Beschreibung zur Bedienung der 3.0x Tuner Software

Für automatisierte, PC gesteuerte Antennentuner.
Basierend auf dem Artikel im Heft 12/2013 der cqDL.
Nach einer Idee von Gerd, DJ7VX (SK)

Ausgabestand: 08.2018

Inhaltsverzeichnis

1. Installation des Tuner-Programms 4

2. Starten des Tuner-Programms 7

2.1 Das Tuner 'Tuner Control Fenster' 7

2.2 Das ‚Tuner Einstellungen' Fenster 9

2.3 Meldungen 12

3. Setup 13

3.1 Das 'Setup' Fenster 13

3.2 Schnittstellen TRX+RCP 16

3.3 Tuner 21

3.4 Antennenauswahl 24

3.5 Parameterdateien bei Antennenauswahl 27

3.6 Kopplerzuordnung 28

3.7 untuned-Betrieb 30

4. Beispiele für 'Tuner Setup' Einstellungen 31

4.1 Das Tuner-TRX Interface für konventionelle TRX 31

4.2 Das Tuner-TRX Interface für SDR Radios 31

4.3 Hier ein Beispiel für das Zeus SDR (SDR TS480) CAT 32

5. Erstellen der Liste im Fenster ‚Tuner Einstellungen' 33

5.1 Ein Beispiel 34

5.2 Speichern der Einstellungen 35

5.3 Schließen des Fensters ‚Tuner Einstellungen' 35

5.4 Intervall und Timeout 36

5.5 Tuner-Programm mit TRX über eine Hardwareschnittstelle 37

5.6 Tuner-Programm mit SDR über eine virtuelle Schnittstelle 38

5.7 Logbuchprogramm über Tuner-Programm mit TRX über eine Hardwareschnittstelle 40

5.8 Logbuchprogramm über Tuner-Programm mit SDR über virtuelle Schnittstellen 44

6. AT-515 mit Schrittmotorbetrieb 46

6.1 Einstellungen des SBC65EC / SBC68EC 46

6.2 Relais L und C 47

6.3 Schrittmotor und SYNC-Signal 47

6.4 Schrittmotor Handsteuerung 48

6.5 Referenzieren 49

6.6 Schrittmotor Debug-Fenster 51

6.7 Automatikbetrieb 53

7. Konfiguration des SBC65EC / SBC68EC 54

7.1 Anschluss an den Konfigurationsrechner (Laptop) 54

7.2 Systemkonfiguration 55

7.3 Porteinstellungen für Tuner 57

8. Interface-Module für Tuner 60

8.1 Christian-Tuner, alle Varianten 61

8.2 Funkwerk Köpenick, AAG100 62

8.3 Hamware, AT-502 63

8.4 Hamware, AT-515 64

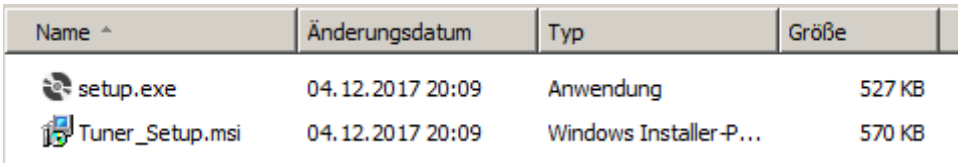
1. Installation des Tuner-Programms

Die Installation erfolgt mit einer Installationsroutine, über die das Programm mit allen erforderlichen Dateien in ein vom Anwender einstellbares Verzeichnis übertragen wird.

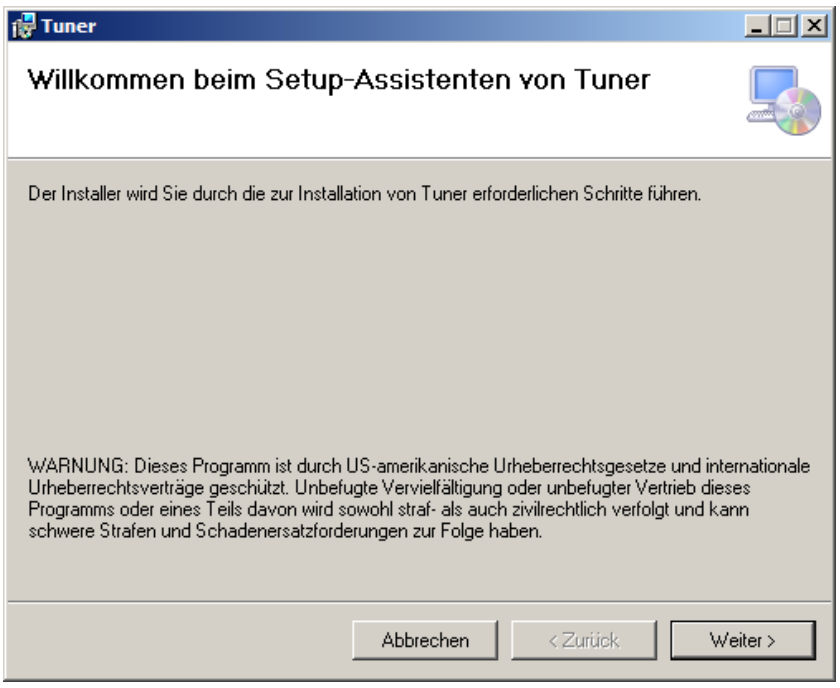
Voraussetzung für die Installation und den Betrieb des Programms sind die Betriebssysteme Microsoft Windows 7 oder Windows 10.
Das Betriebssystem Windows XP wird **nicht** mehr unterstützt.

☞ **Ein bereits installiertes Tuner-Programm muss vorher deinstalliert werden.**
Mehrfachinstallationen sollten nicht vorkommen und können dazu führen, dass das Programm nicht richtig funktioniert!

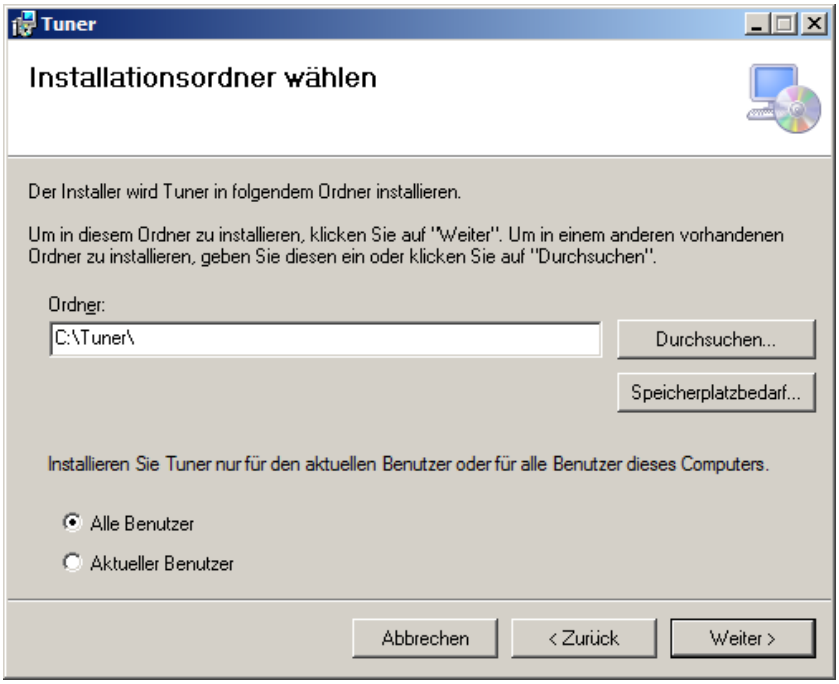
Die Installation wird durch das Starten des Programms 'Setup.EXE' begonnen.



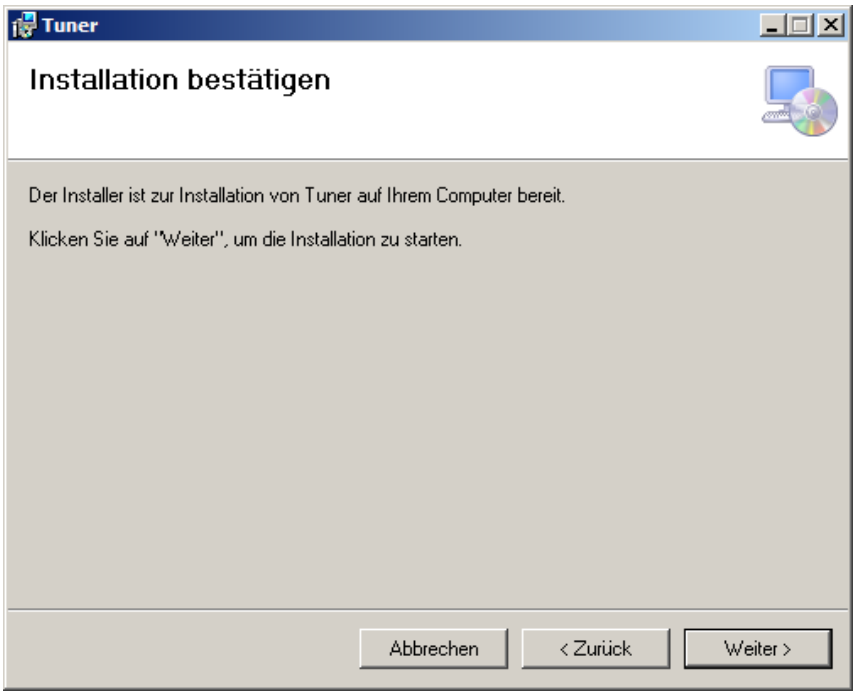
Zum Start der Installation zeigt sich das erste Fenster



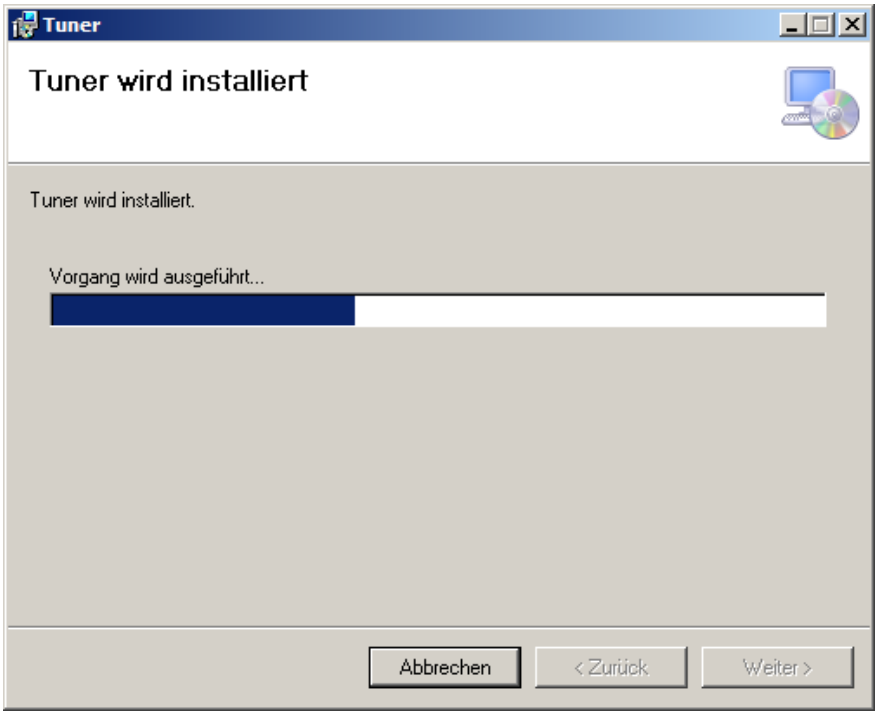
Nach der Betätigung des Button 'Weiter' besteht die Möglichkeit, das Programm in das vorgeschlagene Verzeichnis zu installieren oder den Vorschlag nach eigener Vorstellung zu ändern.



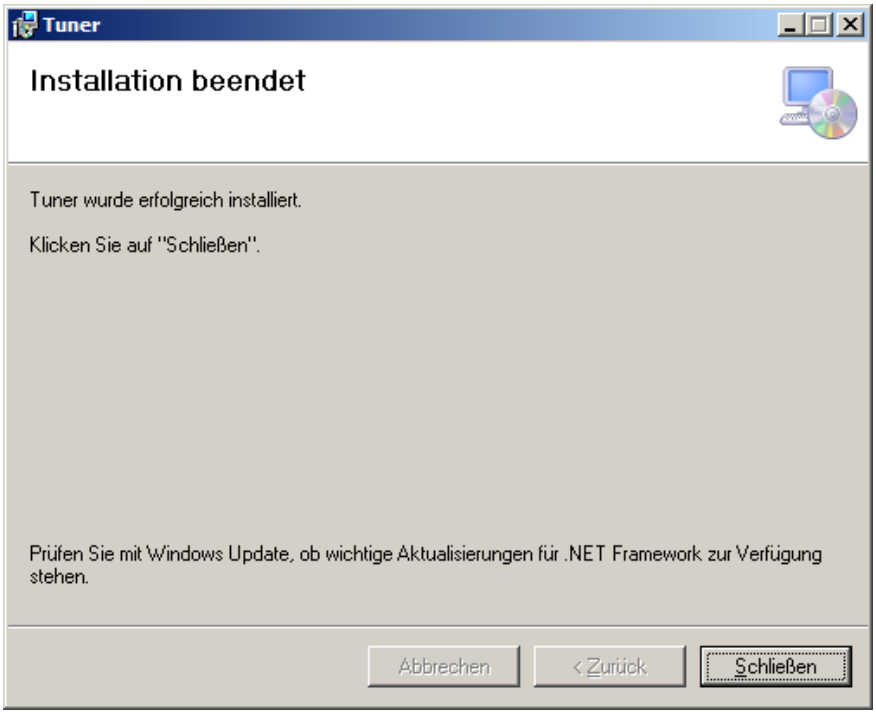
Nach dem Betätigen des 'Weiter'-Buttons erfolgt eine erneute Abfrage, ob die Installation durchgeführt werden soll, sowie folgend ggf. eine zusätzliche Sicherheitsabfrage des Betriebssystems.



Jetzt wird die Installation durchgeführt.



Während der Installation sollte eine Verbindung zum Internet bestehen, damit die Installationsroutine für den Betrieb eventuell erforderliche Softwarepakete, wie z.B. '.NET' automatisch downloaden und installieren kann.
Die Installationsaktivität wird mit einer Fortschrittsanzeige angezeigt.



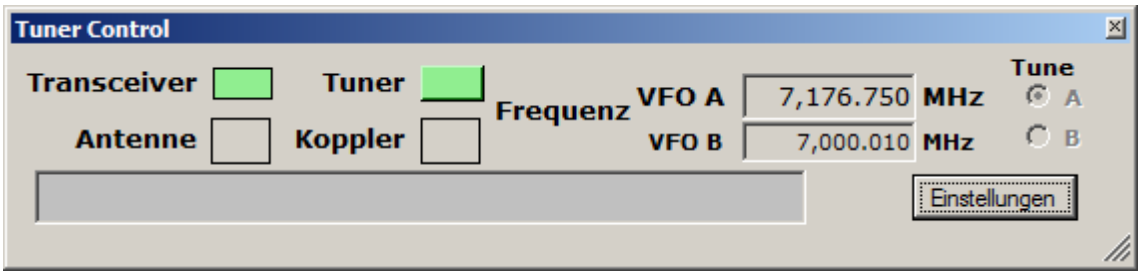
Mit dem Betätigen des Buttons 'Schließen' ist die Installation abgeschlossen.

2. Starten des Tuner-Programms

Bei der Installation der Tuner-Software wurde ein Icon auf dem Desktop erstellt. Ein Doppelklick darauf startet das Programm und öffnet das kleine 'Tuner Control' Fenster. Darin werden der Status der CAT- und der LAN-Verbindung sowie die momentane QRG angezeigt. Falls für die aktuelle QRG keine Eintragungen in der Liste der Einstellparameter zur Verfügung stehen, erscheint ein entsprechender Hinweis.

Dieses Fenster setzt sich mit einem entsprechenden Hinweis automatisch in den Vordergrund, wenn Probleme in den Daten oder der Kommunikation auftreten.

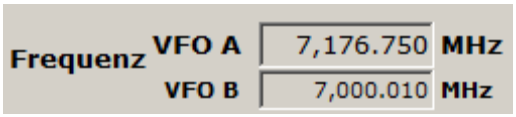
2.1 Das 'Tuner Control Fenster'



Dieses Fenster wird angezeigt, solange die Tuner Software läuft.
Bei einer Kommunikationsstörung mit dem TRX oder dem Tuner erscheint dieses Fenster im Vordergrund und überlagert dann auch andere Programme, wie z.B. ein Logbuchprogramm.
Es dient der schnellen Übersicht der Funktion des Tuner-Programms. Deshalb ist es klein gehalten und lässt Raum für andere Anzeigen, insbesondere im Contest-Betrieb, bei dem sicherlich das Logprogramm den wesentlichen Anteil des Bildschirms in Anspruch nimmt.
Die Position und Größe des Fensters kann verändert werden. Die Position und Größe wird mit dem Abspeichern der Tuner-Einstellungen in die jeweilige Konfigurationsdatei geschrieben. Dadurch wird sichergestellt, dass das Fenster beim nächsten Start des Tuner-Programms an der gleichen Position wieder erscheint.

Die beiden Anzeigen für die Kommunikationsverbindungen (Transceiver und Tuner) können Rot bzw. Grün sein.

Grün signalisiert eine ungestörte Kommunikationsverbindung
Rot signalisiert eine Kommunikationsstörung



Über die VFO-Anzeigen werden die momentanen TRX QRGs angezeigt.

Das größere graue Ausgabefeld darunter ist für die Ausgabe von Meldungen vorgesehen, wenn kein Eintrag in der Liste zur momentanen TRX QRG gefunden wurde oder andere Störungen signalisiert werden müssen. Detailliertere Hinweise auf Problemursachen werden dann in der Meldeausgabe des Einstellfenster angezeigt.

Dieser Teil der Anzeige informiert über die Auswahl von Antenne und Koppler beim Betrieb mit des Tuner-Programms mit externer Antennenauswahl über eine serielle Schnittstelle.

Mit einem Klick auf ‚Einstellungen' gelangt man zum Fenster ‚Tuner Einstellungen'.

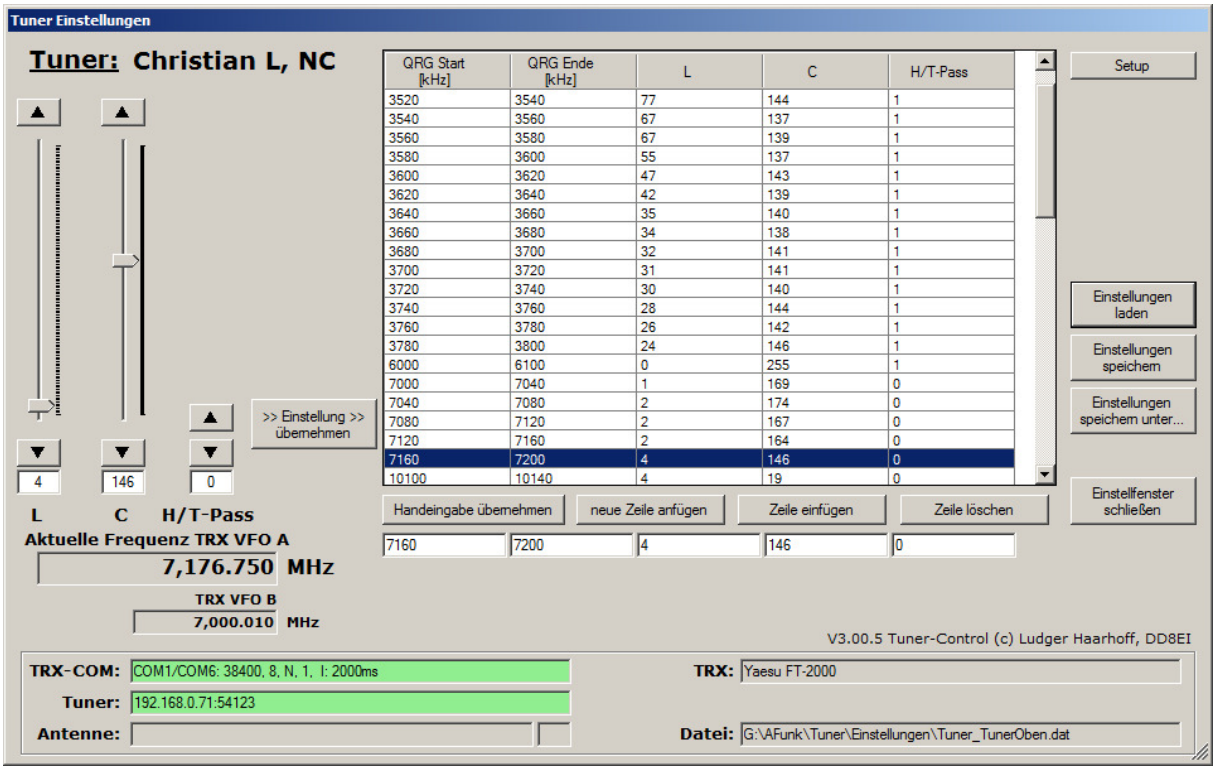
2.2 Das ‚Tuner Einstellungen' Fenster

In diesen Fenstern werden, je nach Tuner-Typ die zu jeder QRG erforderlichen L/C Einstellungen gemacht.

