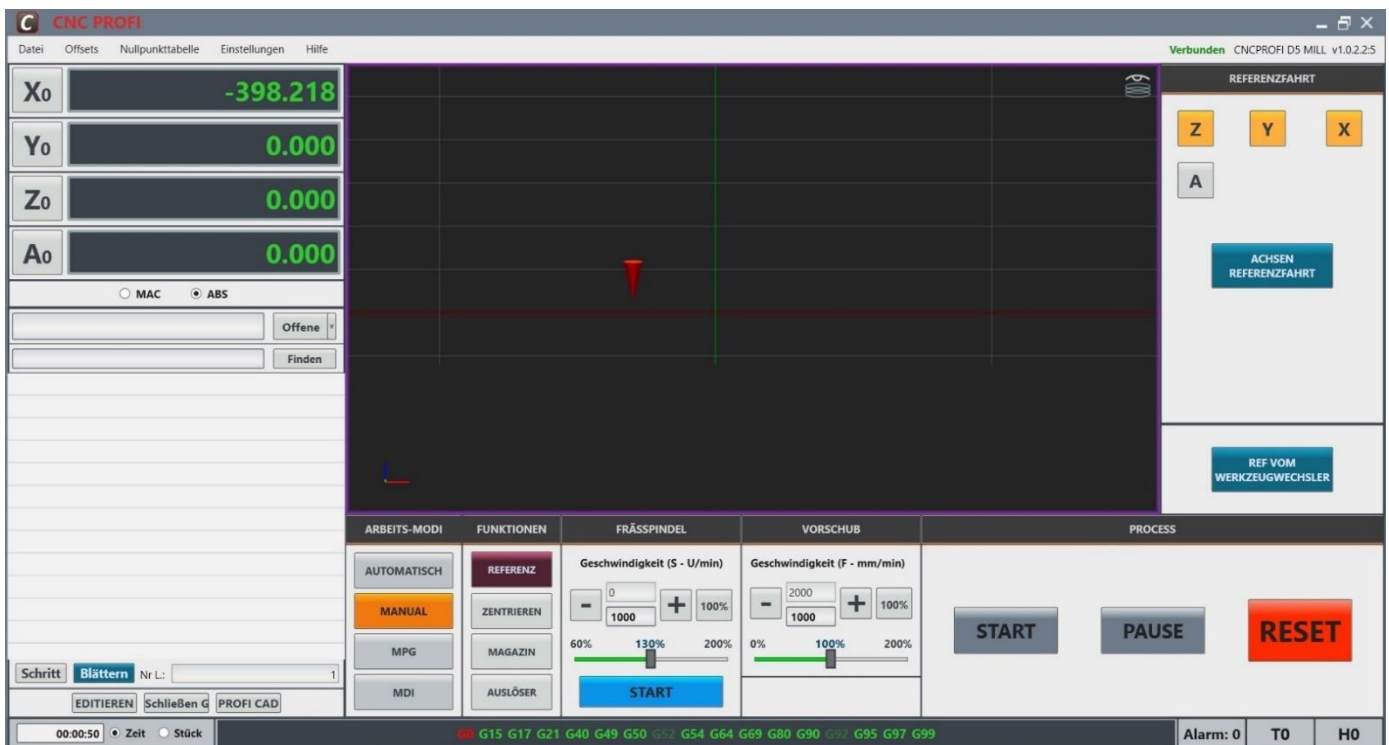
Nach dem Erreichen des Referenzschalters, hält der Controller die jeweilige Achse an.

Die Maschinenkoordinate wird initialisiert, und anschließend wird die Achse um den Betrag, welcher in den Maschinenparametern im Menü (**Einstellungen/Achse**) eingestellt ist zurückgefahren. Dies wird mit einem Vorschub ausgeführt, welcher ebenfalls in den Maschinenparametern Menü (Vorschub- Einstellungen) definiert wurde.

Anschließend wird der Wert der Basisverschiebung, welcher in dem entsprechenden Achsparameter definiert wurde zu den entsprechenden Achsenwert addiert.

Um die Referenzfahrt vorzunehmen, drücken Sie die **REFERENZ**-Taste (braun) und dann im **REFERENZFAHRT**-Fenster drücken Sie die **ACHSEN-REFERENZFAHRT-TASTE** (blau) - werden alle Achsen referenziert.

Sie können die Verfahr-Tasten jede der Achsen **Z** ; **Y** ; **X** drücken um jede Achse zum Referenzpunkt zu bewegen.



Wenn die Achsen referenziert sind, werden die Tasten der Z ; Y ; X -Achse grün angezeigt.

Referenzieren ohne Referenzschaltern

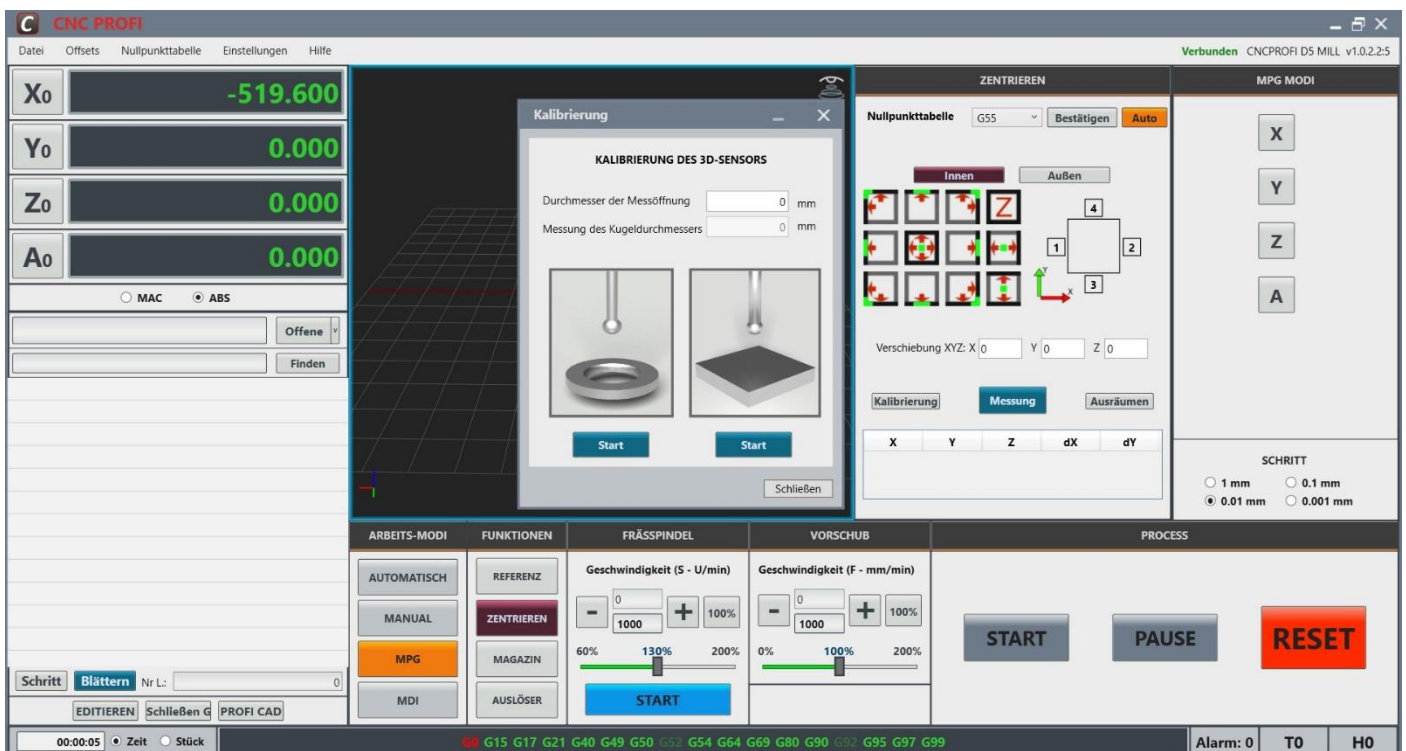
Sollte die Maschine keine Endschalter besitzen, welcher angefahren werden können, werden deren Achsen beim Einschalten sofort auf der aktuellen Position, die jeweiligen Koordinaten der Basisverschiebung definiert.

Empfehlung: Eine Maschine ohne Referenzschalter sollte am Betriebsende auf eine Parkposition, das heißt auf eine Feste Maschinen- Position gefahren werden, bevor diese ausgeschaltet wird.

Diese Funktion ist noch nicht implementiert, kann aber manuell durchgeführt werden. Bei der nächsten Einschaltung kann das (MAC) darauf Bezug nehmen. Das hat den Vorteil, dass die Position beim wieder Einschalten der Maschine, wiedergefunden wird. Somit hätten alle Koordinatensysteme wieder ihre gültige Position.

2. ZENTRIEREN-Funktion, Messsensor - 3D-Messtaster

Der Controller CNC Profi 5D unterstützt die Funktionen für Automatischen Messung mit 3D-Messtaster. Damit man sehr genau und Schnell das Werkstück-Position Massen ermitteln kann.

