Hard- und Software Burkhard Lewetz

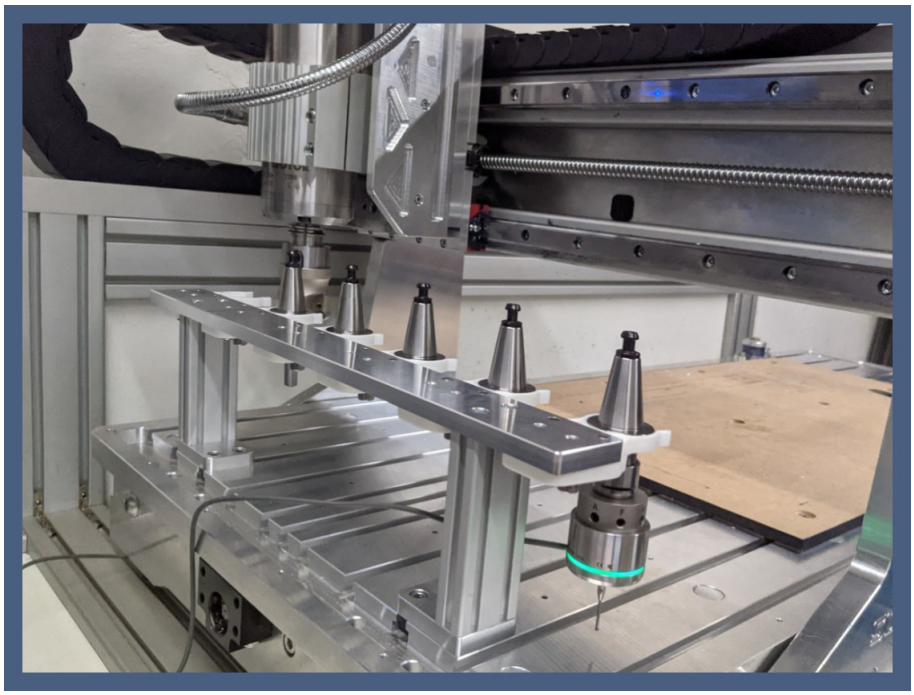
Ingenieurbüro für technische Software-Entwicklung

Wie geht das …

… mit *WinPC-NC* ?

Einrichten des automatischen Werkzeugwechslers (ATC)

	Light
✓	USB
✓	Professional



Hard- und Software
Burkhard Lewetz
Brückenstraße 7
88074 Meckenbeuren

E-Mail: info@Lewetz.de
Web: www.Lewetz.de
Shop: www.Lewetz.net

16.05.2023
TMü + LW

In dieser Anleitung erfahren Sie, wie Sie mit *WinPC-NC* einen automatischen Werkzeugwechsler einrichten und den Wechselablauf realisieren.

Inhalt

Checkliste für Werkzeuge und Materialien 3
Einleitung: Automatischer Werkzeugwechsel in ***WinPC-NC*** 4
Grundlagen: 4
Schritt 1: Aktivieren der Option für den automatischen Werkzeugwechsel.....5
Schritt 2: Festlegen der Magazin-Positionen 6
Schritt 3: Abläufe zum Aufnehmen und Ablegen mittels Makros 9
Grundlagen zur Makro-Programmierung: 10
Schritt 4: Test der neuen Einstellungen 18

Checkliste für Werkzeuge und Materialien

Benötigte Werkzeuge und Ausrüstung :

- ✓ 3- oder 4-Achs CNC-Fräsmaschine
- ✓ Spindel-Motor mit steuerbarer Werkzeugaufnahme / Spannzange
- ✓ Werkzeugmagazin mit bis zu 30 Positionen
- ✓ ***WinPC-NC USB*** oder ***WinPC-NC Professional*** Software ab Version V3

Hinweis:

Bitte überprüfen Sie vor Beginn ob alle genannten Voraussetzungen erfüllt sind um das Projekt am Ende erfolgreich abzuschließen.

Bitte lesen Sie diese Anleitung zuerst einmal komplett durch und beginnen Sie erst danach mit den Arbeiten.

Zusätzliche und erweiterte Funktionen bei *WinPC-NC- Professional* :

WinPC-NC Professional bietet gegenüber ***WinPC-NC USB*** weitere Funktionen und Überwachungs- oder Einstellmöglichkeiten für den automatischen Werkzeugwechsel.

- ✓ Überwachung der Magazinpositionen mit Sensor um das Ablegen in bereits besetzte Aufnahmen zu verhindern
- ✓ Überwachung der Spannzange mit einem Sensor um zu erkennen, ob ein Werkzeug korrekt aufgenommen wurde
- ✓ Zusätzliche Vermessungen der Werkzeuge am Längensensor nach dem Aufnehmen und vor dem Ablegen um Werkzeugbruch und korrekte Aufnahme oder Ablage zu erkennen, Ausgabe entsprechender Fehlermeldungen und Möglichkeit der Korrektur und nachfolgende Weiterführung
- ✓ Definition kritischer und geschützter Bereich im Maschinenraum, die ständig überwacht und ein versehentliches Überfahren verhindert wird. Damit lässt sich leicht der Bereich des Magazins schützen und überwachen.

Einleitung: Automatischer Werkzeugwechsel in *WinPC-NC*

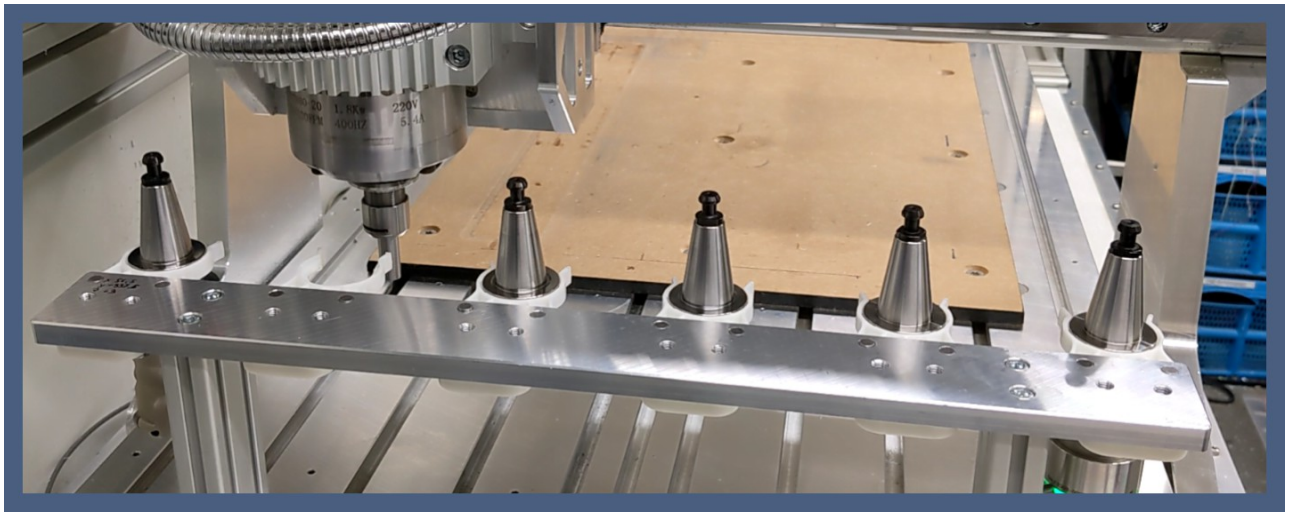
In ***WinPC-NC*** ist es möglich einen automatischen Werkzeugwechsel zu realisieren.

Mit Hilfe dieser Funktionen lassen sich auch Fräsjobs mit mehr als einem Werkzeug voll automatisieren.

Die umfangreichen Optionen für den automatischen Werkzeugwechsel lassen es zu, bis zu 30 verschiedene Werkzeuge aus einem Magazin aufzunehmen und nach Verwendung automatisch wieder abzulegen.

Dabei ist es möglich sowohl ein lineares Werkzeugmagazin (Werkzeug-Regal), aber auch axiale Bauformen mittels der 4. Achse zu verwenden, z.B. ein Revolvermagazin oder ausfahrbare Schubladen.

In dieser Anleitung möchten wir Ihnen einen Überblick geben, welche Funktionen verfügbar sind und wie Sie diese auf Ihrer Maschine einrichten können.



Grundlagen:

Um den automatischen Werkzeugwechsel in ***WinPC-NC*** verwenden zu können, möchten wir Ihnen zuerst einen groben Überblick über die einzelnen Funktionen und Abläufe verschaffen, die hier ineinandergreifen.