Zur Auswahl stehen die Antennentuner:

Christian-Tuner 'L NC' oder 'L NO'
VEB Funkwerk Köpenick AAG100
Hamware AT-502
Hamware AT-515

Darstellung für die Auswahl: ***Christian-Tuner*** *(alte und neue Version)*



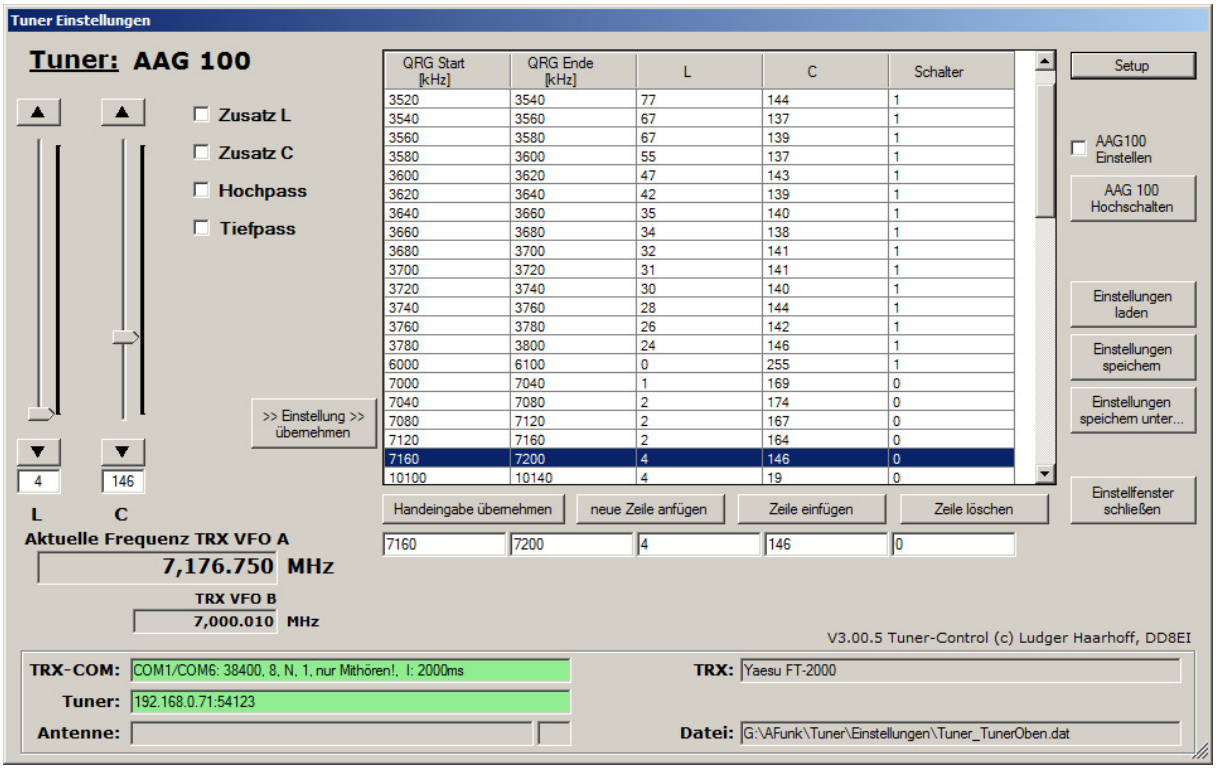
QRG Start [kHz]	QRG Ende [kHz]	L	C	H/T-Pass
3520	3540	77	144	1
3540	3560	67	137	1
3560	3580	67	139	1
3580	3600	55	137	1
3600	3620	47	143	1
3620	3640	42	139	1
3640	3660	35	140	1
3660	3680	34	138	1
3680	3700	32	141	1
3700	3720	31	141	1
3720	3740	30	140	1
3740	3760	28	144	1
3760	3780	26	142	1
3780	3800	24	146	1
6000	6100	0	255	1
7000	7040	1	169	0
7040	7080	2	174	0
7080	7120	2	167	0
7120	7160	2	164	0
7160	7200	4	146	0
10100	10140	4	19	0

Die Versionen des 'Christian-Kopplers' unterscheiden sich in der Ansteuerung der Relais für Schaltung der Induktivitäten.

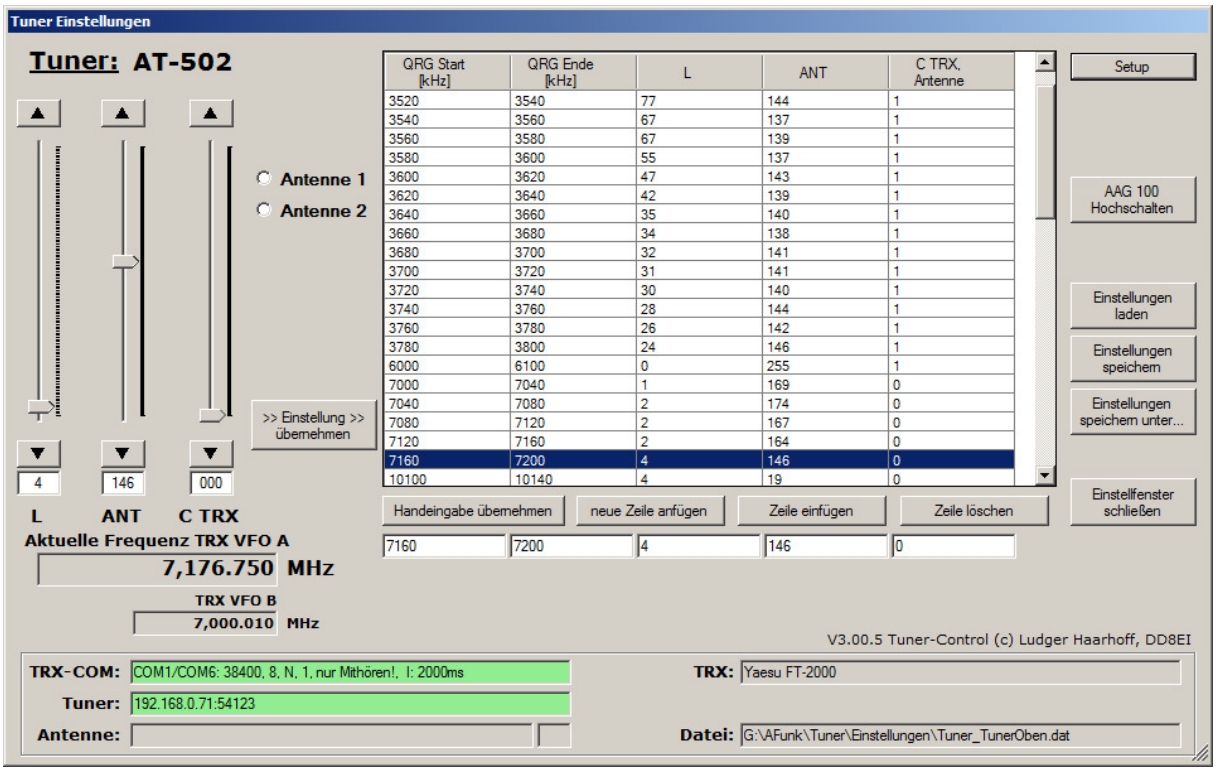
Alte Version
Auswahl als 'Christian, L NC' im Setup.
Die Induktivitäten werden mit Öffnerkontakten der Relais überbrückt.

Neue Version
Auswahl als 'Christian, L NO' im Setup.
Die Induktivitäten werden mit Schließerkontakten der Relais überbrückt.

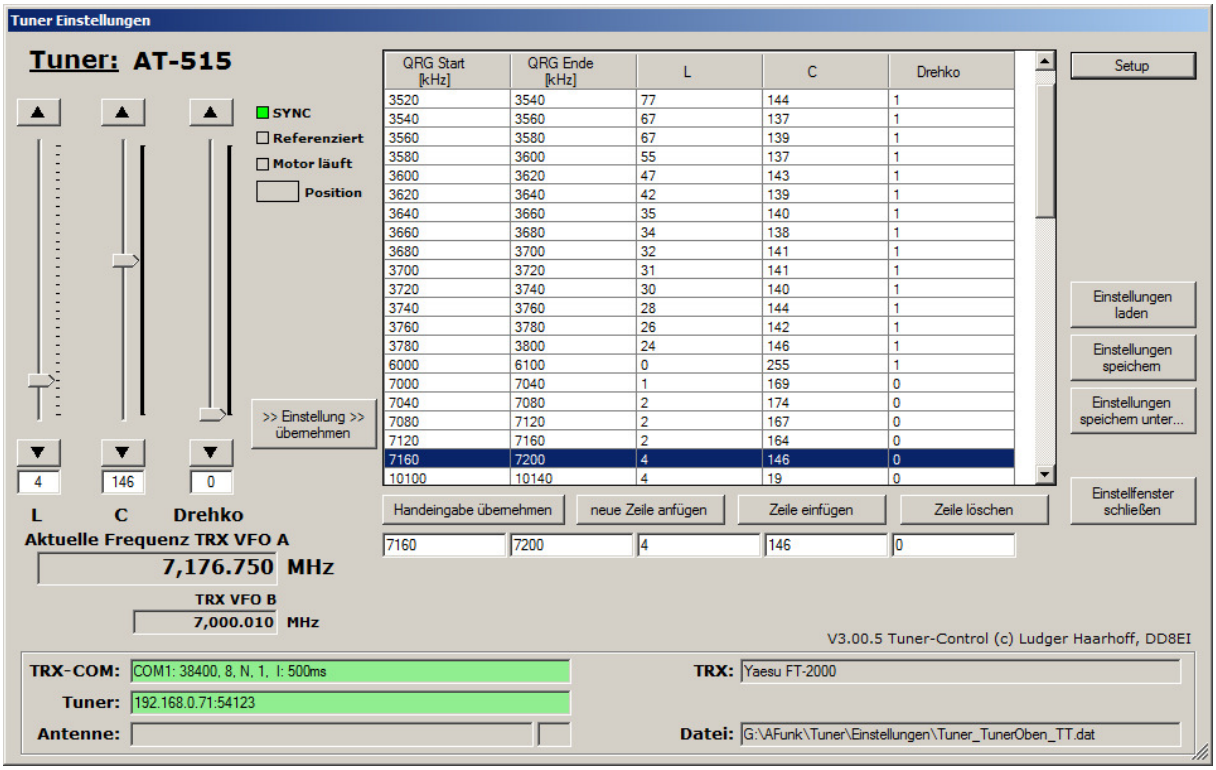
Darstellung für die Auswahl: ***AAG 100***



Darstellung für die Auswahl: ***AT-502***



Darstellung für die Auswahl: ***AT-515***



2.3 Meldungen

In den Fenstern Control und Einstellungen werden Meldungen angezeigt, wenn während der Laufzeit Probleme erkannt werden, die es erforderlich machen Einstellungen zu ändern.

Das Control-Fenster wird bei einer Meldung in den Vordergrund des Bildschirms gebracht und zeigt einen kurzen Text als Erstinformation an.

Im Einstellungen-Fenster wird ein zusätzlicher erklärender Text angezeigt, der auf die Ursache der Meldung eingeht.

☞ **Ursachen für Meldungen sollten immer sofort behoben werden.**

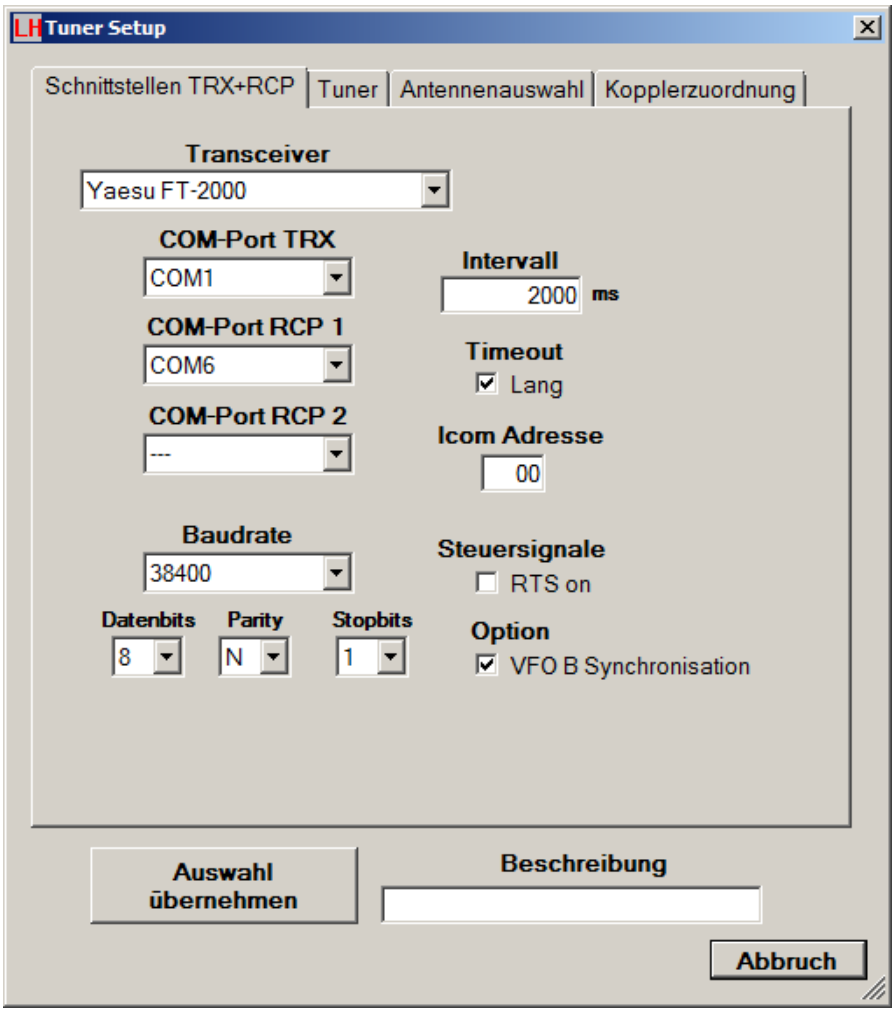
Eine Meldung wird selbständig gelöscht, wenn die Ursache behoben wurde.

3. Setup

Das Tuner-Programm muss für den Betrieb mit dem Transceiver über die CAT-Schnittstelle und dem Tuner-Koppler über die Netzwerkschnittstelle (LAN / WLAN) eingestellt werden.

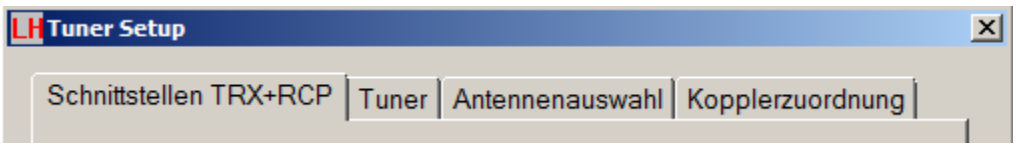
Zu den Einstellungen gelangt man über den Button 'Setup', oben rechts im Einstellfenster.

3.1 Das 'Setup' Fenster



Der obere Bereich

Die Einstellparameter sind gruppiert über die Auswahl von Tabs zugänglich.



Schnittstellen TRX+RCP
Schnittstellenauswahl und Kommunikationsparameter für die CAT-Schnittstelle zum Transceiver und angeschlossene Programme über die RCP-Schnittstellen.

Tuner
Auswahl des Antennentuners und IP-Adresse, Port des Tuner-Kopplers.
In Abhängigkeit des Tuners auch ggf. Tuner-Spezifische Einstellparameter für den Betrieb.

Antennenauswahl
Einstellmöglichkeit für die Datenquelle zur Auswahl von Antenne und Tuner-Koppler.

Kopplerzuordnung
Tabelle zur Einstellung der Abhängigkeit von Antenne und Koppler.

Der untere Bereich

Beschreibung
Hier kann ein Text eingegeben werden, der mit den Einstellparametern abgespeichert wird, z.B. für welche TRX-/Antennenkombination diese Einstellungen gelten.

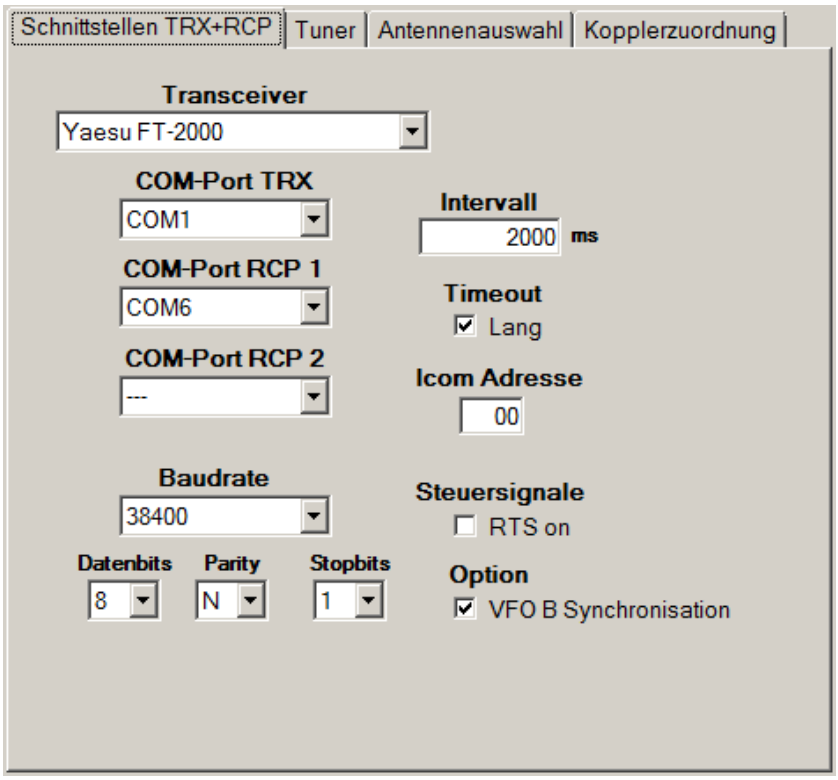
Auswahl übernehmen
Mit einem Klick darauf werden die Einstellungen übernommen, und das Setup-Fenster geschlossen.
Bei funktionsfähigen Kommunikationsverbindungen und aktiver Kommunikation im Parallelbetrieb sollte jetzt die TRX QRG angezeigt werden.
Bei roter Anzeige der LAN-Verbindung ist im Fenster 'Tuner Einstellungen' der rote Button 'Tuner-Koppler verbinden' zu klicken.
Bei erfolgreicher Verbindung verschwindet der rote Button.

Abbruch
Hiermit wird das Setup Fenster geschlossen, ohne die Einstellparameter des Setup zu übernehmen. Das Fenster 'Tuner Einstellungen' bleibt geöffnet.

Hinweis Alle hier gemachten Eingaben werden nur einmal eingegeben und werden nach dem Speichern beim Neustart der Tuner Software automatisch von der zuletzt genutzten Datei geladen.

3.2 Schnittstellen TRX+RCP

Schnittstellenauswahl und Kommunikationsparameter für die CAT-Schnittstelle zum Transceiver und angeschlossene Programme über die RCP-Schnittstellen.



Transceiver
Auswahlmöglichkeit zwischen verschiedenen TRX-Modellen (CAT-Schnittstelle), die aktuell zur Verfügung stehen.
Aus der angebotenen Tabelle kann der passende Transceiver ausgewählt werden.
Es stehen nicht alle am Markt verfügbaren Transceiver-Typen in der Auswahl zur Verfügung. Innerhalb einer 'Typenreihe' kann aber durchaus ein ähnliches Gerät über die erforderlichen CAT-Eigenschaften verfügen und so alle erforderlichen Daten für die Kommunikation bereitstellen.