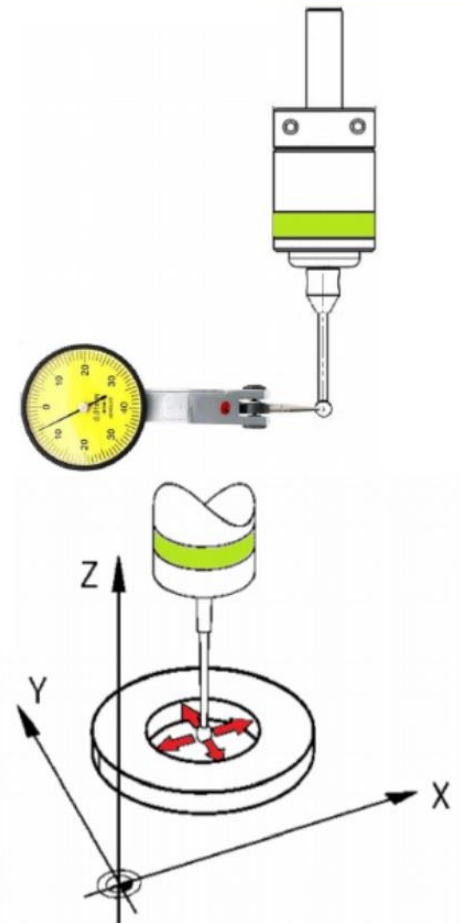


3D Messtaster

- Der 3D-Messtaster wird zur Messung von Werkstück Geometrien wie Kanten, Bohrungen, Nuten, Stiften, Ecken eingesetzt. Im Programm wurden außen und innen Messgeneratoren für hohe Präzision entwickelt. Mit einer hohen Wiederholgenauigkeit wird eine schnelle und stabile Messung gewährleistet.
- Die Sonde muss jedes Mal kalibriert werden, wenn sie in die Halterung eingesetzt wird oder die Sonden Spitze gewechselt wird.
- Die Sonde muss ebenfalls kalibriert werden, wenn von Zoll auf metrisch oder metrisch auf Zoll umgestellt wird.
- Ausgänge in Controller: PNP-NC; (*normally closed*); PNP-NO (*normally open*) Betriebsspannung: 24 V DC

Kalibrierung des 3D-Tasters

- Setzen Sie den 3D-Taster in die Spindel ein und schließen Sie das Strom- und Kommunikationskabel an den Controller D5 an.
- Prüfen Sie, ob das Diagnosesignal den Controller erreicht, indem Sie leicht drücken die Spitze der Werkzeugsonde mit der Hand.
- Ausrichtungsschrauben in den Öffnungen der Sonde, hinein- oder herausdrehen indem der Rundlauf der Messspitze mit einem Mikrometer-Sensor eingestellt wird.



Kalibrierung des Versatzes des 3D-Tasters

Montieren Sie den Präzisionsring zur Kalibrierung auf dem Tisch der Fräsmaschine.

Im MPG-Modus fahren Sie in die Mitte des Rings und bewegen nach innen.

drücken Sie die **START**-Taste. Wiederholen Sie den Vorgang mehrmals, bis die richtige Durchmesser des Rings angezeigt wird.

Bei der Kalibrierring Messung des Durchmessers gibt es normalerweise Abweichung zwischen dem gemessenen Wert und dem tatsächlichen Wert.

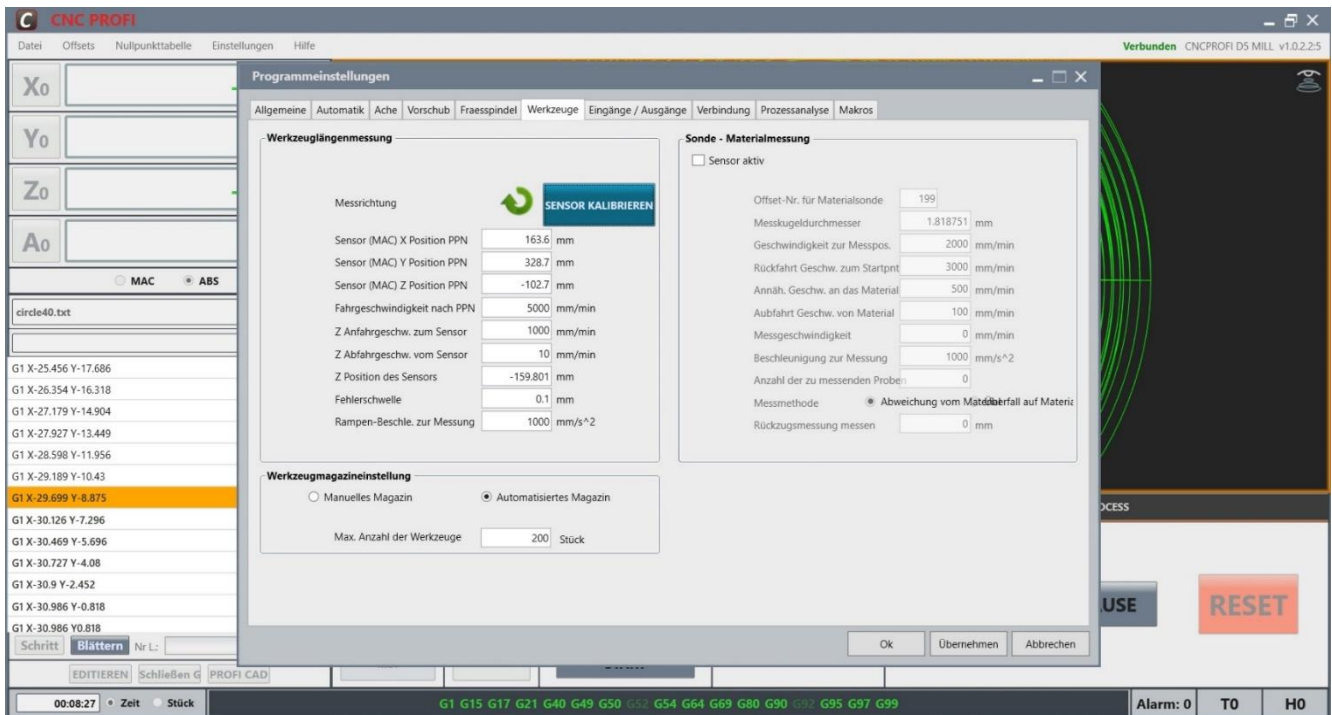
Um diese Abweichung auszugleichen, muss eine Kalibrierung des Durchmesser Versatzes durchgeführt werden.

- Stellen Sie den Nenndurchmesser des Kalibrierungsringes am Controller ein.
- Führen Sie mehrere Messungen des Kalibrierungsringes durch, so dass sie mit dem Ringdurchmesser und auf der Digitalanzeige Werten übereinstimmen.
- Zur Erhöhung der Messgenauigkeit, können Sie die Höhen und Tiefen der Sonde auf dem Ring verändern.
- Tauschen Sie den 3D-Taster aus, wenn sich die Abmessungen nicht innerhalb weniger Mikrometer wiederholen.

Parametereinstellungen für den CNC-3D-Messtaster und Werkzeugwechsel

Damit man den **3D-Messtaster** benutzen kann müssen Sie erst in **Einstellungen/Werkzeuge - Sonde Materialmessung** die notwendigen Einstellungen vornehmen:

Es muss Aktiviert werden - **Häkchen** unter – **Sensor aktiv** und alle Daten zu Ihrer Sonde müssen korrekt und vollständig eingetragen werden.



3. MAGAZIN-Funktion Werkzeugwechsel Werkzeuglängemessgerät

Die Steuerung **PROFI D5** unterstützt Werkzeugwechsler-Magazin. Das Magazin wird mit ein Makro-Programm implementiert. Wenn Sie Werkzeugwechsler konfigurieren möchten bitte nehmen Sie Kontakt mit unsere Technischen Support auf.

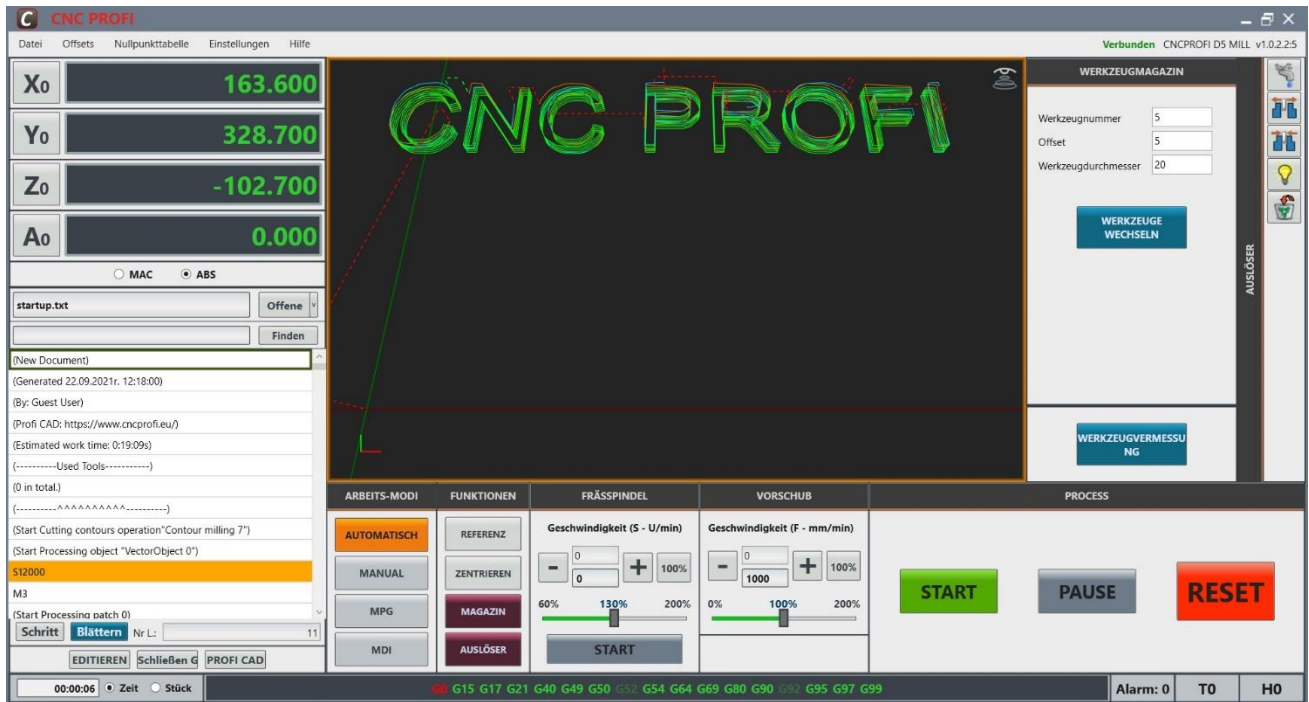
Die Erstellung eines Makros ist je nach Aufwand kostenpflichtig. Die Makros die sind im Programm enthalten muss man selbst für jede Werkzeugwechsler anpassen.

Hinweis!

