

Hard- und Software Burkhard Lewetz

Ingenieurbüro für technische Software-Entwicklung

Wie geht das ...

... mit *WinPC-NC* ?

Anschluß und Erst- inbetriebnahme an der Maschine

X	Light
X	USB
X	NET
X	Professional

In diesem Dokument finden Sie einen Auszug aus dem Handbuch der Version V5, die den genauen Anschluß der Steuerungshardware an die Maschine beschreibt, die Anschlußbelegung der Schnittstellen und die einzelnen Schritte bei der Erstinbetriebnahme der Maschine.

Weitere Informationen zB. Über alle verfügbaren Signale und die Funktionen von *WinPC-NC* können Sie im kompletten Handbuch nachsehen, das mit jeder Lizenz von *WinPC-NC* auf dem Computer als PDF-Dokument installiert wird und im Programm unter Hilfe-Handbuch angezeigt werden kann.

Eine gedruckte Version des Handbuchs können Sie gerne in unserem Web-Shop für eine geringe Gebühr bestellen.

6. Erstinbetriebnahme der Maschine

Anpassung an Ihre Maschine

Nach der Installation der Software auf Ihrem PC sind einige Inbetriebnahmearbeiten und Einstellungen vorzunehmen. Dies ist nur bei der Erstinbetriebnahme nötig und bezieht sich generell auf die Anpassung an Ihre Maschine.

Wenn Sie **WinPC-NC USB** oder **WinPC-NC NET** zusammen mit einer Maschine erworben haben, dann sind entweder die meisten Parameter passend voreingestellt oder Sie bekamen einen weiteren Datenträger mit den richtigen Maschineneinstellungen dazu. In diesem Fall sollten die nachfolgend beschriebenen Arbeiten nicht mehr nötig sein.



ncUSB Box mit zwei LPT-kompatiblen Anschlüssen



ncNET Box mit zwei LPT-kompatiblen Anschlüssen



Die Zusatzmodule *ncUSB* und *ncNET* haben zwei LPT-ähnliche und pinkompatible Schnittstellen. Der Einfachheit halber verwenden wir in diesem Dokument weiterhin die Bezeichnung LPT-Schnittstelle.

Bei *WinPC-NC Professional* ist im Lieferumfang die Achscontroller-CPU *CNCCON*, die in verschiedenen Bauformen vorliegen kann. Entweder als reine CPU-Karte zum Einbau in Steuerungen oder im Standardgehäuse mit externem Netzteil.



Achscontrol-CPU im Standardgehäuse, *CNCCON-S*

Es sind aber auch unsere **CNCMAX** Steuerungen möglich, die außer der CPU noch Endstufen für 3-4 Schrittmotorachsen enthalten.



Komplettsteuerung **CNCMAX** mit Schrittmotorendstufen integriert

**WinPC-NC
Professional**
mit erweiterten
Signalen

Optional kann jede Achscontroller-CPU mit einer Erweiterungskarte ausgerüstet werden, die dann schaltschranktaugliche 24V-Signale bietet und 24 Optokoppler-Eingänge, 8 Optokoppler-Ausgänge und einen Analogausgang 0-10V bietet.

6.1. *ncUSB*, *ncNET* oder Achscontroller und Maschine anschließen

Nach Installation der Software und Anstecken des Zusatzmoduls oder der Maschine an den Computer erfolgt normalerweise die automatische Hardware-Erkennung und nach kurzer Zeit kommt eine Meldung, dass die neu erkannte Hardware benutzt werden kann.



Hinweis !

Alle Windows-Betriebssysteme bieten die Möglichkeit, aus Stromspargründen die USB-Schnittstellen abzuschalten oder die 5V-Versorgung an den USB-Anschlüssen in der Leistung zu reduzieren. Das kann immer wieder zu Fehlern und Abbrüchen in der Kommunikation führen.

Schalten Sie deshalb bitte die Stromsparfunktionen an den USB-Schnittstellen im Gerätemanager Ihres Systems dauerhaft aus.

Das Anschließen der Maschine und der Antriebe erfolgt an der ersten LPT-Schnittstelle an **ncUSB**, **ncNET** oder am Achscontroller.



Warnung !