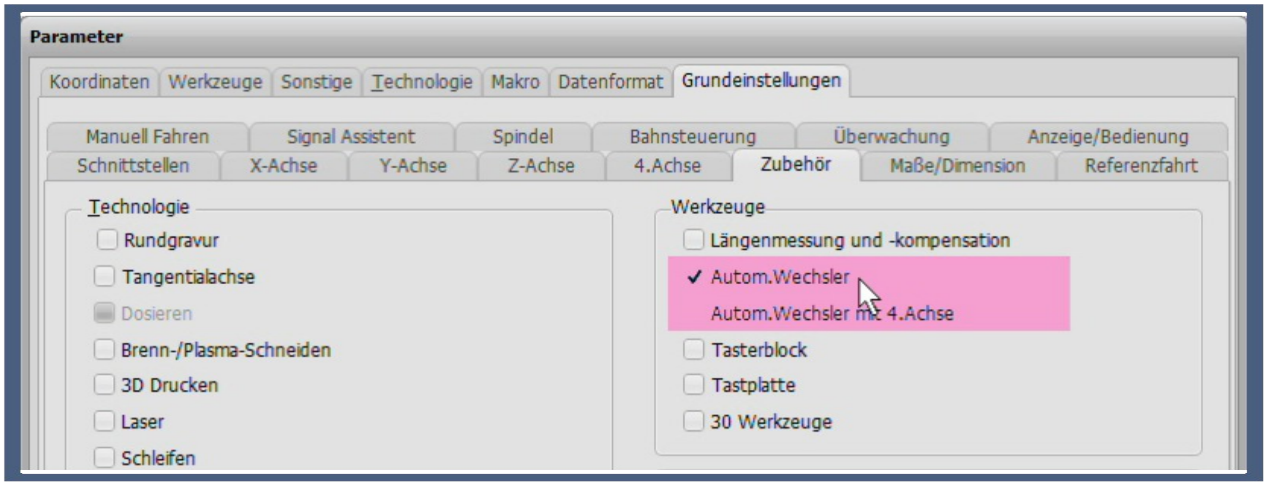
Auf Grund der enormen Flexibilität der möglichen Werkzeugpositionen und Magazin-Varianten erfolgt die Inbetriebnahme in zwei Schritten.

Zuerst werden mittels der Einstellungen im **Wechsler Magazin** die Positionen der einzelnen Werkzeuge **vor** oder **über** dem eigentlichen Werkzeugmagazin angegeben.

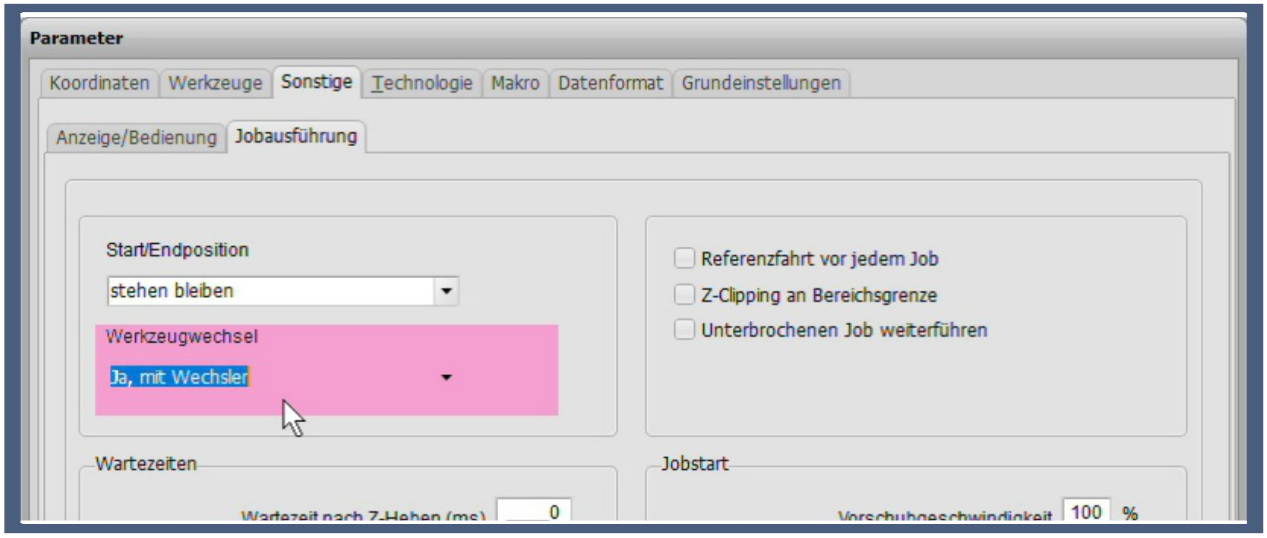
Im Anschluss daran wird die Sequenz zum **Aufnehmen** und **Ablegen** der Werkzeuge mittels der Makro-Funktionen programmiert. Dieses Vorgehen erlaubt es sehr flexible Abläufe zu programmieren und auch verschiedene Zusatzsignale, wie Spannzange AUF oder Kegelreinigung individuell anzusteuern.

Schritt 1: Aktivieren der Option für den automatischen Werkzeugwechsel

Aktivieren Sie in **Parameter-Grundeinstellungen-Zubehör** den Automatischen Werkzeugwechsler und bei Bedarf auch mit 4. Achse



Aktivieren Sie in **Parameter-Sonstige** unter dem Register **Jobausführung** die Option **Werkzeugwechsel = Ja mit Wechsler**

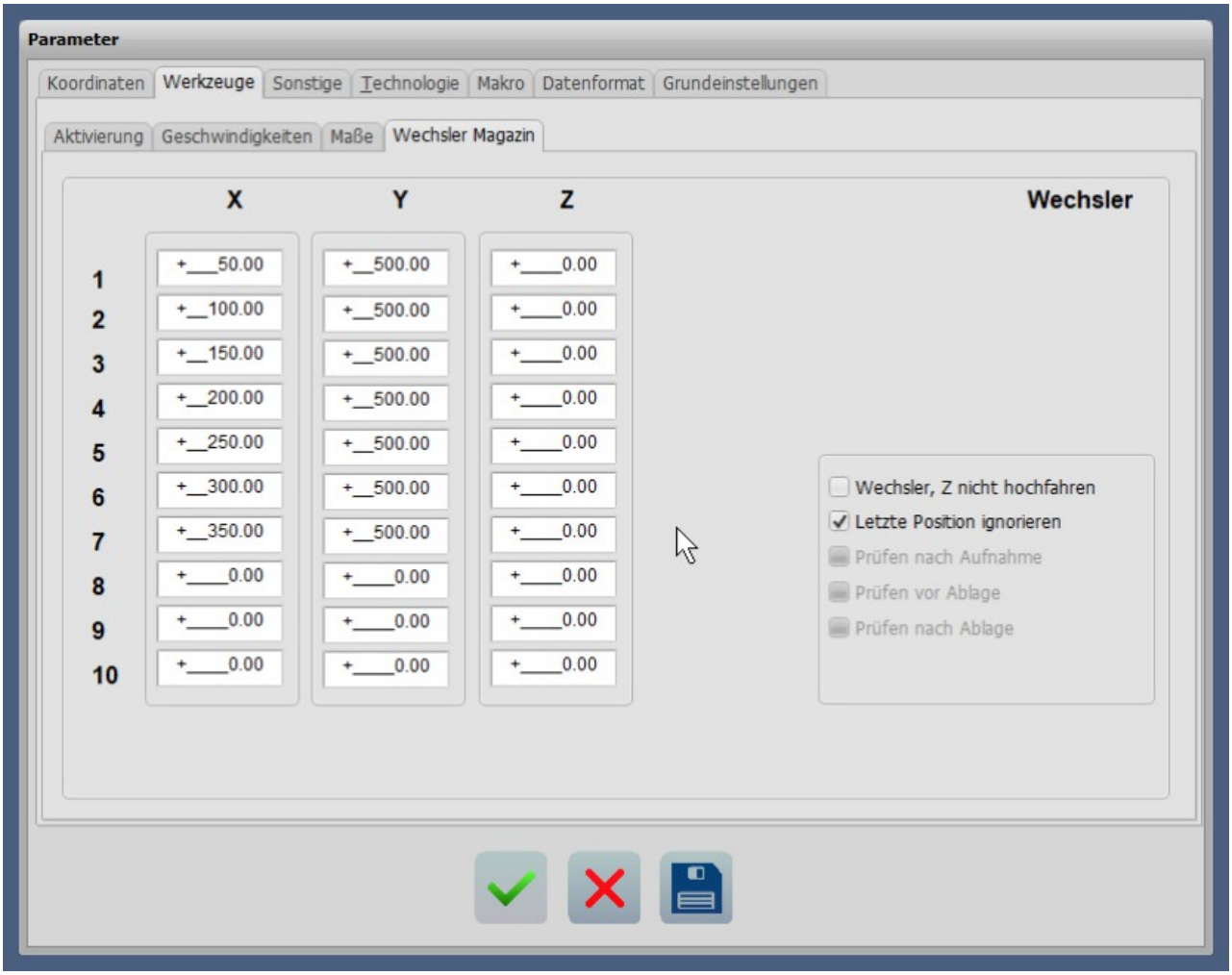


Sichern Sie anschließend die neuen Einstellungen mit **Sichern..**

Um einen automatischen Werkzeugwechsel mittels der 4. Achse zu konfigurieren, aktivieren Sie bitte zusätzlich die Optionen **Autom. Wechsler mit 4. Achse** und **4.Achse.**

