

# Bedienungsanleitung Funk Handrad Mach 4

## Vorwort

Als erstes möchte ich mich herzlich bei dir für den Kauf des Handrades bedanken. Mein Ziel war es, ein Handrad auf Funkbasis zu entwickeln, welches nicht überladen ist und sinnige Funktionen mit einem ergonomischen Design vereint.

Herausgekommen ist ein Produkt, welches sich nach eigenen Wünschen anpassen lässt, einen sicheren und angenehmen Betrieb gewährleistet, sowie einfach in der Handhabung ist.

Mit moderner 32bit Dualcore Technologie sowie 2.4Ghz Funktechnik ist das Handrad blitzschnell und bestens für die Zukunft vorbereitet. Dank des großen eingebauten Akkus steht dir das Gerät auch noch nach Fräsjobs jenseits der 10 Stunden zur Seite.

Die Software wird stetig erweitert und verbessert. Eigene Wünsche und Kritik kann an folgende Emailadresse gesendet werden:

support@cnc-Handrad.de

Es wird versucht in kommenden Softwareversionen auf kundenspezifische Wünsche einzugehen.

Dein neues Handrad verfügt über die Möglichkeit die Software auf einen neuen Stand zu bringen, sobald es eine neue Version gibt, wird diese im Downloadbereich im Shop zu Verfügung gestellt.

Trotzdem das Handrad leicht und intuitiv zu bedienen ist, bitte ich dich, diese Anleitung sorgfältig durchzulesen.

Ich wünsche viel Spaß mit deinem neuen hochmodernen Handrad der Zukunft 😊

## Inhaltsverzeichnis

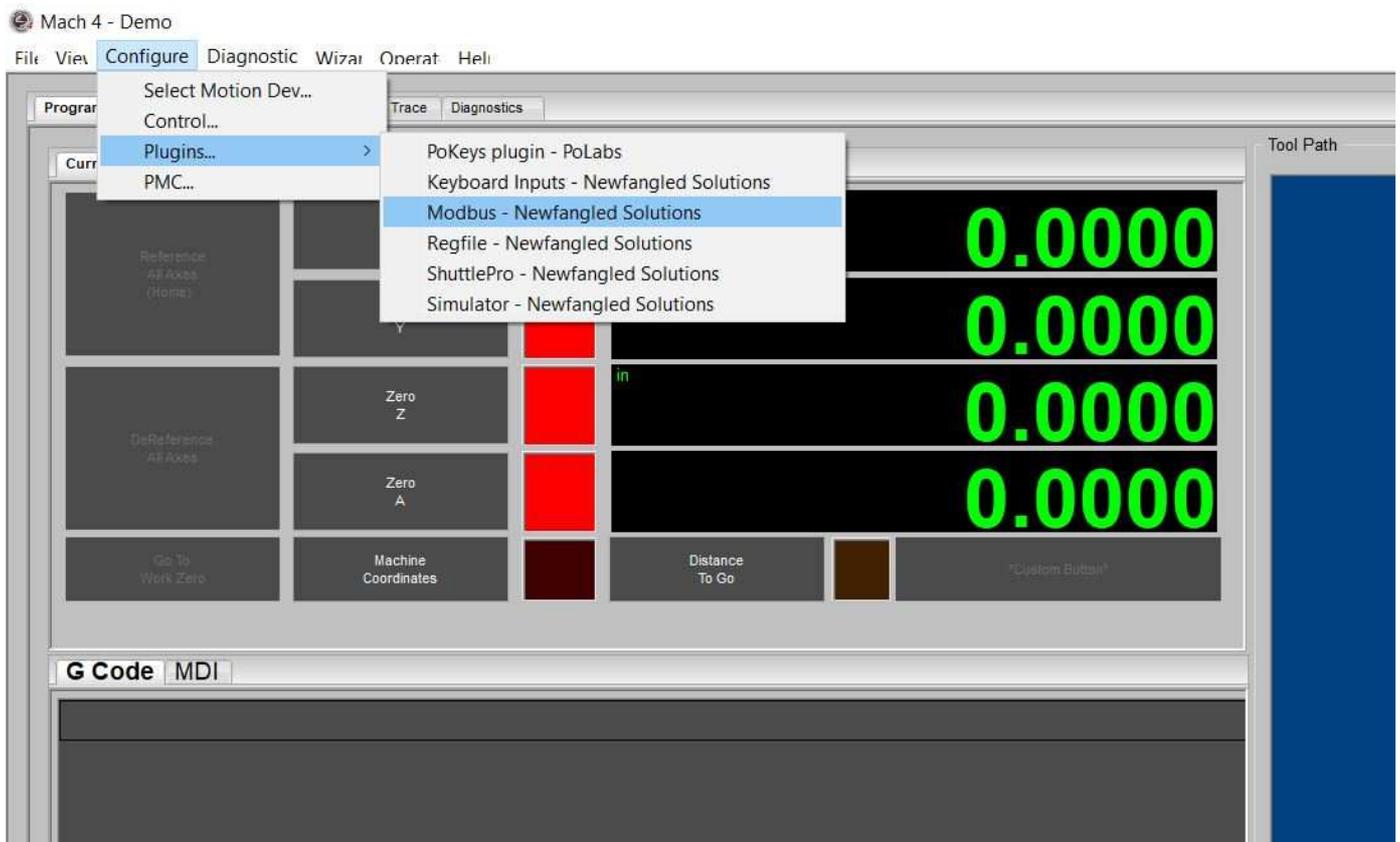
- Installation unter Mach 4 Seite 3 - 18
- Übersicht Tasten & Funktionen Seite 19 - 20
- Bedienung der einzelnen Funktionen im Betrieb Seite 21 – 24
- Einstellungen im Webinterface vornehmen Seite 25 – 32
- Abschlusswort & Technische Daten Seite 33

## Installation unter Mach 4

Im folgenden Kapitel, erfährst du wie das Handrad in wenigen Schritten einsatzbereit ist. Die grundlegenden Funktionen sind soweit vorkonfiguriert, dass der Betrieb in wenigen Minuten möglich ist.

Ich gehe jetzt von einer kompletten Neueinrichtung, nach einer frischen Installation von Mach 4 mit den Grundeinstellungen aus. Es kann sein, dass einige Schritte bei dir nicht mehr nötig sind, da diese schon konfiguriert sind.

Als erstes wird der mitgelieferten Empfänger an einen freien USB-Anschluss des PC's angeschlossen. Dann öffnen wir Mach 4 und gehen auf folgende Einstellung.



Im nachfolgenden Fenster klicken wir oben links das Verbindungssymbol an und geben die Werte so ein wie im Bild gezeigt. Anschließend einmal auf Next klicken.

The screenshot shows the 'ModbusSetup' application window with a 'Modbus' logo at the top. A 'Modbus Device' list is on the left. A 'Add Modbus Connection' dialog box is open, featuring a coffee cup image and the following configuration options:

**Welcome to the Modbus Connection Setup Wizard.**

**New Connection**

Name:

Description:

**Modbus Connection Type**

Serial ASCII

Serial RTU

TCP

**Connection Options**

Poll Interval (ms):

Retry Count:

Tieout (ms):

Initial State:

Daniel/Enron 32bit mode.

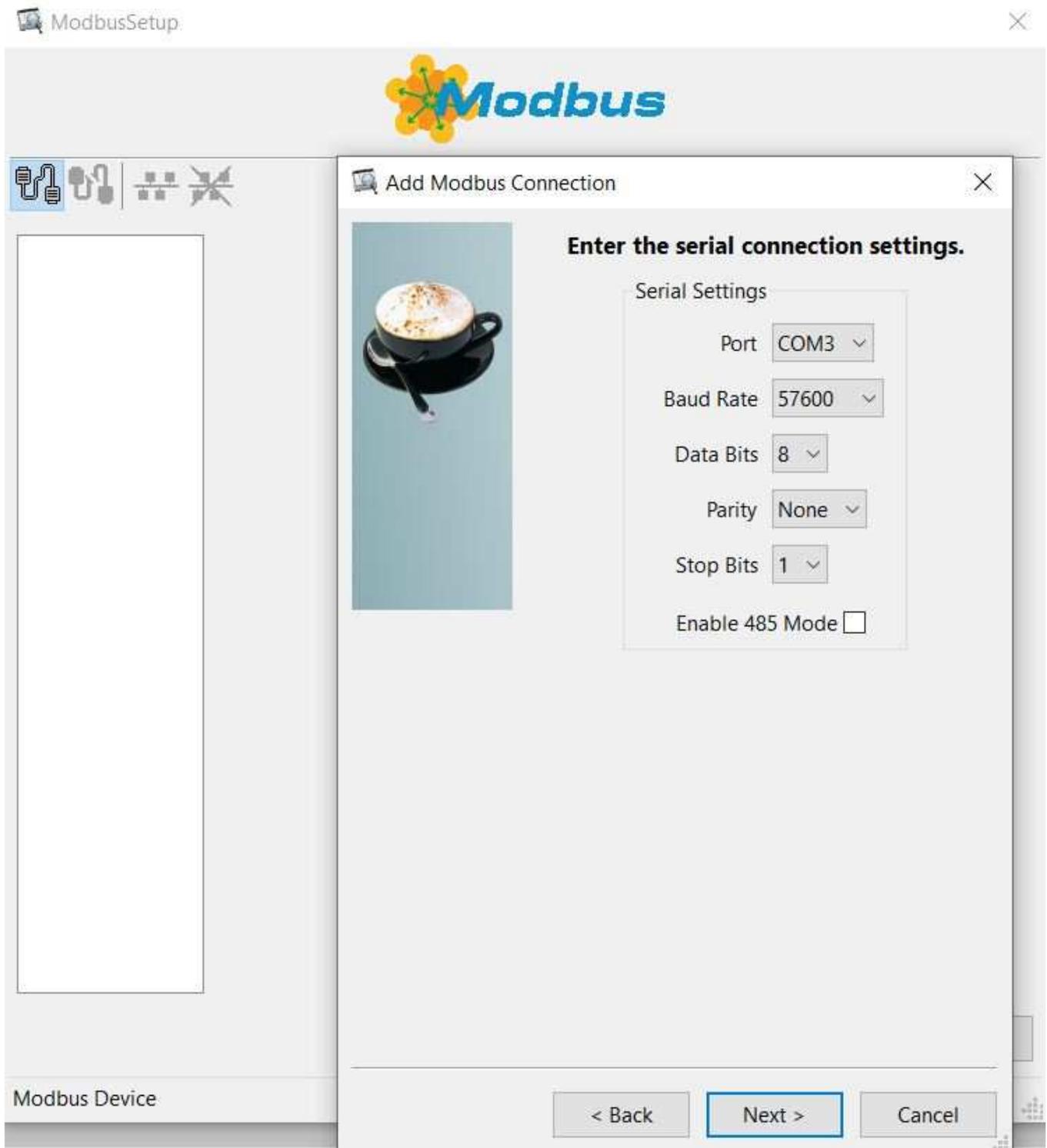
Swap words on 32 bit integers.