Der Anschluss aller Zuleitungen an das Gehäuse muss äußerst vorsichtig erfolgen. Bei falscher Belegung der Signalkabel, schief oder nur halb gesteckten Steckern oder bei fehlerhaft verbundenen Leitungen kann es zu ernststen Schäden am Gerät oder der Komponente kommen. Bitte erledigen Sie diese Aufgaben mit größtmöglicher Sorgfalt.

Die gesamte Anlage darf erst in Betrieb gesetzt werden, wenn alle notwendigen und länderspezifisch erforderlichen Sicherheitsrichtlinien erfüllt und überprüft wurden. Die Verantwortung für den Betrieb der Anlage liegt beim Betreiber.



Warnung !

Verwenden Sie unbedingt einen der Eingänge, um zusätzlich den NOT-AUS Zustand oder die Bereitschaft der Anlage abzufragen. Auf diese Weise kann die Steuerung in Notsituationen die weitere Ansteuerung von Ausgängen unterbinden. Mehr Informationen hierzu finden Sie in den Unterlagen zur Steuerungssoftware. Beachten Sie unbedingt alle Vorschriften zur Maschinensicherheit.

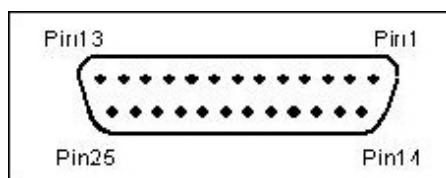
Die Zuordnung und Verwendung der möglichen Ein- und Ausgangssignale zu den vorhandenen Pins der Schnittstellen ist im nachfolgenden Kapitel beschrieben. Für die erste Inbetriebnahme benötigen Sie entweder noch gar keine Signaleingänge oder verwenden der Einfachheit halber die vordefinierten.



Hinweis !

Die Software *WinPC-NC* ist lediglich eine Steuerungskomponente wird innerhalb einer Anlage eingesetzt. Das bedeutet, dass erst durch die Ausrüstung mit PC, Bearbeitungsgerät, Antriebssystemen und Mechanik eine funktionstfähige Maschine wird. Für den sicheren Betrieb ist der Betreiber zuständig.

6.2. Pinbelegung der Schnittstellen



LPT-Schnittstellen als 25-polige SUB-D-Buchse

Belegung LPT1

Alle Signale an den LPT-Schnittstellen haben 5V TTL-Pegel. Die Eingänge sind mit Pullup-Widerständen versehen können einfach gegen Masse geschaltet werden. Die Belegung der ersten LPT-Schnittstelle an **ncUSB**, **ncNET** oder dem Achscontroller **CNCCON** ist wie folgt :

Pin 2	AUS	Richtung Motor X
Pin 3	AUS	Takt Motor X
Pin 4	AUS	Richtung Motor Y
Pin 5	AUS	Takt Motor Y
Pin 6	AUS	Richtung Motor Z
Pin 7	AUS	Takt Motor Z
Pin 8	AUS	Richtung Motor 4 (zB. Tangentialachse)
Pin 9	AUS	Takt Motor 4 (zB. Tangentialachse)
Pin 1	AUS	Bohrspindel an/aus (default)
Pin 14	AUS	Kühlmittelpumpe/Sauger an/aus (default)
Pin 16	AUS	Stromabsenkung (default)
Pin 17	AUS	Job läuft (default)
Pin 10	EIN	Referenzschalter X (default)
Pin 11	EIN	Referenzschalter Y (default)
Pin 12	EIN	Referenzschalter Z (default)
Pin 13	EIN	Taster/Tasterblock (default)
Pin 15	EIN	frei
Pin 18-25		Signalmasse (0V - GND)

Je nach Zusatzmodul und Seriennummer unterscheidet sich die Belegung der LPT2-Schnittstelle.

*Belegung LPT2
bei ncUSB bis
Seriennummer
15999*

Pin 2-9	AUS	Analogausgang, 256 Stufen binär codiert
Pin 1	AUS	frei
Pin 14	AUS	frei
Pin 16	AUS	frei
Pin 17	AUS	frei
Pin 10	EIN	frei
Pin 11	EIN	frei
Pin 12	EIN	frei
Pin 13	EIN	frei
Pin 15	EIN	frei
Pin 18-25		Signalmasse (0V GND)