Schritt 2: Festlegen der Magazin-Positionen

Um die Positionen der einzelnen Werkzeuge festlegen zu können, öffnen Sie unter **Parameter** das Menü **Werkzeuge**. Wählen Sie hier das Register **Wechsler-Magazin** aus:

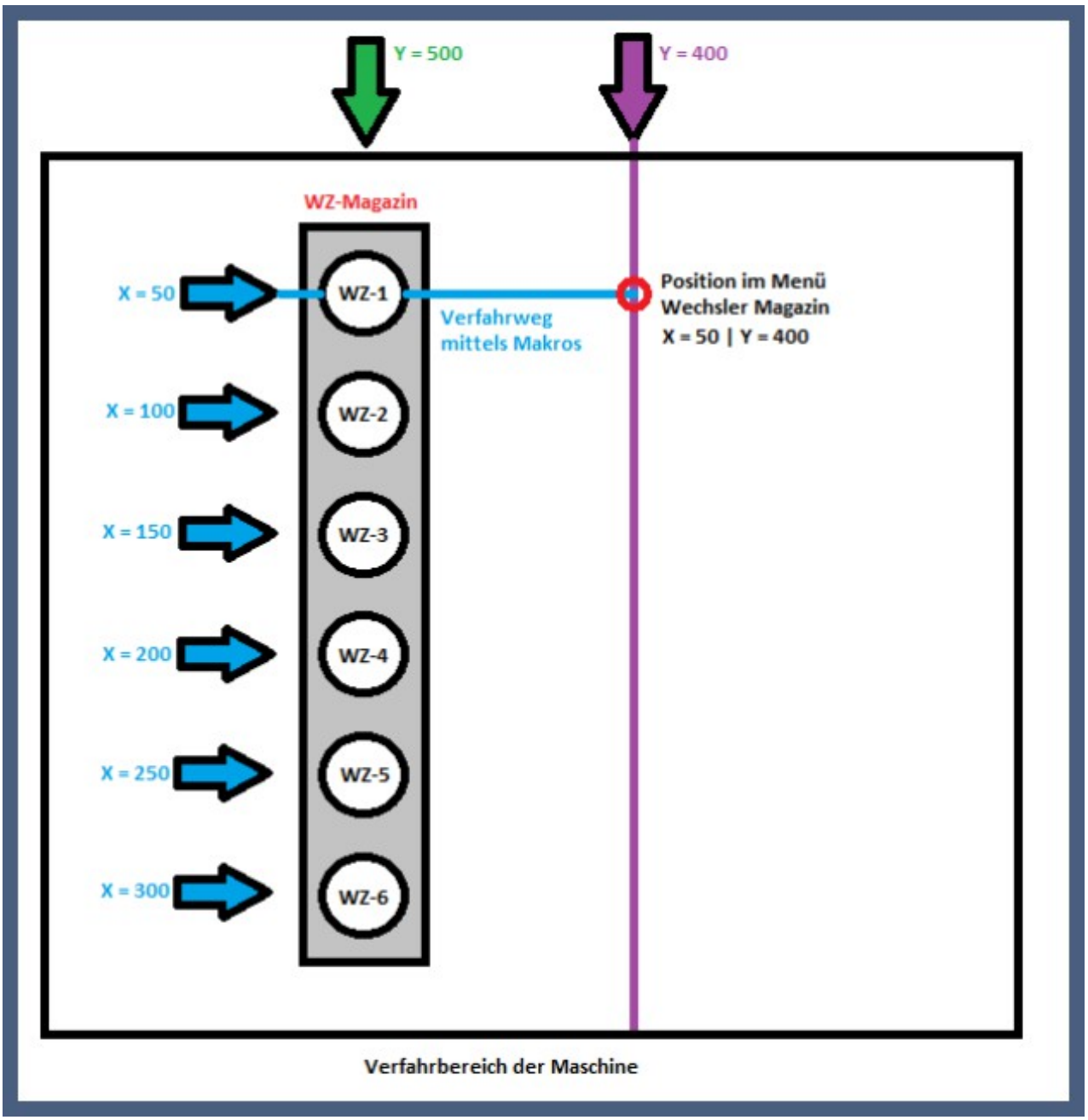


In der angezeigten Tabelle ist es möglich, die Positionen der einzelnen Werkzeugmagazin-Aufnahmen einzutragen.

Beim Eintragen der Werkzeug-Positionen ist zu beachten, dort **nur die Position vor oder über dem Werkzeugmagazin** anzugeben. Die Abläufe um die endgültige Position anzufahren, werden anschließend mittels Makros eingerichtet.

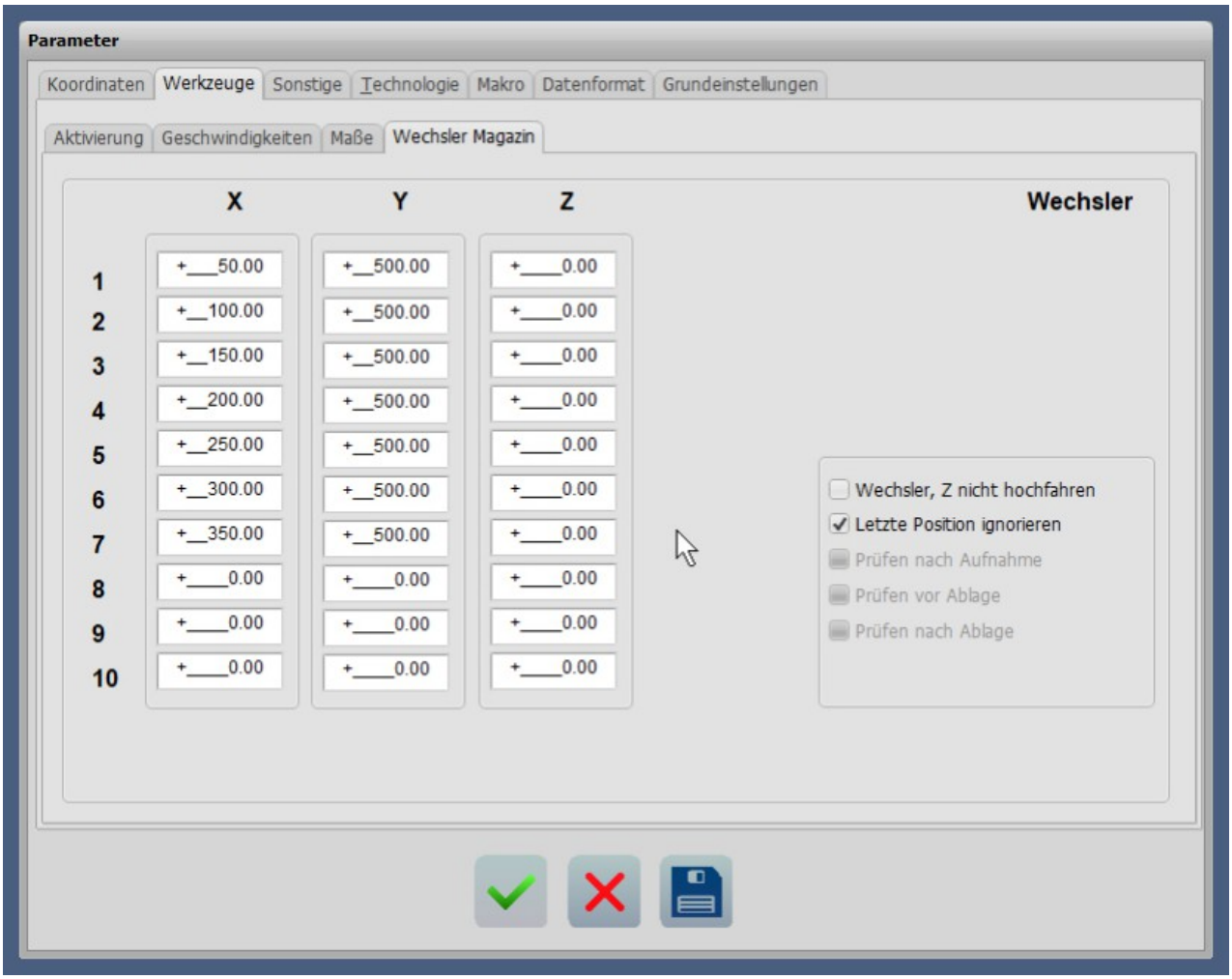
In der folgenden Grafik ist dieses Vorgehen nochmals verdeutlicht. In unserem Beispiel befindet sich das **Werkzeug 1** im Magazin auf der Position **X = 50** und **Y = 500**.