Makro-M-Code - Genaue Beschreibung finden Sie im Controller-M-Code Handbuch

In **Einstellungen/Werkzeuge – Werkzeugmagazineinstellung** - muss man Auswahl treffen:

- Wenn die Werkzeuge per Hand eingesetzt werden auf: **Manuellen Magazin** setzen.
- Wenn Sie ein Automatisches Werkzeugwechsler verwenden auf: **Automatisiertes Magazin** setzen (nur mit eigepasstem Makro).
- Wenn Sie **Automatisiertes Magazin** verwenden, Geben Sie **die Maximale Anzahl der Werkzeuge** die in Ihr Magazin passen an.



In den **Werkzeug-Offset** Tabelle können Sie Wehlen wie soll der Controller D5 verfahren, wenn das Werkzeug Aufgerufen wird:

- Bei jedem Aufruf wird das Werkzeuglänge neu vermessen und korrigiert, - wenn ein **Häkchen** in **Auto Vermessung** steht.
- Bei jedem Aufruf wird das Werkzeuglänge neu vermessen bei Werkzeuglänge Differenz wird ein **Meldung-Alarm** ausgelöst, - wenn ein **Häkchen** in **End Vermessung** steht.
- Bei jedem Aufruf wird das Werkzeuglänge nicht automatisch vermessen, - wenn **kein - Häkchen** in beide Tabellen Felden steht.

Sie können das Werkzeug wechseln in dem Sie Befehl M6 verwenden.

Der **Offset (H)** ist die Werkzeuglänge, sie kann vom Bediener eingegeben werden oder der automatisch durch den Werkzeuglängemesssensor gemessene Wert wird übernommen. Das **Korrekturwert (H)** die Sie eintragen in Werkzeug-Offset Tabelle korrigiert das Werkzeug-Länge um eigegebenen wert.

Damit der **Offset (H)** und das **Korrekturwert (H)** im Programm aktiv unter Eingetragene Werkzeug Nr.(T) verwenden werden kann muss so wie in dem Beispiel aufgerufen werden.

Beispiel:

...

M6 T0
G43 H0
oder

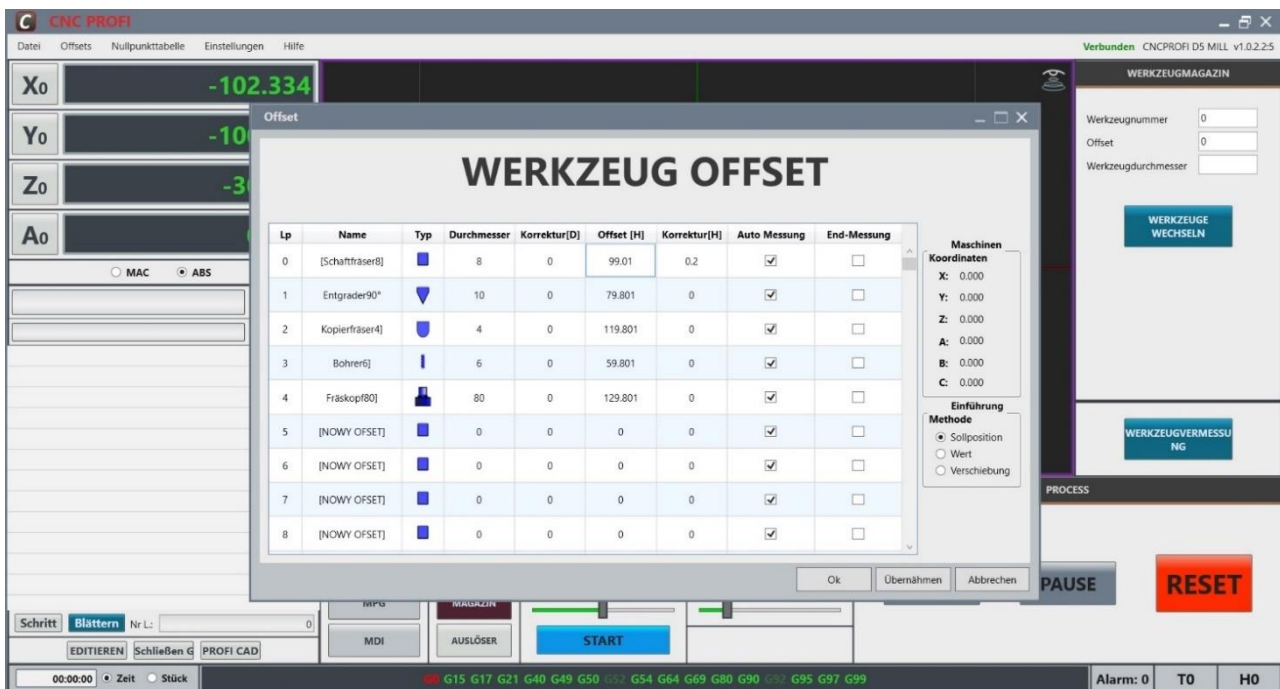
...

M6 T0
G43 H6 (auf diese Weise kann ein unterschiedlicher Höhenversatz-**Offset (H)** und dessen **Korrektur (H)** für das gleiche Werkzeug (**T0**) angesetzt werden)

Einführung Methode:

Der Höhenversatz-**Offset (H)** des Werkzeugs kann auf verschiedene Weise eingegeben werden:

- **Sollposition** – Der **Offset (H)** wird aus dem angegebenen Wert berechnet. Diese Methode ist nützlich, wenn der Bediener den Werkzeugversatz (**H**) manuell mit der Messuhr einstellt. Dann gibt der Bediener den Z-Positionswert des Sensors ein (normalerweise ist es 0,000).
- **Wert** – Der eingegebene Wert wird zum Wert des Höhenversatzes (**H**) des Werkzeugs.
- **Verschiebung** – Der aktuelle Wert des **Offsets (H)** des Werkzeugs wird um den angegebenen Wert erhöht.



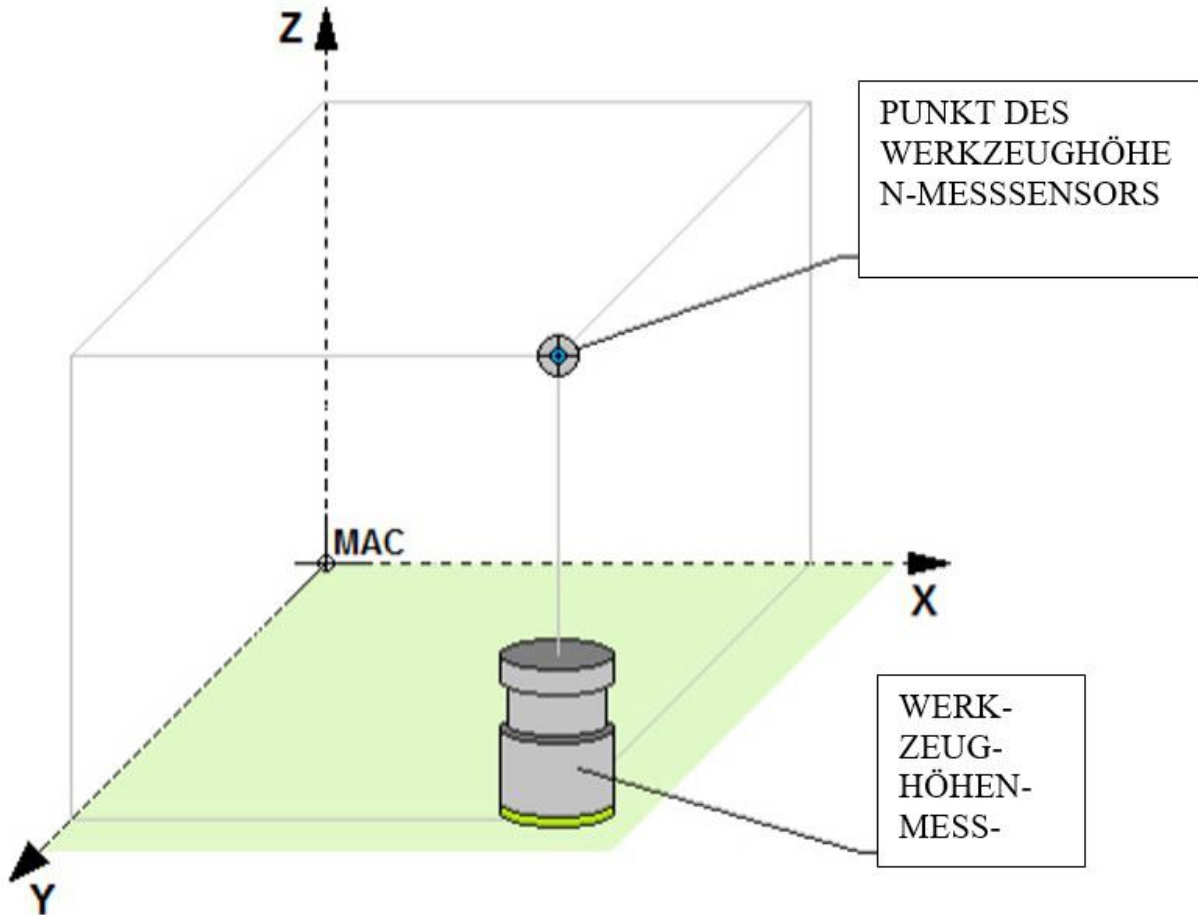
Werkzeuglängenmesssensor Höhenmess-sensor

Der Bearbeitungsprozess erfordert den Einsatz verschiedener Werkzeugdurchmesser. Wenn Sie das Werkzeug ausbauen und wieder in die Spindel einsetzen, müssen Sie berücksichtigen, dass sich seine Länge verändert hat. Gerade beim Werkzeugwechsel wird das Messen und die genaue Längenkorrektur zu einem unverzichtbaren Bestandteil des Bearbeitungsprozesses.

Der **Höhenmess-** Sensor kann auf einer beliebigen Stelle der Maschine montiert werden. Dennoch sollte dieser an einer Stelle montiert sein, an welcher am wenigsten Störungen, bezüglich seiner Position, des Maschinenablaufs verursachen kann.

Damit die Maschine diesen Messpunkt wiederfinden kann, muss diese Position in einem Speicher festgehalten werden.

Um den Sensor mit dem Werkzeug-Offset-system zu verbinden, muss er an das Controller D5 angeschlossen und implementiert werden.