Swap words on Float types.

Use zero based register addressing.

Navigation buttons: < Back, Next >, Cancel

Hier muss zu erst der COM Port angepasst werden und die Baudrate auf 57600 geändert werden. Den COM Port könnt ihr herausfinden, wenn Ihr auf das Windows Zeichen klickt und Geräte manager eingibt. Dort unter Anschlüsse (COM & LPT) findet Ihr den passenden COM Port für den Empfänger „USB-SERIAL CH340 (COM XX) „.



Nach erneutem Klick auf Next sieht ihr folgendes Fenster. So wie im untenstehenden Bild Muss es bei euch auch aussehen, bis auf der COM Port.

ModbusSetup

Modbus

modbus0

Desc:  Connection Type: Serial RTU  Poll Interval (ms): 25

Retry Count: 3  Timeout: 1000  Initial State: Started

Daniel/Enron 32bit mode.  Use zero based register addressing.

Swap words on 32 bit integers.  Swap words on float types.

Serial Settings

Port COM3

Baud Rate 57600

Data Bits 8

Parity None

Stop Bits 1

Enable 485 Mode

OK Cancel

Wenn Ihr nun auf OK klickt ist der Empfänger mit Mach4 Verbunden und wir richten dann die eingehenden und ausgehenden Ports für das Handrad ein. Die ganze Prozedur muss nur einmal gemacht werden. Danach ist es in Mach4 gespeichert und das Handrad verbindet sich direkt beim Start von Mach 4 automatisch.

Jetzt gehen wir wieder auf Configure -> Plugins -> Modbus wie im ersten Bild gezeigt. Diesmal wählen wir den Eintrag modbus0 in der linken Spalte an und klicken auf das Verbindungssymbol, welches hier im Bild blau hinterlegt ist. Oben wählen wir den Eintrag „Read Holding Registers 16bit (0x3)“ aus und geben in den Zeilen genau das ein was im Bild zu sehen ist und klicken auf Next. Im nächsten Fenster klicken wir einfach auf Finish.

The screenshot shows the ModbusSetup application window. The main window has a title bar "ModbusSetup" and a close button. The Modbus logo is centered at the top. Below the logo are icons for different connection types: RS-485, Modbus TCP, and Modbus RTU. The "modbus0" entry is selected in the left sidebar. The main configuration area shows the following settings:

- Desc: [Empty]
- Connection Type: Serial RTU
- Poll Interval (ms): 25
- Retry Count: 3
- Timeout: 1000
- Initial State: Started
- Daniel/Enron 32bit mode.
- Use zero based register addressing.
- Swap words on 32 bit integers.
- Swap words on float types.

An "Add Modbus Function" dialog box is open over the main window. It features a "Serial Settings" tab and a "Welcome to the Modbus Function Setup Wizard" message. The wizard prompts the user to "Select the Modbus function type:" with a dropdown menu set to "Read Holding Registers 16bit (0x3)". The following fields are filled in:

- Function Name: Input
- Slave Address: 1 (Decimal)
- Modbus Register: 1 (Decimal)
- Register Count: 10
- Register Name Prefix: Input
- Initial State: Started
- Scan Multiplier: 1 (Valid for reads only)
- Read As: Signed (Valid for reads only)
- Use I/O?:  (bit packing)

At the bottom of the dialog, there are buttons for "Help", "< Back", "Next >" (highlighted with a blue border), and "Cancel". The main window also has "OK" and "Cancel" buttons at the bottom right.

Es öffnet sich dann das untenstehende Fenster. Hier wählen wir den zweiten Register an und stellen diesen auf „Mach Encoder Register“.

ModbusSetup

**Modbus**

modbus0  
Input

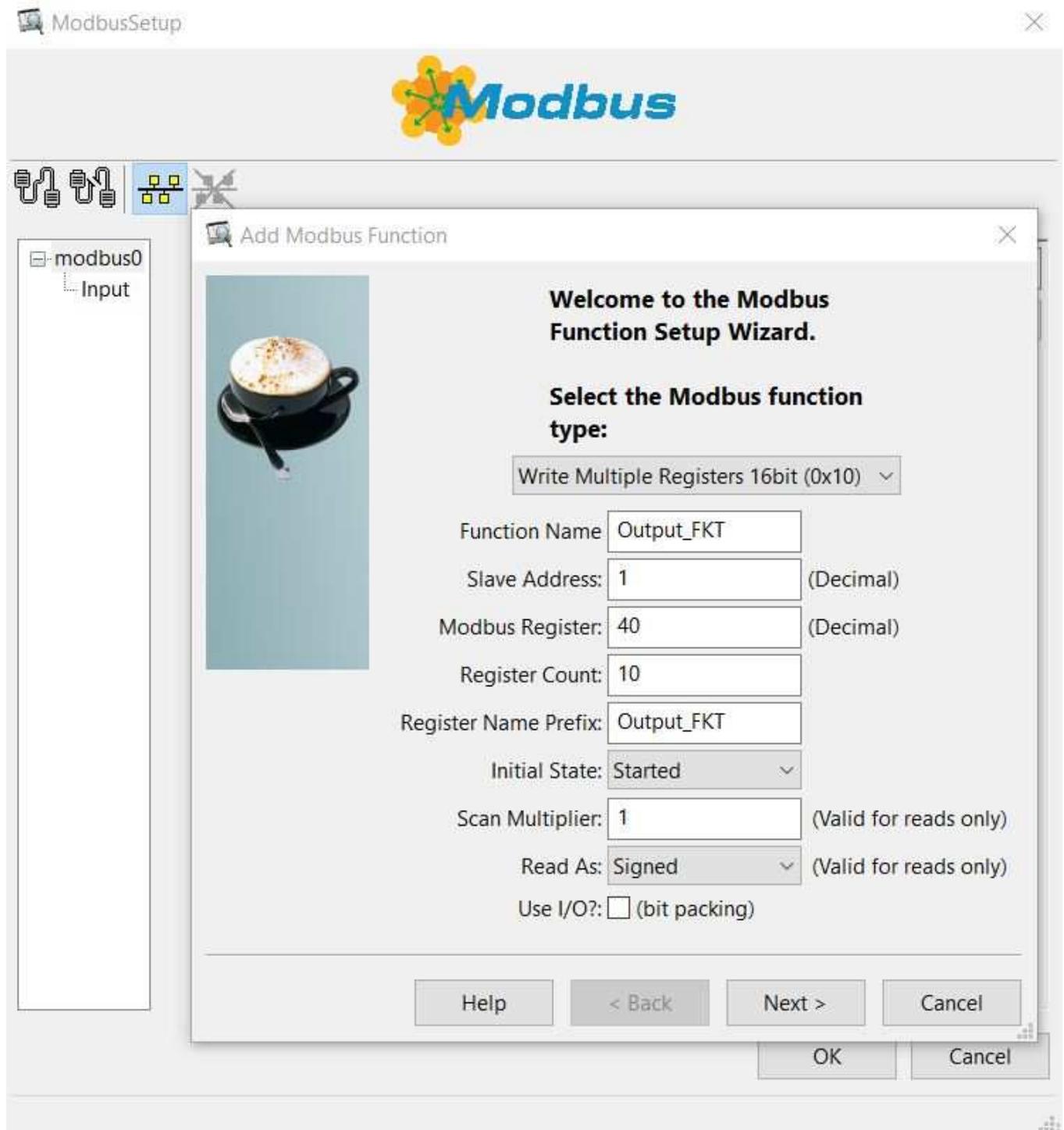
Modbus Function: Read Holding Registers 16bit (0x3) Slave Address: 1  
Modbus Register: 1 Nbr Regs: 10  
Initial State: Started Read As: Signed  
Scan Denominator: 1

	Type	Name	Description
Reg 1	Mach Input Register	Input0	Input0
Reg 2	Mach Input Register	Input1	Input1
Reg 3	Mach Input Register	Input2	Input2
Reg 4	Mach Input Register	Input3	Input3
Reg 5	Mach Input Register	Input4	Input4
Reg 6	Mach Input Register	Input5	Input5
Reg 7	Mach Input Register	Input6	Input6
Reg 8	Mach Input Register	Input7	Input7
Reg 9	Mach Input Register	Input8	Input8
Reg 10	Mach Input Register	Input9	Input9

OK Cancel

Input

Nun müssen wir diese Prozedur noch 3 mal mit anderen Registern wiederholen. Wieder klicken wir auf den „modbus0“ Eintrag und drücken auf das Verbindungssymbol. Jetzt wird folgendes eingetragen.



Wenn wir das nun wieder mit Next und Finish beendet haben, folgt wieder ein Klick auf den „modbus0“ Eintrag und das Verbindungssymbol.

Hier geben wir dann folgendes ein und beenden die Eingabe mit Next und Finish.

ModbusSetup

# Modbus

modbus0  
Input  
Output

### Add Modbus Function

Welcome to the Modbus Function Setup Wizard.