Beispiele
Yaesu FT-5000 kompatibel zu FT-2000.
Icom IC-7300 kompatibel zu IC-7400.

Bei Kenwood-Transceiver-Typen steht der TS480 in zwei Varianten zur Auswahl, weil das Kenwood-Kommunikationsmodell auch in vielen SDR-Programmen zur Auswahl steht, was u.U. jedoch mit Abweichungen genutzt wird.

Kenwood TS-480 Kenwood Transceiver-Hardware
SDR TS-480 SDR-Variante für Kenwood-Emulation

Hinweis des Entwicklers
Aufgrund der besonderen Anforderung an den Kommunikationstreiber für den ‚Mithörbetrieb' wurde für diese Anwendung ein eigener Treiberpool entwickelt, der bislang nur die Transceiver berücksichtigt, die von Seiten der Anwender angefordert wurden.
Die Entwicklung weiterer CAT-Treiber für andere Transceiver ist möglich.

COM-Ports
Angezeigt wird eine Liste der verfügbaren COM-Ports, die im benutzten PC zur Verfügung stehen.
Der Anwender muss hier die Schnittstelle auswählen, die die gewünschte Funktion bereitstellt. Hier werden auch die vorher erstellten virtuellen COM-Ports angezeigt.

Insgesamt bestehen an dieser Stelle drei Möglichkeiten für die Auswahl von Kommunikationsschnittstellen.
Alle seriellen Schnittstellen werden mit den gleichen Übertragungsparametern initialisiert.

COM-Port TRX Kommunikationsverbindung zum Transceiver

COM-Port RCP 1 Die Schnittstelle 'RCP 1' (**R**emote **C**ontrol **P**rogram) ist für die Verbindung mit einem Programm vorgesehen, welches den Transceiver steuert, z.B. Logbuchprogramm Logger32, N1MM oder HamRadio DeLuxe

COM-Port RCP 2 Die Schnittstelle 'RCP 2' ist für die Anbindung eines weiteren Programms mit reduziertem Kommunikationsbetrieb vorgesehen, z.B. WSJT-X

Intervall

Dieser Wert gibt an, in welchen Zeitabständen die TRX-Daten abgefragt werden sollen. Als Default-Wert ist auf 100ms (Untergrenze) eingestellt, sofern kein anderer Zeitintervallwert eingetragen wurde.
Über den Intervall wird der Kommunikationsauftrag angestoßen, der je nach TRX aus mehreren Kommunikationstelegrammen bestehen kann.
Falls die Laufzeit des gesamten Kommunikationsauftrags die eingestellte Intervallzeit überschreiten sollte, hat die Bearbeitung des Kommunikationsauftrags Vorrang.
Die Intervallzeit ist abhängig von der Baudrate und der Reaktionszeit des TRX.
Bei einem Parallelbetrieb von Tuner- und Logbuchprogramm sollte dieser Zeitintervall immer länger eingestellt sein, als der Intervall des Logbuchprogramms.
Falls der Zeitintervallwert des Logbuchprogramms nicht bekannt ist, sollte mit einem höheren Wert zuerst getestet werden (z.B. 1000ms).
Nach einer Änderung des Intervallwertes sollte bei laufender Kommunikation beobachtet werden, ob das Mithören stabil und ohne Timeoutanzeige funktioniert.
Der Elecraft K3 stellt einen Sonderfall dar weil, bei gleichzeitiger Nutzung des Panoramaadapters, den RS232-Anschluss auch für die Steuerung des Panadapters nutzt. In diesem Fall wird der RS232-Anschluss des Panadapters benutzt und die Intervallzeit auf 1000ms oder mehr eingestellt, um Timeouts zu vermeiden. Trotzdem sollte die Tuner Anwendung einwandfrei laufen.

Timeout
Der grundsätzliche Zeitwert für die Kommunikationsüberwachung wird von der eingestellten Baudrate abgeleitet, da eine niedrige Baudrate eine längere Überwachungszeit erfordert.
Der Zeitwert wird berechnet:

10.000.000 / Baudrate

10.000.000 / 9600 = 1041 ms
10.000.000 / 115200 = 87 ms

Bei angehaktem Timeout 'Lang' hat die berechnete Zeit den zehnfachen Wert. Diese Auswahlmöglichkeit ist für die Überwachung der TRX-Kommunikations-verbindung mit schnellerer oder langsamerer Reaktion.

Baudrate
Die Baudrate kann hier ausgewählt werden und muss mit der im TRX eingestellten Baudrate übereinstimmen.
Eine Besonderheit ist die Kommunikation über eine virtuelle Verbindung, die innerhalb des Rechners besteht und über z.B. VSP-Manager bereitgestellt wird. Bei virtuellen Verbindungen sollte die Baudrate sowie auch die Anzahl der Daten- Parity- und Stopbits keine Rolle spielen, da diese Parameter lediglich bei Kommunikationsverbindungen über USB oder über einen Hardware-COM-Port erforderlich sind.
Dieser Parameter wird im Tuner-Programm auch bei einer virtuellen Verbindung als Berechnungsgrundlage für den Zeitwert der Kommunikationsüberwachung (Timeout) verwendet und sollte entsprechend der Gegebenheiten eingestellt werden.

Datenbits, Parity, Start/Stop Bits
Diese Angaben müssen auch mit den im TRX eingestellten Werten übereinstimmen (TRX Handbuch). Gewöhnlich werden 8 Datenbits, no Parity und 1 Stoppbit eingestellt.

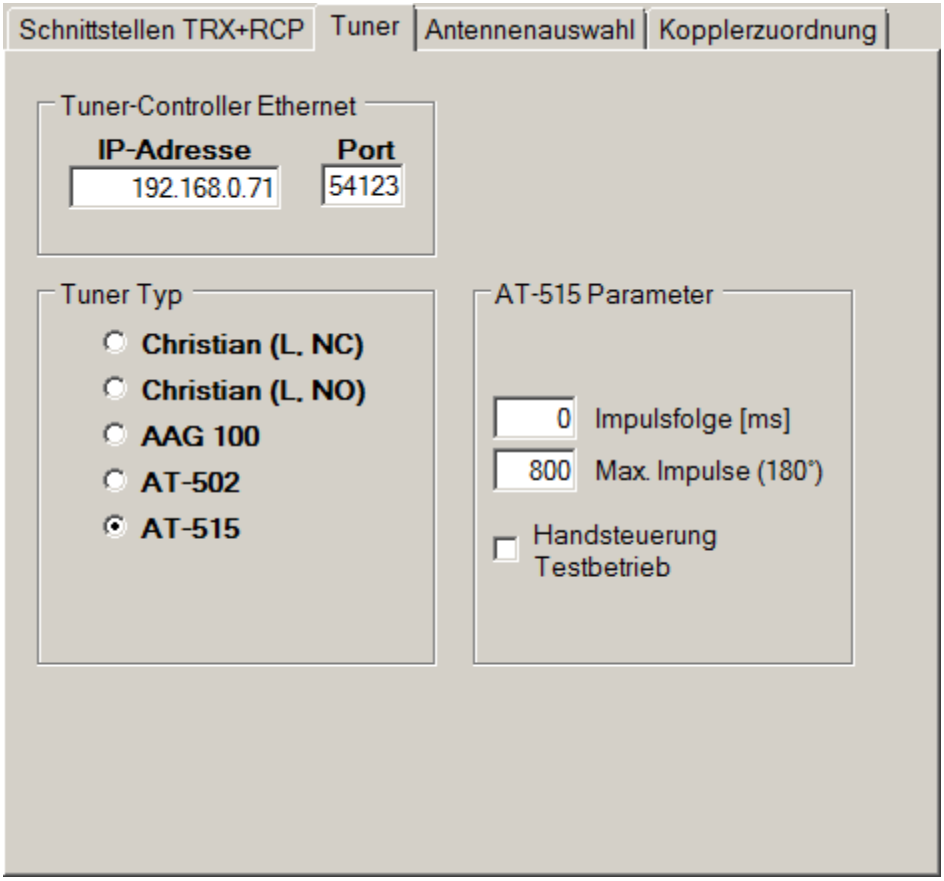
RTS On
Sofern nur das Tuner-Programm ohne parallel laufendes Logbuchprogramm über eine serielle Schnittstelle mit dem Transceiver kommuniziert kann über RTS On der RTS-Pin der seriellen Schnittstelle auf High-Level geschaltet werden (insb. ICOM).
Für den Betrieb über den hier aufgeführten USB-Umsetzer ist RTS On nicht relevant.

ICOM Adresse
Weil bei Icom mehrere TRX an einem CAT Interface betrieben werden können, muss hier die Icom Adresse von dem TRX eingetragen werden, mit dem das Tuner Programm kommunizieren soll. Diese Adresse ist TRX-intern änderbar. Die Standardadresse des IC-706 ist z.B. ‚58' und für einen IC-765 ist es ‚2C'. Diese Adressen sind hexadezimale Angaben und werden auch so eingetragen. Bei TRX anderer Hersteller kann man diese Angabe ignorieren.

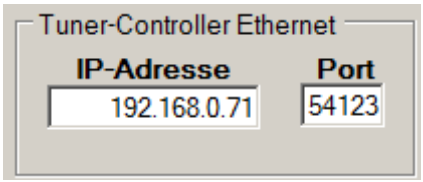
VFO B Synch.
Hier besteht die Möglichkeit das Auslesen der VFO-B-Frequenz und Split-Betrieb zu aktivieren.
Bei Kommunikation ohne Logbuchprogramm (RCP 1) liest das Tuner-Programm auch die VFO-B-Frequenz und Split-Betriebsparameter aus dem TRX.
Anhand dieser Daten wird der Tuner dann auf die TX-Frequenz des TRX synchronisiert. Das ist dann sinnvoll, wenn RX und TX-Frequenz bei Split-Betrieb so weit voneinander abweichen, dass die Frequenzen in unterschiedlichen Frequenzsegmenten der Tabelle liegen.
Hierbei ist zu beachten, dass nicht alle Transceiver diese Daten auch komplett zur Verfügung stellen.
Die VFO-B-Synchronisation kann aktuell genutzt werden bei:
Elecraft K3, Yaesu FT-1000MP, Yaesu FT-2000, Kenwood/SDR TS-480

3.3 Tuner

Tuner-Typ mit Tuner-Spezifischen Einstellungen und Kommunikationsparameter für den Tuner-Koppler.



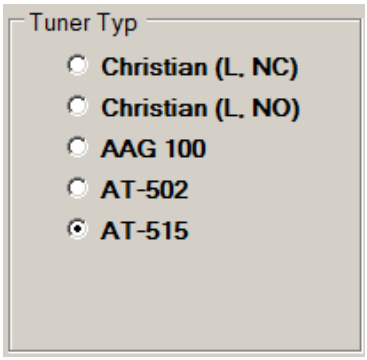
IP-Adresse / Port



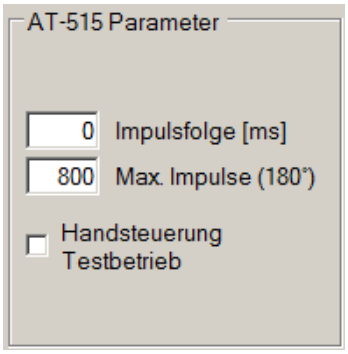
Eingabefeld für die IP-Adresse und die Portnummer des Kopplers.
Hier werden die vorher über den Browser im Koppler eingestellten Parameter eingetragen.

Die Einstellungen des Kopplers (SBC65EC oder SBC68EC) im Auslieferzustand sind: IP-Adresse 10.1.0.1, Port: 54123.
Die hier eingestellte IP-Adresse ist auch Grundlage für den Betrieb dieses Programms mit mehreren Kopplern, die dann über die Kopplernummer hochgerechnet wird.

Tuner-Typ



Hier kann zwischen den aktuell unterstützten Tunern ausgewählt werden.
Entsprechend der Auswahl werden in der rechten Hälfte dieses Einstellfensters Tuner-Spezifische Einstellmöglichkeiten.



Bei den zur Auswahl der zur Verfügung stehenden Tunern benötigt nur der AT-515 zusätzliche Parameter für den Schrittmotorbetrieb sowie die Freigabe für eine Handsteuermöglichkeit.

Impulsfolge [ms]

Zeitwert für den Intervall zur Erzeugung von Fahrimpulsen für den Schrittmotor.
Bei dem Zeitwert '0' erfolgt eine Impulserzeugung, die lediglich von der Kommunikations-geschwindigkeit zwischen PC und Koppler abhängt. Im Regelfall ca. 12ms mit dem besten zeitstabilen Verhalten.
Bei dem Eintrag eines Zeitwertes werden Impulse in Abhängigkeit des Zeitverhaltens des Betriebssystems des PC erzeugt.

☞ **Windows kennt kein Echtzeitverhalten. Zeitliche Abweichungen sind möglich.**

Max. Impulsfolge (180°)

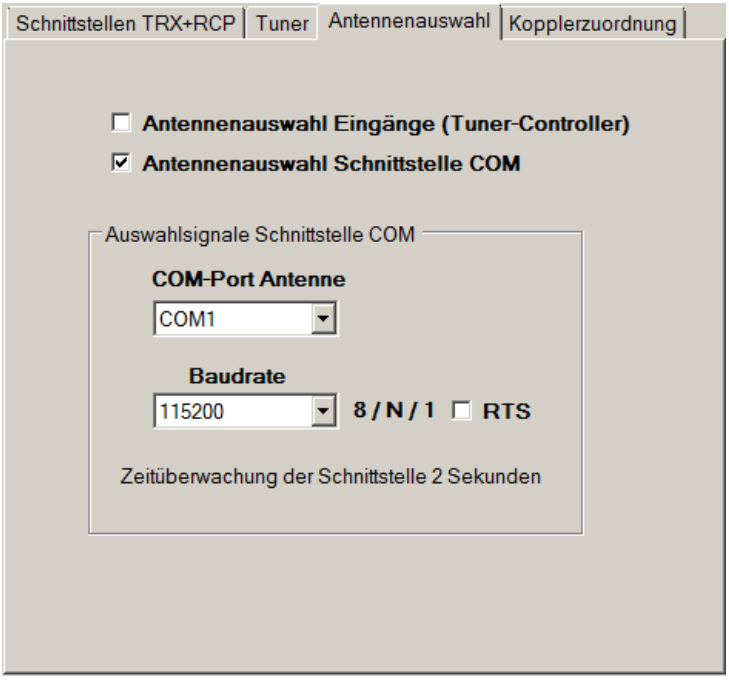
Anzahl der Impulse für eine 180° Drehung des im Tuner befindlichen Drehkondensators.
Dieser Parameter hat auch Einfluss auf die Einstellgrenze des Schiebereglers für die Drehkondensatorposition in der Tuner-Tabelle.

Handsteuerung

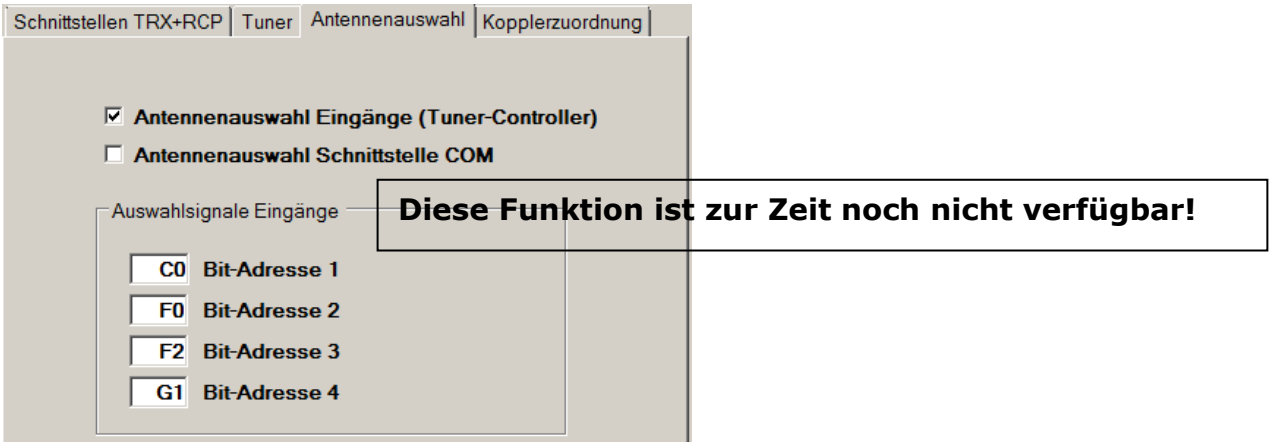
Auswahlmöglichkeit für das manuelle Fahren des Schrittmotors.
Eine Bedienmöglichkeit steht dann im Einstellfenster zur Verfügung.

3.4 Antennenauswahl

Für den Betrieb mit mehreren Kopplern kann zwischen zwei Varianten ausgewählt werden.

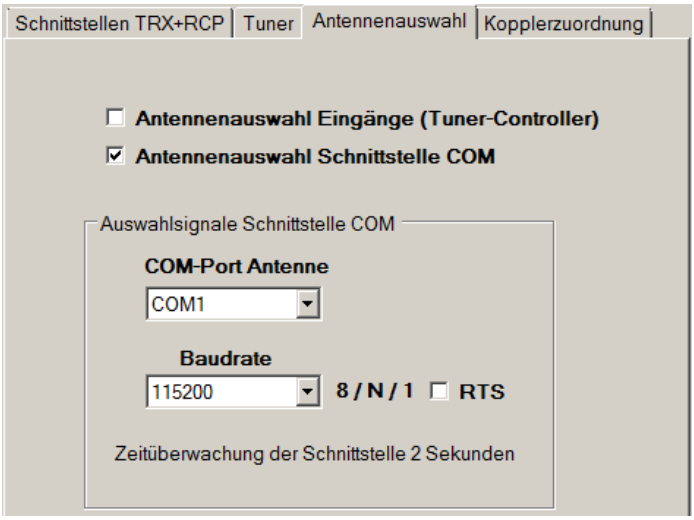


Variante 1, Antennenauswahl Eingänge (Tuner-Koppler)
Über maximal vier Eingangssignale am SBC65(8)EC, die frei angegeben werden können, wird codiert eine Parameterdatei geladen, die die entsprechenden Einstellungen für Tuner und Transceiver beinhaltet.



Die eingestellten Eingangsadressen werden zyklisch gelesen (1/sek.) und aus dem Bitmuster eine dezimalen Zahl generiert.
Der Zahlenwert ist dann ergänzend am Ende der Dateiextension die Antennennummer.
Bei einer Änderung der Eingangssignale und daraus resultierender neuer Antennennummer wird dann die entsprechende Datei geladen.

Variante 2, Antennenauswahl Schnittstelle COM
Über eine serielle Schnittstelle wird von einem externen Rechner die Antennenauswahl vorgegeben und darüber codiert eine Parameterdatei geladen, die die entsprechenden Einstellungen für Tuner und Transceiver beinhaltet.



Der externe Rechner sendet über die serielle Schnittstelle die Antennenanforderung als ASCII-Zeichen

Beispiel ANTENNE 01

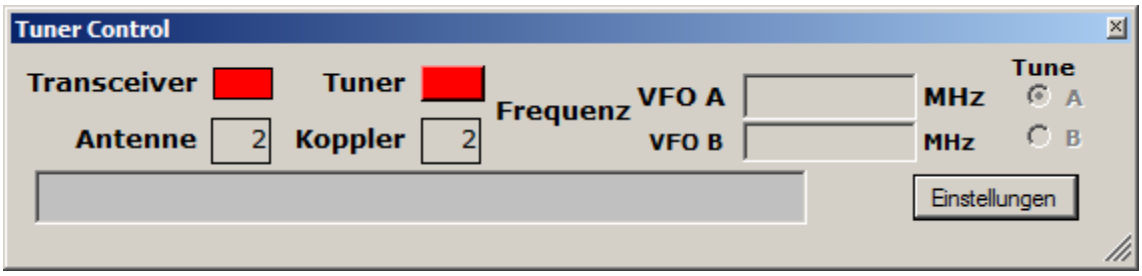
Der Zahlenwert ist dann ergänzend am Ende der Dateiextension die Antennennummer.
Bei einer Änderung des Zahlenwertes und daraus resultierender neuer Antennennummer wird dann die entsprechende Datei geladen.

Falls für den externen Rechner (z.B. Arduino) erforderlich, kann das **RTS**-Signal der seriellen Schnittstelle aktiviert werden.