*Belegung LPT2
bei ncUSB ab
Seriennummer
16000 und
ncNET*

Pin 2-9	AUS	Digitaler Ausgang, frei
Pin 1	AUS	frei
Pin 14	AUS	frei
Pin 16	AUS	frei
Pin 17	AUS	frei
Pin 10	EIN	frei
Pin 11	EIN	frei
Pin 12	EIN	frei
Pin 13	EIN	frei
Pin 15	EIN	frei
Pin 18-25		Signalmasse (0V GND)

*Zusatzausgänge
und Eingänge
frei zuordenbar*

Alle Eingänge an den Pins 10, 11, 12, 13 und 15 und die zusätzlichen Ausgänge der Pins 1, 14, 16 und 17 können freizügig definiert und gewünschten Signalen zugeordnet werden. Im Auslieferungszustand der Software sind oben aufgeführte Signale zugeordnet.



WinPC-NC USB und WinPC-NC NET :

Das wichtige Zusatzsignal Q218 Drehzahl/PWM kann bei *ncUSB* und *ncNET* nur auf die Pins LPT1:14 oder LPT1:17 gelegt werden. Das Sicherheitssignal Q219 Toggle ist nur auf den Pins LPT1:16 oder LPT1:17 verfügbar.

WinPC-NC Professional :

Alle Zusatzsignale können am Achscontroller auf jeden verfügbaren Ausgang gelegt werden.

Der Achscontroller **CNCCON** von **WinPC-NC Professional** kann entweder nur mit einer LPT-Schnittstelle ausgerüstet sein, oder mit einer zusätzlichen LPT2-Schnittstelle oder mit der Erweiterungskarte **EA160802** mit Optokoppler-Signalen (zB. 24V DC schaltschranktauglich) und einem Analogausgang 0-10V. Diese Zusatzkarte bietet eine 25-poligen SubD-Buchse für die Eingänge und eine 15 polige SubD-Buchse mit den Ausgängen.

**Belegung LPT2
bei CNCCON**

Pin 2-8	AUS	digitaler Ausgang, frei
Pin 9	AUS	nicht frei verfügbar, verbunden mit Pin 14
Pin 1	AUS	frei
Pin 14	AUS	nicht frei verfügbar, verbunden mit Pin 9
Pin 16	AUS	frei
Pin 17	AUS	frei
Pin 10	EIN	frei
Pin 11	EIN	frei
Pin 12	EIN	frei
Pin 13	EIN	frei
Pin 15	EIN	frei
Pin 18-25		Signalmasse (0V GND)

**Belegung EA25
bei CNCCON mit
Erweiterung
EA160802**

Pin 14	DI0	digitaler Eingang, frei
Pin 15	DI1	digitaler Eingang, frei
Pin 16	DI2	digitaler Eingang, frei
Pin 17	DI3	digitaler Eingang, frei
Pin 18	DI4	digitaler Eingang, frei
Pin 19	DI5	digitaler Eingang, frei
Pin 20	DI6	digitaler Eingang, frei
Pin 21	DI7	digitaler Eingang, frei
Pin 22	DI8	digitaler Eingang, frei
Pin 23	DI9	digitaler Eingang, frei
Pin 24	DI10	digitaler Eingang, frei
Pin 25	DI11	digitaler Eingang, frei
Pin 13	DI12	digitaler Eingang, frei
Pin 1	DI13	digitaler Eingang, frei
Pin 2	DI14	digitaler Eingang, frei
Pin 3	DI15	digitaler Eingang, frei
Pin 5-12	0V/GND	der externen Kopplerversorgung, 12-30V

**Belegung EA15
bei CNCCON mit
Erweiterung
EA160802**

Pin 9	DO0	digitaler Ausgang, frei
Pin 10	DO1	digitaler Ausgang, frei
Pin 11	DO2	digitaler Ausgang, frei
Pin 12	DO3	digitaler Ausgang, frei
Pin 13	DO4	digitaler Ausgang, frei
Pin 14	DO5	digitaler Ausgang, frei
Pin 15	DO6	digitaler Ausgang, frei
Pin 8	DO7	digitaler Ausgang, frei
Pin 4-6	12-30V	externe Kopplerversorgung
Pin 7	0V/GND	der externen Kopplerversorgung, 12-30V
Pin 1	0V/GND	Analogausgang
Pin 2	AO0	Analogausgang 0-10V
Pin 3	AO1	reserviert

6.3. Achsaufösungen festlegen

Damit **WinPC-NC** die gewünschten Strecken und Geschwindigkeiten errechnen kann, ist die Definition der genauen Achsaufösungen notwendig.