Implementieren das Werkzeuglängenmesssensor in D5 Controller

In **Einstellungen/Eingänge/Ausgänge** Stellen Sie Eingang-Signal ein und Kabel verbinden:

- Eingang-Signal **Pin IN24** auf **Signal von Werkzeughöhemesensor** Einstellen.
- Verbinden Sie den Sensor an **Pin IN24 (+)** Kabel in Verbindungstecker **ZL-1 Pin 5** an der Hauptplatine.
- Verbinden Sie den Sensor an **GND (-)** Kabel an den **Massestecker** der Hauptplatine.

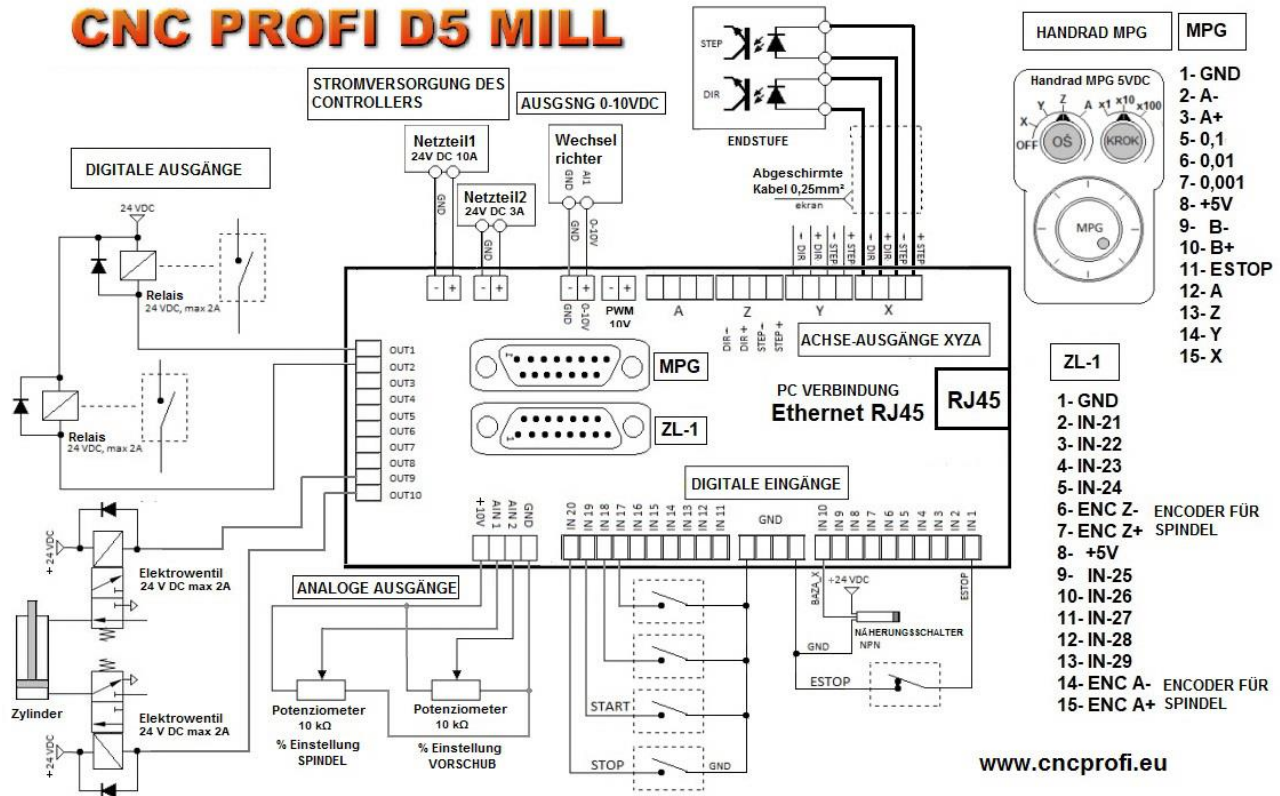
Stellen Sie sicher, dass der elektrische Anschluss korrekt ist. Die LED sollte auf den **Einstellungen/Eingänge/Ausgänge**-Diagnosebildschirm grün leuchten, wenn der Sensor gedrückt wird, und rot, wenn der Sensor losgelassen wird. (bei NO Einstellung bei NC Eistellung wird umgekehrt)

Hinweis

Vor dem Messung-Start muss der Werkzeuglängensensor Kalibriert werden. Wir müssen die Koordinaten des Austauschpunktes und das Mess-Punkt des Werkzeugsensors in der Steuerung definieren.

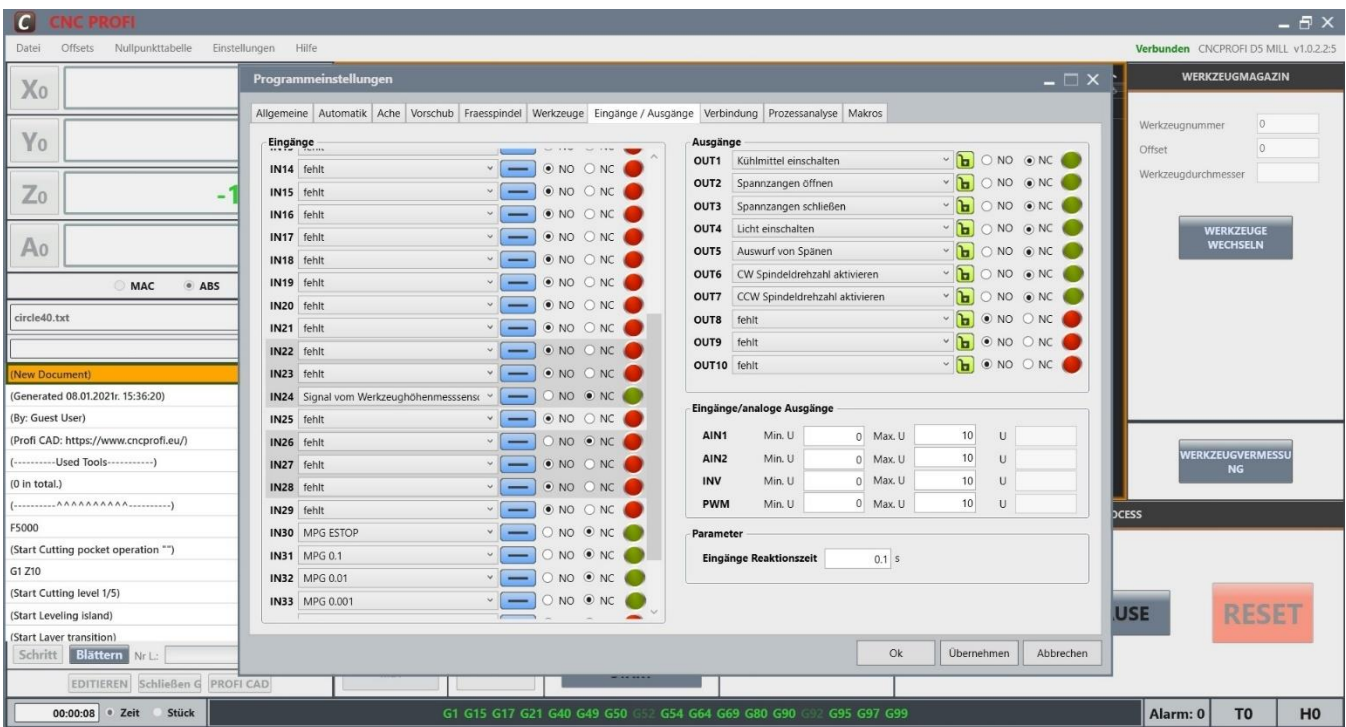
Schalt-Plan der Haupt Platine

CNC PROFİ D5 MILL



- HANDRAD MPG** | **MPG**
- Handrad MPG 5VDC
- 1- GND
2- A-
3- A+
5- 0,1
6- 0,01
7- 0,001
8- +5V
9- B-
10- B+
11- ESTOP
12- A
13- Z
14- Y
15- X
- ZL-1**
- 1- GND
2- IN-21
3- IN-22
4- IN-23
5- IN-24
6- ENC Z- ENCODER FÜR
7- ENC Z+ SPINDEL
8- +5V
9- IN-25
10- IN-26
11- IN-27
12- IN-28
13- IN-29
14- ENC A- ENCODER FÜR
15- ENC A+ SPINDEL

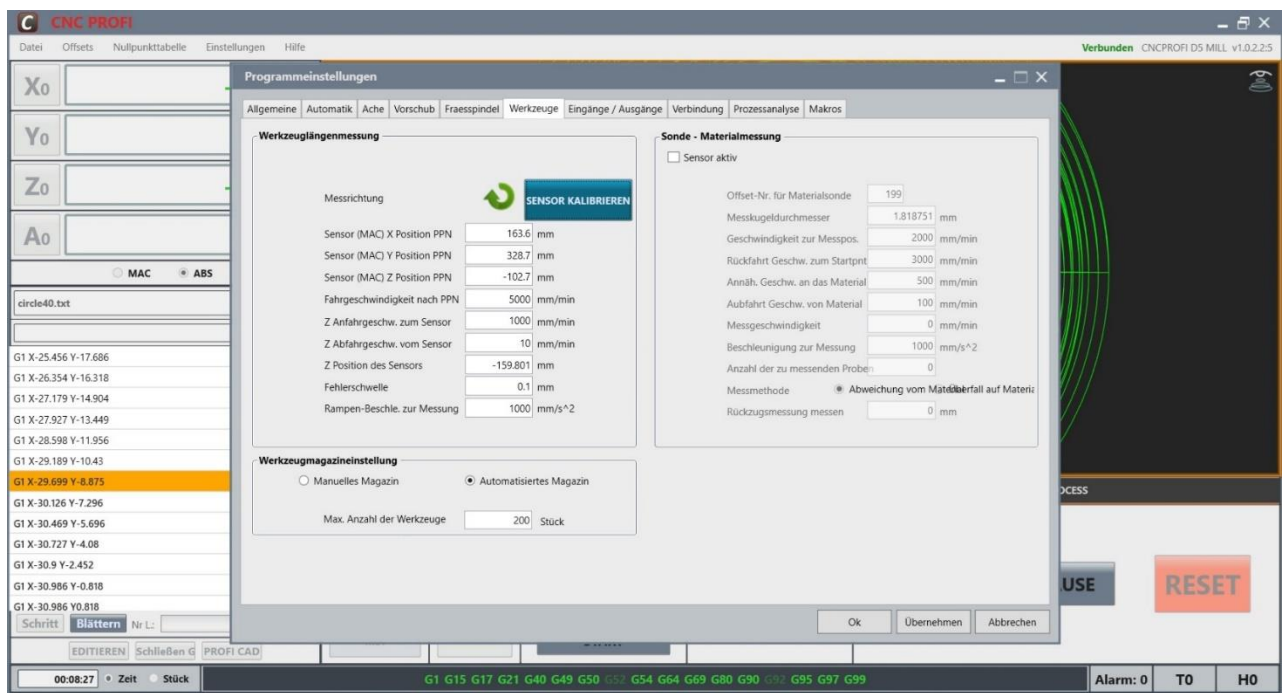
Einstellungen/Werkzeuge



Werkzeiglängenmesssensor Einstellen- SENSOR-KALIBRIREN

Nach dem Sie den Sensor Korrekt angeschossen haben muss er Eigestellt werden.