Select the Modbus function type:

Write Multiple Registers 16bit (0x10) ▾

Function Name: Output\_MPG

Slave Address: 1 (Decimal)

Modbus Register: 13 (Decimal)

Register Count: 3

Register Name Prefix: Output\_MPG

Initial State: Started ▾

Scan Multiplier: 1 (Valid for reads only)

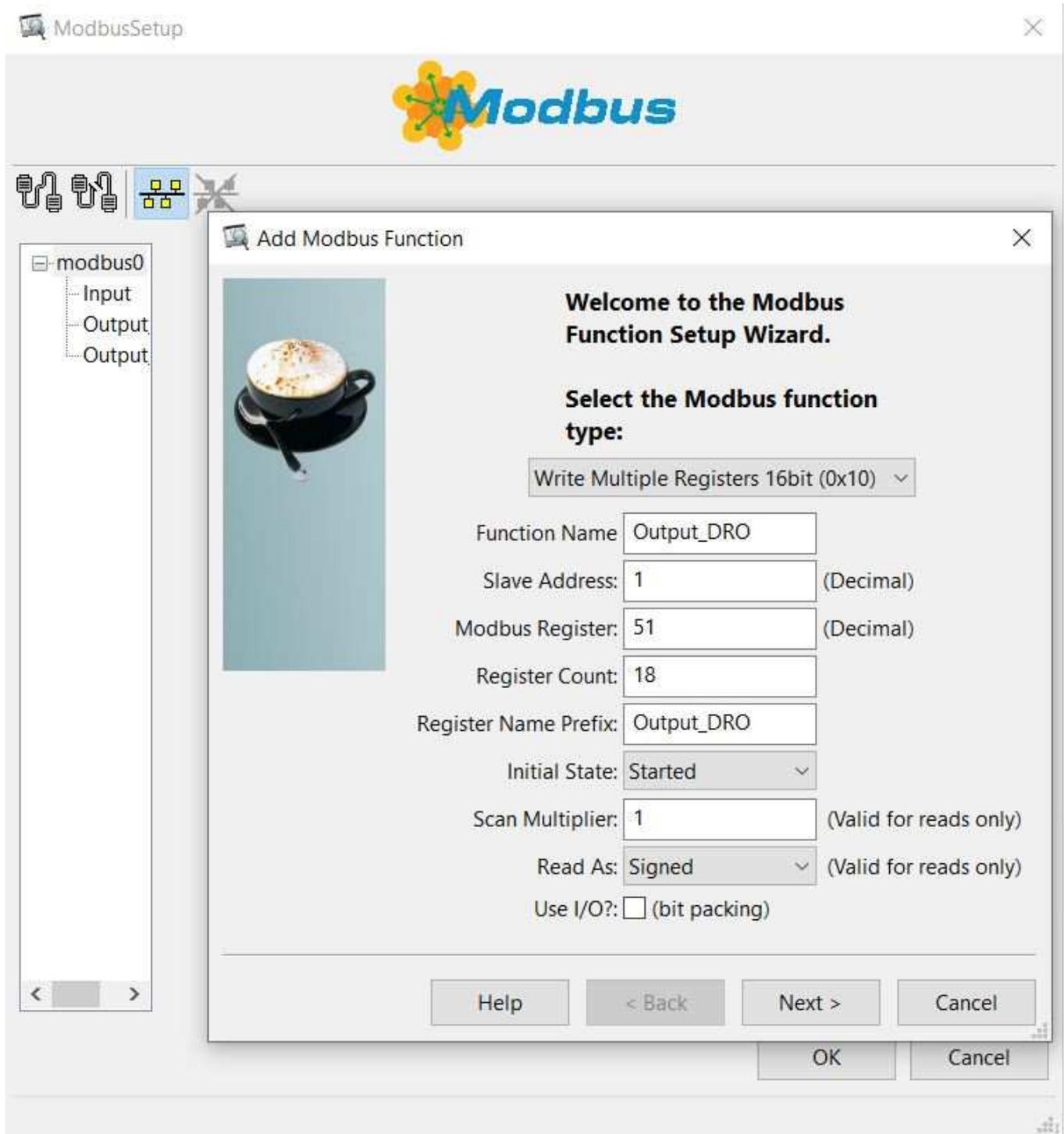
Read As: Signed ▾ (Valid for reads only)

Use I/O?:  (bit packing)

Help < Back Next > Cancel

OK Cancel

Wieder ein Klick auf den „**modbus0**“ Eintrag und das Verbindungssymbol und folgende Eingabe.



Nach Klick auf Next und Finish können wir das „Modbus Setup“ Fenster nun mit „**OK**“ schließen. Nun folgt der letzte Schritt, dass Einfügen des Scriptes in das PLC Script von Mach4.

**Kleiner Tip:** Man kann eine Modbus Diagnose starten, dort sieht man jeden Ein/Ausgang und kann nachvollziehen ob alles richtig läuft. Unter Input0 sieht man bspw. die Tasteneingaben von dem Handrad. So sieht man sofort ob alles richtig läuft. Starten könnt

Ihr die Diagnose indem ihr im Mach 4 Hauptfenster oben in der Leiste auf Diagnostic -> Modbus klickt. Es öffnet folgendes Fenster.



Wie Ihr seht wird der Empfänger mit rund 20ms Verzögerung eingelesen. Das sind **20 tausendstel** Sekunden...Das Handrad sendet seine Daten in ca. 2-5ms zum Empfänger. Somit braucht man sich um Verzögerungen keine Gedanken machen. Es gibt Quasi keine.



Als nächstes gehen wir auf Configure -> Control oben in der Mach 4 Leiste und klicken im folgenden Fenster den Reiter „**Input Signals**“ an, scrollen ein wenig runter und setzen folgende Haken.

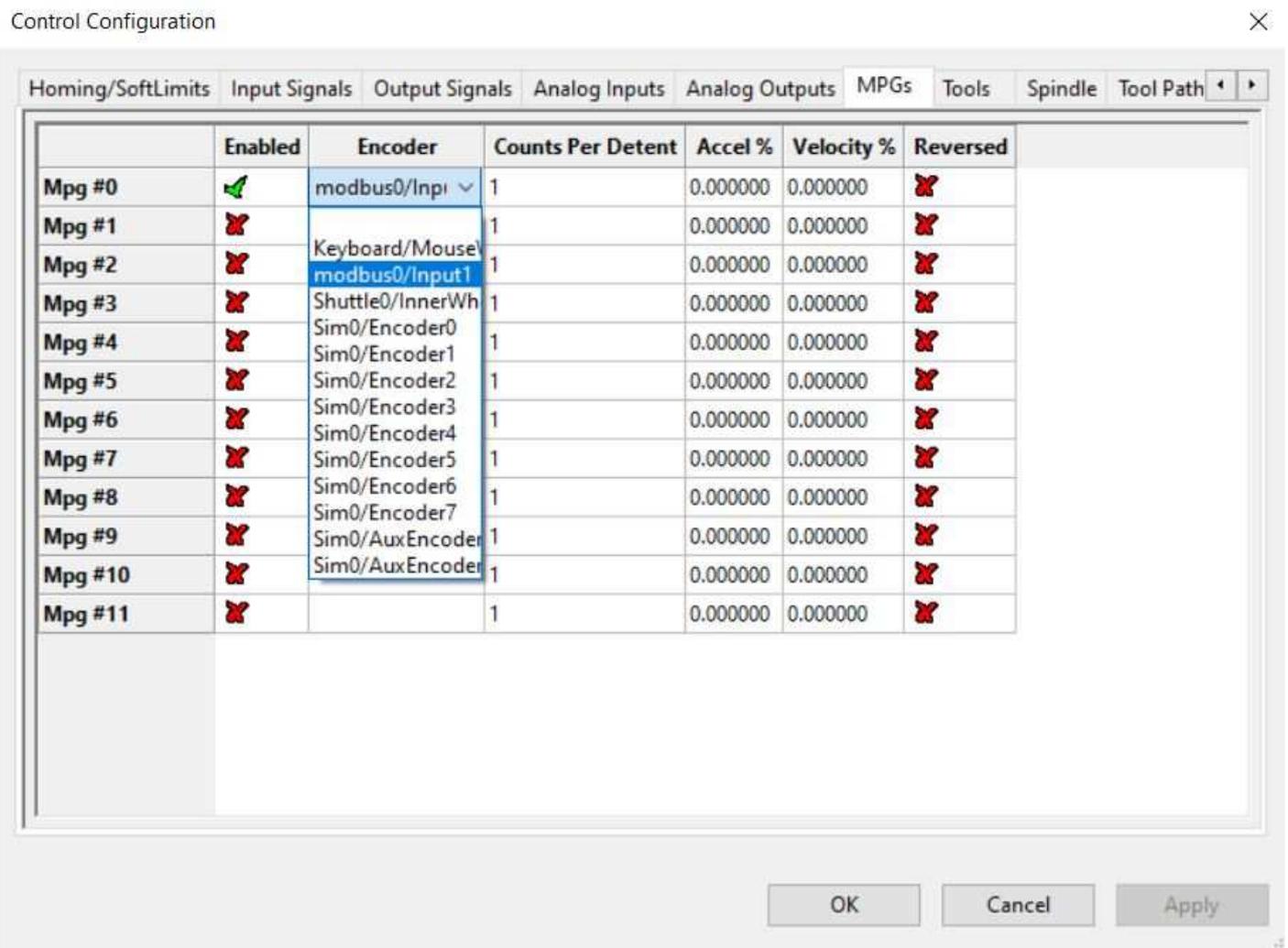
Control Configuration ✕

Defaults General Plugins Motors Aux. Positions Axis Mapping Homing/SoftLimits **Input Signals** Output Signals

	Mapping Enabled	Device	Input Name	Active Low	User Description
THC Down	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Timing	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog X+	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog X-	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog Y+	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog Y-	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog Z+	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog Z-	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog A+	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog A-	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog B+	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog B-	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog C+	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Jog C-	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Spindle At Speed	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	

OK Cancel Apply

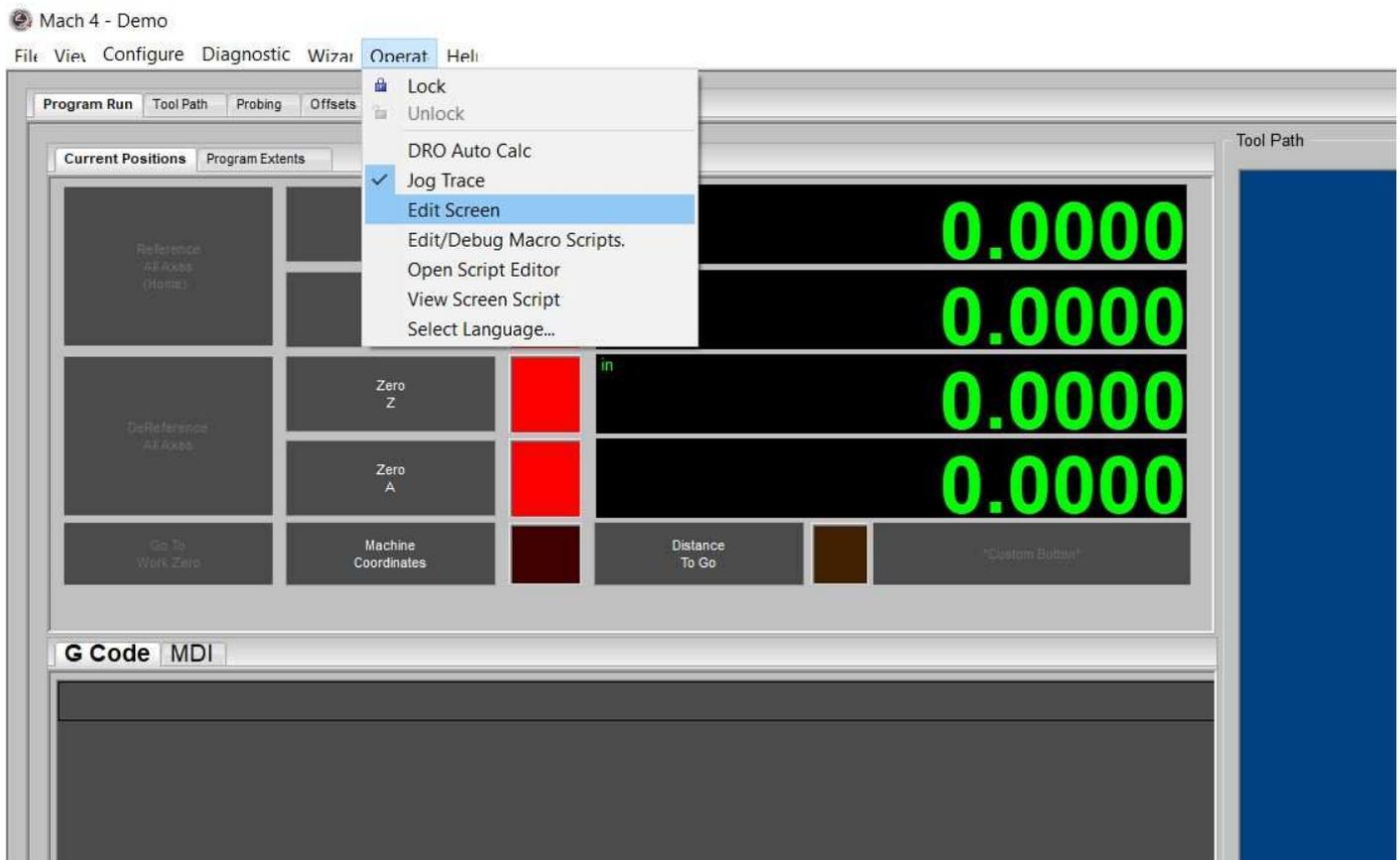
Dann im gleichen Fenster den Reiter „MPGs“ anwählen und folgendes ändern.



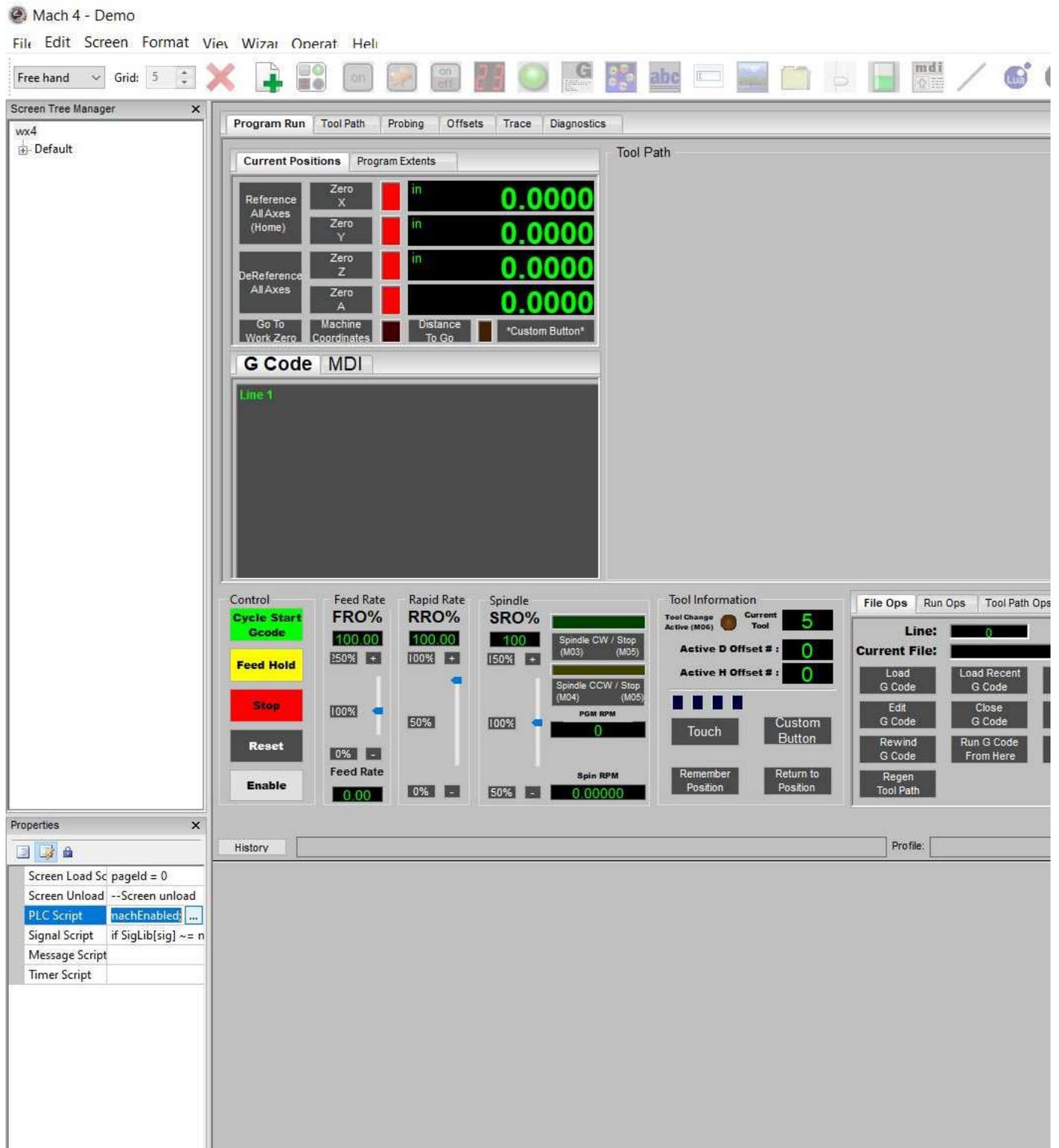
Mit den Werten „Accel%“ und „Velocity%“ könnt ihr die Laufeigenschaften der Achsen mit dem Drehgeber beeinflussen. Da müsst ihr dann ein wenig probieren was euren Geschmack entspricht. Ich persönlich habe bei beiden Werten 0% stehen.

So nun binden wir das Script ein. Eine Sache zum Script. Jeder kann sich das Script noch abändern wie er möchte. Die grundlegenden Dinge sind vorkonfiguriert und das Handrad macht alles was es soll. Man kann natürlich unendlich viel mit dem Script anfangen und ändern. Wenn ihr Fragen dazu habt, meldet euch bitte. Ich helfe gerne, wenn es um Abänderungen geht oder Ihr nicht genau wisst wie Ihr das Script an andere Gegebenheiten anpassen könnt. Alle Funktionen die in der Anleitung beschrieben sind funktionieren „Out of the Box“.

So wir gehen in Mach 4 oben in der Leiste auf **Operator** -> **Edit Screen**.



Es öffnet sich dann folgendes Fenster. Hier klicken wir links in der Spalte den ersten Eintrag an. Hier „wx4“, das ist der Screen. Es kann sein das Ihr einen anderen installiert habt, dann müsst ihr natürlich diesen anwählen. Unten links in der Spalte klicken wir auf das mittlere Symbol mit dem Blitz und anschließend auf die drei Punkte bei „PLC Script“.



Es öffnet sich dann der Script Editor. Hier kopiert Ihr den Inhalt der Textdatei, welches Ihr nach dem Kauf als Download erhalten habt oder ladet es euch über das Webinterface direkt vom Handrad runter (siehe Kapitel Webinterface). Also die Textdatei öffnen und mit Strg + A den kompletten Text markieren und mit Strg + C kopieren. Nun klicken wir mit der Maus hier in dem PLC Script in die erste Zeile und drücken die Enter Taste um die Zeile frei zu bekommen. Anschließend fügen wir den Text mit Strg + V in die erste Zeile ein.

```

1  inst = mc.mcGetInstance()
2
3  hreg_input = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Input0")      -- Input Register Tasten
4  val_input = mc.mcRegGetValue(hreg_input)
5
6  hreg_log = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Input4")        -- Input Register Jog Geschwindigkeit
7  val_log = mc.mcRegGetValue(hreg_log)
8
9  hreg_inc = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Input7")        -- Input Register MPG Schrittweite
10 val_inc = mc.mcRegGetValue(hreg_inc)
11
12 hreg_FRO = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Input3")        -- Input Register Vorschub
13 val_FRO = mc.mcRegGetValue(hreg_FRO)
14
15 hreg_Spindle = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Inputs")    -- Input Register Spindeldrehzahl
16 val_Spindle = mc.mcRegGetValue(hreg_Spindle)
17
18 hreg_MPG_CONT = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Input6")   -- Input Cont/MPG Modus
19 val_MPG_CONT = mc.mcRegGetValue(hreg_MPG_CONT)
20
21 hreg_sel_Axis = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Input8")   -- Achsen auswählen MPG Modus
22 val_sel_Axis = mc.mcRegGetValue(hreg_sel_Axis)
23
24 hreg_WK_Wechsel = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Input9") -- Werkzeug Nummer Input Register
25 val_WK_Wechsel = mc.mcRegGetValue(hreg_WK_Wechsel)
26
27 hreg_MPG = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_MPG0")   -- Output MPG Modus
28 val_MPG = mc.mcRegGetValue(hreg_MPG)
29
30 hreg_cont = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_MPG1") -- Output Cont Modus
31 val_cont = mc.mcRegGetValue(hreg_cont)
32
33 hreg_Step = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_MPG2")  -- Output Step Modus
34 val_Step = mc.mcRegGetValue(hreg_Step)
35
36 hreg_FRO_percent = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_FKT2") -- Output Register Vorschub Anzeige in %
37 val_FRO_percent = mc.mcRegGetValue(hreg_FRO_percent)
38
39 hreg_Spindle_percent = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_FKT1") -- Output Register Spindeldrehzahl in %
40 val_Spindle_percent = mc.mcRegGetValue(hreg_Spindle_percent)
41
42 hreg_Cycle = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_FKT0") -- Output Start Stop Status
43 val_Cycle = mc.mcRegGetValue(hreg_Cycle)
44
45 hreg_Werkzeug = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_FKT6") -- Output Werkzeug Nummer anzeige
46 val_Werkzeug = mc.mcRegGetValue(hreg_Werkzeug)
47
48 hreg_Werkzeug_neu = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_FKT9") -- Output Werkzeugwechsel Nummer anzeige
49 val_Werkzeug_neu = mc.mcRegGetValue(hreg_Werkzeug_neu)
50
51 hreg_Daues = mc.mcRegGetHandle(inst, "modbus0/Output_FKT7") -- Output Daues Status

```

Nun können wir das Fenster einfach mit X oben rechts schließen und bestätigen die Aufforderung zum Speichern. Nun können wir den Screeneditor wieder schließen. Das war es. Das Handrad läuft nun.

Das sieht auf den ersten Blick alles nach viel Arbeit aus.... Ist es aber nicht. Man ist in ca. 10 Minuten mit der ganzen Sache durch. Wie gesagt, man macht das einmalig und danach läuft das Handrad ohne noch irgendwas ändern zu müssen.

Jetzt noch ein kleiner Hinweis, wie ihr in dem Script die Funktionen für die Aux Tasten und dem Funktionsmenü hinterlegt.

In dem Script ist am Ende eine Sektion für die Menüeinträge und den Aux Tasten. Dort einfach die gewünschten Funktionen eintragen und im Webinterface einen Namen vergeben. Fertig.

```
265
266     elseif val_inc == 3 then
267         mc.mcJogSetInc(inst, 0, .010)
268         mc.mcJogSetInc(inst, 1, .010)
269         mc.mcJogSetInc(inst, 2, .010)
270     end
271 -----
272
273 --Menü Funktionen-----
274
275 --Funktion_1-----
276
277 if val_input == 21 then
278     mc.mcCntlEnable( inst, 1 ) -- Enable der Maschine
279
280 --Funktion_2-----
281
282 elseif val_input == 22 then
283     mc.mcAxisHomeAll(inst)      -- Home aller Achsen
284
285
286 --Funktion_3-----
287
288 elseif val_input == 23 then
289     mc.mcCntlMdiExecute(inst, 'G00 X0 Y0 Z0') -- Go to Zero für X, Y, Z
290
291
292 --Funktion_4-----
293
294 elseif val_input == 24 then
295     mc.mcAxisSetSoftlimitEnable(inst,0,1) -- Softlimits aktivieren für X, Y, Z
296     mc.mcAxisSetSoftlimitEnable(inst,1,1)
297     mc.mcAxisSetSoftlimitEnable(inst,2,1)
298
299 --Funktion_5-----
300
301 elseif val_input == 25 then
302
303     ---hier Funktion eintragen---
304
305
306 --Funktion_6-----
307
308 elseif val_input == 26 then
309     ---hier Funktion eintragen---
310
311
312 --Funktion_7-----
313
314 elseif val_input == 27 then
315     ---hier Funktion eintragen---
316
317
318 --Funktion_8-----
319
```

Wie ihr seht sind die ersten Funktionen schon eingetragen, damit ihr seht wie es geht. Alle Funktionen sind in der CoreAPI von Mach 4 beschrieben. Diese findet ihr unter <c:/Mach4Hobby/Docs/Mach4CoreAPI.chm>. Einfach öffnen und nachschauen.

## Übersicht Tasten & Funktionen

Da dieses Handrad teilweise mehrere Funktionen über dieselbe Taste bietet, werde ich dir im folgenden Kapitel ausführlich erklären, welche Tasten mehrfach belegt sind und in welchem Modus welche Funktionen zur Verfügung stehen. Jede Taste ist so zugeordnet, dass die Funktion dann gegeben ist, wenn sie gebraucht wird.

Tasten, Schalter & Drehgeber:

- Feste Tasten für das Verfahren der XYZ Achsen  
(nur während „**Tastenbedienung (Cont steht im Display)**“, aktiv, während kein Fräsjob läuft)
- Feste Tasten zum ab nullen, entweder für die Achsen XY oder Z alleine  
(in allen Modis aktiv, während kein Fräsjob läuft)
- Fester Drehgeber mit Drucktaster für das schrittweise Verfahren der aktuell ausgewählten Achse, sowie Umschalten zwischen Tastenbetrieb und Drehgeberbetrieb  
(nur während kein Fräsjob läuft)
- Feste beleuchtete Tasten für Start/Pause und Stopp  
(Pause nur während Fräsjob läuft)
- 4 beleuchtete, frei programmierbare Tasten  
(in allen Modis aktiv)
- Fester 3 Wege Wippschalter zum Umstellen der Schrittweite (1mm, 1/10mm, 1/100mm)  
(in allen Modis, während kein Fräsjob läuft)
- Fester Drehgeber mit Drucktaster zum Auswählen der Achsen, sowie das Einstellen der
  - Spindel Geschwindigkeit, Feed Geschwindigkeit (nur während Fräsjob)
  - Jog Geschwindigkeit (nur bei Auswahl „**Tastenbedienung**“ der Achsen)
  - Display Menü (in allen Modis außer während Fräsjob läuft)
  - Achsenauswahl (nur wenn „**Handradbedienung(MPG steht im Display)**“ ausgewählt.

## Übersicht Tasten & Funktionen



- 1 – Wahlschalter Schrittweite
- 2 – Oberer Encoder
- 3 – Start / Pause Taste
- 4 – Aux Tasten
- 5 – Stopp Taste
- 6 – Unterer Encoder
- 7 – Jog Tasten Y+, Y-
- 8 – Jog Tasten X+, X-
- 9 – Taste XY abnullen
- 10 – Jog Tasten Z+, Z-
- 11 – Taste Z abnullen
- 12 – An / Aus Schalter

Zum Aufladen des Gerätes, befindet sich auf der Oberseite eine Micro USB-Buchse, jedes herkömmliche USB-Ladegerät ist dafür geeignet. Das Handrad kann auch über Induktion geladen werden, auch hier eignet sich jedes Qi Ladegerät oder die passende Ladeschale. Die 3D Daten für die Ladeschale kannst du kostenlos im Downloadbereich des Shops herunterladen.

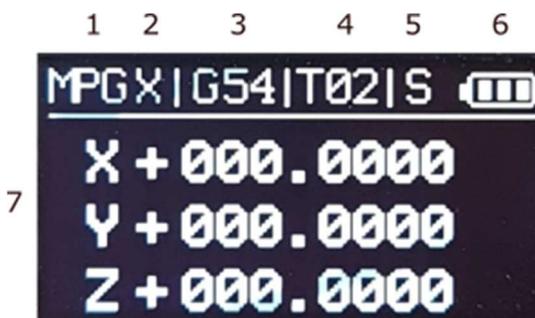
## Bedienung der einzelnen Funktionen im Betrieb

Als erstes sei gesagt, dass die Kommunikation zwischen dem Handrad und Mach 4 bidirektional ist. Das heißt, egal wo die aufgerufene Funktion getätigt wird, dass Handrad bekommt es mit und zeigt dementsprechend den Status an. Startet man beispielsweise einen Fräsjob am PC, geht das Handrad automatisch in den Fräsmodus, verfährt man mit dem PC eine Achse, wird die Koordinate direkt an das Handrad weitergegeben usw.

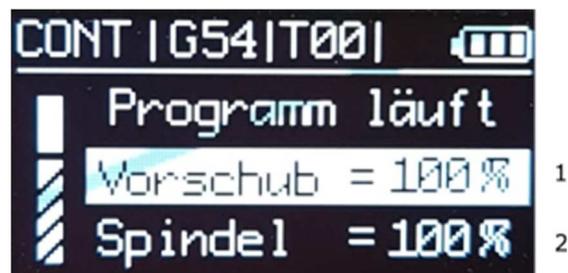
Im folgenden Kapitel gehe ich auf die einzelnen Funktionen und deren Abbildung im Display sowie den beleuchteten Tasten ein.

### Zunächst eine Übersicht auf die Displayinhalte:

Fräsjob nicht aktiv



Fräsjob aktiv



- 1 - Anzeige „MPG“ -> Handradbedienung
- 1 - Anzeige „CONT“ -> Tastenbedienung
- 1 - Anzeige „STEP“ -> Tastenbedienung
- 2 - Anzeige aktuell ausgewählte Achse im „MPG“ Modus
- 3 - Anzeige aktueller Koordinaten Offset
- 4 - Anzeige aktuell ausgewähltes Werkzeug
- 5 - Anzeige „S“ Softlimit aktiv
- Anzeige „M“ Maschinenkoordinaten aktiv
- Wenn beide aktiv, abwechselnd blinkend
- 6 - Anzeige Akkuzustand
- 7 - Anzeige Koordinaten

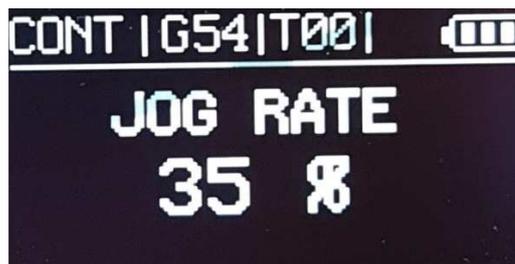
- Anzeige „**Programm läuft**“ während Fräsjob
- 1 - Anzeige aktuelle Feedrate
- Wert zwischen **0% - 200%**
- 2 - Anzeige aktuelle Spindeldrehzahl
- Wert zwischen **5% - 200%**

Werkzeugwechsel während  
Fräsjob läuft



Zeigt die Platznummer vom zu wechselnden Werkzeug an sowie im Klartext das einzusetzende Werkzeug.  
Nach abnullen der Z Achse erscheint rechts oben ein Z 0 Zeichen

Jograte



wird für 3 Sekunden eingeblendet während man die Joggeschwindigkeit ändert

Man kann mit dem oberen Encoder durch alle Menüs scrollen, am Ende jeden Menüs befindet sich ein „verlassen“ Eintrag.

Stepweite



Wird für 3 Sekunden eingeblendet  
Während man die Stepweite ändert

Display Menü aktiv



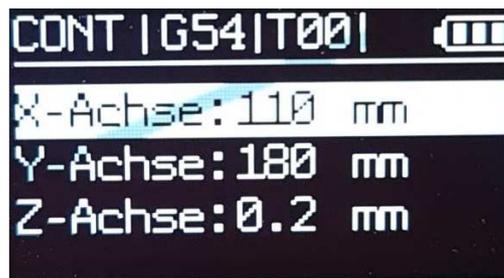
Auswahl eigener Funktionen (bis zu 10 Stück)  
Auswahl Planfräsmenü (**noch nicht integriert**)  
Auswahl Werkzeuge

## Werkzeugmenü



Auswahl der Werkzeuge (bis zu 99 Stück)  
30 davon mit eigenen Klartextnamen

## Planfräsmenü



- Eingabe X,Y,Z Zustellung
- Eingabe Fräserdurchmesser
- Eingabe Vorschubgeschwindigkeit

## Bedienung der einzelnen Funktionen im Betrieb

Das Handrad verfügt über 6 beleuchtete Tasten, davon sind 4 Aux Tasten für eigene Funktionen vorgesehen. Die Funktionen der Tasten werden im PLC Script konfiguriert, wie weiter oben beschrieben. Im Webinterface wird eine Farbe zugeordnet. (siehe Kapitel – „**Webinterface**“ ab Seite 16.)

Die Start / Pause Taste(3) sowie die Stopp Taste(5) sind fest programmiert und können weder in ihrer Funktion noch Farbe geändert werden.

Die Start / Pause Taste sowie die LED's der Aux Tasten ändern die Farbe je nach Status.

- Bei Beginn oder Fortsetzen eines Fräsjob, ändert sich die Farbe der Start / Pause Taste(3) von Grün zu Gelb.  
Während der Fräsjob läuft rotieren die LED's der Aux Tasten(4) im Uhrzeigersinn.
- Wenn das Programm durch drücken der Start / Pause Taste(3) angehalten wird, ändert sich die Farbe wieder in Grün und die Taste fängt an zu blinken. *Dieses signalisiert das das Programm pausiert wurde.*
- Die LED's der Aux Tasten(4) nehmen dann wieder ihre ursprüngliche Farbe an.
- Nach betätigen der Stopp Taste(5) oder nach beenden des Fräsjobs, nehmen alle Tasten ihre ursprünglichen Farben an.

## **Achsen auswählen, Verfahren der Achsen, Funktions Menü, Planfräsmenü sowie das Werkzeugmenü**

- Durch drücken des unteren Drehgeber(6) wechselt das Handrad zwischen den Modis „**CONT**“ -> Tastenbedienung und „**MPG**“ -> Handradbedienung. Die Achsen XYZ lassen sich über die Tastenbedienung (7, 8, 10) verfahren.  
Alle anderen Achsen werden ausschließlich mit dem Drehgeber(6) verfahren.

- Im Modus „**MPG**“ dient der obere Drehgeber(2) zur Auswahl der aktuell zu steuernden Achse sowie beim Druck zum Öffnen des Funktionsmenüs.  
Im Display werden die Koordinaten der XYZ Achsen angezeigt, sobald man die Achse ABC anwählt, wechseln im Display die Koordinaten auf diese Achsen.  
Da im „**CONT**“ und „**STEP**“ Modus nur XYZ verfahren werden können, werden hier auch nur die XYZ Koordinaten angezeigt, egal auf welcher Achse im „**MPG**“ Modus gewechselt wurde. Die angewählte Achse bleibt beim Wiederkehren in den „**MPG**“ Modus gespeichert.
- Im „**CONT**“ Modus dient der obere Drehgeber(2) zum Regeln der Jog Geschwindigkeit sowie zum Öffnen des Funktionsmenüs.
- Der Wahlschalter Schrittweite(1) ist in allen Modis aktiv, mit diesem wählt man zwischen den Schrittweiten (1mm, 1/10mm, 1/100mm) welche der untere Drehgeber(6) im „**MPG**“ Modus oder die XYZ Tasten (7, 8, 10) im „**STEP**“ Modus pro Schritt machen ( „**Step**“ Modus der Jogtasten derzeit nur über Mach4 anwählbar).
- Die XY0 Taste(9) sowie die Z0 Taste(11) sind in allen Modis aktiv. Mit ihnen können die jeweiligen Koordinaten auf 0 gesetzt werden.
- Während ein Fräsjob läuft dient der obere Drehgeber(2) zum Einstellen der Spindelgeschwindigkeit „**Spindel**“ und Feedgeschwindigkeit „**Vorschub**“. Durch einen Druck auf den Drehgeber(2) wechselt man zwischen diesen Werten. Die jeweilig angewählte Funktion wird dann weiß hinterlegt.
- Im Planfräsmenü kann man die gewünschten Werte mittels drücken des Oberen Encoder auf dem jeweiligen Punkt ( X,Y,Z, Fräser Durchmesser, Vorschub) und anschließend drehen auswählen. Mit dem Wahlschalter Schrittweite (1) kann man je nach Position entweder 1mm, 10mm oder 100mm pro Raster des Encoders einstellen. Mit dem oberen Encoder dann bis „**Start**“ scrollen um das Planprogramm zu starten. Man kann das Menü auch wieder mit „**verlassen**“ schließen. **Diese Funktion ist in Mach4 noch nicht integriert und funktioniert momentan noch nicht. Ein Update folgt.**
- Im Werkzeugmenü können die selbst definierten Werkzeuge aufgerufen und gewechselt werden. Wenn man einen automatischen Werkzeugwechsler hat beginnt die CNC Maschine das Werkzeug auf das ausgewählte Werkzeug zu wechseln. Das Handrad sendet dann einen M6 T Befehl an Mach4. Wenn man keinen automatischen Werkzeugwechsler hat, kann man dennoch das Werkzeug wählen. Mach4 übernimmt dann die eingegebenen Offsets(sofern vorhanden). Die Namen der Werkzeuge werden über das Webinterface eingegeben (siehe Kapitel „**Webinterface**“)

## Einstellungen im Webinterface vornehmen

### **Vorwort zum Webinterface**

Im Auslieferungszustand ist das Handrad vorkonfiguriert, wenn dir die Einstellungen nicht zusagen, erfährst du im folgenden Kapitel, wie man das Handrad an die eigenen Bedürfnisse anpassen kann.

#### **Webinterface:**

Das Webinterface wird durch gedrückt halten des oberen Drehgeber (2) und gleichzeitigen Einschalten des Gerätes gestartet. Den Drehgeber solange gedrückt halten, bis folgendes im Display zu sehen ist.



Nachdem der eingebaute WLAN Hotspot aktiviert wird, kannst du dich entweder mit dem Handy, Tablet oder dem PC verbinden.

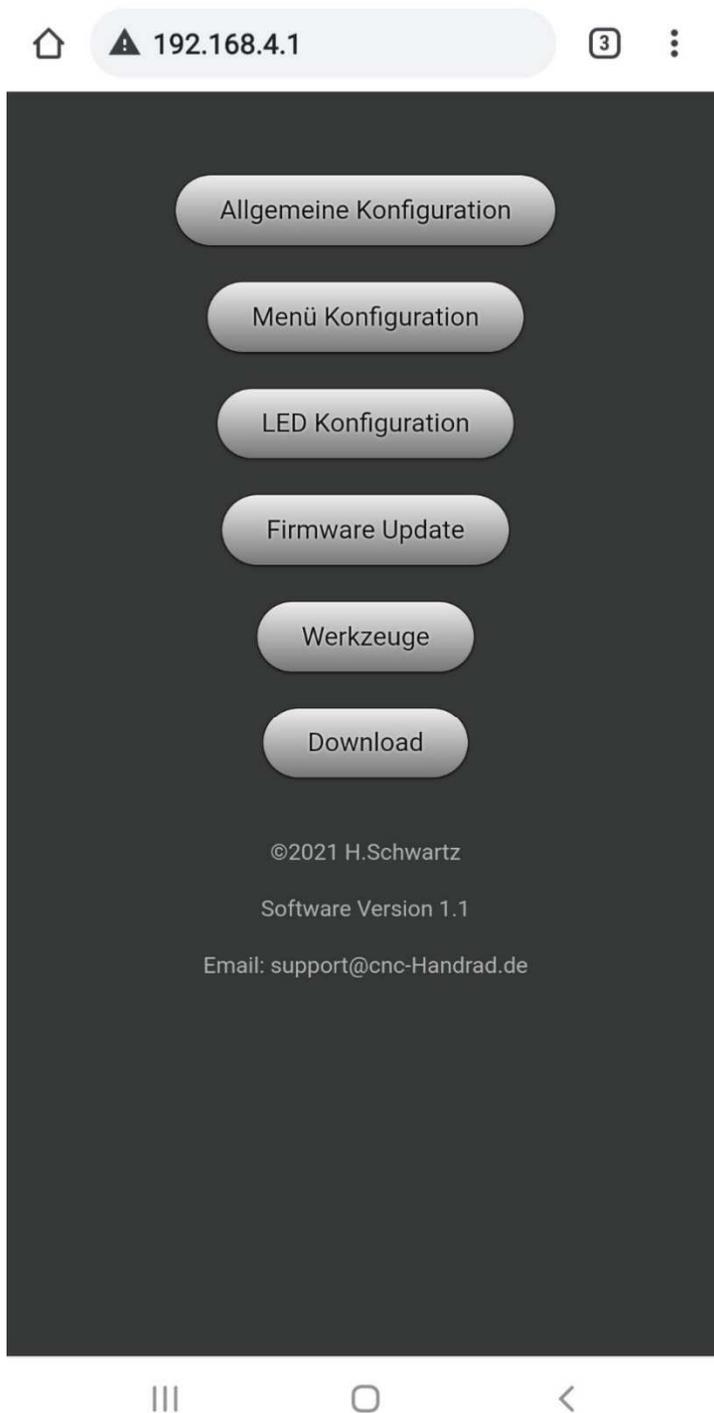
Die im Display stehende „ID“ ist der geöffnete Hotspot, „PW“ das einzugebende Passwort und „IP“ die Adresse vom Hotspot.