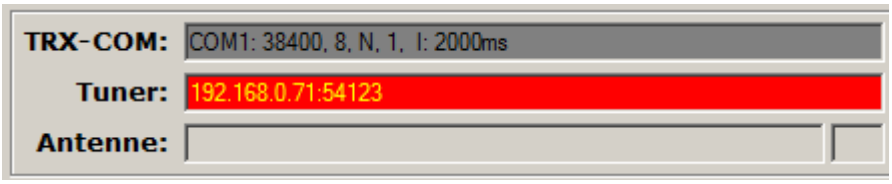
Sofern die Schnittstelle beim Start des Tuner-Programms nicht zur Verfügung steht, was bei USB-Teilnehmern durchaus möglich ist, wird über einen fest eingestellten Zeitintervall geprüft, ob die Schnittstelle zur Laufzeit des Programms aktiviert wird.
Sobald die Schnittstelle wieder verfügbar ist, erfolgt eine Initialisierung der Kommunikationsparameter.

Die Übertragung der Antennennummer muss zyklisch erfolgen und wird zeitlich auch auf Einhaltung des Datenstrings mit insgesamt 10 Bytes überwacht. Zulässig sind die Antennennummern 01 - 99 mit Leerzeichen als Trennung zwischen dem Text 'ANTENNE' und der Antennennummer.
Bei erkannten Fehlern wird eine problembezogene Meldung angezeigt.

Im Einstellfenster sowie im kleinen ‚Tuner Control' Fenster wird die dann aktuell verwendete Antennennummer angezeigt.



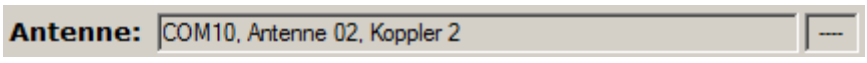
Eine leere Zeile wird angezeigt, wenn eine Parameterdatei geladen wurde, in der keine Antennenauswahl eingestellt ist.



Wenn lediglich eine Schnittstellenangabe erscheint, ist eine Antennenauswahl vorbereitet, jedoch über die eingestellte Schnittstelle noch keine Antenne angefordert.

Bei angeforderter Antenne wird zusätzlich der empfangene String und die Kopplernummer angezeigt.

Diese Anzeige hat keinen Bezug zum Dateinamen der Datei, die über die Antennennummer ermittelt und geladen wird.



Das kleine Anzeigefeld signalisiert die Aktivität der Schnittstellenverbindung und wechselt die dargestellte Linie im Takt der empfangenen Daten.

3.5 Parameterdateien bei Antennenauswahl

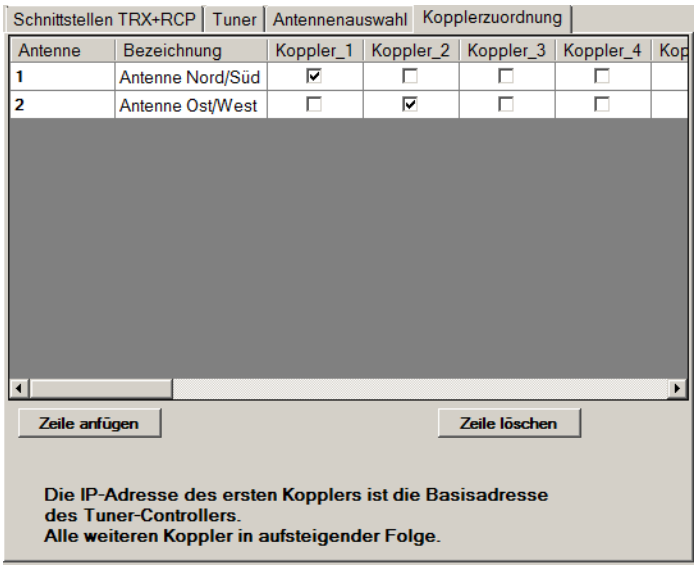
Diese Datei ist vergleichbar mit der Datei, in der alle Einstellungen (Setup) und Tabellendaten abgespeichert werden. Der Dateiname ist frei wählbar, wobei die Dateiextension um die Antennennummer erweitert ist.

Beispiel Dateiname.dat.A01

Eine solche Datei kann erzeugt werden, in dem im Fenster für die Einstellungen nach dem Betätigen des Button 'Speichern unter' die Dateiextension entsprechend ergänzt wird.
Die Datei wird selbständig unter Berücksichtigung der Extension geladen, wenn eine Antennenauswahl entsprechend dem voreingestellten Kommunikationsweg erfolgt.
Bei einer Änderung der IP-Grundadresse im Setup für den Tuner-Koppler wird diese Einstellung beim Abspeichern in die aktuell verwendetet Datei auch in alle anderen Dateien mit einer erweiterten Extension für Antennenauswahl (*.dat.A*) abgespeichert, die sich in diesem Verzeichnis befinden.
Bei einem erneuten Start des Tuner-Programms wird die zuletzt verwendete Parameterdatei für den Betrieb geladen.

3.6 Kopplerzuordnung

Der Antennenauswahl müssen die Koppler zugeordnet werden, die im Netzwerk vorhaden sind.
Über die Kopplernummer wird dann die zugehörige IP-Adresse errechnet, über die der Koppler erreicht werden kann.



Beispiel für die IP-Adressberechnung bei der Grundeinstellung 192.168.0.71

Koppler_1	192.168.0.71
Koppler_2	192.168.0.72
.	
.	
.	
Koppler_20	192.168.0.91

Zu einer Antenne kann nur ein Koppler zugeordnet werden.

Bei Betätigung dieses Buttons wird zu der Tabelle eine Zeile angefügt.

Bei Betätigung dieses Buttons wird aus der Tabelle die Zeile gelöscht, in der sich der Cursor befindet.

Antenne	Bezeichnung	Koppler_1	Koppler_2	Koppler_3	Koppler_4	Koppler_5	Koppler_6	Ko
1	Antenne 1	☑	☐	☐	☐	☐	☐	
2	Antenne 2	☐	☑	☐	☐	☐	☐	

Antenne
Jede Zeile der Tabelle hat in der Spalte 'Antenne' eine Zahl, die der Antennennummer entspricht, die über die externe Schnittstelle angefordert werden kann.

Bezeichnung
In der Spalte 'Bezeichnung' **muss** ein freier Klartext eingetragen werden, ansonsten erfolgt ein Hinweis auf den fehlenden Text und ein Abbruch der Datenübernahme.
Hierbei ist zu beachten, dass die Bezeichnung 'untuned' ein Schlüsselwort für eine eindeutige Funktion ist und nicht als Klartextbezeichnung verwendet werden sollte.

untuned Dieser Eintrag in der Spalte 'Bezeichnung' führt dazu, dass bei Auswahl dieser Antenne keine Ansteuerung des Tuners erfolgt.

Koppler_1...20
Hier kann zu der Antenne ein Koppler ausgewählt werden.
Mehrfachauswahlen innerhalb einer Tabellenzeile sind nicht möglich.
Mehrere Antennen in unterschiedlichen Zeilen können durchaus die gleiche Kopplerzuordnung haben.

3.7 untuned-Betrieb

Bei Auswahl einer Antenne mit der Antennenbezeichnung 'untuned' wird die Netzwerkverbindung mit dem zuletzt angesprochenen Tuner beendet. Hierbei werden auch alle Steuerfunktionen stromlos geschaltet und die Schieberegler im Einstellungen-Fenster in die 0-Position gerbacht.

Die Kommunikation über die CAT-Schnittstelle zum Transceiver bleibt aktiv, so dass als Tabellenwerte die jeweiligen Bandgrenzen eingetragen werden müssen.

Ansonsten erfolgt eine Meldung, dass der Frequenzbereich in der Tabelle nicht zur Verfügung steht.

Sobald eine Antenne mit Tuner ausgewählt wird, wird die Netzwerkverbindung wieder eröffnet und die Steuerfunktionen freigegeben.

4. Beispiele für 'Tuner Setup' Einstellungen

4.1 Das Tuner-TRX Interface für konventionelle TRX (mit Hardware CAT)

Nur **USB-CAT** und **Tuner** Programm:
Wie bisher werden die virt. COM-Ports die mit dem USB-CAT Interface erstellt wurden genutzt. Die Zuordnung ist unverändert. Wurden z.B. COM3 und COM4 erstellt dann wird COM4 im Feld 'COM-Port TRX' ausgewählt, das Feld 'COM-Port RCP' (**R**adio **C**ontrol **P**rogram) bleibt ohne COM-Auswahl ('---' wählen).

USB-CAT, **Tuner** Programm und z.B. **N1MM** gleichzeitig:
Hierbei wird im 'COM-Port TRX' Feld in unserem Beispiel 'COM3' und in den Porteinstellungen von N1MM 'COM4' und der TRX Type ausgewählt. Im Fall von Icom ist auch die Icom-CAT-Gerätenummer, z.B. IC-765 = 2C, im Tuner Setup einzutragen.

4.2 Das Tuner-TRX Interface für SDR Radios (mit Software CAT)

Hierzu werden zusätzliche virtuelle COM-Ports benötigt. Diese Schnittstellen werden mit einem der o.g. Programme (z.B. VspMgr) erstellt.

Nur **SDR** und **Tuner** Programm: (hier am Beispiel des Zeus SDR, Kommunikation nach Kenwood CAT-Spezifikation, SDR TS-480)

Wird nur SDR und Tuner benutzt werden 2 virtuelle COM-Port Paare gebraucht. In unserem Zeus/Kenwood Beispiel sind es COM5-6 und 7-8.
Im SDR Radio wird im CAT Interface bei 'Command Mgr' COM5 ausgewählt. Im Tuner Setup wird im 'COM-Port TRX' COM6 ausgewählt. 'COM-Port RCP' bleibt ohne COM-Auswahl ('---' wählen). Der PTT Mgr im SDR Radio bekommt einen freien Port, z.B. COM7 oder 8, diese Funktion bleibt hier ungenutzt.

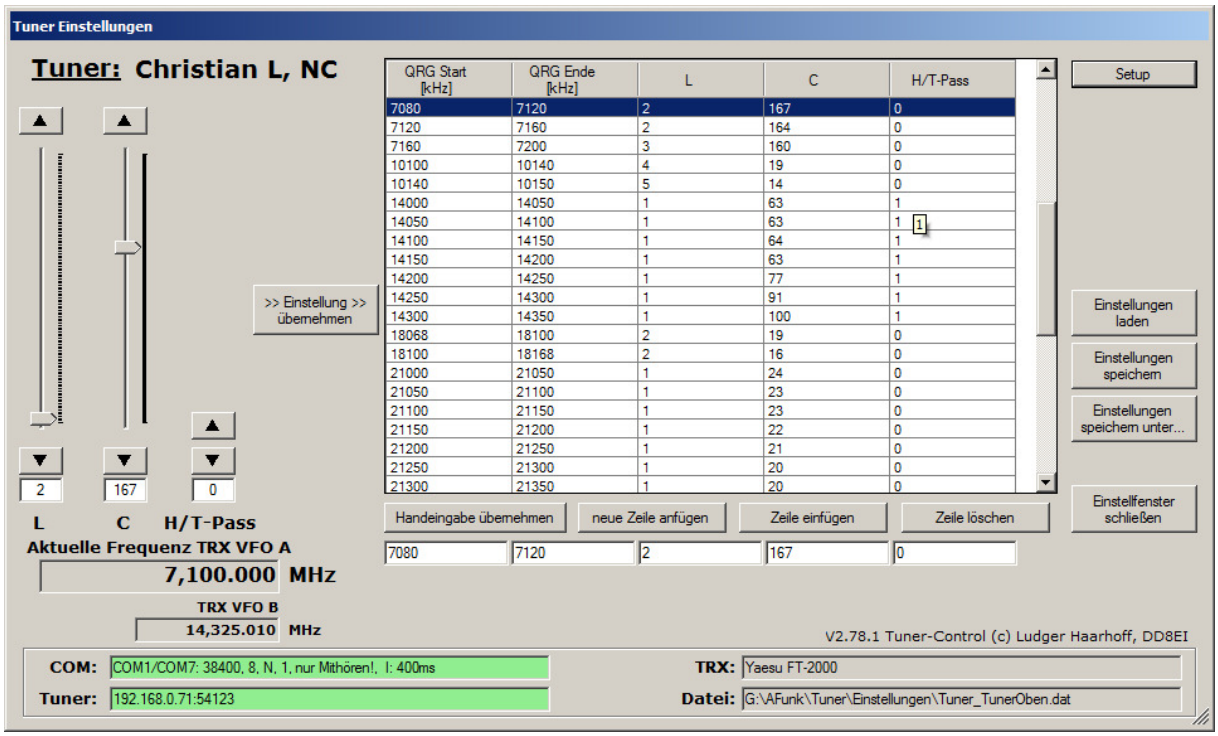
SDR mit **Tuner** Programm und z.B. **N1MM**: (hier am Beispiel des Zeus SDR)
Dazu werden 3 Paare (6 Stück) virtuelle COM-Ports benötigt die zuerst angelegt werden müssen. In unserem Fall waren es COM5-6, 7-8 und 9-10.

4.3 Hier ein Beispiel für das Zeus SDR (SDR TS480) CAT

Eingabe der Parameter:
Im N1MM COM-Port Config Kenwood im COM-Port 5 Kenwood (9600 mit 2 StopBits) wählen.
Im Tuner Setup: Transceiver = Kenwood, COM-Port TRX = COM7, COM-Port RCP = COM6, Baudrate 9600 mit 2 Stoppbits (wie bei N1MM schon angegeben) wählen.
Im CAT Interface des SDR Radios wird COM-Port 8 im Command Manager des Zeus SDR ausgewählt und COM-Port10 ist im PTT Manager des Zeus SDR eingestellt. COM-Port 9 ist unbenutzt.
Wie man erkennt kommuniziert N1MM über COM-Port 5 und 6 mit dem SDR Radio, dazwischen ist der Tuner der auf COM-Port 7 (Tuner) nur mithört.

Starten der Programme:
Wenn alle Einstellungen gemacht wurden, werden die Programme in der folgenden Reihenfolge gestartet. Zuerst wird die SDR Radio Software gestartet, danach wird die Tuner Software gestartet und N1MM zuletzt. Danach sollte die im SDR eingestellte QRG in der Tuner Anzeige sowie auch im N1MM angezeigt werden.

5. Erstellen der Liste im Fenster ‚Tuner Einstellungen‘



Sind die Setup Einstellungen korrekt, wird die QRG des TRX unten links angezeigt und es besteht eine LAN Verbindung zum Tuner Koppler. An den Schiebereglern lassen sich jetzt L und C abstimmen (zu hören an einem deutlichen Schalten der Relais) und es kann mit der Eingabe der für den jeweiligen Bereich optimalen L und C Werte begonnen werden. Mit einem Klick auf H/T-Pass kann der Tuner auf Hochpass (1) bzw. Tiefpass (0) Funktion umgeschaltet werden, je nach Resonanz der Antenne. Dann wird, bei niedriger Sendeleistung, (z.B. 30W) das SWR zwischen TRX und Tuner beobachtet und mit den Schiebereglern auf Minimum eingestellt. Bei optimalen Abmessungen des Dipols und der Hühnerleiter wird fast überall 1:1 erreicht. (siehe Doppelzepp-Rechner unter Downloads auf der R25 Webseite).
Mit dem Button ‚Tuner übernehmen‘ werden die gefundenen L/C-Werte sowie H/T-Pass in die Liste übertragen, dazu muss nur noch der für diese Einstellung gültige Frequenzbereich eingegeben werden.

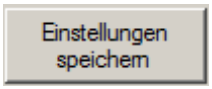
5.1 Ein Beispiel

Ist die Einstellung L=36 und C=145 und Tiefpass (0) als beste Einstellung für 3625KHz gefunden worden dann werden diese Werte durch klicken auf ‚Tuner übernehmen' in die Liste eingetragen. Der Frequenzbereich für den diese Einstellung gilt (z.B. 3620 – 3629KHz) ist unterhalb der Liste links einzutragen und wird durch Klick auf ‚Handeingabe übernehmen' in die Liste übernommen. Es werden nur QRG Angaben akzeptiert die innerhalb eines AFU-Bandes liegen. Der Frequenzbereich ist von der Antennenlänge (Bandbreite) und vom noch zu akzeptierenden SWR abhängig. Der jeweilige Frequenzbereich kann beliebig groß/klein gewählt werden. Bei einem Test an einem 2x11m Dipol hat sich ein Bereich von 10KHz auf 80m als optimal erwiesen, es ergab überall SWR 1:1. Es können beliebig viele kleine/große Bereiche gewählt werden. Sind alle Werte, für z.B. 80m, eingegeben, so wird der Tuner automatisch beim 'Drehen über das Band', in diesem Fall alle 10KHz, die LC Einstellung ändern.

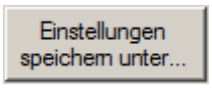
Hinweis

- Die Eingaben können in beliebiger (QRG-)Reihenfolge erfolgen, für die Funktion des Programms ist das unbedeutend. Der Übersichtlichkeit halber sortiert ein Klick auf ‚QRG Start' oberhalb der Liste die Eingaben auf- bzw. absteigend nach der QRG.
- Die Eingaben erfolgen immer dort wo der der blaue Balken steht. Bei vollem Fenster und ‚neue Eingabe an- bzw. einfügen' muss der Balken erst in das leere Feld geklickt werden.
- Bei leerer bzw. nicht vollständiger Eingabe einer Zeile wird das Speichern ignoriert.
- Falscheingaben können mit der Entf/Del Taste gelöscht werden.

5.2 Speichern der Einstellungen



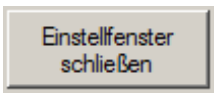
Beim Klick auf ‚Einstellungen speichern' werden die Daten der Liste in eine Datei geschrieben der man beim ersten Speichern einen Namen geben muss, z.B. *FT2000anHeimAntenne*. Nutzt man den Tuner auch an anderen Antennen, so kann man deren Werte unter z.B. *IC765anFieldDayAntenne* speichern. Gespeichert werden die QRG Angaben, L/C, H/T Pass sowie alle Setup-Einstellungen und die Position des Tuner-Control Fensters. Ein Klick auf 'Einstellungen laden' öffnet ein Fenster mit den Namen der bisher gespeicherten Listen zur Auswahl.



Beim Klick auf 'Einstellungen speichern unter' können die aktuellen Einstellparameter in einer anderen oder neuen Datei abgespeichert werden.
Der Dateinamen der dann ausgewählten Datei wird als aktiv angezeigt.

Hinweis
Alle hier gemachten Eingaben werden nur einmal eingegeben und werden nach dem Speichern beim Neustart der Tuner Software automatisch von der zuletzt genutzten Datei geladen.

5.3 Schließen des Fensters ‚Tuner Einstellungen'



Mit einem Klick auf 'Einstellfenster schließen' (unten rechts) im Fenster 'Tuner Einstellungen' bzw. mit einem Klick auf 'Einstellungen' (oben rechts) im kleinen 'Control-Fenster' tritt das Tuner Programm in den Hintergrund und es bleibt nur das kleine 'Control-Fenster' sichtbar, das den momentanen Status anzeigt, im Vordergrund.

Beenden des Tuner Programms:
Das Tuner Programm wird durch Schließen des 'Tuner Control' Fensters (X) beendet.

5.4 Intervall und Timeout

Hier noch etwas zur Erklärung dieser Parameter in Fallbeispielen.
Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten zur Kommunikation mit dem TRX im direkten Betrieb des Tuner-Programms oder auch in Verbindung mit weiteren Programmen.