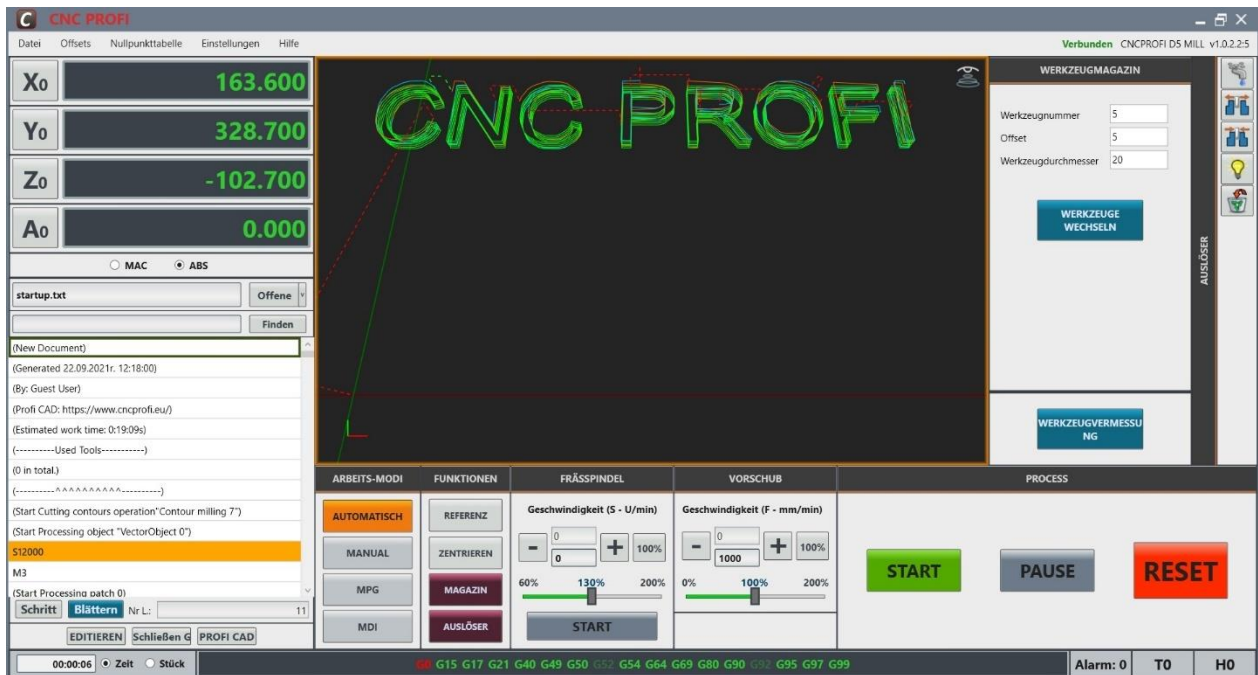
1. Bevor Sie begingen mit dem Einstellung führen Sie eine Referenzfahrt aller Achsen durch.
2. Schalten Sie auf dem Bildschirm den Anzeigemodus auf Maschinenkoordinatenanzeige (MAC)
3. Befestigen Sie das Werkzeug im Spindelhalter (für die ersten Versuche schlage ich vor, dass Sie einige alte Werkzeug verwenden)
4. Im manuellen Vorschubmodus fahren Sie über die Mitte des Sensors so dass Sie das längste Werkzeug mit Sicherheitsabstand einsetzen können und notieren Sie die XY-Koordinaten.
5. In **Einstellungen/Werkzeuge – Werkzeiglängenmessung** drücken Sie auf blauen Taste- **SENSOR-KALIBRIREN** der Controller D5 wird Automatisch Verfahren und die Werte übernehmen. Sie können selbst im manuellen Vorschubmodus fahren über das Messfeld und notieren Sie dann die XYZ-Koordinaten damit man überprüfen kann ob die eingetragene Werte in Einstellungen korrekt übernommen wurden. Sollten die Werte nicht identisch sein dann wiederholen Sie den Kalibrierung Vorgang nochmal.



Messen mit Werkzeiglängenmesssensor

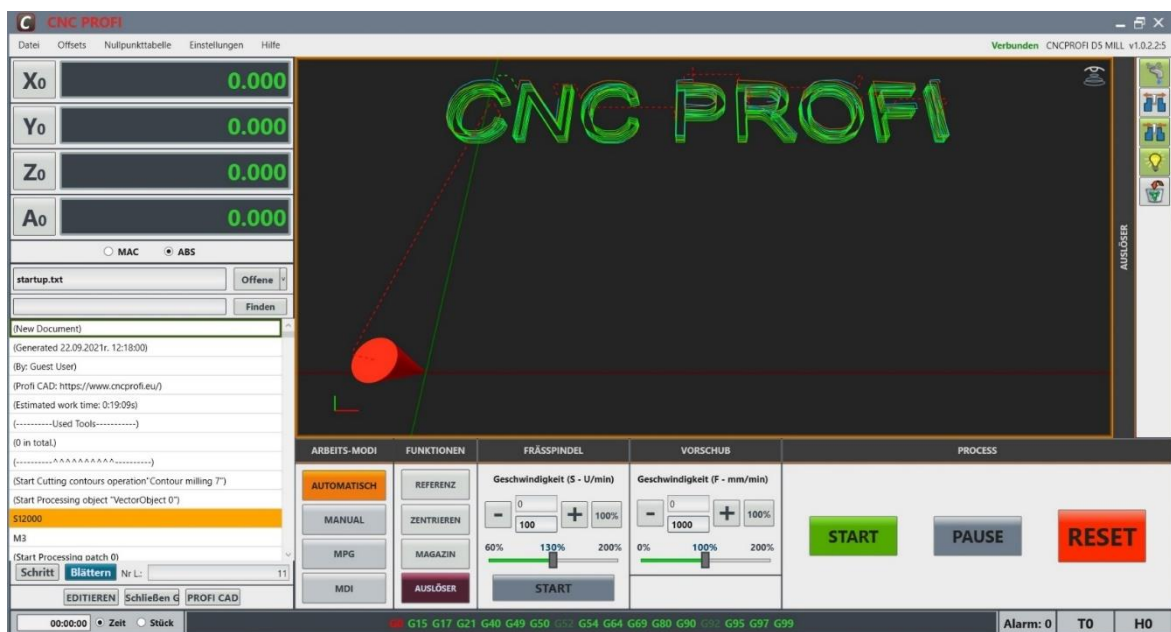
Nach dem Wechsel des Werkzeugs kann das Werkzeug gemessen werden. Durch Drücken der **MAGAZIN**-Taste wird ein Fenster auf der rechten Seite erscheinen. Tragen Sie das Werkzeug Nr. (**T**), Offset Nr. (**H**) und Werkzeugdurchmesser ein. Anschließend drücken Sie der blaue **WERKZEUGVERMESSUNG**-Taste das Werkzeug wird in der Länge Gemessen. Der gemessene Wert wird in **Werkzeug-Offset**-Tabelle zugeordnet und übernommen.

Die Länge Differenz zwischen dem alten und neuen Werkzeug würde korrigiert. Die Korrektur wird auf der Grundlage von zwei Längenmessungen durchgeführt des verwendeten Werkzeugs vor dem Austausch und des Werkzeugs nach dem Austausch. Auf der Grundlage der beiden Messungen wird die Längendifferenz berechnet, woraufhin die Längenkorrektur in der Z-Achse durchgeführt wird.



4. AUSLÖSER

Um Auslöser zu starten, drücken Sie die **AUSLÖSER**-Taste auf der rechten Seite erscheint ein Fenster mit Geräten Abbildung wie Kühlmittel, Beleuchtung, Etc. die geschaltet werden können. Sie müssen im Voraus definiert und angeschlossen sein. die Tasten könne Sie Schalten, in dem Sie fahren mit dem Cursor auf das Bild und drücken die Linke-Maustaste. Die Geräte-Funktionen die angeschaltet sind haben einen grünen Hintergrund.



26. Programmbeispiele

In diesem Kapitel wird die Weise der Programm-Erstellung dargestellt. Um mit der Erstellung des Programms zu beginnen, müssen wir feststellen welche Geräte stehen uns an der Maschine zur Verfügung und mit welchen Werkzeugen möchten wir unsere Arbeit ausführen.

1. Modulare Programmierweise

Wir haben eine sequenzielle Aufgabe geplant, die wir in Anlehnung an den CNC PROFI D5 Controller ausführen möchten.

- Der Controller wurde entsprechend konfiguriert.
- An den Controller wurden die ausführenden Geräte entsprechend angeschlossen.

Nehmen wir an, dass wir zwei Muster- Gruppen von jeweils 4 Bohrungen erstellen möchten, bei welchen ein Zentrums- Punkt die Mitte eines jeden Musters darstellt. Dieser Punkt dient allerdings nur der Markierung des geometrischen Mittels, welcher nicht bearbeitet wird. Die Bohrungen sind jeweils achsparallel um 50 mm voneinander entfernt. (siehe Skizze). Jede Bohrung ist 20mm Tief.