Da das Werkzeug aber von vorne in den Werkzeughalter eingefahren werden soll, definieren wir die anzufahrende Magazinposition auf **X = 50** und **Y = 400.**



Wenn die Positionen für alle Werkzeuge ermittelt und eingetragen sind, können die Einstellungen mittels **Sichern..** abgespeichert werden.

Beispiel: Positionen aus der oben gezeigten Grafik:



Hinweis:

Sollten in Ihrem Werkzeugmagazin weniger Magazin-Plätze vorhanden sein, als in *WinPC-NC* möglich wären, lassen Sie die Positionsangaben auf jeweils 0.

Bitte beachten Sie, dass die Werkzeuge dann nicht im Fräsjob aufgerufen werden dürfen!

Schritt 3: Abläufe zum Aufnehmen und Ablegen mittels Makros

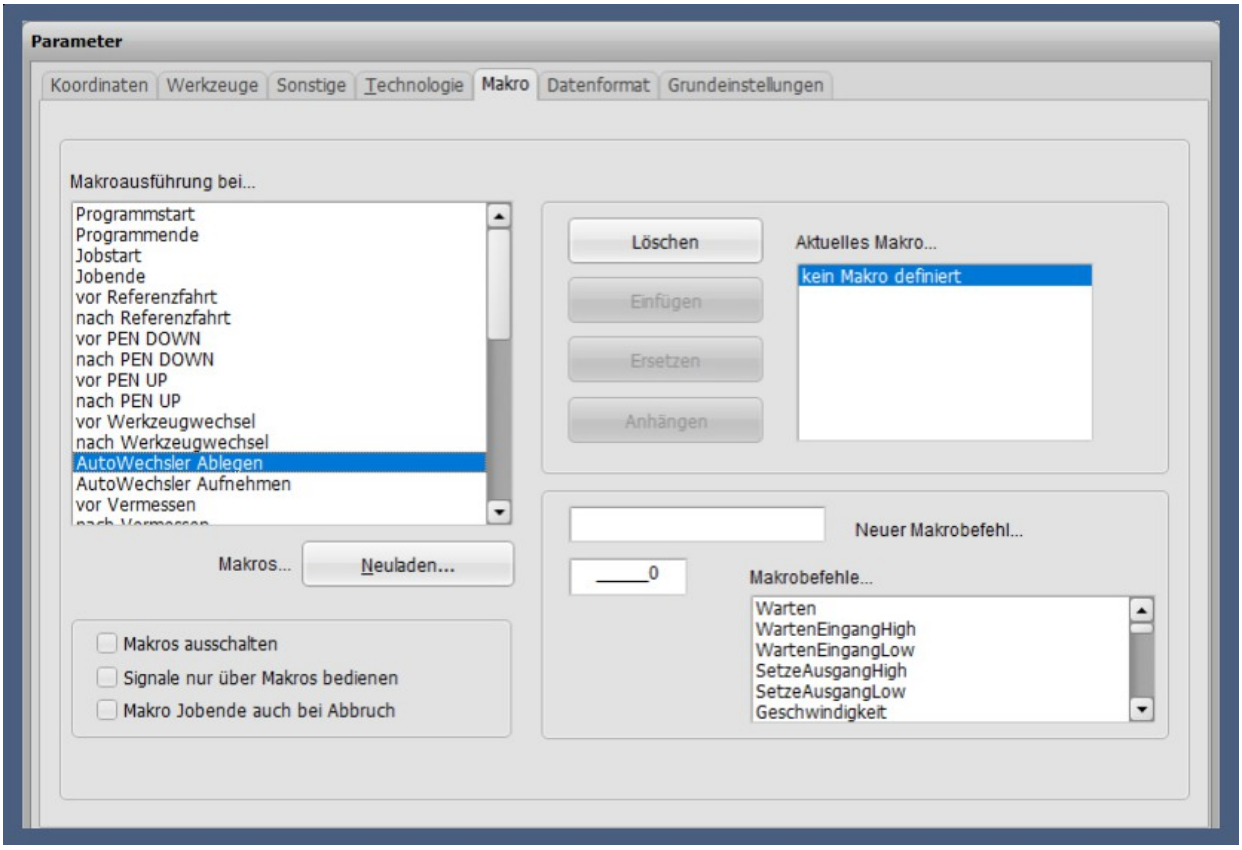
Um von den **Anfahrpositionen** in den Parametern zu den eigentlichen **Wechsler-Magazin-Positionen** zu verfahren, ist es nötig, diese Abläufe mittels Makros zu programmieren.

Ebenfalls werden mittels Makros die Zusatzsignale, wie Spannzange oder Kegelreinigung angesteuert.

Hinweis:

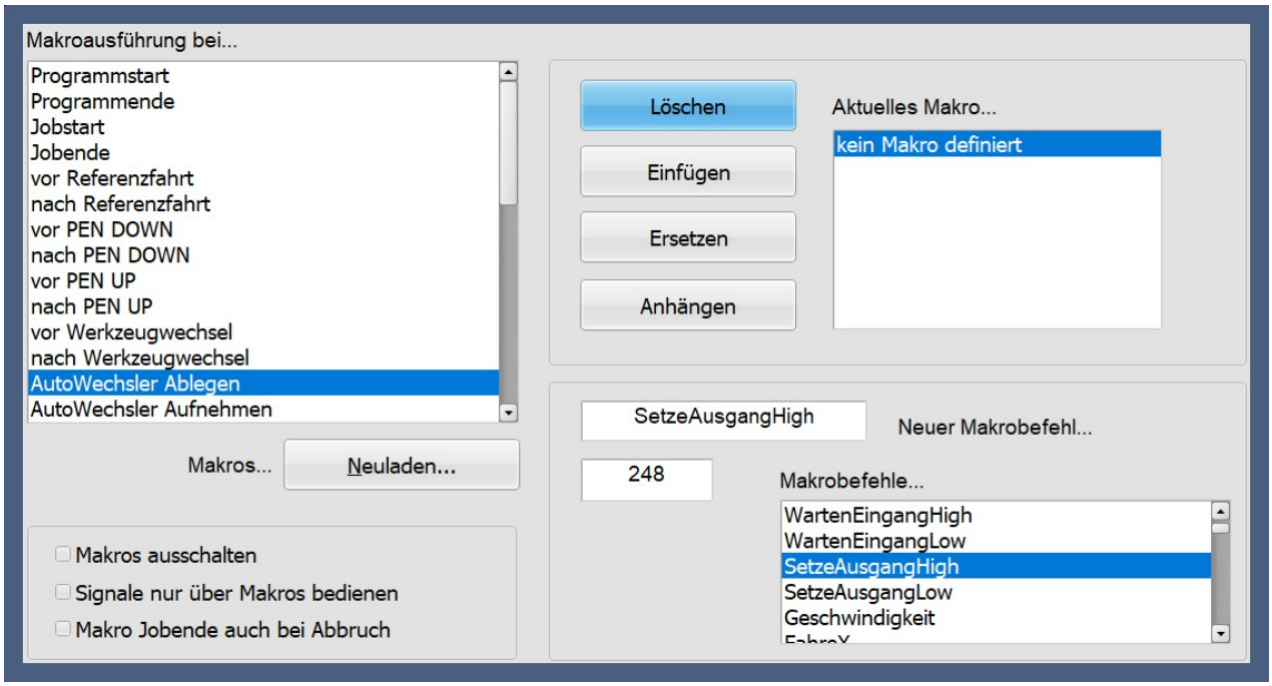
Es ist nicht möglich oder vorgesehen, den automatischen Werkzeugwechsler ohne die Makro-Programmierung zu verwenden.

Die Makro-Programmierung erfolgt im Parameterdialog unter dem Reiter **Makro**. Sie sollten nun dieses Menü angezeigt bekommen:



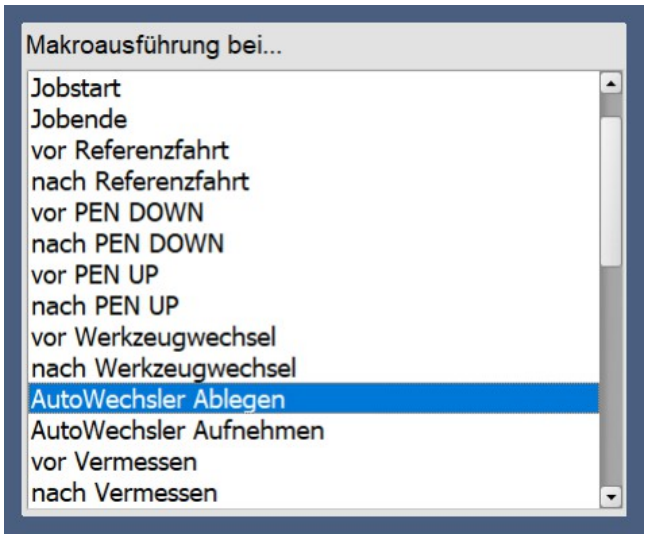
Grundlagen zur Makro-Programmierung:

Die Makro-Funktionen in ***WinPC-NC*** sind ein sehr umfangreiches und mächtiges Werkzeug um automatische Abläufe zu realisieren. Wegen der vielfältigen Möglichkeiten die sich hieraus ergeben, möchten wir zuerst auf die Grundlagen dazu eingehen.