Zwei Parameter zur Umgehung von Rechenungenauigkeiten

Öffnen Sie bitte den Parameterdialog *Parameter-Grundeinstellungen* und legen Sie für jede Achse mit den ersten beiden Parametern die exakten Daten Ihrer Mechanik und Antriebe fest.

Der Parameter *Achsaufölung* legt für den entsprechenden Motor die Anzahl der Schritte oder Inkremente pro Umdrehung fest. Berücksichtigen Sie dabei bitte die Einstellungen der Elektronik bezüglich Vollschritt- oder Mikroschrittbetrieb und eine eventuell angebaute Untersetzung.

Motorschritte und Weg pro Umdrehung

Der erforderliche Wert ist die Anzahl der Motorschritte, die **WinPC-NC** erzeugen muss um an der Spindel oder Welle genau eine Umdrehung zurückzulegen.

Mit dem zweiten Parameter *Weg pro Umdrehung* definiert man die Wegstrecke, die genau mit der Anzahl der oben genannten Motorschritte zurückgelegt wird. Dies ist bei Spindeln die Spindelsteigung oder bei Zahnriemen oder Zahnstangen der Teilkreisumfang des Ritzels.

Zur korrekten Einstellung der Achsaufösungen an einer neuen und unbekanntem Maschine gibt es auf unserer Homepage im Bereich *Hilfe - Kurzanleitungen* ein Video.



Sie erreichen keine genaue Maßhaltigkeit und falsche Geschwindigkeiten, wenn die Achsaufösungen nicht korrekt eingestellt sind.

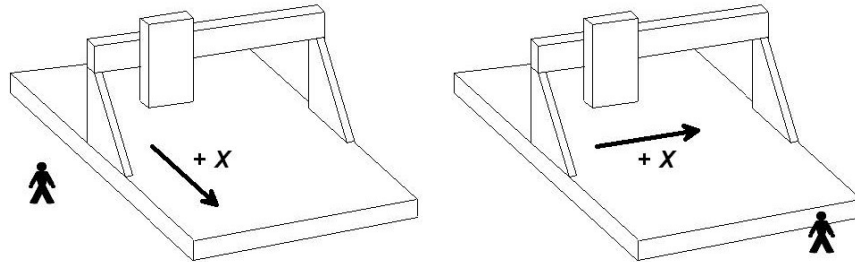
6.4. Fahrtrichtungen festlegen

Rufen Sie die Funktion FAHREN-MANUELL auf. Fahren Sie nun alle Achsen mit den Cursortasten oder mit einem Mausklick auf die Pfeil-Buttons und überprüfen Sie die Fahrtrichtungen an der Maschine.

Jeder Taste ist eine bestimmte Achse und Fahrtrichtung zugeordnet. Beginnen Sie bei der Achse X.



Die Pfeiltasten nach rechts sollten eine positive Bewegung der X-Achse auslösen, d.h. eine Bewegung nach rechts an der Maschine.



Die Pfeiltasten nach links sollten die Maschine genau in Gegenrichtung nach links bewegen.

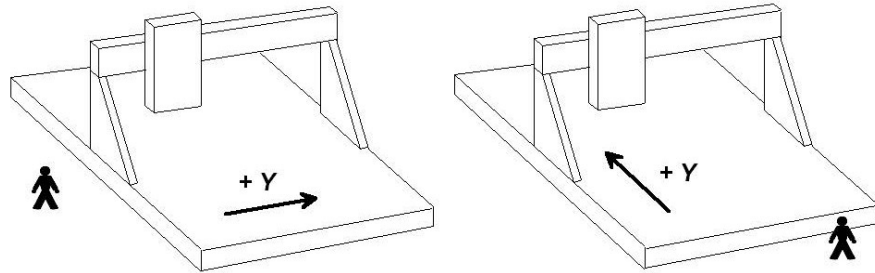
Falls dies nicht der Fall ist, kann eine der folgenden Fehlersituationen vorliegen...