Ein Hinweis bei Handynutzung. Da der Hotspot keine Verbindung zum Internet hat, wird das Handy einen Hinweis ausgeben, dass diese Verbindung keinen Zugang zum Internet hat. Nun ein mal kurz auf „**Trotzdem verbinden**“ klicken, da sonst die Verbindung wieder getrennt wird.

Nach erfolgreicher Verbindung öffne einen beliebigen Webbrowser und gebe in der Adresszeile die im Display stehende IP Adresse ein.

## Einstellungen im Webinterface vornehmen

Es öffnet sich folgender Bildschirm:

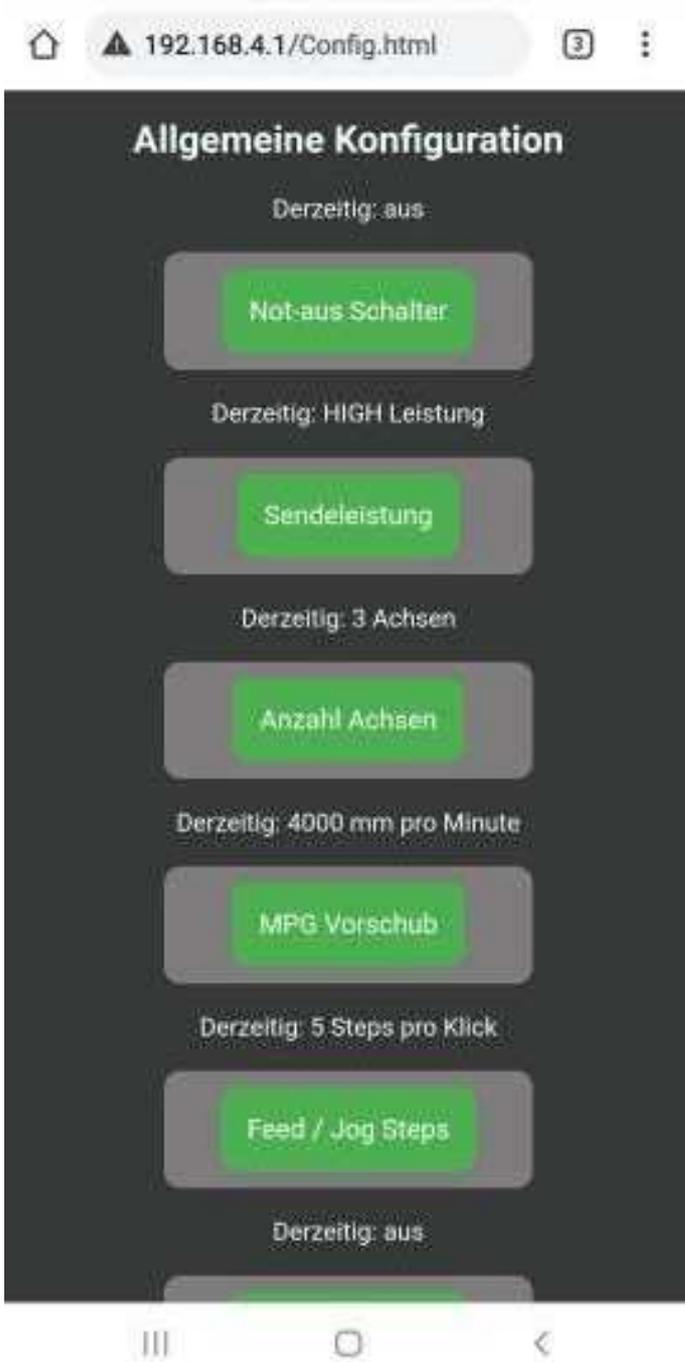


Durch Anklicken einer Rubrik wird man auf die dementsprechende Konfigurationsseite weitergeleitet.

Durch Anklicken des Buttons Download wird eine ZIP Datei vom Handrad runtergeladen. In dieser befinden sich die Treiber für den Empfänger und eine Textdatei mit dem Inhalt für das PLC Script.

## Webinterface Allgemeine Konfiguration

Durch Anklicken einer Option kann im Untermenü eine Auswahl getroffen werden. Nach Auswahl wird der Wert direkt übernommen und gespeichert.



**Not-aus Schalter**, schaltet den optionalen Notaus Schalter an oder aus (es kann aber jede frei belegbare Taste zum Notstopp programmiert werden)

**Sendeleistung**, erhöht oder verringert die Sendeleistung

**Anzahl Achsen**, wählt die vorhandenen Achsen(3 – 6).  
Hat man nur 3 Stück ausgewählt, werden weitere Achsen aus dem Display ausgeblendet.

**MPG Vorschub**, wählt den standartmäßigen Vorschub für den Drehencoder aus.

**Feed/ Jog Steps**, wählt die Einheit beim ändern der Jog bzw. Feed Geschwindigkeit pro Raster des Encoders aus.

Über den jeweiligen Buttons steht der aktuell gespeicherte Wert. Beim ändern wird der ausgewählte Wert sofort gespeichert.

## Webinterface Allgemeine Konfiguration

The screenshot displays a configuration menu with five sections, each with a green button and a status indicator:

- MPG Vorschub**: Button labeled 'MPG Vorschub', status 'Derzeitig: 5 Steps pro Klick'.
- Feed / Jog Steps**: Button labeled 'Feed / Jog Steps', status 'Derzeitig: aus'.
- Totmann Taster**: Button labeled 'Totmann Taster', status 'Werkzeugliste'.
- Werkzeugliste**: Button labeled '17 Plätze', input field 'Zahl eingeben', and 'Speichern' button.
- Funktionsliste**: Button labeled '5 Funktionen', input field 'Zahl eingeben', and 'Speichern' button.

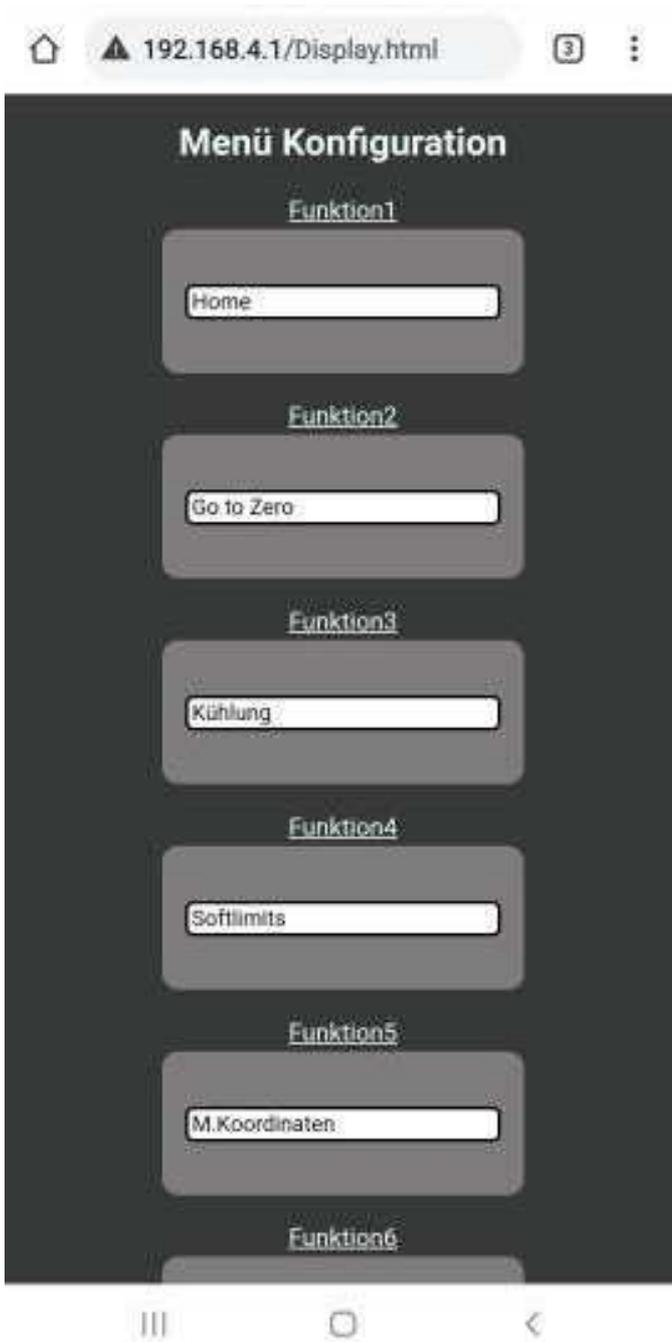
**Totmann Taster** aktiviert oder deaktiviert die seitliche Taste am Handrad. Auf dieser kann man im deaktivierten Zustand eine eigene Funktion legen (siehe Kapitel „Brains“ ab Seite 23). Im aktivierten Zustand dient sie dazu, dass die Achsen nur mit gedrückter Taste verfahren werden können.

**Werkzeugliste** hier gibt man die Anzahl der im Menü anzuzeigenden Werkzeuge ein. Es werden dann im Werkzeugmenü nur so viele Werkzeuge angezeigt wie hier definiert. (30 davon mit eigenen Namen)

**Funktionsliste** genau wie bei der Werkzeugliste gibt man hier an wie viele Funktionen im Funktionsmenü angezeigt werden sollen.

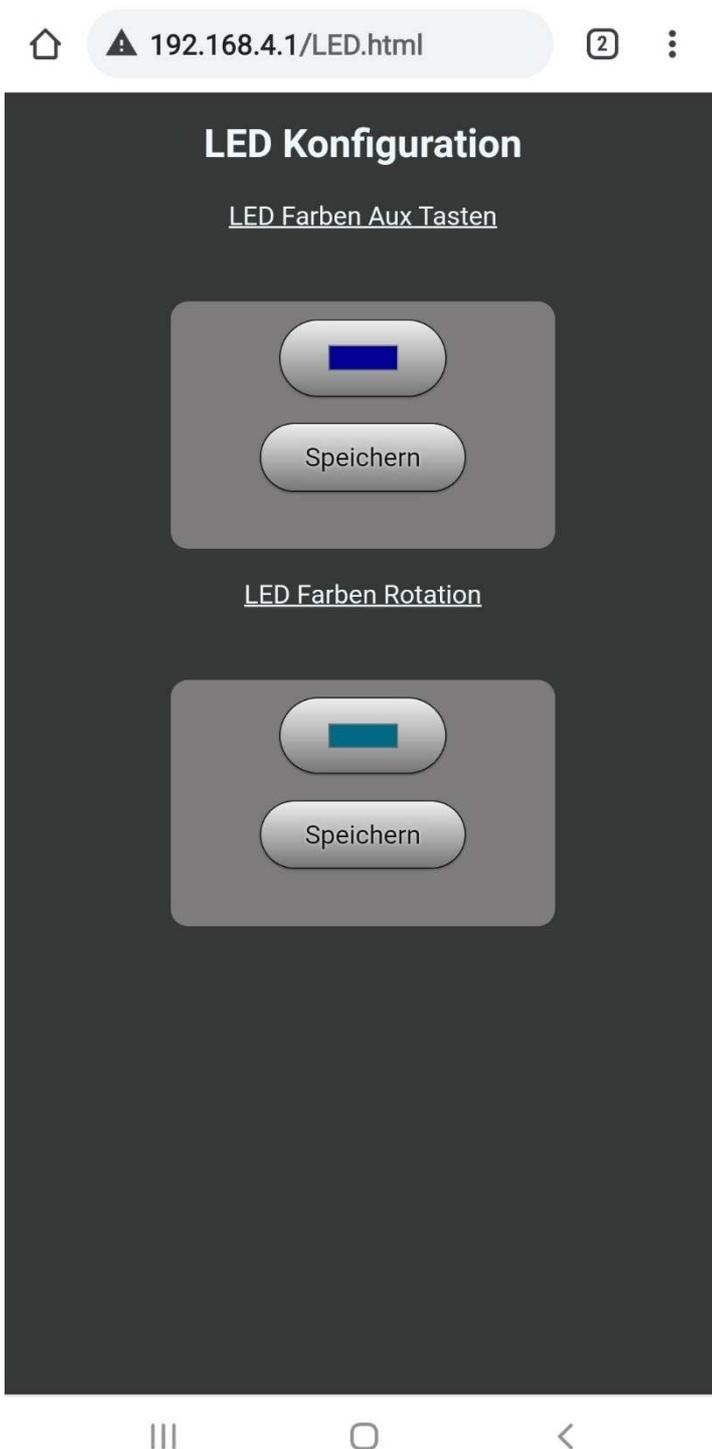
Durch einen Klick auf „**Speichern**“, werden die Werte fest im Handrad gespeichert.

## Webinterface Menü Konfiguration



Durch Anklicken einer Textzeile kann man bis zu 10 eigene Menüeinträge vornehmen. Am Ende der Liste befindet sich ein „**Speichern**“ Button, dieser muss nach Änderungen angeklickt werden. Nach erfolgreichem Ändern der Einträge, muss die dementsprechende Funktion in Mach 3 noch eingetragen werden. (siehe Kapitel „**Mach 3 Brains**“ ab Seite 23)

## Webinterface LED Konfiguration

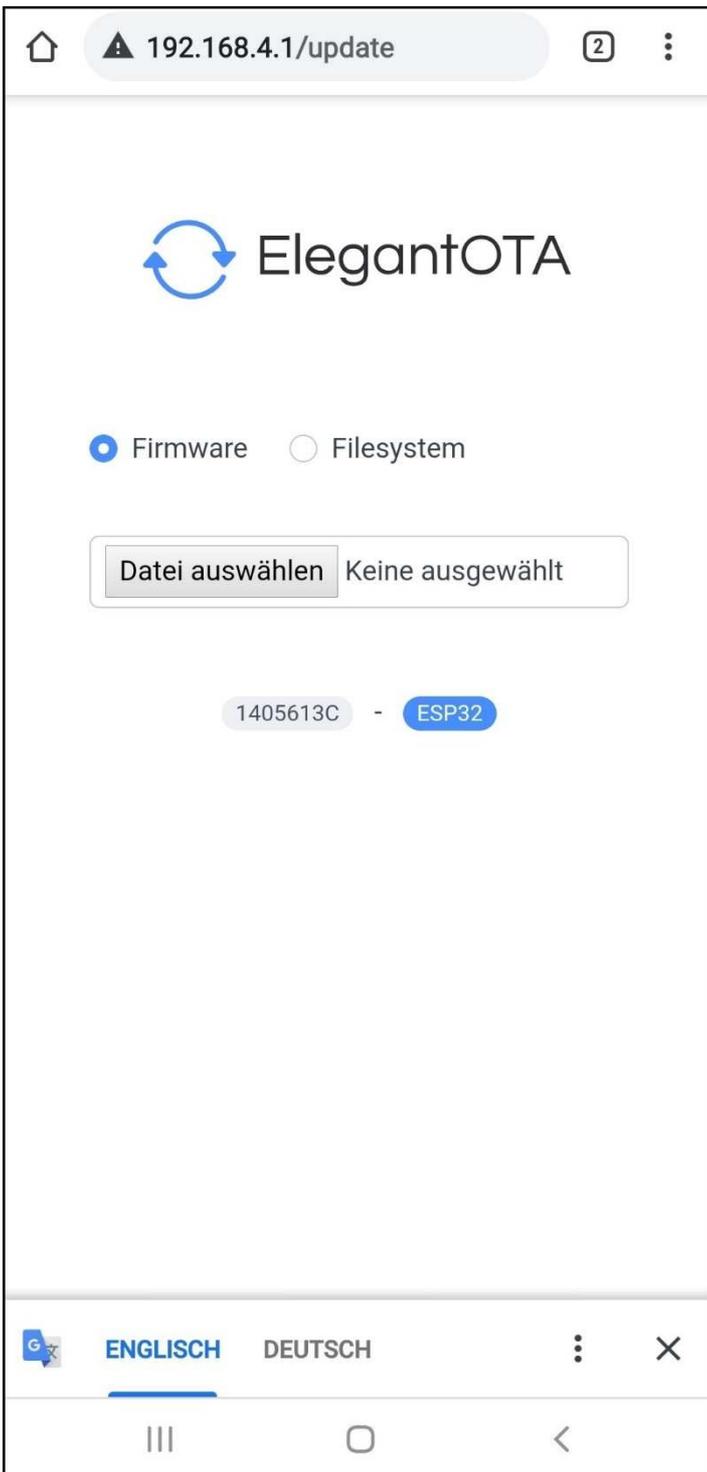


Durch Anklicken einer Farbe öffnet sich ein Farbauswahl Fenster, in diesem kann man die gewünschte Farbe wählen. Nach einem Klick auf „**Speichern**“ werden die Werte fest gespeichert.

**LED Farben Aux Tasten** legt die Grundfarbe der selbst programmierbaren Taster fest.

**LED Farben Rotation** legt die Rotationsfarbe während eines Fräsjob fest.

## Webinterface Firmware Update



Durch Anklicken des Buttons „Datei Auswählen“ wird eine neue Softwareversion ausgewählt und aufgespielt.

**!!!WICHTIG!!!WICHTIG!!!**

Hier bitte nur die offiziell von mir freigegebene Software aufspielen. Falls eine falsche Software aufgespielt wird, startet das Handrad nicht mehr und muss über einen Computer mit neuer Software versehen werden.

In zukünftigen Softwareupdates wird das Webinterface ausgebaut um noch mehr Funktionen ändern zu können. Gerne kannst du mir deine Gedanken zu fehlenden Einstellmöglichkeiten zusenden. Diese werden ich dann versuchen zeitnah umzusetzen.

## Webinterface Werkzeuge

Werkzeuge

Fräser 1  
Schaft 1mm

Fräser 2  
Schaft 2mm

Fräser 3  
Schaft 3mm

Fräser 4  
Schaft 1/8

Fräser 5  
Schaft 4mm

Fräser 6  
Schaft 5mm

Fräser 7  
Schaft 6mm

Fräser 8  
Radius 1.5mm

Fräser 9

Hier legt man die Namen seiner Werkzeuge fest.

Es können für T1 – T30 eigene Namen vergeben werden.

Am Ende der Liste befindet sich ein „**Speichern**“ Button, der nach Änderungen einmal angeklickt werden muss.

## Noch ein paar Worte zum Abschluss

Da das Handrad von seiner Leistung noch lange nicht ausgereizt ist, wird es zukünftig noch weiterentwickelt. Wenn Ihr Ideen habt oder Dinge findet die noch nicht gehen, dann einfach wie im Vorwort geschrieben eine Mail an mich senden. Ich werde so viel wie möglich davon versuchen umzusetzen.

**Und nun viel Spaß mit dem „Geilsten Handrad der Welt“**

## Technische Daten

CPU Device:	Xtensa DualCore 32bit LX6 Microprozessor @ 240Mhz
Connectivity:	Wlan 2.4ghz, NRF24I01+ 2.4ghz, Bluetooth LE 5.0
Display:	O-LED 128x64 Pixel 1.3 Zoll
Akku:	2000mah Li-ion
LED:	6 x RGB LED 5mm WS2812
Encoder:	2 x 20 Step digital Encoder + Pushbutton
Buttons:	8 x Stainless Steel waterproof Pushbuttons + 6 Micro Pushbuttons
Switch:	3 Way Micro Switch + 1 x Powerswitch
Power Plug:	Mini-USB Plug
Weight:	Approx 320 grams
Size:	Approx 165x80x33/48mm