Das Werkzeug – Bohrer fi. 6 mm wurde in Werkzeugaufnahme eingebaut, vermessen mit Längenmaßsensor und in Werkzeugtabelle gespeichert (T3 H3).

Die Werkzeugspindel, welche mittels eines Wechselrichters betrieben wird, welcher wiederum die Spindel mittels **0-10V** Signals auf bis zu **4000 U/min** steuert.

Ebenfalls ist die Maschine mit einer **Kühlmittelpumpe** ausgestattet, welche das Werkzeug mittels Kühlwassers kühlen soll.

Wir nehmen an, dass der **Auslöser** der **rechtsdrehenden Spindel- Umdrehung** des Relay1 (**OUT2**) ist. **Auslöser** der **Kühlmittelpumpe** hingegen ist der Ausgang (**OUT1**).

Das Programm soll diese beiden Muster bearbeiten, welche in **X** um 200mm verschoben sind.

Die Bearbeitungsebene wird mit **G17** eingestellt, wodurch sichergestellt wird, dass die Werkzeugkorrektur in **Z** verrechnet wird. Die 0- Koordinate in **Z** liegt auf der Material-Oberfläche. Alle 3 Koordinaten (**X, Y, Z**) sind in **G54** abgespeichert.

Nach Beendigung der Bearbeitung von 4 Bohrungen soll eine **Sirene**, welche an digitalem **Ausgang 3** angeschlossen ist für eine Sekunde betätigt werden.

Der Controller soll, um mit der Verarbeitung eines jeden Bohrmusters zu beginnen, auf ein digitales Eingangssignal warten. Dieses Signal wird über einen Taster, welcher am Eingang **IN19** angeschlossen ist und bei Betätigung das Signal erzeugt, geliefert.

Um dieses Programm zu erstellen, beginnen wir mit dem **Programm 1** absteigend bis **Programm 3**. Allerdings ist die Bearbeitungsreihenfolge genau Umgekehrt: **Programm 3** ist das Hauptprogramm, welches sich über **Programm 2** zu **Programm 1** herunter- hangelt.

PROGRAMM 1	BESCHREIBUNG
O1	Ein internes Programm muss durch eine Nummer gekennzeichnet werden, der mit Buchstabe O vorangestellt ist.
G90	Bewegung in absoluten Koordinaten.
G0 Z0.5	Schnelle Anfahrt auf 0.5 mm über der Plattenoberfläche.
G1 Z-20 F100	Vertiefung der Bohrung mit einer Geschwindigkeit von 100mm/min.
G0 Z10	Abfahrt auf eine Höhe von 10mm über der Platte mit Eilgang
M99	Beendigung des Subprogramms.

Danach ist das Programm Nr. 2 zu erstellen, welches den Zyklus der Bohrung von 4 Öffnungen ausführen und ebenfalls ein Subprogramm sein wird. So sollte dieses Programm aussehen:

PROGRAMM 2	BESCHREIBUNG
O2	Ein internes Programm muss durch eine Nummer gekennzeichnet werden, der mit Buchstabe O vorangestellt ist.
G91	Bewegung in inkrementellen Koordinaten.
G0 X-25 Y25	Schräg zur linken oberen Bohrung verschieben.
M98 P1 L1	Unter- Programm aufrufen, welches eine Bohrung nur einmal durchführt.
G91	Bewegung in inkrementellen Koordinaten.
G0 X50	Zur rechten oberen Bohrung verschieben
M98 P1 L1	Subprogramm aufrufen, welches die Bohrung nur einmal durchführt.
G91	Bewegung in inkrementellen Koordinaten.
G0 Y-50	Zur rechten unteren Bohrung verschieben
M98 P1 L1	Subprogramm aufrufen, welches die Bohrung nur einmal durchführt.

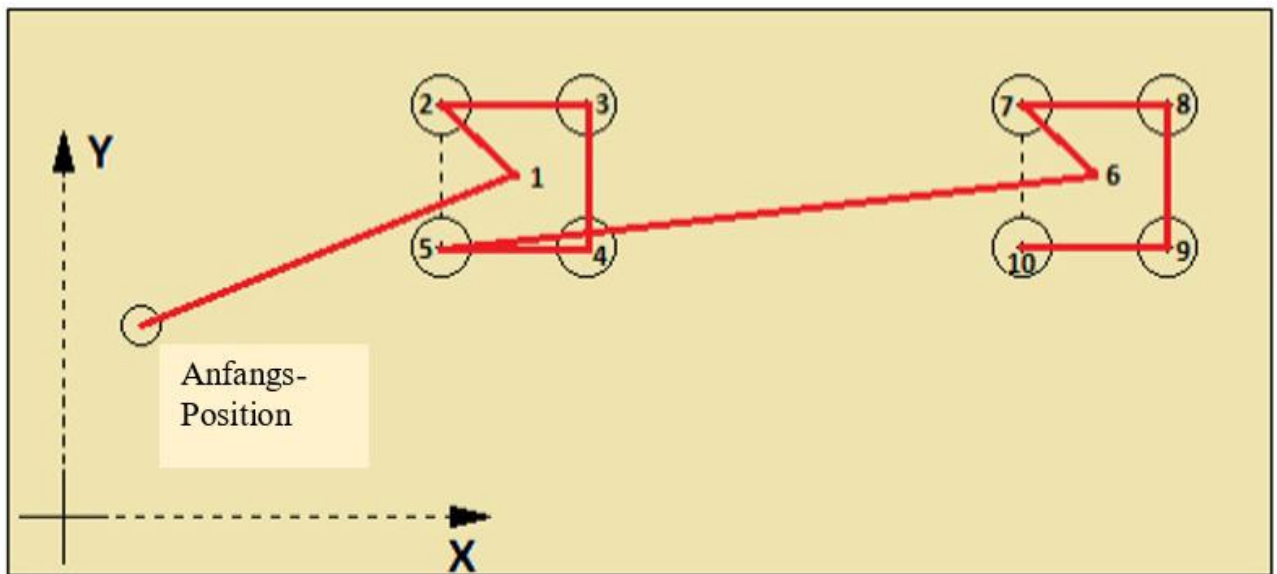
G91	Bewegung in inkrementellen Koordinaten.
G0 X-50	Zur linken unteren Bohrung verschieben
M98 P1 L1	Subprogramm aufrufen, welches die Bohrung nur einmal durchführt.
M20 K2	Sirene starten.
M1	Bedingte Programmhalt. Vorsetzen mit Start-Taste
M20 K-2	Sirene ausschalten.
M99	Subprogramm beenden.

Schließlich muss das Programm Nr. 3 geschaffen werden, dass das Hauptprogramm sein wird. So sollte dieses Programm aussehen.

PROGRAMM 3	BESCHREIBUNG
G90 G54	Umschalten auf: Bewegung in absoluten Koordinaten, Definition Nullpunkt G54
T3 H3	Ruft Werkzeug Offset aus Werkzeugetabelle, das in der Werkzeugaufnahme eingebaut ist auf.
M3 S600	Spindel starten mit einer Geschwindigkeit von 600rpm.
M8	Kühlmittel starten.
G0 Z10 G17	Anfahrt zu einer Höhe von 10mm auf der Platte, gleichzeitig Definition der Bearbeitungsebene G17
G0 X100 Y100	Zum Punkt verfahren, wo sich die Mitten- Position des ersten Bohrmusters befindet
M20 I2	Warten auf die Taste „WEITER“
M98 P2	Subprogramm aufrufen, das die Bearbeitung von 4 Bohrungen vornimmt.
G90	Umschalten auf: Bewegung in absoluten Koordinaten.
G0 X300 Y100	Zum Punkt verfahren, wo sich der zweite Zentrumspunkt der Bohrungen befindet.

M20 I2	Warten auf die Taste „WEITER“
M98 P2	Subprogramm aufrufen, das die Bohrung von 4 Öffnungen vornimmt.
M5	Spindel ausschalten.
M9	Kühlmittel abschalten.
M30	Haupt Programm beenden.

Die nachstehende Zeichnung stellt den Bewegungsablauf des oben geschilderten Programms wieder.