Fehler	Mögliche Ursachen	Lösung
Maschine bewegt sich gar nicht	Falsche Schnittstelle Schnittstellenbelegung falsch Maschine ausgeschaltet	an Schnittstelle LPT1 von ncUSB oder ncNET anstecken Belegung kontrollieren prüfen, ob Motoren unter Spannung stehen und Versorgung herstellen
falsche Achse bewegt sich	Schnittstellenbelegung fehlerhaft	die Belegung der Schnittstelle kontrollieren und richtigstellen
Achse X fährt immer in Gegenrichtung, d.h. beim rechten Pfeil nach links und andersherum	Richtungssignal arbeitet mit falscher Logik	bei den Maschinenparametern den Parameter <i>Fahrtrichtung invertieren</i> umschalten

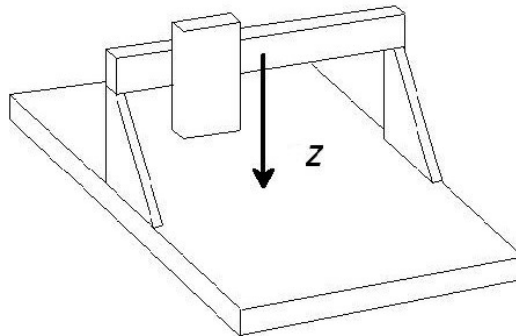
Nach der X-Achse sind auch die beiden anderen Achsen zu testen und gegebenenfalls die Fahrtrichtung per Parameter zu korrigieren.



Die Pfeiltasten nach oben muss die Maschine nach hinten fahren.



Die Pfeiltaste nach unten fährt die Z-Achse nach unten. Welche Zählrichtung das ist lässt sich in den Parametern festlegen. Sie können das entweder normkonform mit **Zminus** nach unten einstellen oder kompatibel zu alten Versionen von **WinPC-NC** mit **Zplus** unten.



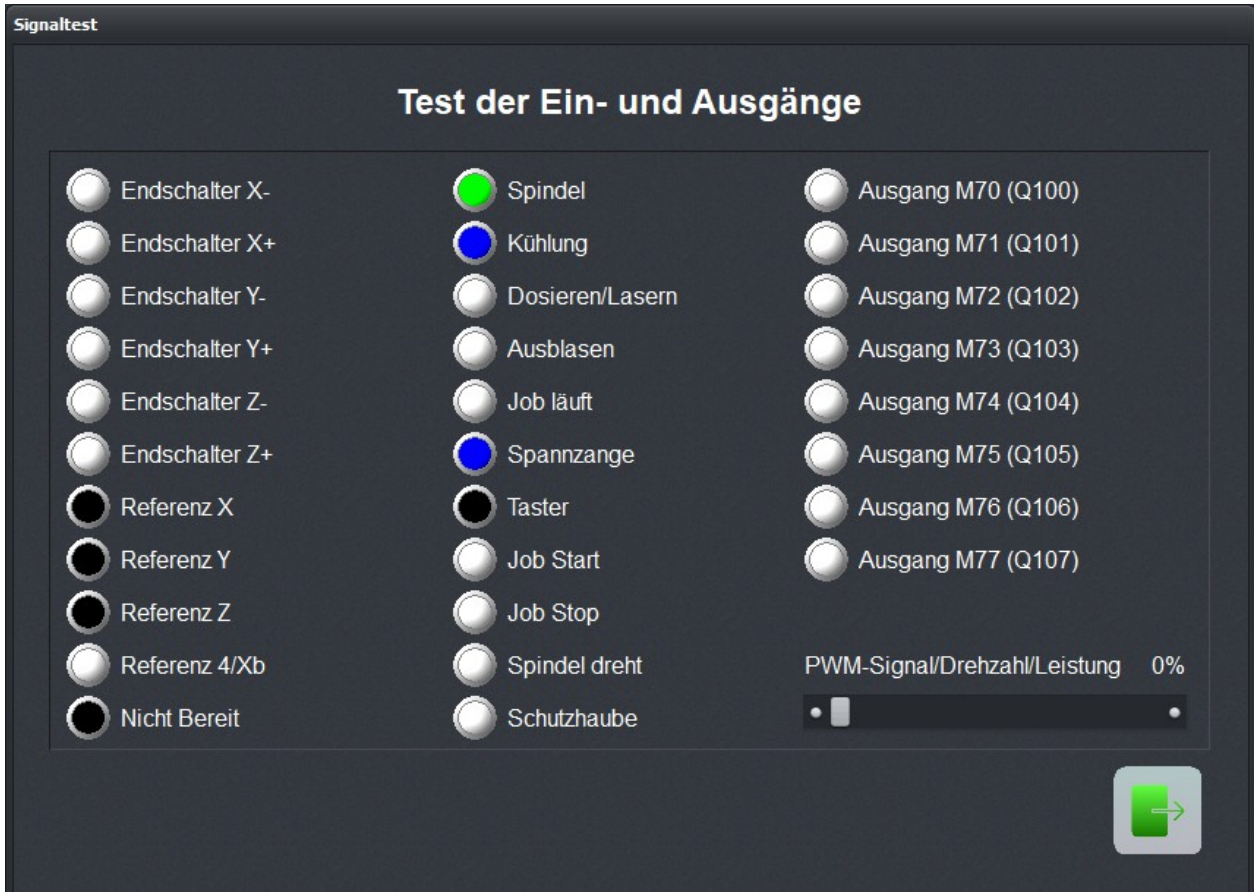
Zur Richtungsumkehr einer Achse muss lediglich der Parameter *Fahrtrichtung invertieren* umgeschaltet werden.