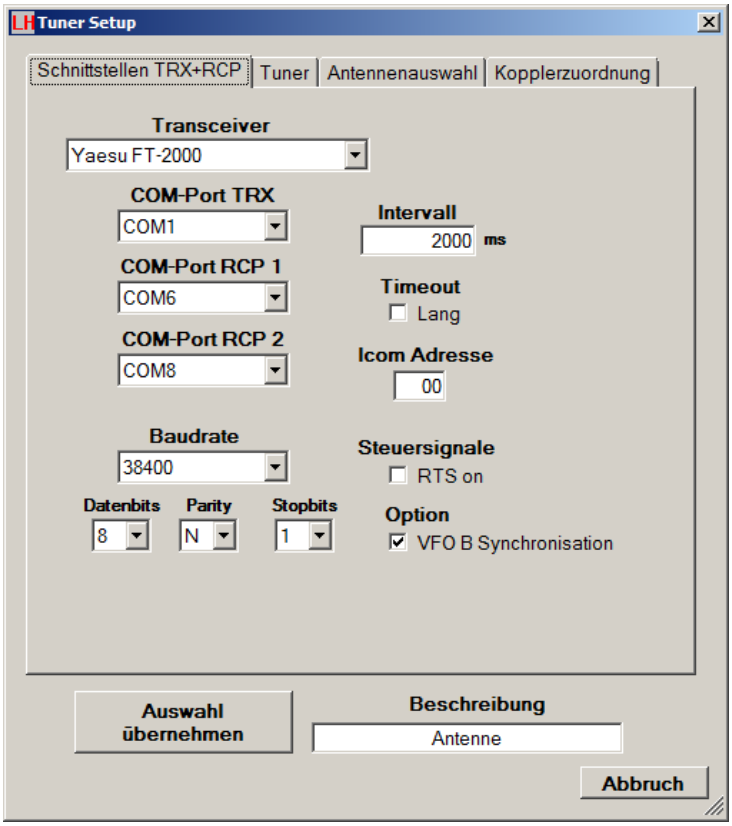
- **Nur Tuner-Programm mit TRX über eine Hardwareschnittstelle**
- **Nur Tuner-Programm mit SDR über eine virtuelle Schnittstelle**
- **Logbuchprogramm über Tuner-Programm mit TRX über eine Hardwareschnittstelle**
- **Logbuchprogramm über Tuner-Programm mit SDR über virtuelle Schnittstellen**

Der **Intervall** bestimmt das zeitgesteuerte Abfragen von Daten beim TRX, sofern das Tuner-Programm aktiv mit dem TRX kommuniziert und kein Logbuchprogramm über die Schnittstelle **RCP1** mit eingebunden ist.
Der **Timeout** überwacht bei allen Konfigurationen die Kommunikationsverbindung mit dem TRX und signalisiert nach Ablauf der Zeit und mehrfachen Versuchen für einen Verbindungsaufbau eine Kommunikationsunterbrechung. Die Überwachungszeit wird bei jeder Datenabfrage neu gestartet und bei einer gültigen Antwort vom TRX gestoppt.

5.5 Tuner-Programm mit TRX über eine Hardwareschnittstelle

Es spielt keine Rolle, ob die Verbindung zwischen dem Rechner und dem TRX über USB oder einer seriellen Schnittstelle (COM, 9 pol. D-Sub Anschluss) erfolgt. Letztendlich ist es immer eine serielle Hardwareschnittstelle.

Im **Setup** des Tuner-Programms werden die relevanten Parameter eingestellt.



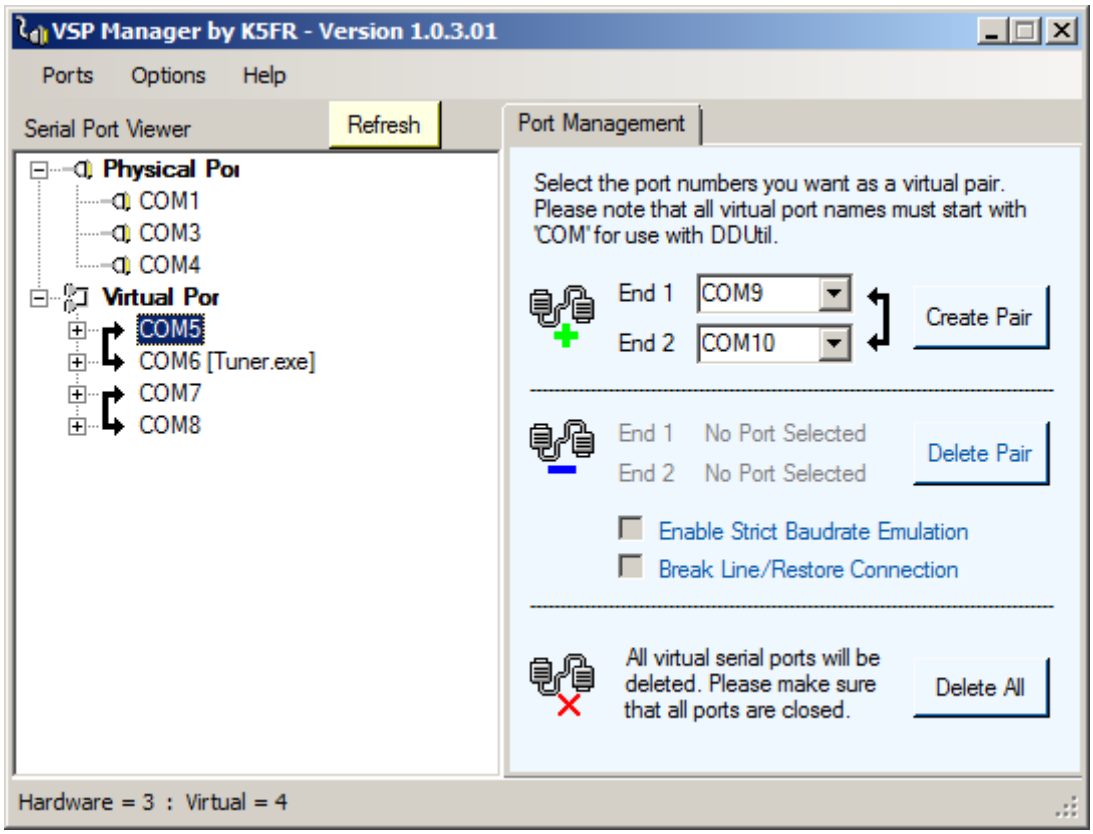
Baudrate, Datenbits, Parity, Stopbits sind Parameter für die Hardware-Schnittstelle und müssen entsprechend der Konfiguration des TRX eingestellt werden.
Der Einstellwert der Baudrate dient auch als Grundlage zur Berechnung des Zeitwertes für die Kommunikationsüberwachung (Timeout).

Der **Intervall** bestimmt, in welchem zeitlichen Abstand die erforderlichen Daten bei dem TRX angefordert werden sollen.
Grundsätzlich braucht Datenkommunikation Zeit und die wird von der Datenmenge und der Baudrate bestimmt. Eine kleine Intervallzeit (100ms) veranlasst das Tuner-Programm in kurzen Zeitabständen die Kommunikationsaufträge zu aktivieren.
Es kann aber nicht schneller kommuniziert werden als es die Datenmenge, Baudrate und die Reaktionszeit des TRX zulassen. Insbesondere die Datenmenge bzw. Kommunikationsaufwand ist bei unterschiedlichen TRX sehr individuell.

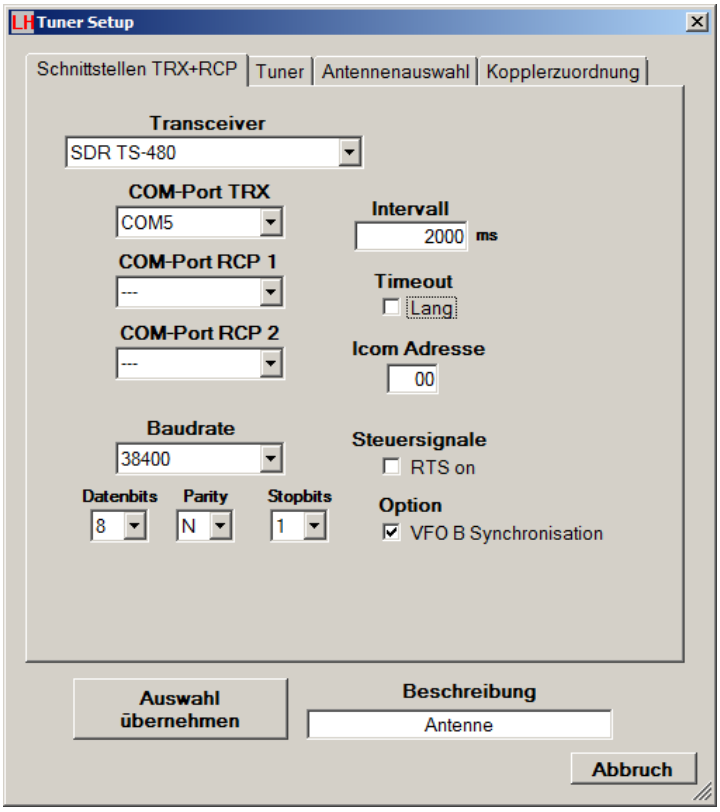
5.6 Tuner-Programm mit SDR über eine virtuelle Schnittstelle

Über einen Schnittstellenmanager (z.B. VSP-Manager) werden vom Anwender virtuelle Schnittstellenpaarungen erzeugt, die über das Betriebssystem des Rechners als serielle Schnittstellen angesprochen werden können. Über diese Schnittstellenpaarungen können Programme, die in diesem Rechner parallel aktiv sind, Daten austauschen.

Hier als Beispiel ein Screenshot des VSP-Manager, der kostenfrei über K5FR bezogen werden kann.
Die Schnittstellenpaarungen COM5/6 und COM7/8 sind virtuell und dienen für Kommunikationsverbindungen zwischen den aktiven Programm.
Zusätzliche Optionen wie z.B. 'Baudrate Emulation' sollten nicht eingestellt werden.



Im **Setup** des Tuner-Programms werden die relevanten Parameter eingestellt.



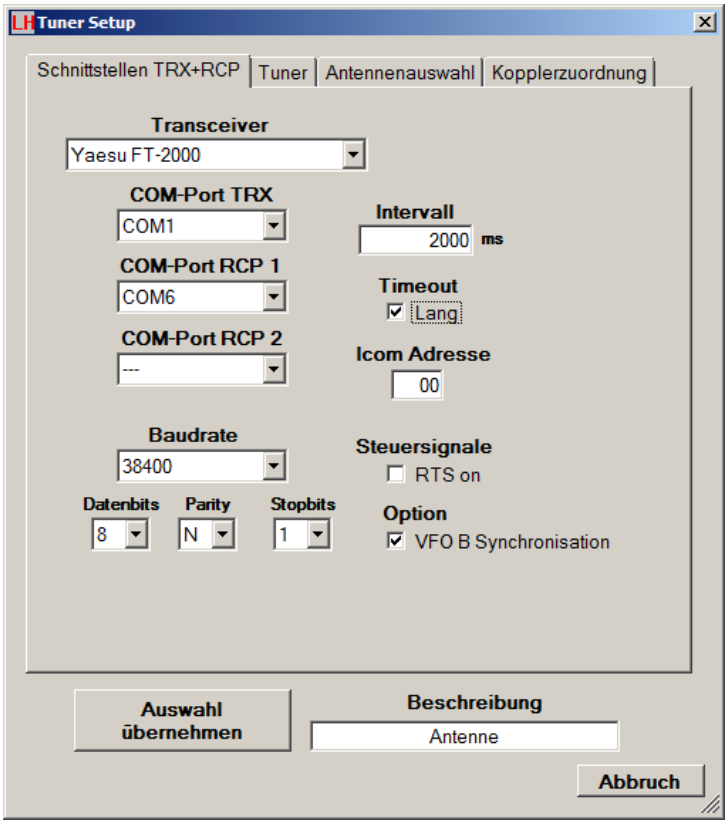
Der Einstellwert der **Baudrate** dient im Tuner-Programm nur als Grundlage zur Berechnung des Zeitwertes für die Kommunikationsüberwachung (Timeout). **Baudrate, Datenbits, Parity, Stopbits** sind Parameter für eine Hardware-Schnittstelle und haben bei virtuellen Verbindungen im Regelfall keine Bedeutung. Von daher ist die Einstellung gleicher Parameter auf beiden Seiten der Kommunikationsverbindung nicht unbedingt erforderlich.

Der **Intervall** bestimmt, in welchem zeitlichen Abstand die erforderlichen Daten bei dem TRX angefordert werden sollen.
Die Datenkommunikation über eine virtuelle Schnittstelle erfolgt sehr schnell, da sich der Datenaustausch lediglich im Hauptspeicher des Rechners abspielt. Eine kleine Intervallzeit (100ms) veranlasst das Tuner-Programm in kurzen Zeitabständen die Kommunikationsaufträge zu aktivieren.
Bei Transceivern, die mehrere Datentelegramme erfordern, werden die Telegramme mit einer kurzen Verzögerungszeit gesendet.
Hier muss in Verbindung mit dem SDR-Programm die richtige Einstellung ausgetestet werden.

5.7 Logbuchprogramm über Tuner-Programm mit TRX über eine Hardwareschnittstelle

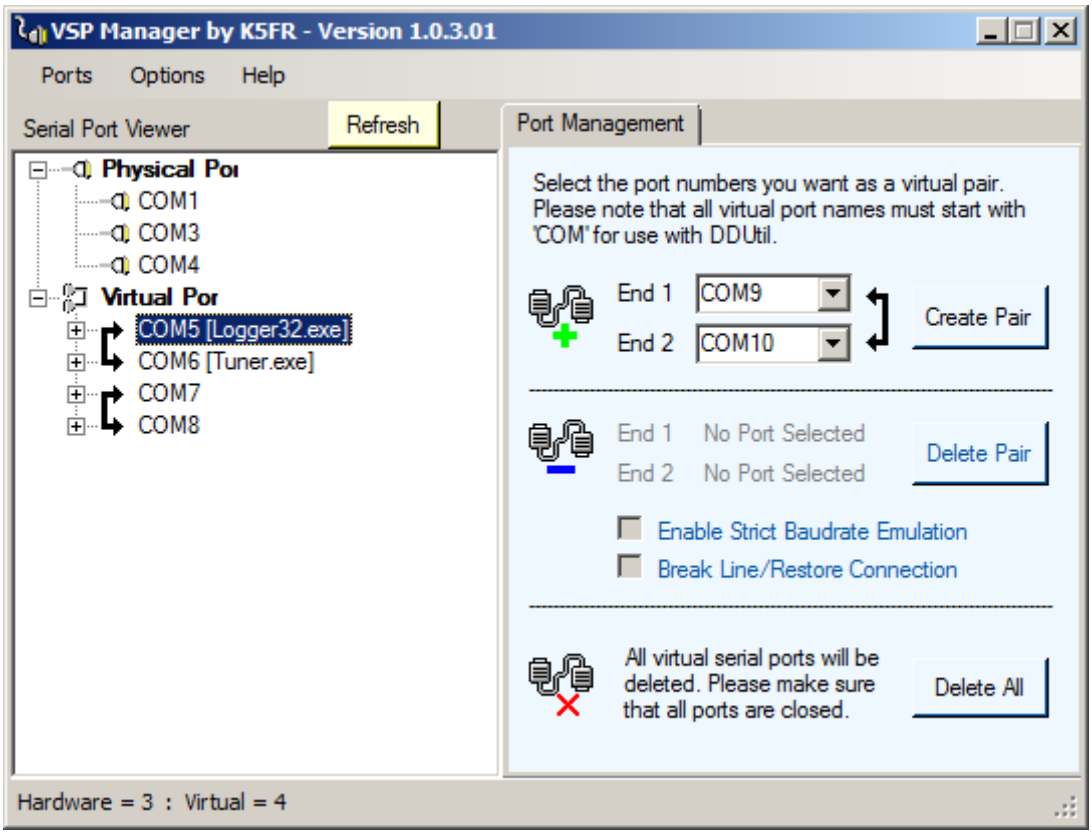
Das Tuner-Programm überträgt in diesem Fall alle Daten zum und vom TRX die das Logbuchprogramm anfordert ohne selbst aktiv Datenanforderungen zu veranlassen.
Der vom TRX zurückgesendete Datenstrom wird zum Logbuchprogramm weiter geleitet und im Tuner-Programm 'mitgehört'. Hierbei werden alle für das Tuner-Programm wichtigen Daten (z.B. Frequenz) ausgewertet.

Im **Setup** des Tuner-Programms werden die relevanten Parameter eingestellt.



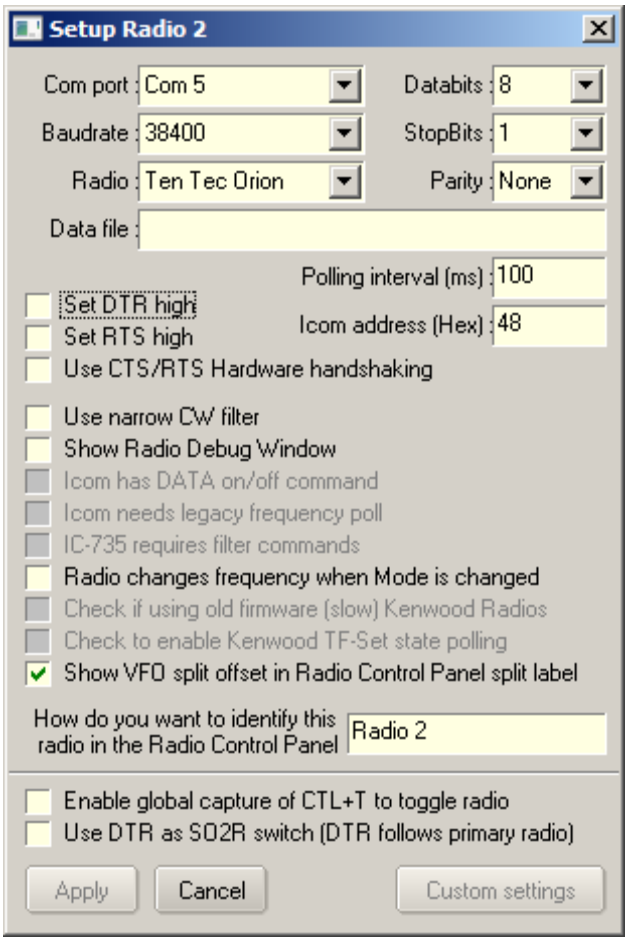
Grundsätzlich gelten die bereits unter **(1)** erläuterten Einstellungen.
Hinzu kommt jetzt die Einbindung des Logbuchprogramms in den Kommunikationsverbund über die Schnittstelle **'COM-Port RCP1'**, die eine virtuelle Schnittstelle ist oder auch eine Hardwareschnittstelle sein kann.
Die Kommunikationsparameter für Baudrate, Datenbits, Parity und Stopbits gelten hierbei für alle eingestellten Schnittstellen.

Hier als Beispiel ein Screenshot des VSP-Manager, der kostenfrei über K5FR bezogen werden kann.
Die Schnittstellenpaarungen COM5/6 und COM7/8 sind virtuell und dienen für Kommunikationsverbindungen zwischen den aktiven Programm.
Zusätzliche Optionen wie z.B. 'Baudrate Emulation' sollten nicht eingestellt werden.



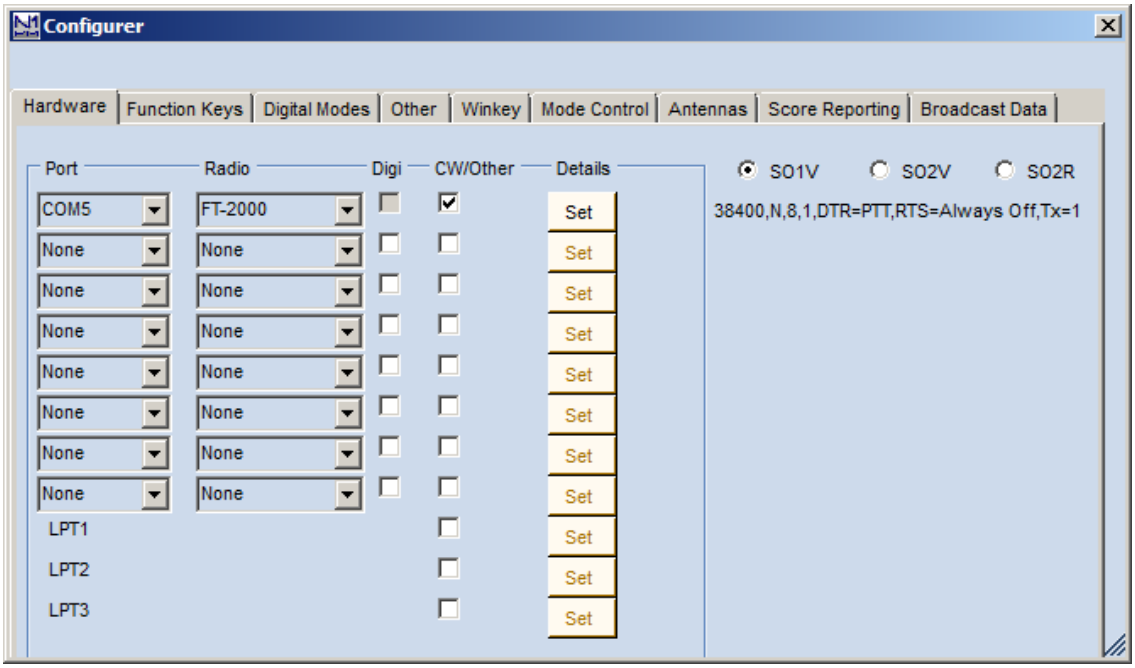
Bei den virtuellen Schnittstellen wird die Belegung durch die einzelnen Programme angezeigt.
Auch das in dieser Konfiguration übergeordnete Logbuchprogramm erfordert Einstellungen in Bezug auf TRX, Schnittstelle und Schnittstellenparameter sowie weiterer möglicher Parameter, die für den Datenaustausch mit dem TRX erforderlich sind.
Hierbei ist auch wieder zu beachten, dass die entsprechenden Parameter im Gesamtverbund miteinander harmonieren.
Im Folgenden zwei Beispiele für die Konfiguration von Logbuchprogrammen.

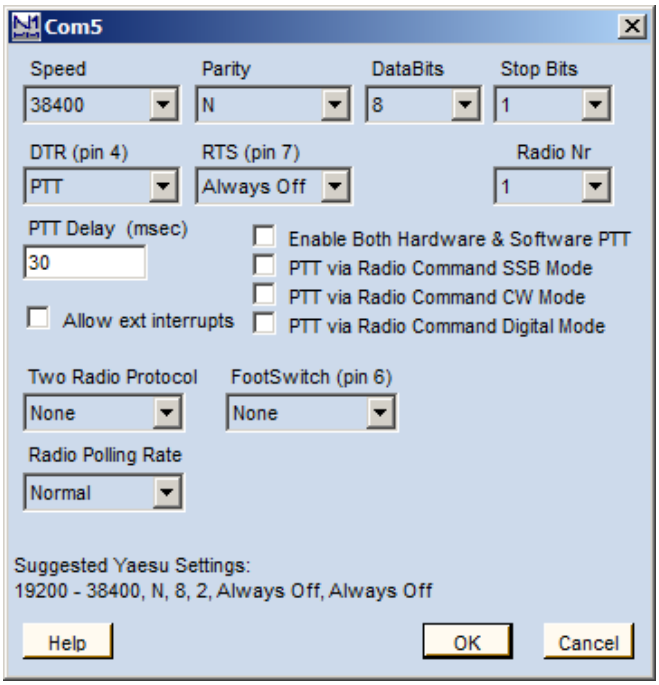
Beispiel: Logbuchprogramm **'Logger32'**
Das Logbuchprogramm kommuniziert über eine virtuelle Schnittstelle (**COM5**) mit dem Tuner-Programm (**COM6**).



Die Schnittstellenauswahl sowie die Schnittstellenparameter beziehen sich auf die virtuelle Verbindung zum Tuner-Programm.
Der 'Polling interval' bestimmt in diesem Programm die zeitliche Abfolge der einzelnen Datenanforderungen zum TRX.
Bei dem hier eingestellten TRX (TenTec Orion) sind insgesamt fünf Datenanforderungen erforderlich, um alle wichtigen Daten zu erhalten.

Beispiel: Logbuchprogramm **'N1MM'**
Das Logbuchprogramm kommuniziert über eine virtuelle Schnittstelle (**COM5**) mit dem Tuner-Programm (**COM6**).
Bei N1MM können nur die Schnittstelle sowie die zugehörigen Parameter eingestellt werden.
Die Intervallzeit für TRX-Datenabfragen ist festgelegt und nicht einstellbar.

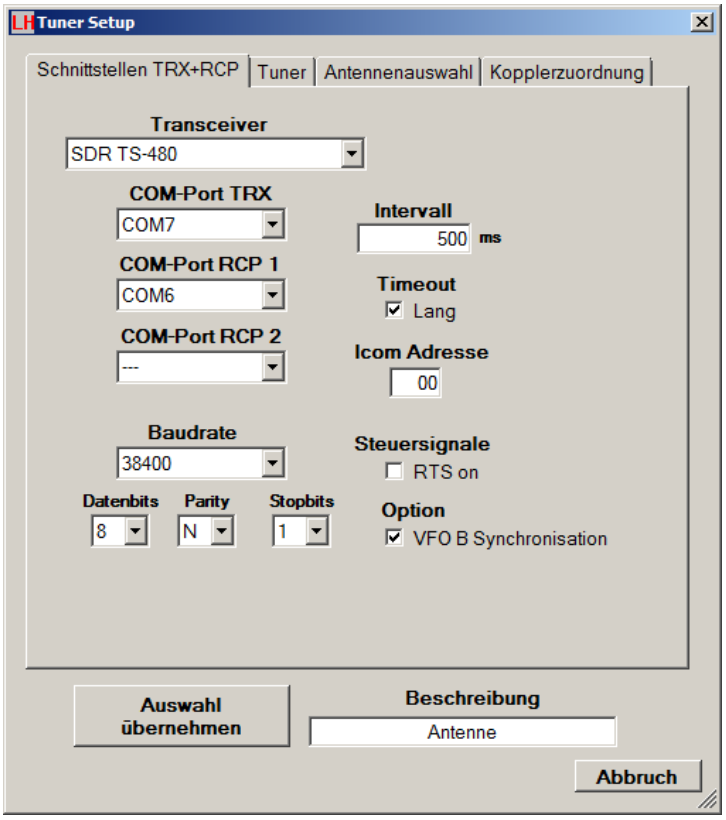




5.8 Logbuchprogramm über Tuner-Programm mit SDR über virtuelle Schnittstellen

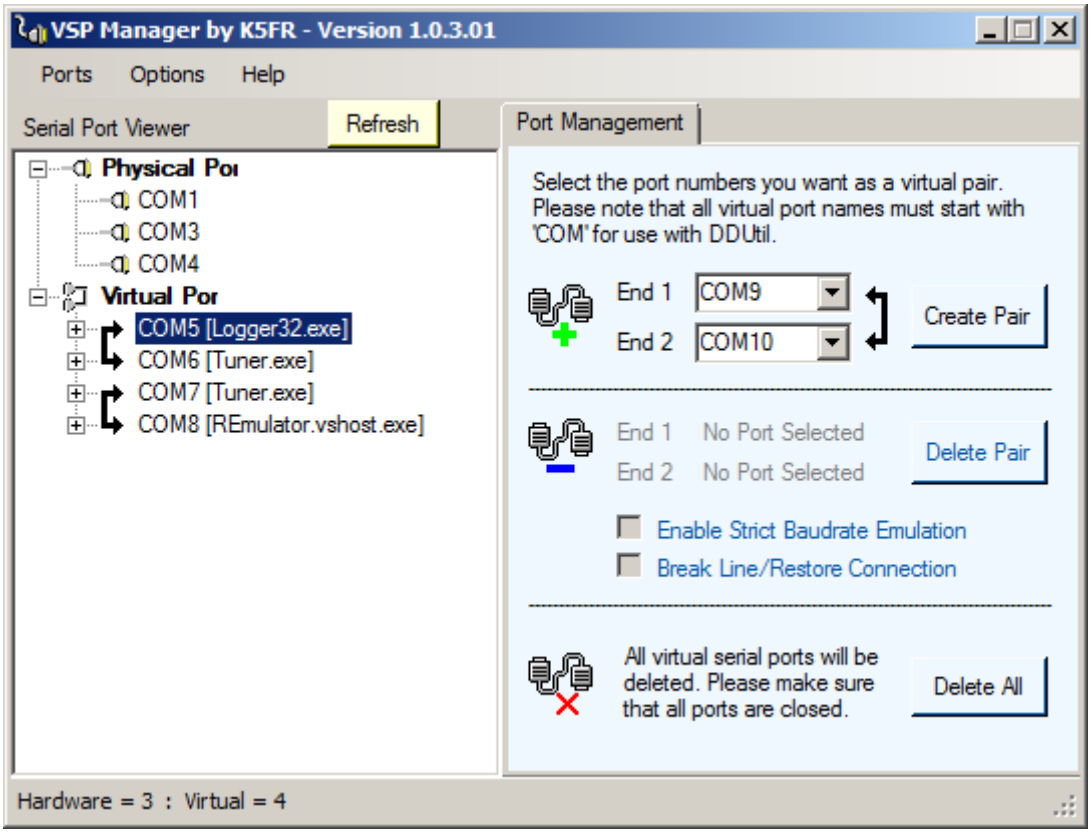
Das Tuner-Programm überträgt in diesem Fall alle Daten zum und vom TRX die das Logbuchprogramm anfordert ohne selbst aktiv Datenanforderungen zu veranlassen.
Der vom TRX zurückgesendete Datenstrom wird zum Logbuchprogramm weiter geleitet und im Tuner-Programm 'mitgehört'. Hierbei werden alle für das Tuner-Programm wichtigen Daten (z.B. Frequenz) ausgewertet.

Im **Setup** des Tuner-Programms werden die relevanten Parameter eingestellt.



Grundsätzlich gelten die bereits unter **(2)** erläuterten Einstellungen.
Hinzu kommt jetzt die Einbindung des Logbuchprogramms in den Kommunikationsverbund über die Schnittstelle **'COM-Port RCP1'**, die neben der TRX-Schnittstelle auch eine virtuelle Schnittstelle.

Hier als Beispiel ein Screenshot des VSP-Manager, der kostenfrei über K5FR bezogen werden kann.
Die Schnittstellenpaarungen COM5/6 und COM7/8 sind virtuell und dienen für Kommunikationsverbindungen zwischen den aktiven Programm.
Zusätzliche Optionen wie z.B. 'Baudrate Emulation' sollten nicht eingestellt werden.



Bei den virtuellen Schnittstellen wird die Belegung durch die einzelnen Programme angezeigt.
Auch das in dieser Konfiguration übergeordnete Logbuchprogramm erfordert Einstellungen in Bezug auf TRX, Schnittstelle und Schnittstellenparameter sowie weiterer möglicher Parameter, die für den Datenaustausch mit dem TRX erforderlich sind.
Hierbei ist auch wieder zu beachten, dass die entsprechenden Parameter im Gesamtverbund miteinander harmonieren.

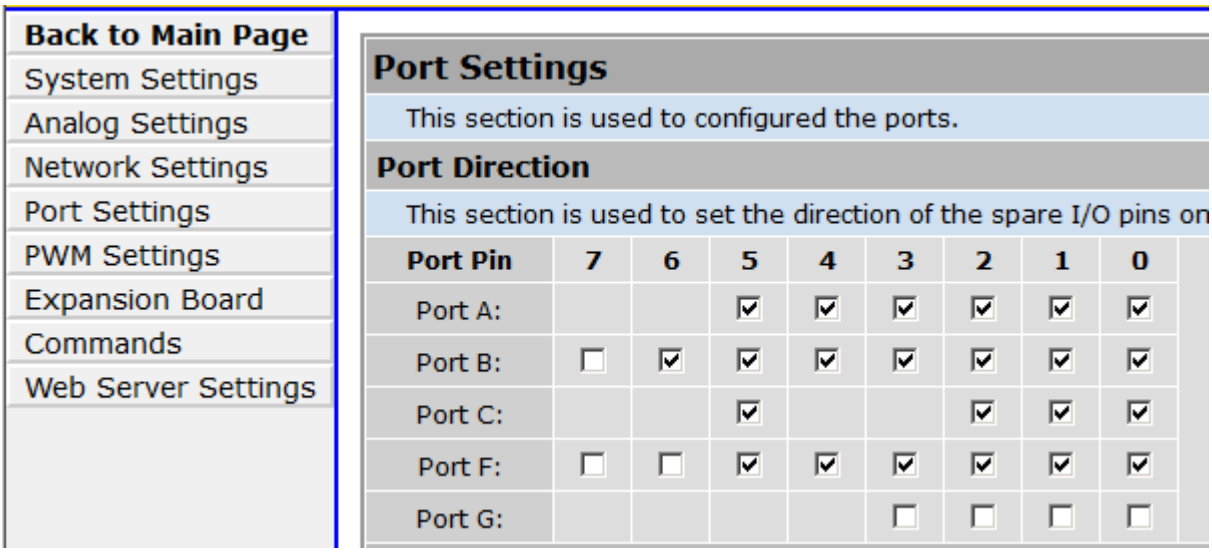
6. AT-515 mit Schrittmotorbetrieb

Der Betrieb eines rein relaisgesteuerten Tuners ist von der Handhabung unkritischer als der Betrieb eines Tuners mit einem motorischen Antrieb.
Der Schrittmotor dieses Tuners wird automatisch positioniert, wobei die Positionsfahrt länger dauert als das Schalten von Relaisgruppen.
Eine Positionierung ist auch nur möglich, wenn der Antrieb vor der Verwendung referenziert wird.
Darüber hinaus erfordert die motorische Einheit durchaus auch Möglichkeit, den Antrieb manuell zu fahren.

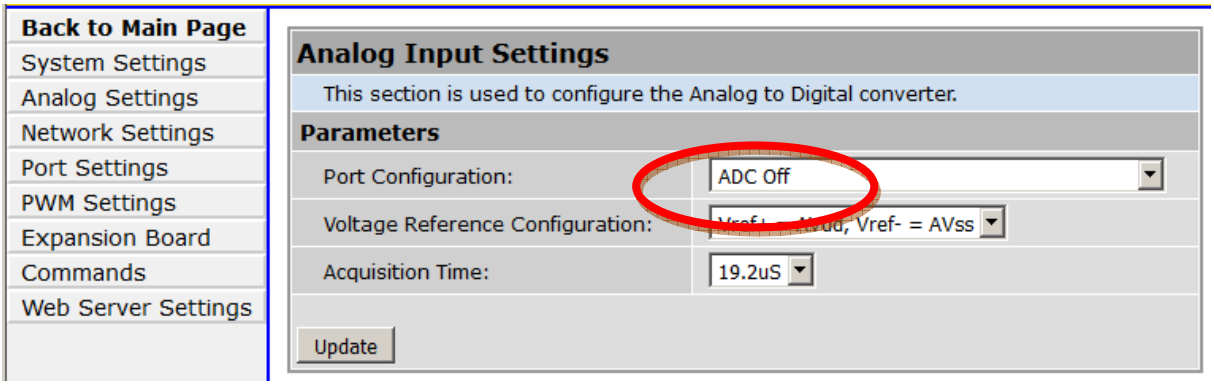
6.1 Einstellungen des SBC65EC / SBC68EC

Der SBC muss für die Tunersteuerung entsprechend konfiguriert sein.
Einstellen der erforderlichen Ausgangsbits für Relais, Motorsteuersignale und des Eingangs für das SYNC-Signal entsprechend der Schnittstelle zum Tuner.

Der hier gezeigte Screenshot ist nur beispielhaft und entspricht ggf. nicht den verwendeten Signalen, die von der Gestaltung des Interface abhängig sind!

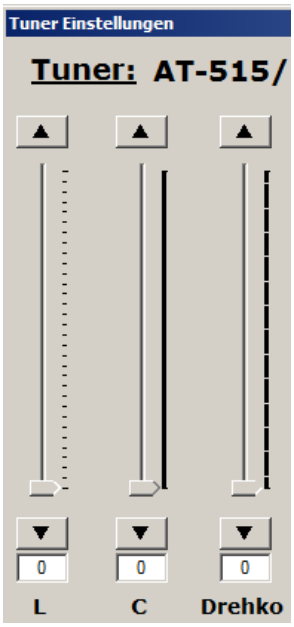


Abwahl der Analogeingangssignale 'ADC Off' ist erforderlich, um den Status des Eingangssignals lesen zu können.



6.2 Relais L und C

Der Tuner hat insgesamt fünf Induktivitätsstufen und acht Kapazitätsstufen. Demnach ist ein Wertebereich für L von 0 bis 31 und C von 0 bis 255 möglich.



L Werte: 1, 2, 4, 8, 16

C Werte: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128

Drehko Der einstellbare Wertbereich des Schiebereglers hängt von der Einstellung im Setup ab.

Bei der direkten Eingabe als Zahlenwert das Eingabefeld nach der Eingabe verlassen.
Dann wird die Werteingabe zum SBC übertragen.

6.3 Schrittmotor und SYNC-Signal

Für den Betrieb und das Testen des Schrittmotors ist ein Anzeigefeld vorbereitet.

SYNC - Signal
Vor dem Positionieren des Schrittmotors muss SYNC (Endschalter) erreicht werden.
Dieser Eingang des SBC dient als Referenziersignal (Nullposition).
Bei betätigtem Endschalter (0V am Eingang des SBC) wird das Feld grün angezeigt.
Der Zustand des Eingangs wird im Intervall von 500ms (fest eingestellt) abgefragt und angezeigt, wenn der Motor nicht angesteuert wird.
Bei der Referenzfahrt wird der Eingang bei jedem Fahrimpuls abgefragt.

Die in dieser Ansicht dargestellten Buttons werden im Automatikbetrieb nicht angezeigt. Lediglich der Button 'Referenzieren' erscheint nach Ablauf der Zeitüberwachung für das Referenzieren, wenn der Sync-Endschalter in dieser Zeit nicht betätigt wird.

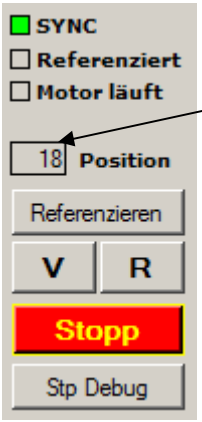
6.4 Schrittmotor Handsteuerung

Motor Drehrichtung '**V**or' oder 'Zu**R**ück' in Richtung 180° bzw. 0°.
Bei der ersten Betätigung wird der Schrittmotortreiber eingeschaltet (Enable) und der Drehrichtungsausgang angesteuert.
Bei einer erneuten Betätigung werden im vorgegebenen Intervall Clock-Impulse erzeugt.

! der Motor dreht dauerhaft ohne Endbegrenzung !

Über den **Stopp**-Button kann der Motor angehalten werden.

Positionsanzeige



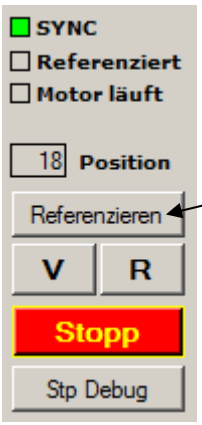
Die aktuelle Position wird als Zahlenwert angezeigt und entspricht der Anzahl von Clock-Impulsen an den Motor.
Entsprechend der Drehrichtung wird die erzeugte Anzahl der Impulse inkrementiert oder dekrementiert.
Ein negativer Wert kann angezeigt werden, wenn der Antrieb bei der Referenzfahrt zum Endschalter (Sync) hin fährt oder auch bei der manuelle **R**ückwärtsfahrt.

6.5 Referenzieren

Das Referenzieren erfolgt automatisch bei Programmstart, sobald eine Kommunikationsverbindung zum SBC besteht.

Ohne Referenzierung ist kein Automatikbetrieb möglich!

Nach dem Erreichen des Referenzpunktes fährt der Antrieb sofort in die aktuell vorgegebene Position, die über die Stellung des Schiebereglers 'Drehko' eingestellt ist.



Damit die Positionssteuerung des Antriebs freigegeben wird muss der Antrieb vorher referenziert werden. Das Referenzieren kann manuell über einen Button eingeleitet werden.
Während des Referenzierens wird der Button grün unterlegt angezeigt.

Nach dem Erreichen des Referenzendschalters (Sync) wird Referenzfahrt selbständig beendet und es wird angezeigt, dass der Antrieb referenziert ist.

Das Referenzieren kann aus zwei unterschiedlichen Situationen gestartet werden.

Der Referenzendschalter (Sync) ist *nicht* betätigt
Der Antrieb fährt zum Endschalter und stoppt bei Erreichen des Endschalters.
Bei Erreichen des Endschalters wird die aktuelle Position zu Null gesetzt.

Der Referenzendschalter (Sync) ist betätigt
Der Antrieb fährt vom Endschalter weg und stoppt nach Verlassen des Endschalters.

Dann erfolgt eine Drehrichtungsumkehr und der Antrieb fährt zum Endschalter zurück und stoppt bei Erreichen des Endschalters.
Bei Erreichen des Endschalters wird die aktuelle Position zu Null gesetzt.

Grundsätzlich ist das Referenzieren auf maximal 5 Sekunden begrenzt. Innerhalb dieser Zeit muss der Referenzendschalter endgültig erreicht sein, ansonsten wird das Referenzieren abgebrochen und über den Referenzier-Button durch Farbumschlag (Rot) signalisiert.

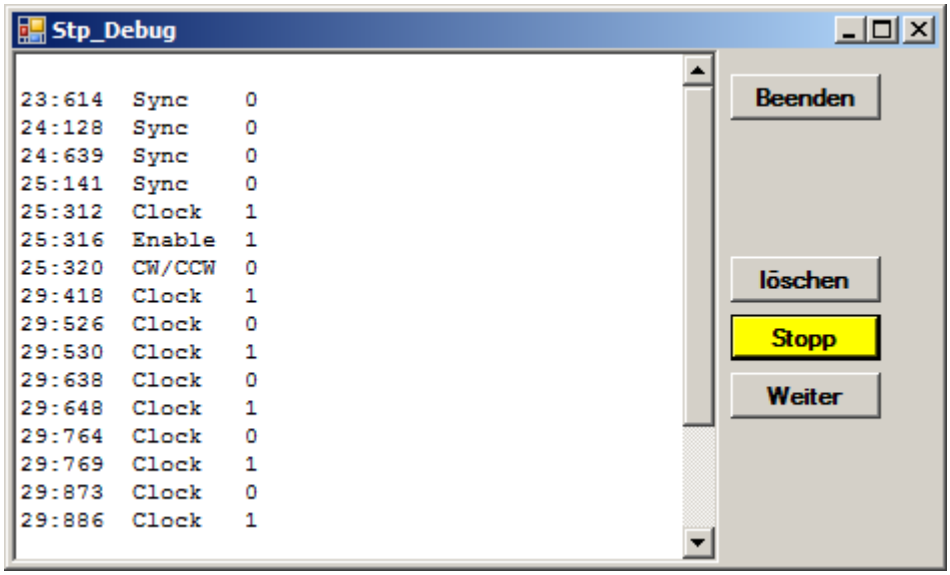
Nach dem zeitüberwachten Abbruch des Referenzierens kann das Referenzieren erneut gestartet werden.

6.6 Schrittmotor Debug-Fenster

Das Debug-Fenster dient zur Kontrolle der erzeugten Steuersignale für den Schrittmotor.

Zur Anzeige der an den Motor übergebenen Signale kann ein Debug-Fenster geöffnet werden.

Im Debug-Fenster werden die Signale angezeigt, die beim SBC angekommen sind. Nach dem Senden eines Befehls für die Ansteuerung eines Ausgangs wird der Status des Signals zurück gelesen. Das bedeutet, dass die hier angezeigten Stati auch dem tatsächlichen Zustand entsprechen und daher die Sicherheit besteht, dass das Signal auch den SBC erreicht hat.



Zeitstempel ss:ms

Signal

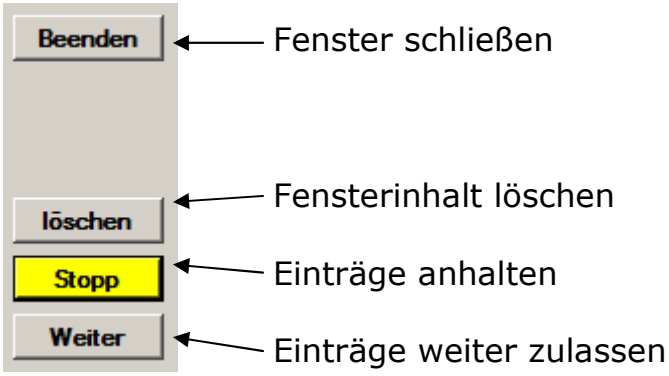
Zustand

Sync	SYNC-Eingang. 0 = betätigt, 1 = nicht betätigt
Clock	Taktausgang zum Schrittmotortreiber (0/1)
Enable	Freigabeausgang zum Schrittmotortreiber (0/1)
CW/CCW	Drehrichtungssignal zum Schrittmotortreiber (0/1)

Timeout die Signalabfrage wurde vom SBC nicht beantwortet

Ein Timeout kann auftreten, wenn die Verbindung zum SBC unterbrochen ist. Der Timeout ist fest auf 200ms eingestellt.

Buttons für die Debug-Fenstersteuerung



Hinweise

☞ **Bei geöffnetem Debug-Fenster wird zusätzlich Rechenzeit benötigt und führt dazu, dass die Steuerimpulse für den Fahrbetrieb des Motors zeitlich langsamer erfolgen.**

Windows ist kein Echtzeitbetriebssystem!

Daher können eingestellte oder fest programmierte Zeitwerte abweichen und die erzeugten Fahrimpulse oder Zeitüberwachungen variieren.
Während des Fahrbetriebs des Schrittmotors wird die Priorität das Tuner-Programms von 'Normal' auf 'Hoch' umgestellt, um die bestmögliche Performance zu erreichen.
Ob die veränderte Priorität dann Auswirkungen auf andere, insbesondere rechenintensive Programme hat, wie z.B. SDR-Software, kann aus aktueller Sicht nicht eingeschätzt werden.

6.7 Automatikbetrieb

Als Voraussetzung für den Automatikbetrieb ist es erforderlich, dass der Schrittmotor die Referenzposition anfährt.
Die Anfahrrichtung ist immer die Richtung, in der die Position des Schrittmotors herunter gezählt wird, sofern der Referenzendschalter (Sync) nicht betätigt ist.

Das Referenzieren erfolgt automatisch bei Programmstart, sobald eine Kommunikationsverbindung zum SBC besteht.

Nach dem Erreichen des Referenzpunktes fährt der Antrieb sofort in die aktuell vorgegebene Position, die über die Stellung des Schiebereglers 'Drehko' eingestellt ist.

Bei manuellem Einstellen des Schiebereglers folgt der Schrittmotor der eingestellten Position.
Die Positionierung über die TRX-Abstimmfrequenz erfolgt sobald ein Wechsel in der Tabellenzeile mit veränderten Werten in der Spalte 'Drehko' stattfindet.

Die Relaisansteuerung bei veränderten Tabellenwerten wird vor der Positionierung des Schrittmotor gesendet.
Solange der Schrittmotor positioniert wird keine weitere Änderung für die Relaisansteuerung gesendet.
Das Senden der Relaisansteuerung erfolgt erst nach dem Erreichen der Zielposition.

7. Konfiguration des SBC65EC / SBC68EC

Bevor der Controller für das Tuner-Interface anforderungsgerecht verwendet werden kann, müssen Einstellungen zum Betrieb von einem Rechner (Laptop) vorgenommen werden, dass über ein Netzwerkkabel (Patchleitung) mit dem SBC verbunden ist.

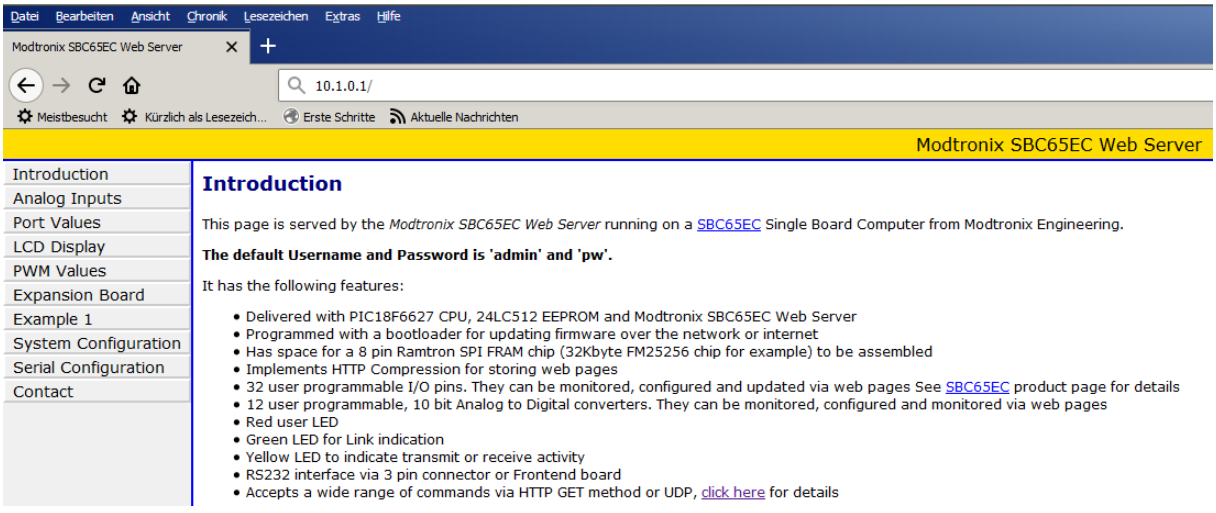
7.1 Anschluss an den Konfigurationsrechner (Laptop)

Bei der Erstinbetriebnahme muss die Verbindung zwischen Laptop und dem SBC als **direkte Verbindung** erfolgen.
Eine Verbindung über einen Switch oder ähnlichen Netzwerkkomponenten kann hierbei problematisch sein.

Die Konfiguration erfolgt über einen Browser (Internetexplorer, Firefox oder ähnliches).

Zum Verbindungsaufbau und zur Anzeige der Webseite des SBC muss die IP-Adresse des SBC beim Browser eingegeben werden.
Die IP-Adresse eines neuen SBC ist immer: 10.1.0.1

Beispiel für Browser 'Firefox'



Dieses Bild zeigt sich nach einem erfolgreichen Verbindungsaufbau.

Nach dem Ändern von Einstellungen sollte die Stromversorgung des SBC unterbrochen und der SBC neu gestartet werden.

Nach einer Kontrolle der neuen Einstellungen kann der SBC auch über einen Switch betrieben werden.

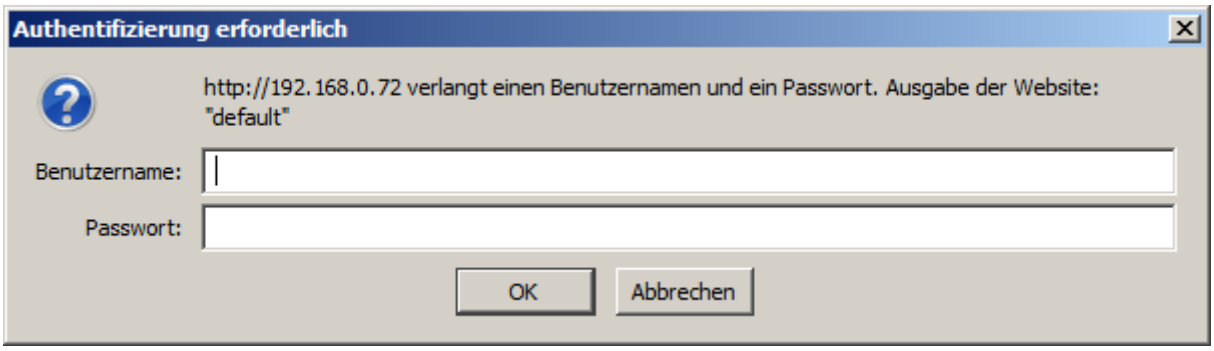
7.2 Systemkonfiguration

Über 'System Configuration' kommt man in den Bereich der Einstellparameter.

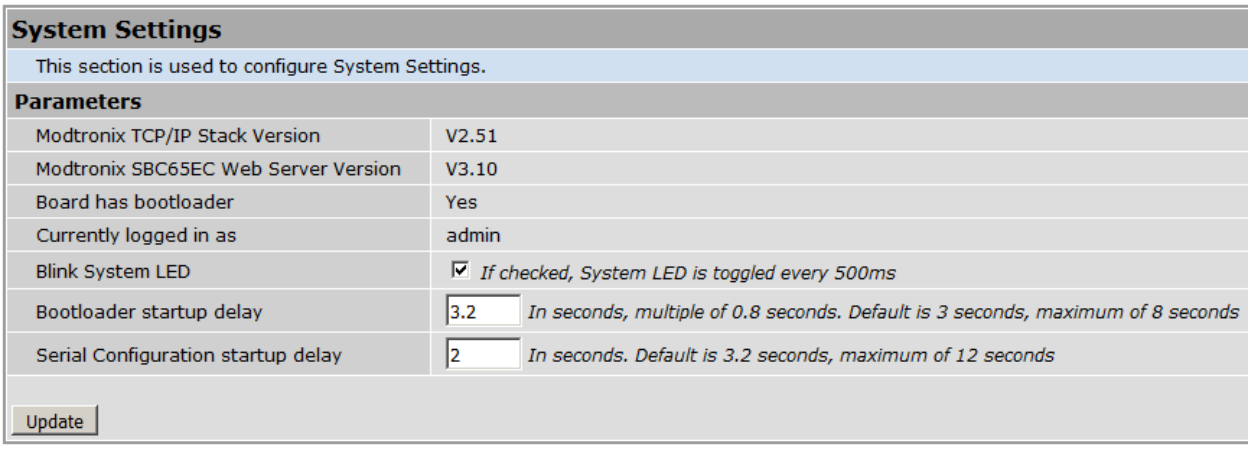
Die Systemkonfiguration ist passwortgeschützt.
Bei der Eingabe ist auf Groß- und Kleinschreibung zu achten.

Standardeinstellung für Benutzername und Passwort:

Benutzername	admin
Passwort	pw



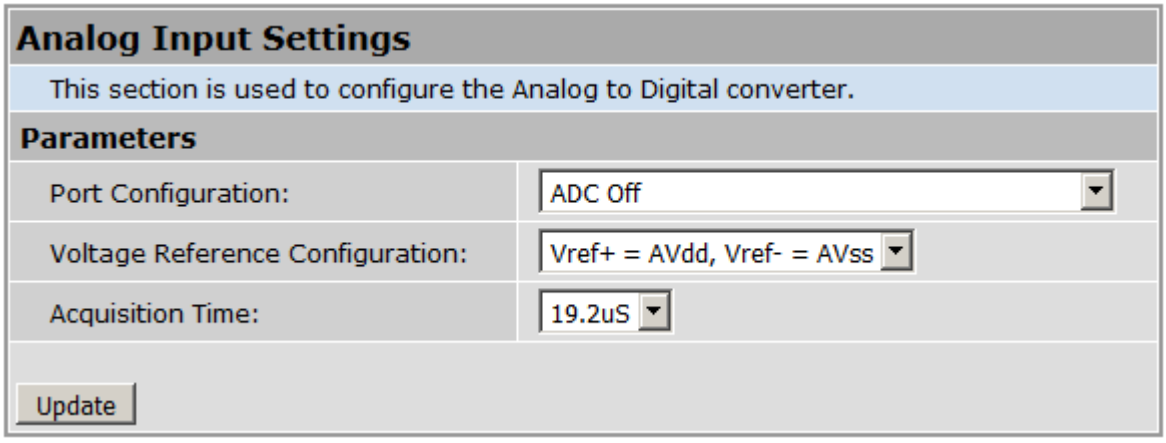
Nach Eingabe der gültigen Zugangsdaten öffnet sich das Bild 'System settings'.
An dieser Stelle muss nichts eingestellt werden.



Analog Settings

Die erste Einstellung muss bei 'Analog Settings' geändert werden.

Port Configuration ADC Off



Nach der Änderung muss der Button 'Update' betätigt werden.

Network Settings

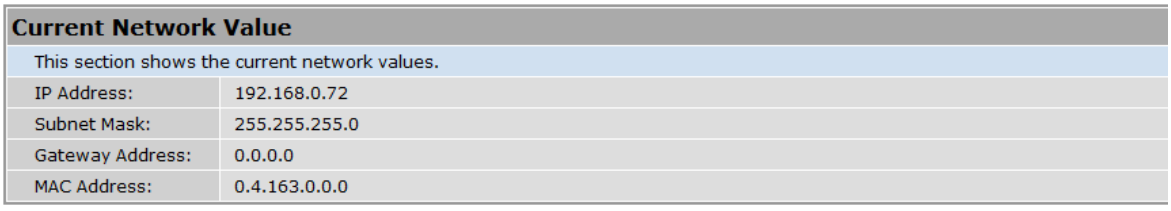
Einstellungen für die Netzwerk-kommunikationsparameter.

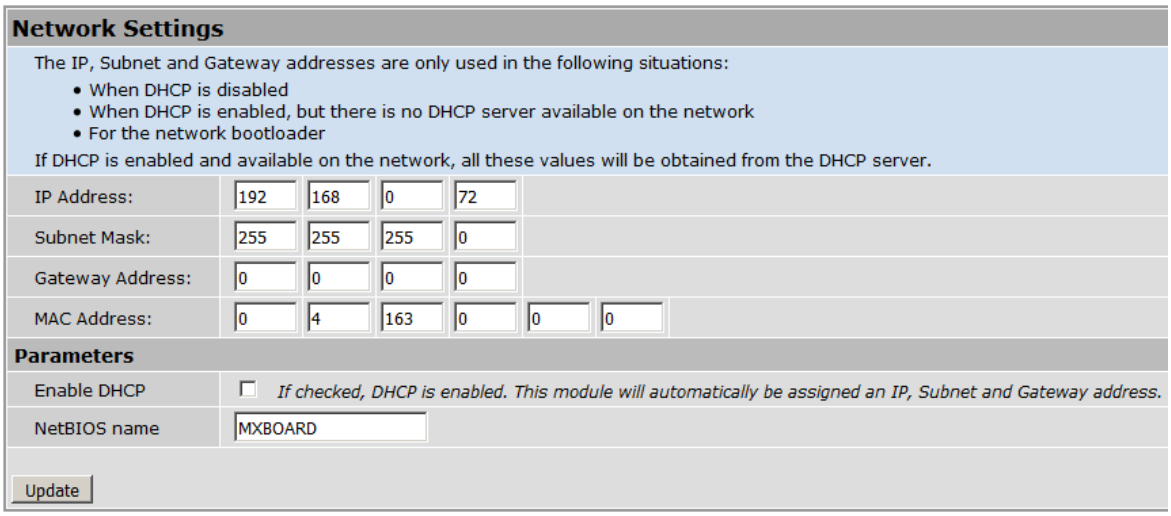
IP Address
Subnet Mask

individuelle Netzwerkadresse und Subnet-Mask, abhängig von der Konfiguration des Netzwerkes, in dem der SBC betrieben werden soll.

Enable DHCP

sollte nicht angehakt sein, damit die eingestellte IP-Adresse auch in einem DHCP-Netz nicht geändert wird.





Nach der Änderung muss der Button 'Update' betätigt werden.

7.3 Porteinstellungen für Tuner

Port Settings

Einstellungen für die Signale zur Ansteuerung der Tuner-Relais.

Die Ports, die für die Ansteuerung von Relais oder für andere Steuersignale verwendet werden müssen entsprechend der Funktion parametriert werden.

Ausgangssignal ☑

Eingangssignal ☐

Port Settings

This section is used to configured the ports.

Port Direction

This section is used to set the direction of the spare I/O pins o

Port Pin	7	6	5	4	3	2	1	0
Port A:			☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port B:	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port C:			☑			☑	☑	☑
Port F:	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Port G:					☐	☐	☐	☐

Default Port Values

This section is used to set the default port values on powerup

Port Pin	7	6	5	4	3	2	1	0
Port A:			☐	☐	☐	☐	☐	☐
Port B:	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Port C:			☐			☐	☐	☐
Port F:	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Port G:					☐	☐	☐	☐

Submit

Einstellungen in den 'Default Port Values' sind nicht erforderlich.

Nach der Änderung muss der Button 'Submit' betätigt werden.

☞ **Der Ausgang A4 des SBC68EC ist ein OpenDrain. Daher ist es erforderlich, im Tuner-Interface einen PullUp-Widerstand vorzusehen!**

Einstellung für Christian L NO/NC

Port Settings

This section is used to configured the ports.

Port Direction

This section is used to set the direction of the spare I/O pins

Port Pin	7	6	5	4	3	2	1	0
Port A:			☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port B:	☐	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port C:			☑			☑	☑	☑
Port F:	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Port G:					☐	☐	☐	☐

Einstellung für AAG100

Port Settings

This section is used to configured the ports.

Port Direction

This section is used to set the direction of the spare I/O pins

Port Pin	7	6	5	4	3	2	1	0
Port A:			☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port B:	☑	☐	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port C:			☑			☑	☑	☑
Port F:	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port G:					☐	☐	☐	☑

Einstellung für AT502

Port Settings

This section is used to configured the ports.

Port Direction

This section is used to set the direction of the spare I/O pins

Port Pin	7	6	5	4	3	2	1	0
Port A:			☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port B:	☐	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port C:			☑			☑	☑	☑
Port F:	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port G:					☐	☐	☐	☐

Einstellung für Hamware AT-515

Port Settings

This section is used to configured the ports.

Port Direction

This section is used to set the direction of the spare I/O pins

Port Pin	7	6	5	4	3	2	1	0
Port A:			☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port B:	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Port C:			☑			☑	☑	☑
Port F:	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☑	☑
Port G:					☐	☐	☐	☐

8. Interface-Module für Tuner

Auf den folgenden Seiten sind Schaltungsvorschläge abgebildet, die für den Selbstbau eines Interface-Moduls als Grundlage verwendet werden können.

Bei der Anschlussseite zum SBC65/68EC ist die Belegung berücksichtigt, die bei der Auswahl des Tuners im Tuner-Programm verwendet wird.

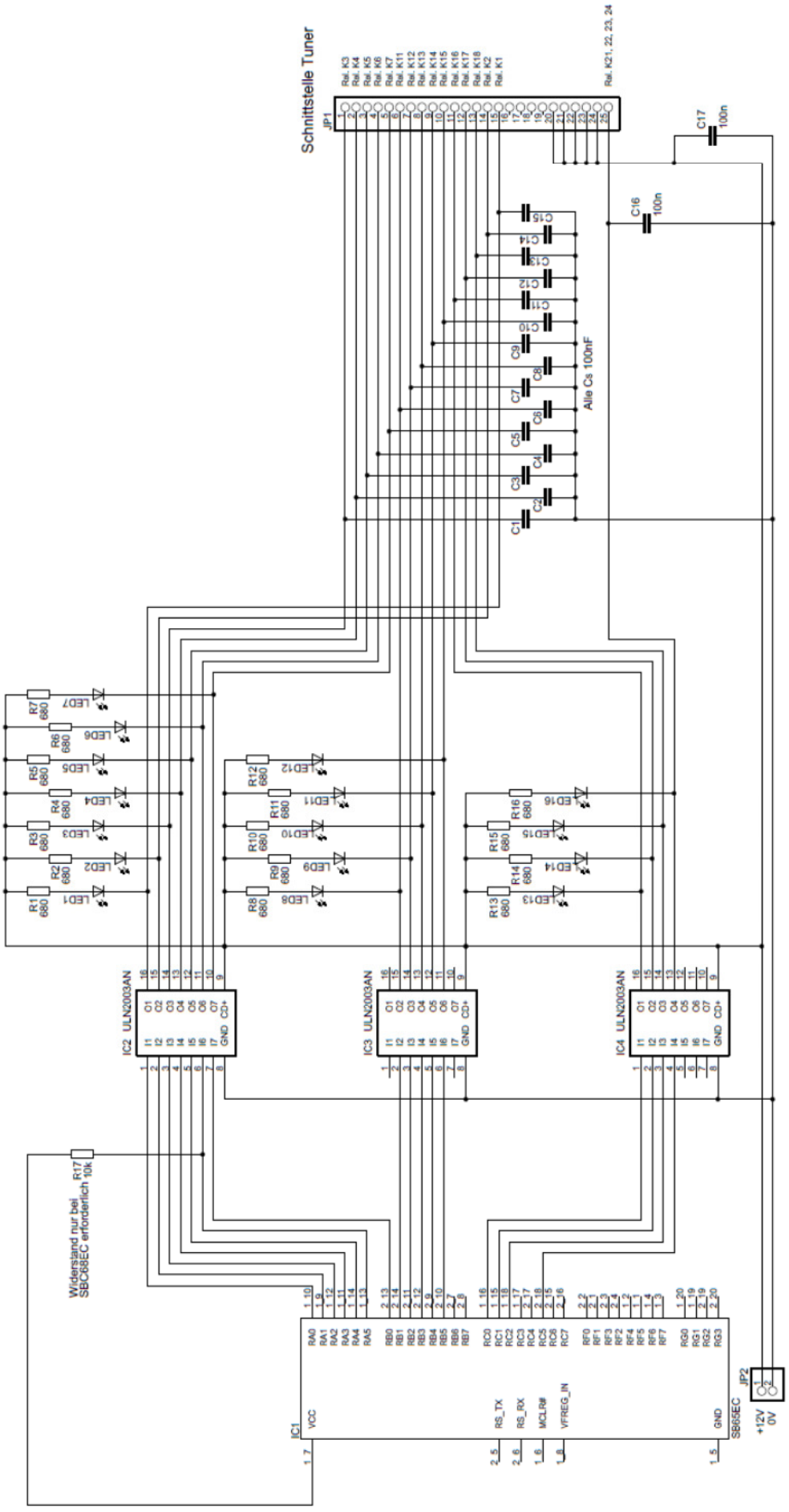
Die Verwendung von LEDs zur Signalanzeige ist nicht unbedingt erforderlich und kann zur Vereinfachung des Aufbaus auch weggelassen werden.

Zur Unterdrückung von ggf. störender HF müssen ggf. individuelle Entstörmaßnahmen vorgenommen werden.

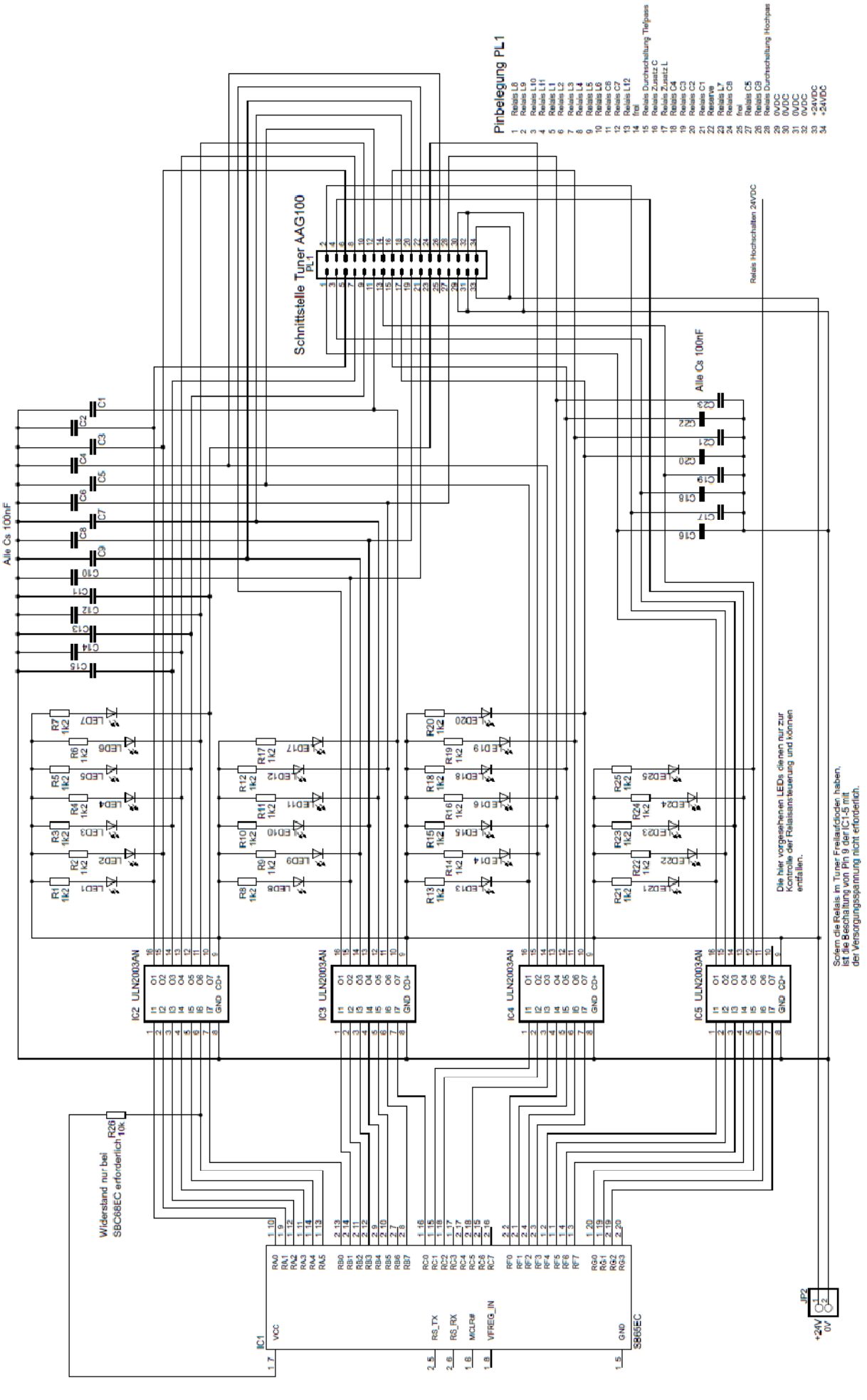
Der Ausgang A4 des SBC68EC ist ein OpenDrain. Daher ist es erforderlich, im Tuner-Interface einen PullUp-Widerstand vorzusehen!

Entsprechende Hinweise sind auch in den folgenden Schaltungsvorschlägen eingezeichnet.

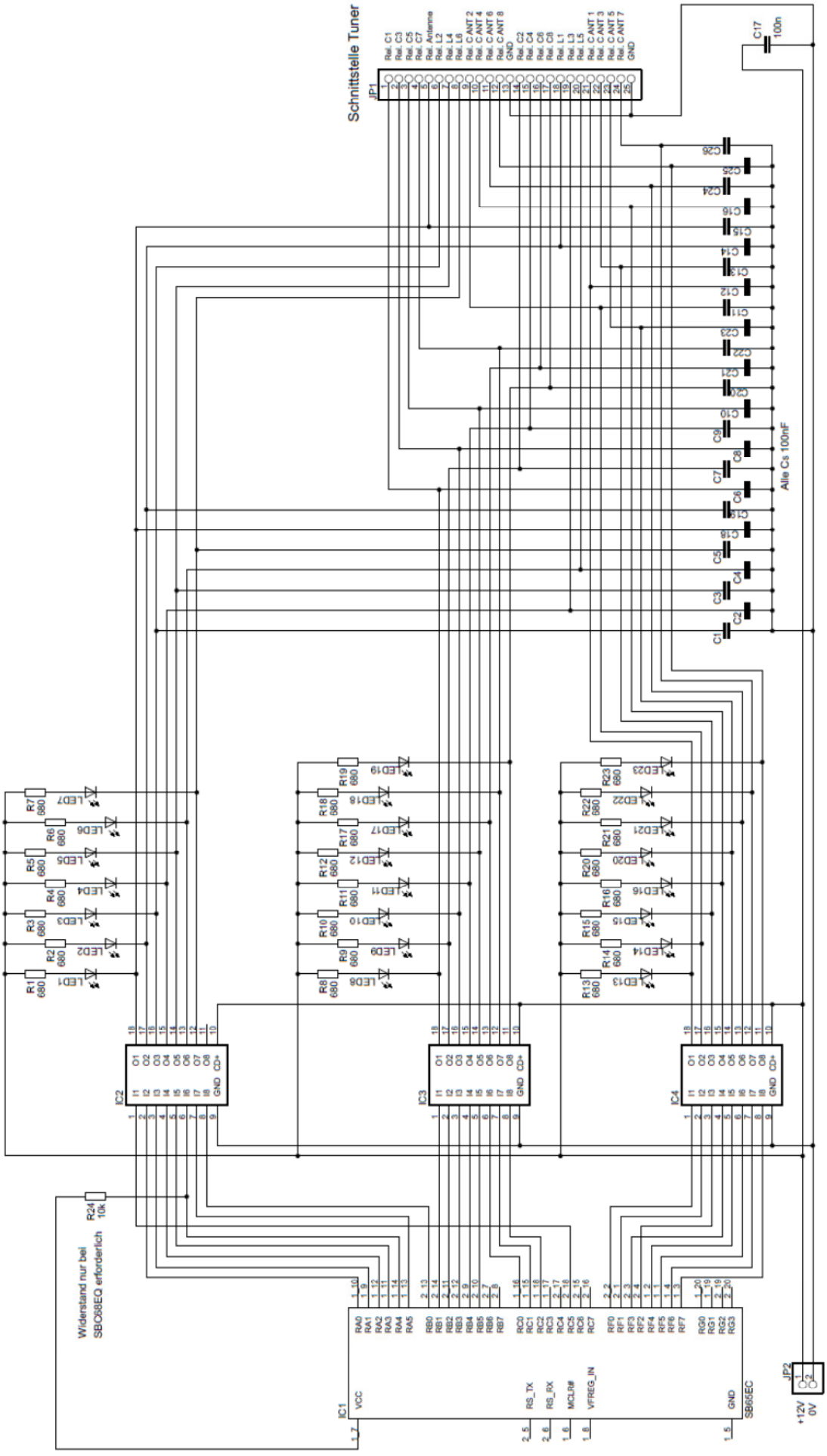
8.1 Christian-Tuner, alle Varianten



8.2 Funkwerk Köpenick, AAG100

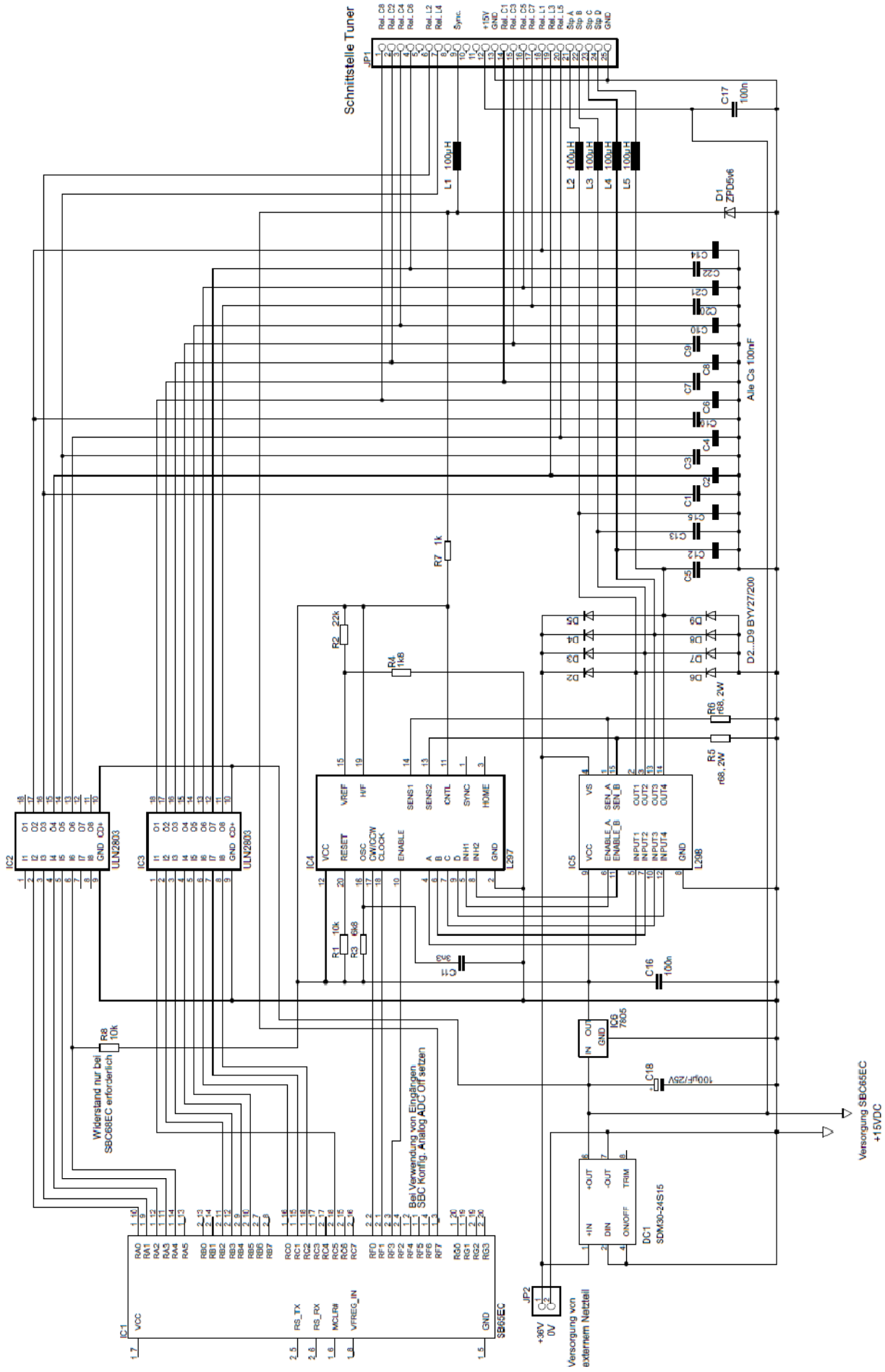


8.3 Hamware, AT-502



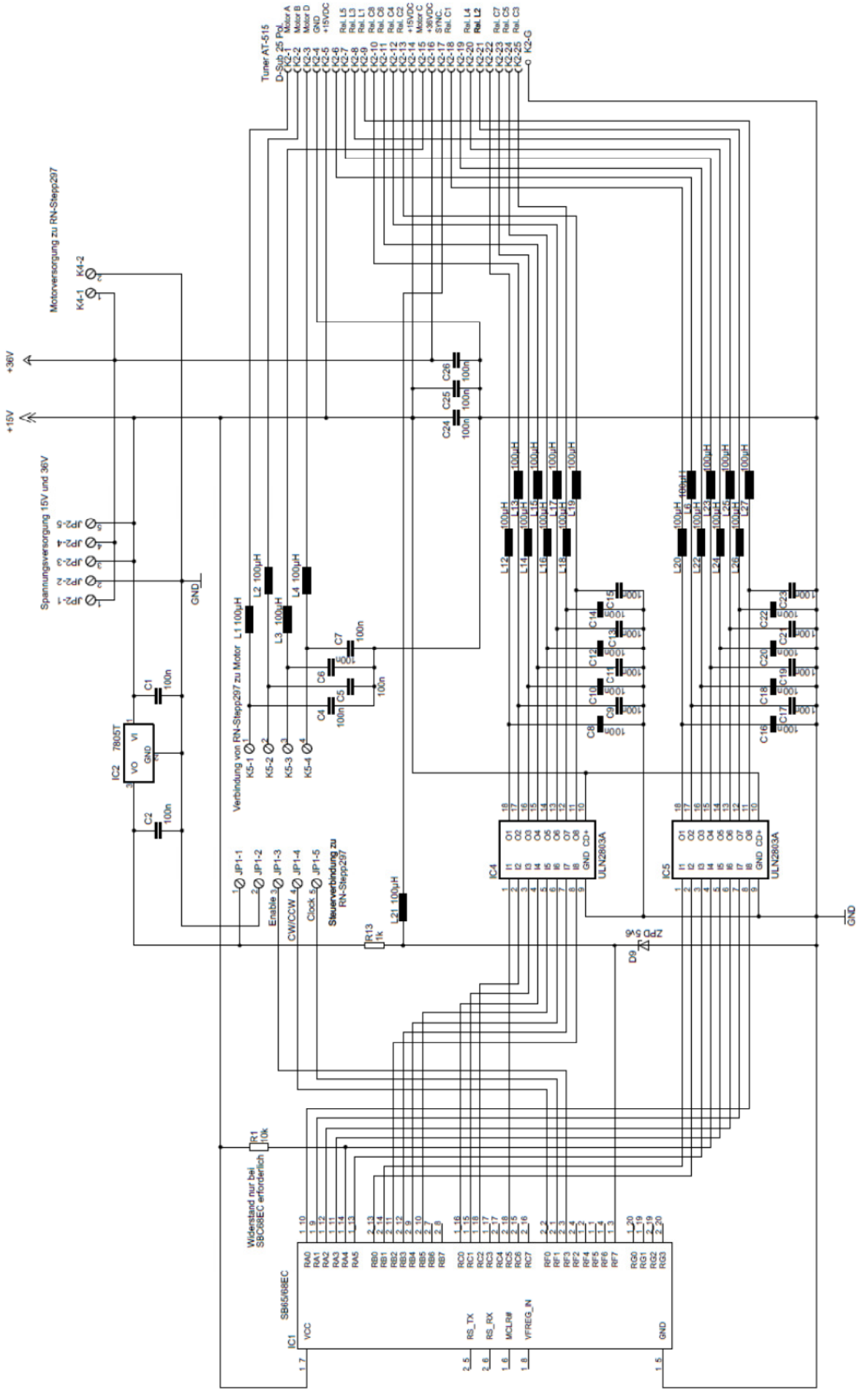
8.4 Hamware, AT-515

Variante mit integriertem Schrittmotortreiber L297/L298



Variante mit externem Schrittmotortreiber RN-Stepp297

http://www.mikrocontroller-elektronik.de/schrittmotortreiber-rn-stepp297/



Die hier beschriebe Hard- und Software ist von Funkamateuren für Funkamateure entwickelt worden und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Fehlerfreiheit.
Zugesicherte Eigenschaften sind grundsätzlich ausgeschlossen.
Der Einsatz und Betrieb der Hard- und Software unterliegt der persönlichen Verantwortung des jeweiligen Betreibers.

Stand 13.Aug.2018 L.H.