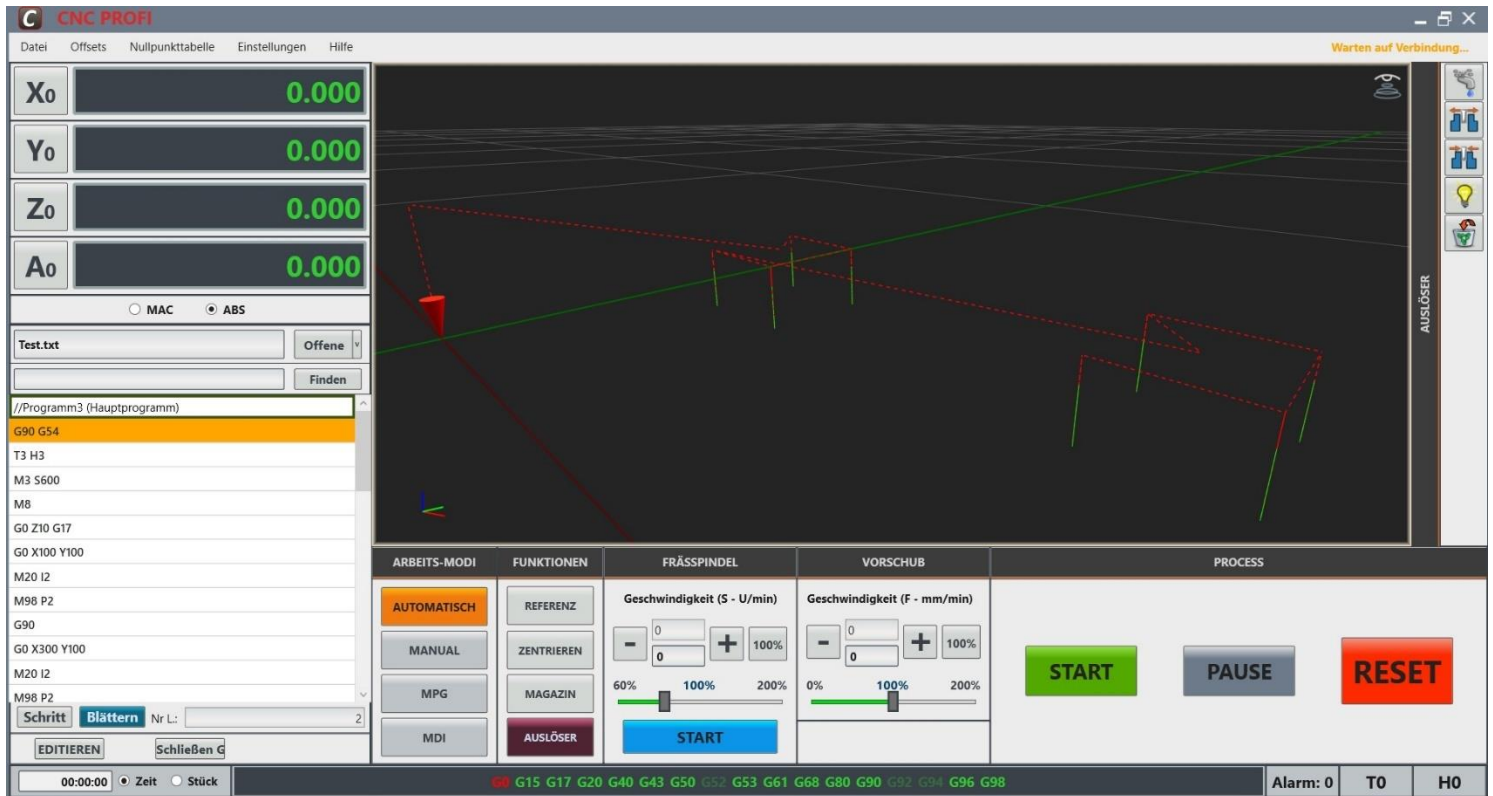
Im oberen Beispiel wird eine modulare Programmierung vorgestellt. Ein Unter- Programm wird von einem Hauptprogramm aufgerufen.

In dem Unterprogramm sind alle Koordinaten definiert, so dass es zu keinen Redundanzen kommen kann.

Das Programm verbraucht weniger Speicher.

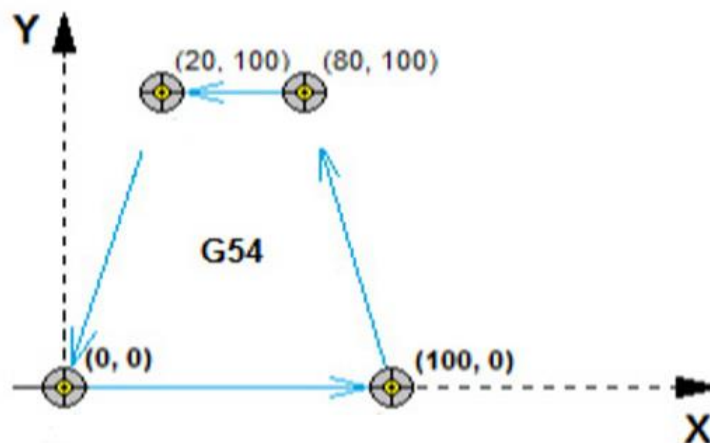
Im Falle einer Positionsänderung, muss lediglich die Koordinate in dem Unterprogramm einmal geändert werden.

Es ist nun kein Ideales Programm. Es soll lediglich eine weitere modulare Programmierweise darstellen, mit welcher man auch ohne Zyklen arbeiten kann.



2. Bohrzyklen

Wir betrachten uns obere Skizze, in welcher 4 Bohrpositionen skizziert sind. Diese Bohrungen sollen alle 15 mm tief, mit einem Vorschub-Geschwindigkeit von 100mm/Min gebohrt werden



Wir verwenden in diesem Fall einen geeigneten Zyklus, den Zyklus G81

Diese Erklärung nimmt Bezug auf das nachfolgende NC- Programm.

Das Programm4 funktioniert folgendermaßen:

Satz 1:

Die Anlage bekommt alle Parameter, welches diese benötigt und fährt in Z die Koordinate 10 im Koordinatensystem **G54** an. **G0** Der Eilgang wird angewiesen. **G90** Die Koordinaten werden im absolut- Maß angefahren.

Gleichzeitig wird die Arbeitsebene mit **G17** definiert, das heißt Bearbeitungs- Ebene XY und Nebenachse Z

in der Nebenachse werden alle folgenden Werkzeuglängenkorrekturen verrechnet.

Die Spindel- Drehzahl wird auf **S600** U/min definiert und mit **M3** Rechtslauf gestartet und das Wasser **M08** wird eingeschaltet

Satz 2:

und das Wasser **M08** wird eingeschaltet

Satz 3:

Die Koordinaten X0 Y0 werden angefahren. G90 ist ein modal wirkender Befehl, und wirkt bis er abgewählt wird.

Satz 4:

Der Bohr- Zyklus wird definiert: G81 R2 Z-15 F100 G98. Von nun an ist dieser Zyklus aktiv und wird nach jedem LF (Line Feed) ausgeführt. **Ausnahmen werden nachfolgend beschrieben.**

R2 bedeutet: Sicherheitsabstand Z2 im Eilgang anfahren. Die Ebene **G17** definiert die **Nebenachse Z**, in welcher auch dieser Wert angefahren wird.

Anschließend wird die Bohrtiefe mit dem Werkzeug im Modus G1 und F100 auf Z-15 in einem Schnitt durchgeführt (G81)

Ist dies erledigt, wird die Nebenachse wieder auf **Z10** bzw. auf **Z2** im Eilgang zurückgezogen.

Das Maß, auf welches zurückgezogen wird ist abhängig von der G- Funktion **G98** bzw. **G99**. Bei **G98** wird das Werkzeug auf den **letzten angewiesenen Wert der Nebenachse** zurückgezogen, bei **G99**, welche **G98** abwählt, auf den aktuell gültigen R- Wert. In unserem aktuellen Fall wird die Z- Achse auf 10 mm zurückgezogen, denn im **Satz 3** wurde **G98** definiert und im Satz 1 wurde Z auf 10 mm gezogen. Diese Funktion ist sehr hilfreich, wenn Hindernisse in der Nebenachse überwunden werden müssen. Hingegen wird man G99 zum Zeitsparenden Bearbeiten verwenden.

Satz 5 bis Satz 7:

In diesen Sätzen werden die Positionen angefahren. Nachdem G81 immer noch aktiv ist wird nach Erreichen einer jeden Position des jeweiligen Satzes der Bohrzyklus erneut ausgeführt.

Satz 8:

In diesem Satz wird der Bohrzyklus gelöscht (**G80**), und wird ab sofort nicht mehr ausgeführt.

Satz 9:

Hier wird die Spindel **M05** ausgeschaltet.

Satz 10:

Hier wird das Wasser **M09** ausgeschaltet.

Satz 11:

Hier wird die Z- Achse auf das **Maschinenkoordinatensystem** Z0 im Eilgang zurückgezogen

Satz 12:

In diesem Satz wird das gesamte Programm beendet. M30 bedeutet Hauptprogramm Ende.

Programm 4

N1 G0 G54 G90 G17 S600 M3 Z10

N2 M8

N3 X0 Y0

N4 G81 R2 Z-15 F100 G98

N5 X100

N6 X80 Y100

N7 X20

N8 G80 // Zyklus - Ende

N9 M5

N10 M9

N11 G0 G28 Z0

N12 M30

Weitere Zyklen:

G82 = Bohren (Wie G81) mit Verweilzeit am Bohrungs- Grund

G82 R2 Z-5 P1000:

Verfahrensweise wie G81 mit der Ausnahme das eine Verweilzeit mit **P** adressiert in 0.001 Sekunden angewiesen wird. In diesem speziellen Fall mit 1000 Millisekunden entspricht einer Sekunde.

Parameter f. G83 G73

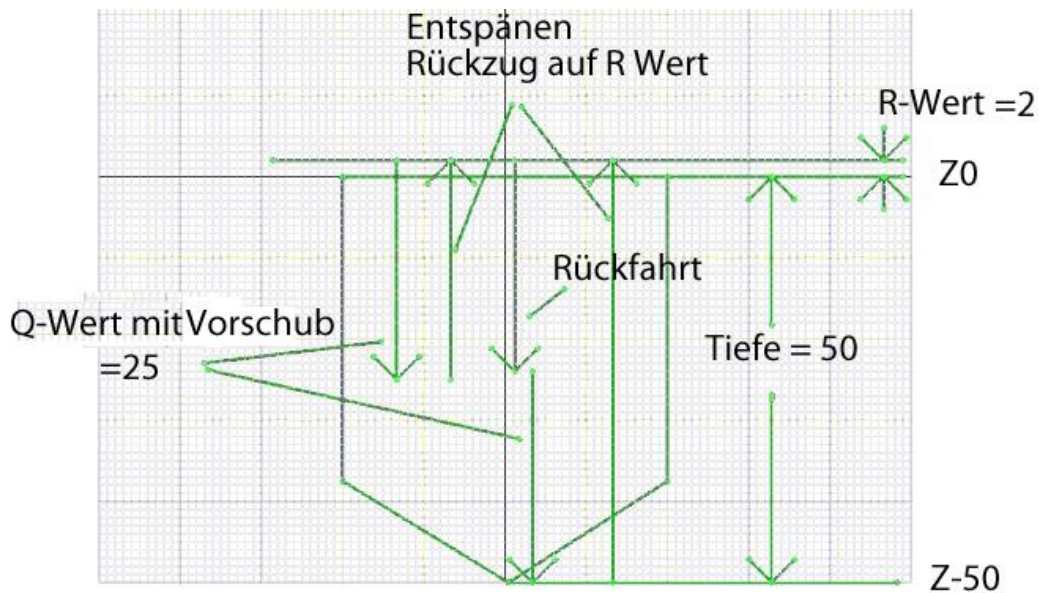
Anfahrtsinkrement bzw. Rückfahrtsinkrement bei Zyklus G83 und G73 ist der Parameter in den **Allgemeinen Einstellungen unter Parameter 8 festgelegt**. Hier wird der Wert 0.3mm festgelegt

G83 Tieflochbohren

G83 R2 Z-50 Q25:

Verfahrensweise wie G81 mit der Ausnahme des Tiefen- Inkrements, welches unter Q adressiert, in mm angewiesen wird.