Die festzulegenden Fahrtrichtungen beziehen sich immer auf die Bewegung des Werkzeugs über dem Werkstück. Bitte beachten Sie, dass bei Mechaniken mit bewegtem Tisch die Fahrtrichtungen korrekt eingestellt werden. Der bewegte Tisch fährt immer in Gegenrichtung zu den Pfeiltasten, damit das Werkzeug über dem Werkstück in die richtige Richtung fährt.

6.5. Referenzschalter einstellen

Die Funktionsweise der End- und Referenzschalter lässt sich sehr leicht mit der Sonderfunktion SIGNALTEST überprüfen. Aktivieren Sie die Funktion und Sie sehen ein Fenster mit LED-Anzeigen für die wichtigsten Eingänge.



Sonderfunktion SIGNALTEST mit LED-Anzeigen der wichtigsten Eingänge

Schalter mit der Hand drücken

Betätigen Sie nun die Schalter der Maschine per Hand und beobachten Sie die Reaktionen am Bildschirm. Jeder Schalterwechsel muss eindeutig angezeigt werden. Die LEDs der Referenzschalter sollten zwischen schwarz und rot wechseln.

Die Definition der Referenzschalter ist korrekt, wenn die LED im nicht gedrückten Zustand SCHWARZ ist und beim Drücken des Schalters auf ROT wechselt.

Je nach verwendetem Schalter (Schließer oder Öffner) kann die Schaltlogik genau falsch herum sein, d.h. mit nicht gedrückten Zustand ROT und beim Drücken SCHWARZ. Wenn das zutrifft, dann muss man die Schaltlogik des Referenzschalters per Parameter ändern.

Schaltlogik
festlegen

Gehen Sie dazu wie folgt vor :

1. Parameterdialog Parameter-Maschine-Signalassistent öffnen
2. Im linken Fenster den entsprechenden Referenzschalter wählen
3. Im darunterliegenden Pulldown-Menü den invertierten Eintrag für die Pinnummer wählen und die Einstellung übernehmen, also z.B. von LPT1 PIN10 auf LPT1 Pin10 Inv ändern
4. Die neue Einstellung sichern und mit der Funktion SIGNAL-TEST erneut kontrollieren

Eine detaillierte Beschreibung des Signalassistenten und der Möglichkeit die Ein- und Ausgänge zu definieren und zuzuordnen, finden Sie im nächsten Kapitel ab Seite 240.

6.6. Reihenfolge und Richtung Referenzfahrt

Als nächsten Schritt legen Sie die Einstellungen für die Referenzfahrt der Maschine fest. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor :

1. Öffnen Sie das Parameterfenster unter Parameter-Maschine
2. Stellen Sie unter *Referenzschalter am pos/neg Ende* ein, auf welcher Seite jeder Achse sich der Schalter befindet. Wenn Sie es nicht direkt feststellen können, wechseln Sie noch einmal zur Funktion MANUELL FAHREN und prüfen Sie durch Bewegen und Beobachten der Positionszähler, wohin die Achsen fahren wenn sie sich dem Schalter nähern.
3. Wenn alle Schalter eingestellt sind, muss man nur noch die *Referenz-Reihenfolge* wählen. Im Pulldown-Menü lässt sich die gewünschte Reihenfolge einstellen. Normalerweise fährt immer zuerst die Z-Achse nach oben auf ihren Schalter und dann die anderen Achsen.
4. Falls Sie eine oder mehrere Achsen in die positive Richtung referenzfahren lassen, dann kann es sinnvoll sein, an den Schaltern nicht den Maschinennullpunkt zu setzen, sondern per Parameter eine andere Position festzulegen.