Allgemein ist der Makro-Dialog in zwei Bereiche aufgeteilt:

Auf der linken Seite finden sie die sogenannten Einstiegspunkte für die Makros:

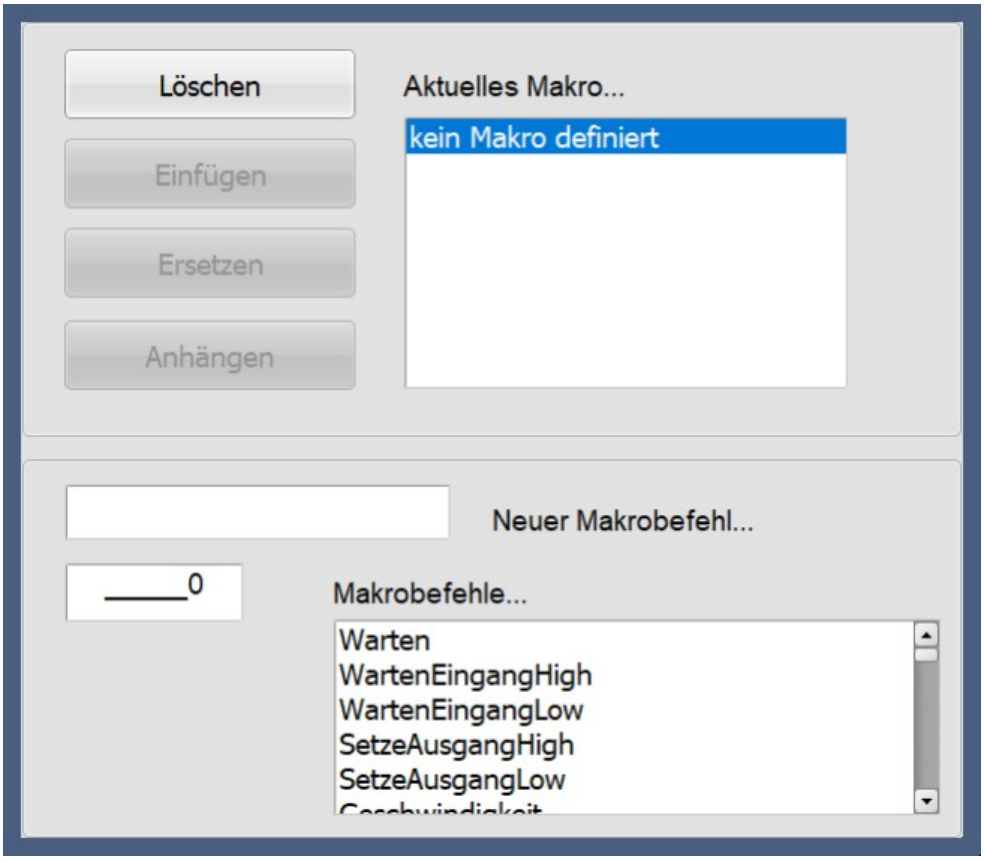


Hier stehen vielfältige Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung, die auch deutlich über die Anforderungen des Werkzeugwechsels hinausgehen.

Für die zusätzlichen Verfahrwege und Abläufe beim Werkzeugwechsel sind die Einstiegspunkte **AutoWechsler Ablegen** und **AutoWechsler Aufnehmen** relevant.

Um einen Einstiegpunkt auszuwählen, klicken Sie diesen an bis er blau markiert ist.

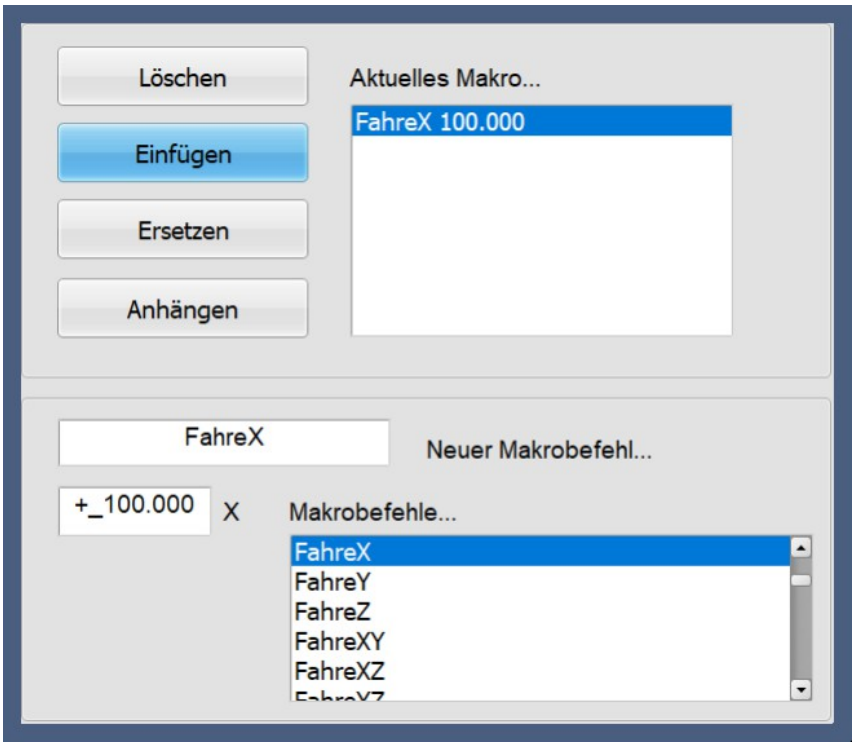
Auf der rechten Seite des Menüs, finden Sie den Editor um den Ablauf der einzelnen Makros zu programmieren:



Im oberen Teil unter **Aktuelles Makro** wird der neue Ablauf programmiert, bzw. angezeigt.

Dazu können weiter unten die einzelnen Funktionen oder Makrobefehle ausgewählt werden. Nach der Auswahl ist es möglich weitere Parameter für den ausgewählten Befehl einzustellen.

Um beispielsweise einen Makro-Befehl einzufügen, der die X-Achse um +100 verfährt, sollten folgende Einstellungen vorgenommen werden:



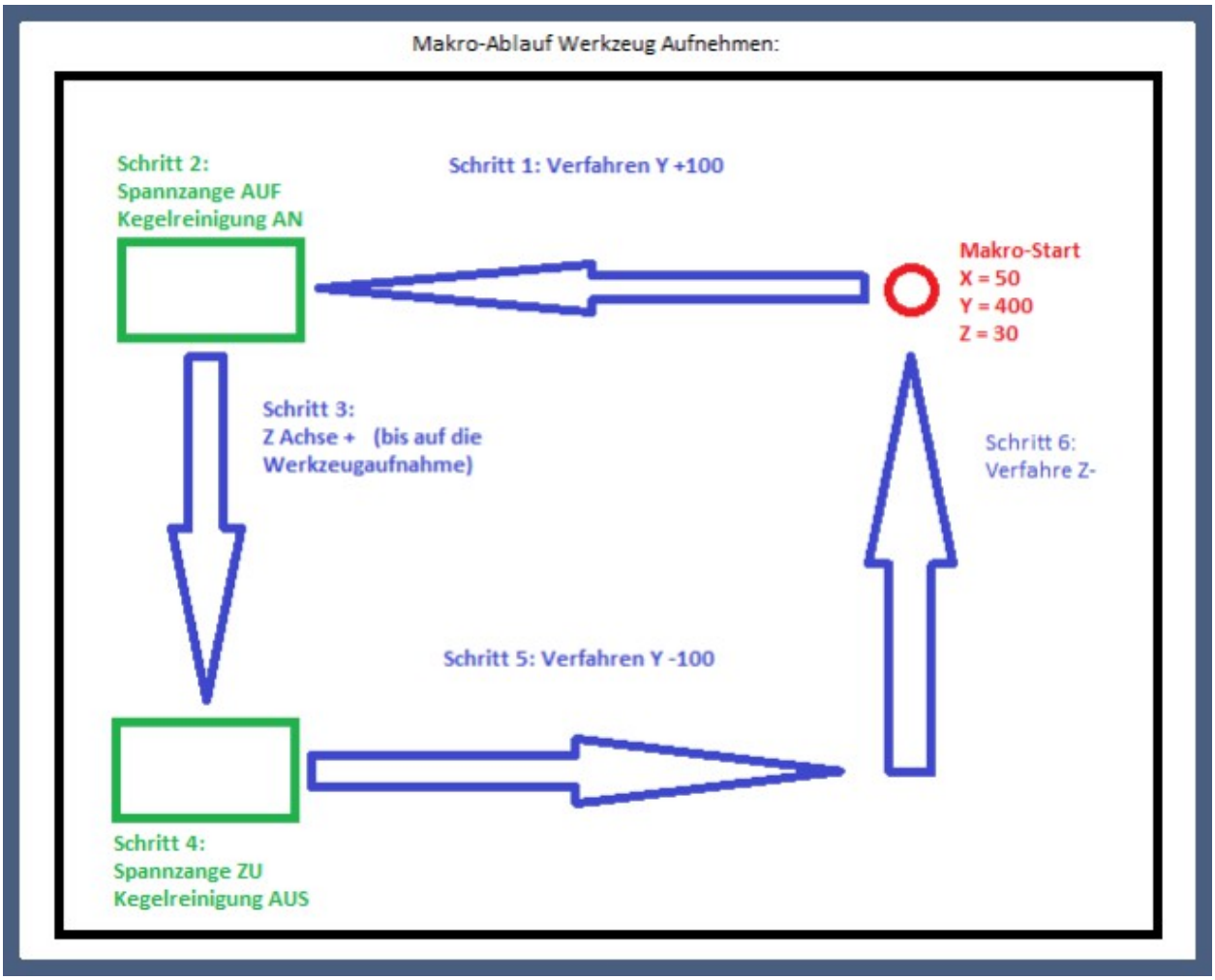
Wählen Sie dazu zuerst den Makrobefehl aus und stellen Sie anschließend den Parameter für die zu fahrende Strecke ein. Mit einem Klick auf **Einfügen** wird dieser Befehl nun in das ausgewählte Makro übernommen.

Um mittels Makros das Aufnehmen und Ablegen der Werkzeuge zu programmieren, ist es nötig einen Ablauf aus mehreren Makrobefehlen zu erstellen.

Für einen Überblick über die Verfahrwege und Zusatzsignale bietet es sich an, eine einfache Skizze dazu anzufertigen.

In unserem Beispiel soll ein lineares Werkzeugmagazin verwendet werden (Werkzeug-Regal). Das Werkzeug soll dazu über die Y-Achse in die Klemmhalterung des Magazins eingefahren werden.

Die nötigen Verfahrwege für das Aufnehmen eines Werkzeugs sehen wie folgt aus:



Schritt 1: Verfahren von der Start-Position auf die Magazinposition über der Werkzeugaufnahme

Schritt 2: Spannzange öffnen und Kegelreinigung einschalten

Schritt 3: Spindel über Werkzeugaufnahme nach unten fahren

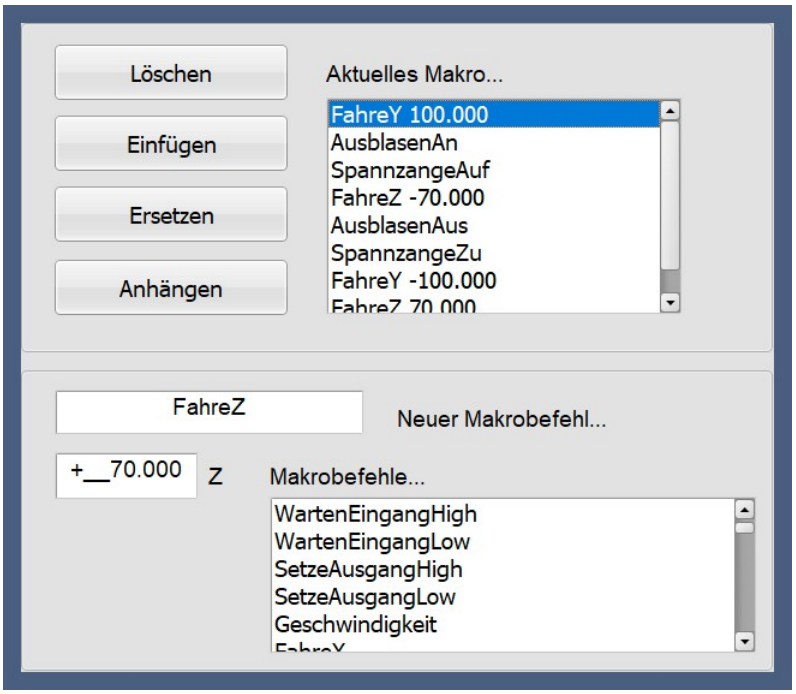
Schritt 4: Spannzange schließen und Kegelreinigung ausschalten

Schritt 5: Ausfahren aus dem Werkzeugmagazin

Schritt 6: Z-Achse anheben bis auf die ursprüngliche Start-Position

Um diesen Ablauf nun mittels Makros programmieren zu können, müssen Sie die einzelnen Schritte entsprechend umsetzten.

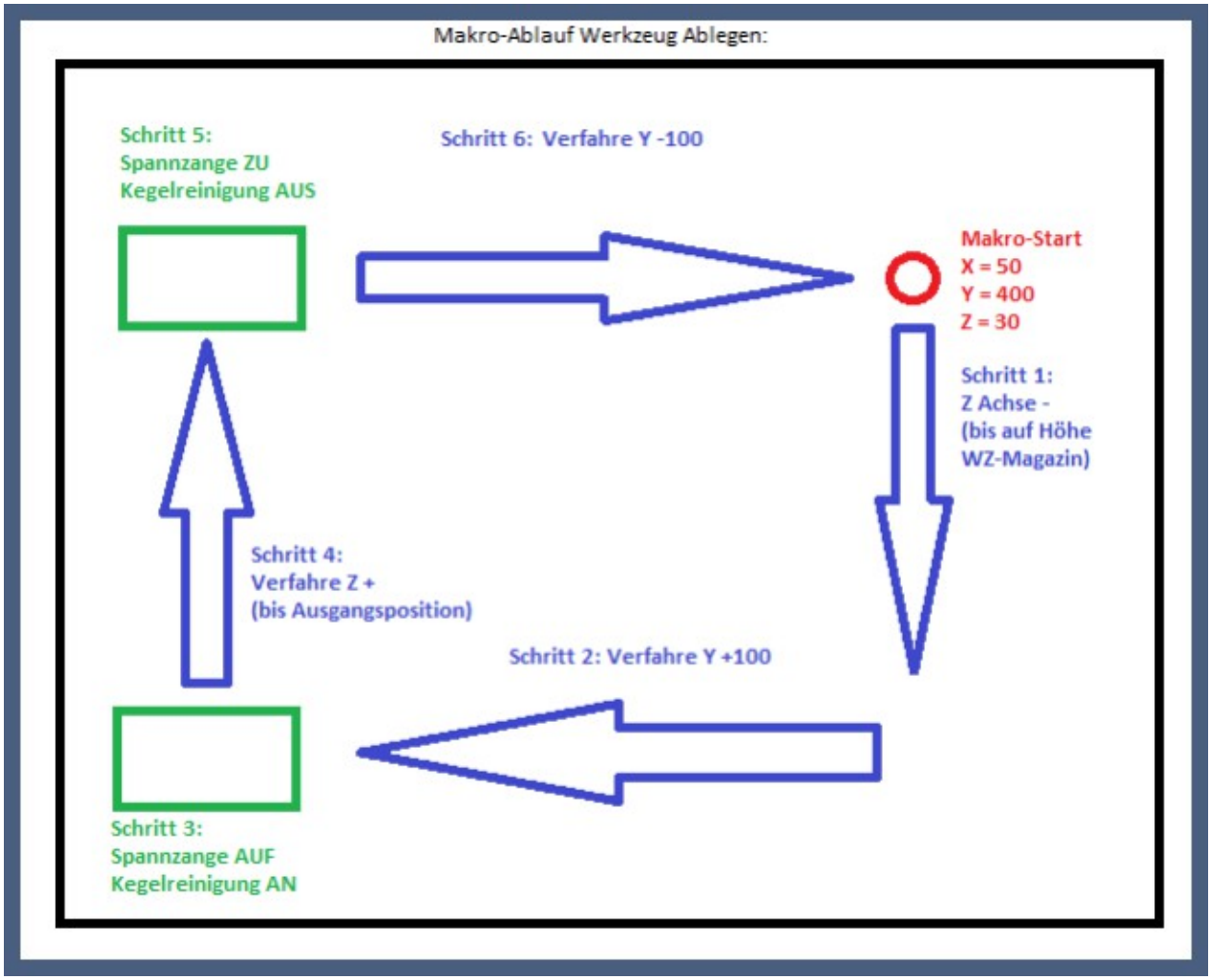
Der komplette Ablauf sollte anschließend ähnlich wie dieser aussehen:



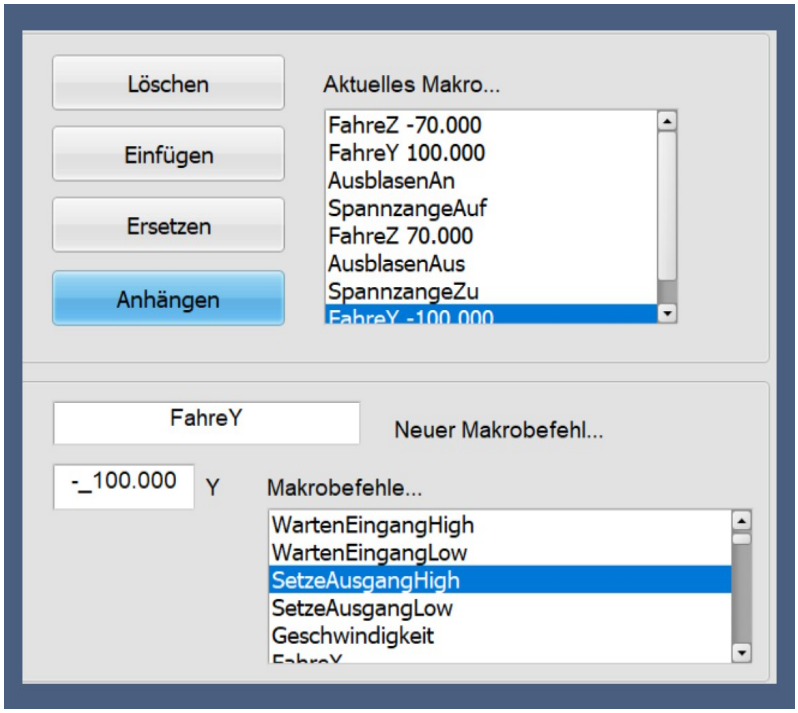
Hinweis:

Die Signale für die Spannzange und das Ausblasen des Magazins sind im Signalassistenten verfügbar und es müssen ihnen die Pinnummern der Schnittstelle zugeordnet werden die elektrisch verdrahtet sind. Für Spannzange und Ausblasen sind die Ausgangssignale Q248 und Q245 relevant.

In gleicher Weise wird nun auch der Ablauf für das Ablegen des Werkzeugs programmiert. Der Bewegungsablauf für das Ablegen sieht in etwa so aus:



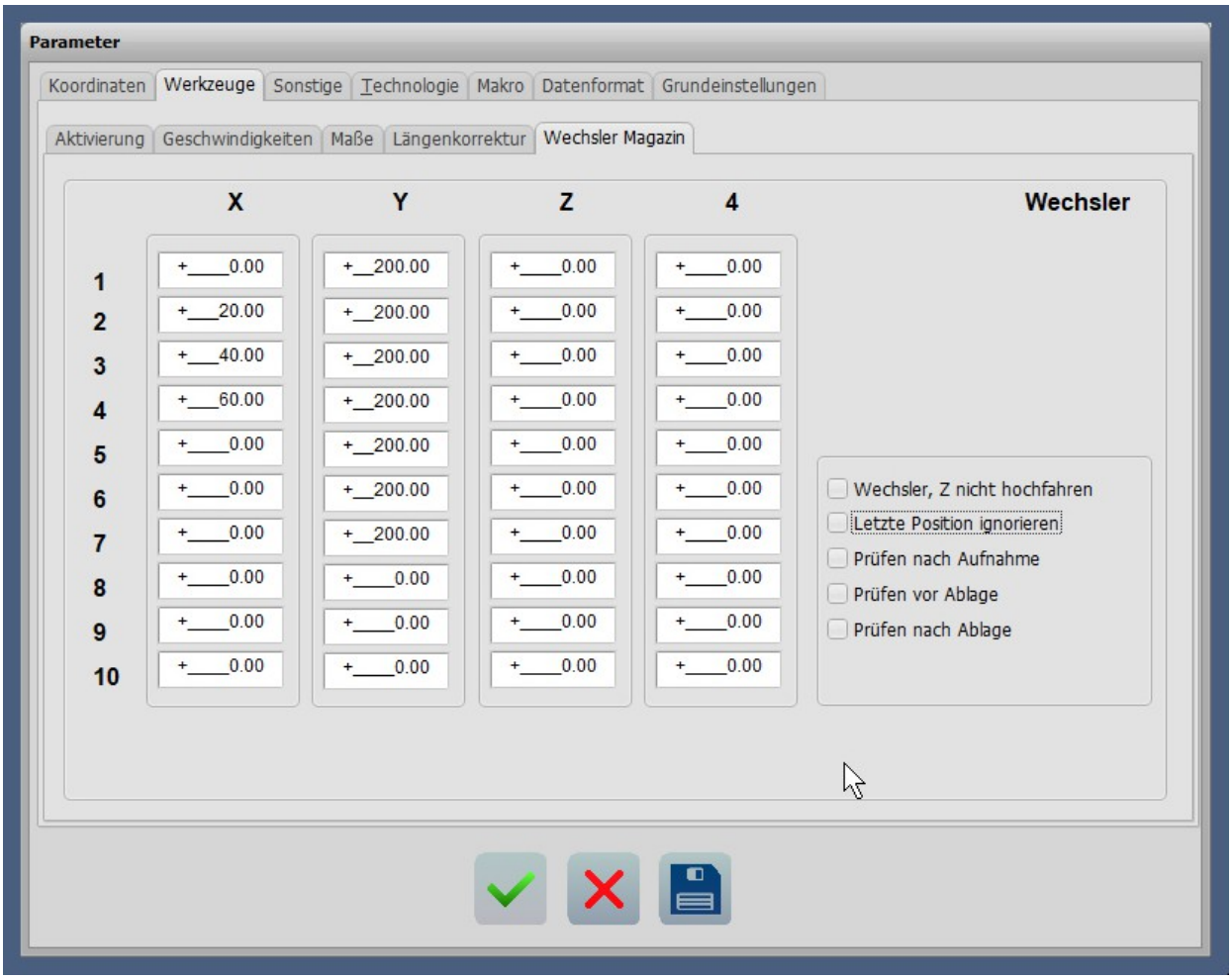
Für unser Beispiel sieht das Makro zum Ablegen dann wie folgt aus:



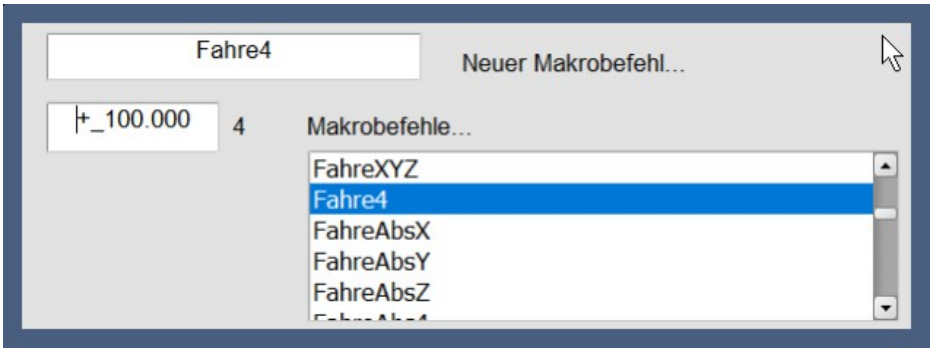
Prinzipiell sind es exakt die gleichen Schritte wie beim Ablauf für das Aufnehmen des Werkzeugs, es hat sich lediglich die Reihenfolge verändert und die Spannzange muß geöffnet werden.

Sollten Sie Ihren Werkzeugwechsler mittels der 4. Achse ansteuern wollen, ist die Vorgehensweise mit den Makros gleich, lediglich bei den Magazinpositionen wird ein Weg für die 4. Achse festgelegt um z.B. eine Schublade auszufahren oder ein Revolvermagazin zu drehen.

In diesem Fall enthält die Werkzeugtabelle unter **Parameter-Werkzeuge-Wechsler** eine vierte Spalte in denen die Positionen der 4. Achse eingetragen werden können.