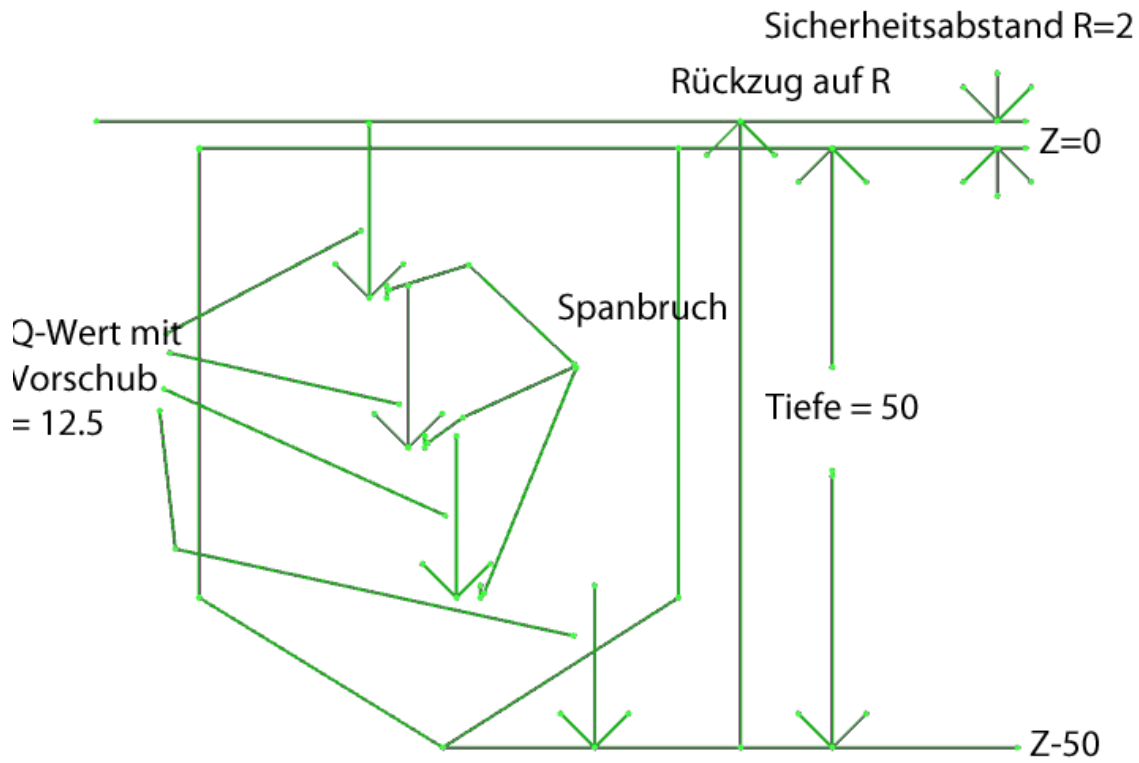
Der Nebenachsen- Weg beträgt bei diesem Zyklus von +2 bis -50 mm, also $2 - (-50) = 52\text{mm}$. Nun wird dieser Wert durch 25 geteilt. Der resultierende Weg ist nicht immer ohne Rest Teilbar, das spielt hier aber keine Rolle. Die Bohrtiefen werden in ganze Inkremente von Q unterteilt, und nach Erreichen der aktuell gültigen Tiefe (-23, -48, -50) wird die Achse zum entspänen mit Eilgang auf das Maß R zurückgefahren. Anschließend wieder auf (die letzte Tiefe **+(Parameter f. G83 G73)**) im Eilgang zurückgefahren um anschließend die nächste errechnete Tiefe mit Vorschub zu erreichen. Dies wird so lange wiederholt bis die Bohrtiefe erreicht wurde. Dann ist der Zyklus komplett, und die nächste Anweisung kann abgearbeitet werden.



G73 Spanbruch Bohren

G73 R2 Z-50 Q12.5:

Verfahrensweise wie G83 mit der Ausnahme das die Rückfahrt des Zyklus innerhalb der Tiefen - Zustellung nur (**Parameter f. G83 G73**) beträgt (ist im Maschinendatum unter: Allgemeine Einstellungen Parameter Nr.8). Bei Beendigung des Zyklus, Rückfahrt abhängig von G98 bzw. G99.



Im Moment fängt der Zyklus bereits ab der Definition an zu arbeiten.

Man kann, ab dem nächsten Update, die Zyklus- Abarbeitung Satzweise unterdrücken,

Beispiel:

Es sollen mehrere in einem Programm zusammengefasste Koordinaten per Zyklus abgearbeitet werden.

Programm 0001 (Beispiel 1)

N1 G0 G54 G90 G17 S600 M3 Z10

N2 X0 Y0 M8

N3 G81 R2 Z-15 F100 G98

N4 X100

N5 X80 Y100

N6 X20

N7 G80 // Zyklus – Ende

N8 M5

N9 M9

N10 G0 G28 Z0

N11 M30

Programm 0002 (Beispiel 2)

N1 G0 G54 G90 G17 S600 M3 Z10

N2 G81 X0 Y0 R2 Z-15 F100 G98 L0

N3 M98 P3

N4 M5

N5 G0 G28 Z0 M9

N6 M30

Programm 0003 (Unterprogramm P3)

O3 //Ein internes Programm muss durch eine Nummer gekennzeichnet werden, der mit
Buchstabe O vorangestellt ist

N2 X100

N3 X80 Y100

N4 X20

N5 G80

N6 M99

Die Programme O0001 und O0002 mit O0003 als Unterprogramm arbeiten identisch, sind aber vom Konzept her anders aufgebaut.

Im **Programm 1** stehen die Koordinaten der Bohrpositionen im Hauptprogramm. Das heißt, sollten diese Koordinaten erneut mit einem zweiten Werkzeug abgefahren werden, so müssen diese erneut in das Hauptprogramm geschrieben werden. Das bedeutet redundante Daten, wenn man nicht zu einer Programmteil Wiederholung greift G97 Px. Diese Programmteil Wiederholung kann man nach dem M30 Befehl schreiben, dann ist das Programm leichter zu lesen. Abgeschlossen wird diese Wiederholung mit einem M99 (Rücksprung) Befehl. Die Funktion bleibt allerdings die gleiche.

Im Programm 2 ist dies nicht der Fall.

Es ist auch möglich eine neue Rückzugs- Ebene zu definieren. Dies ist dann sinnvoll wenn man mit G98 arbeitet. Dies würde folgendermaßen aussehen:

Programm 0004 (Beispiel3)

N1 G0 G54 G90 G17 S600 M3 M8 Z10

N2 G81 R2 X0 Y0 Z-15 F100 G98

N4 X100

N5 Z1 //In den Bohrzyklen darf die Position Z nicht größer als die Rückzugsposition R sein.
//In andren Fall liegt ein Fehler vor.

N6 X80 Y100

N7 X20

N8 G80

N9 M5 M9

N10 G0 G28 Z0

N11 M30

1. Bohren mit Polarkoordinaten-Modi G16, G15**Programm 0005 (Beispiel 4)**

Bohren mit Polarkoordinaten-Modi G16, G15 - Dieser Befehl kann sich als sehr nützlich erweisen, wenn die Aufgabe besteht, einzelne Löcher zu bohren, welche auf einer Kreisbahn liegen. Mit Hilfe des nachfolgenden Codes lassen sich Löcher im Abstand von 60° auf einer Kreisbahn bohren 6 Löcher, deren Radius 100mm beträgt und dessen Zentrum die Koordinaten X=0, Y=0 besitzt. Die Bohrtiefe beträgt dabei 30.0mm

N1 G54

N2 T1 H1 //(Ruft Werkzeug Offset aus Werkzeugetabelle, das in der Werkzeugaufnahme eingebaut ist auf.)

N3 G1 F1000 G90 G15 //(Arbeitsweisen)

N4 G0 X0 Y0 Z100 //(Überfahrt zur Mitte)

N5 G16 //(Polarkoordinaten-Modul mit Mittelpunkt bei 0,0)

//(wir machen 6 Löcher auf einem Kreis mit dem Radius $r = 100$)

//(360/6 = 60°)

//(60° ist der Winkel, um den wir uns bewegen)

N6 M3 S600 //(Spindel einschalten mit rechts Spindelumdrehung)

N7 G1 G90 G99 X100 Y0 G81 Z-30 R2 F240 // (Bohrzyklus R = 100 i Alfa = 0)
 N8 X100 Y60 (R = 100 i Alfa = 60)
 N9 X100 Y120 //(R = 100 i Alfa = 120)
 N10 X100 Y180 //(R = 100 i Alfa = 180)
 N11 X100 Y240 //(R = 100 i Alfa = 240)
 N12 X100 Y300 G98 //(R = 100 i Alfa = 300)
 N13 G80 // Zyklus Ende
 N14 G15 //(Rückkehr zur kartesischen Koordinaten)
 N15 G0 X0 Y0 Z100 //(schnelle Rückkehr zum Mittelpunkt)
 N16 M5 //(Anhalten der Spindel)
 N17 M30 //(Programm Ende mit Sprung zur Programanfang)

The screenshot displays the CNC PROFI software interface. On the left, there is a coordinate display showing X0: 275.000, Y0: 75.000, Z0: 10.000, and A0: 0.000. Below this, there are buttons for MAC and ABS, and a file selection area for 'PolarkreisBohrung 6.txt'. The main area shows a 3D model of a part with a red cone indicating a drill point. The bottom section contains a control panel with buttons for 'AUTOMATISCH', 'MANUAL', 'MPG', 'MDI', 'REFERENZ', 'ZENTRIEREN', 'MAGAZIN', 'AUSLÖSER', and a 'PROCESS' section with 'START', 'PAUSE', and 'RESET' buttons. The status bar at the bottom shows '00:02:00' and 'Alarm: 0 T0 H0'.