Achtung !

Die Orientierung und Zählweise der Z-Achse wird nur an dieser einen Einstellung für die Referenzrichtung definiert. Die Z-Achse fährt **IMMER** nach oben auf ihren Schalter und wenn das die positive Richtung ist, dann ist die Z-Zählrichtung normkonform festgelegt, also **Z_{plus}** nach oben und **Z_{minus}** nach unten.

Wenn Sie aber als Referenzrichtung für Z eine negative Richtung definieren, dann ist die Zählrichtung **NICHT** normkonform sondern kompatibel zu alten Versionen, also **Z_{plus}** nach unten und **Z_{minus}** nach oben.



Achtung !

Wenn Sie die Zählrichtung für Z nachträglich umstellen und die Maschine und *WinPC-NC* schon komplett eingerichtet waren, dann müssen Sie sehr sorgfältig alle bisherigen Einstellungen prüfen und anpassen. Das betrifft vor allem...

- die Maschinenmaße für die Überwachung
 - die Hilfspunkte, Parkpositionen, Nullpunkte
 - die Referenzpositionen und -offsets
 - definierte Makros mit Fahrbefehlen
 - Magazinpositionen für einen Werkzeugwechsler
 - die Einstellung Datenformat-Z Koordinaten invertieren
 - die Einstellungen zum Taster und das Tastermaß
 - evt. gespeicherte Werkzeuglängen
 - evt. vorhandene MES-Dateien mit Abtastungen
 - und weitere Z-Koordinaten und Z-Bewegungen
-

6.7. Kontrolle der Einstellungen

Eigentlich sollte die Referenzfahrt an Ihrer Maschine nun einwandfrei funktionieren. Drücken Sie bitte, nachdem Sie alle Parametereinstellungen vorgenommen und gesichert haben, die Funktionstaste [F8] oder wählen die Funktion über das Menü.

*Referenzfahrt
zur Kontrolle
durchführen*

Während der Referenzfahrt fahren alle Achsen in der eingestellten Reihenfolge auf ihren Schalter und anschließend mit niedrigerer Geschwindigkeit wieder vom Schalter herunter. Genau an der Schaltkante bleiben alle Achsen stehen und markieren dort den Referenzpunkt.

Sollte dieser Vorgang nicht automatisch ablaufen oder mit einer Fehlermeldung abbrechen, dann wurde eine oder mehrere Einstellungen nicht korrekt durchgeführt. Die folgende Tabelle gibt noch einmal Auskunft über die möglichen Fehlerarten und die Lösungen.

Fehler	Lösung
Achse fährt in falsche Richtung	Referenzschalter am anderen Ende definieren
Achse fährt in richtige Richtung, aber nur ganz langsam	Schalterlogik ist falsch eingestellt und muss invertiert werden und Referenzschalter am anderen Ende definieren
Achse fährt langsam in richtige Richtung, bleibt aber auf dem Schalter stehen	Schalterlogik ist falsch eingestellt und muss invertiert werden und Referenzschalter am anderen Ende definieren
Achse fährt ganz langsam in falsche Richtung	Schalterlogik ist falsch eingestellt und muss invertiert werden

6.8. Weitere Schritte

Mit dem Anschluss der Maschine und Einstellen der Referenzparameter haben Sie bereits die wichtigsten Arbeiten erledigt. Als weitere Aktionen empfehlen wir in folgender Reihenfolge :

1. Mit der Sonderfunktion MOTORTEST die optimalen Rampen und Geschwindigkeiten für alle Achsen festlegen.
2. Mit diesen Werten die weiteren Geschwindigkeiten für das manuelle Fahren und Referenzfahren festlegen.
3. Gewünschte Funktionen unter Parameter-Maschine-Funktionen freischalten.
4. Weitere gewünschte und benötigte Ein- und Ausgangssignale anschließen und mit dem Signalassistenten definieren.