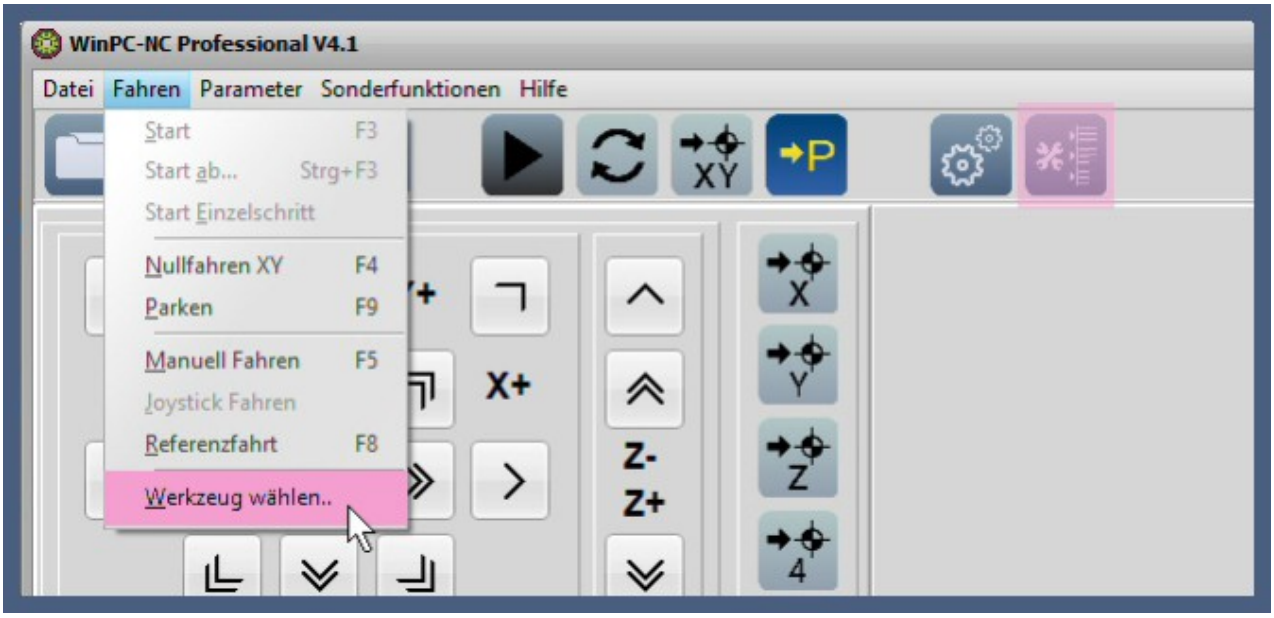
Sollten beim Ablegen oder Aufnehmen Fahrten der 4. Achse nötig sein, dann gibt es dafür ebenfalls Makrobefehle und die 4. Achse kann damit ebenso verfahren werden wie die drei Achsen XYZ.



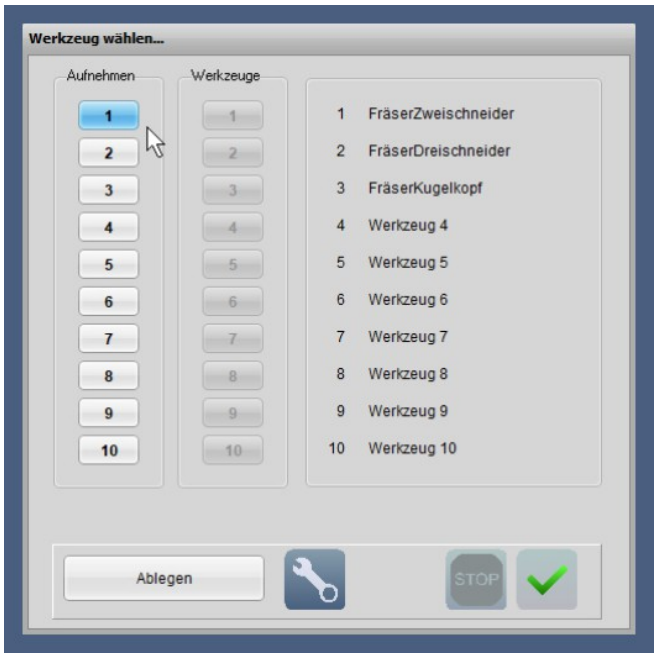
Schritt 4: Test der neuen Einstellungen

Wurde die Konfiguration des Werkzeugwechslers durchgeführt, können die neuen Einstellungen jetzt getestet werden. Führen Sie dazu im ersten Schritt eine Referenzfahrt durch und bringen Sie Ihre Maschine in einen verfahrbereiten Zustand.

Öffnen Sie nun das Menü **Werkzeug wählen**:



Es öffnet sich ein neues Dialogfenster, mit dem Sie den Werkzeugwechsler manuell steuern können.

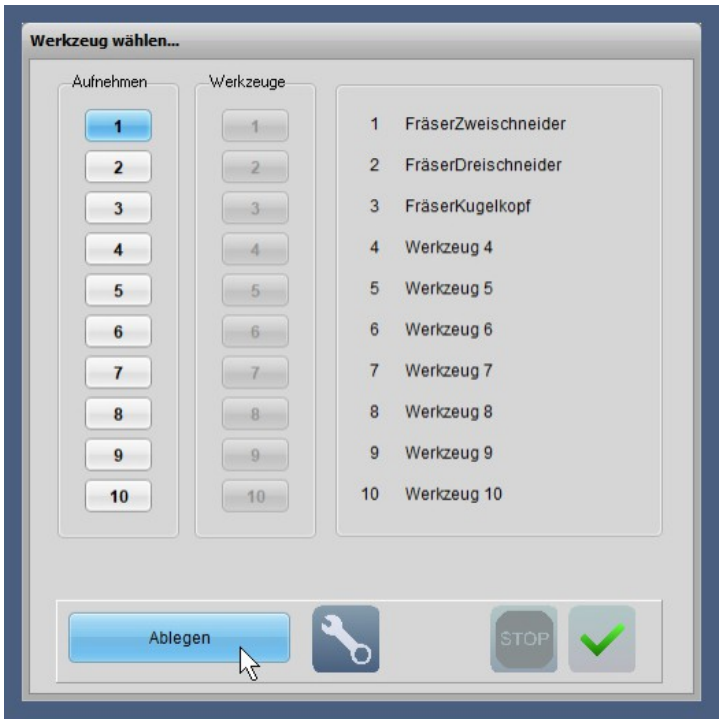


Wenn Sie in diesem Fenster in der Spalte **Aufnehmen** auf die entsprechende **Werkzeugnummer** klicken, führt Ihre Maschine den automatischen Werkzeugwechsel mit diesem Werkzeug durch.

Zuerst fährt ***WinPC-NC*** die definierte Start-Position vor dem Magazin an und führt danach alle Makrobefehle in der festgelegten Reihenfolge aus. Wenn alle Wege, Zeiten und Abläufe richtig definiert sind, sollte am Ende das gewünschte Werkzeug in der Spannzange eingelegt und für die weitere Verwendung bereit sein.

Um den Vorgang zu stoppen, können Sie jederzeit mit **Stop** den Werkzeugwechsel und Ablauf abbrechen.

Durch einen Klick auf **Ablegen**, legt die Maschine das Werkzeug ab und bleibt ohne Werkzeug vor dem Magazin stehen.



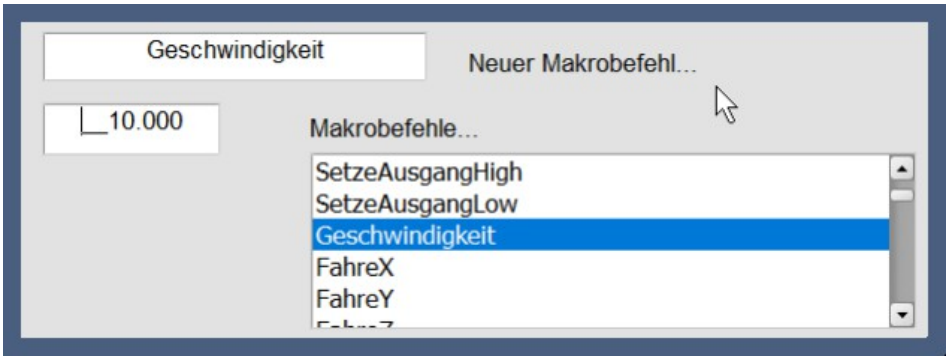
Das manuelle Öffnen der Spannzange ist mit einem Klick auf den **Spannzangen-Button** in der unteren Menüleiste möglich.

Hinweis:

Testen Sie die neue Konfiguration stets vorsichtig um Beschädigungen an Ihrer Maschine zu verhindern.

Ein Abbruch des Werkzeugwechsels ist jederzeit mit einem Klick auf Stop möglich. Sollte eine unerwartete Fehlfunktion auftreten, können Sie auch den Not-Stop-Taster betätigen um den Vorgang und alle Achsbewegungen abzubrechen.

Hinweis:

Es empfiehlt sich für die ersten Tests die Verfahrgeschwindigkeit während des Werkzeugwechsels stark zu begrenzen.

Dazu ist es möglich als ersten Schritt in den Makros eine sichere und langsame Geschwindigkeit zu wählen: