

## MFJ-1234, RigPi Station Server



Der MFJ-1234 ist ein Stationsserver, über den sich eine Amateurfunkstation mit Hilfe eines Web-Servers (Internet-Explorer, Opera Browser, Google Chrome) von einer beliebigen Plattform (iPhone IOS, Android, PC) fernsteuern läßt. Man kann ihn auch als Stationscomputer verwenden, um digitale Modi wie den FT8 zu erstellen oder sogar um QSOs zu protokollieren. Dies basiert auf einem Raspberry Pi3, in dem eine Audiokarte und ein elektronischer Keyer zusätzlich eingebaut sind. Es läßt sich praktisch jeder Transceiver anschließen. Die Fernbedienung des Transceivers verläuft dabei über zwei getrennte Wege, mit der Steuerung des Transceivers über einen Web-Browser und mit der Übertragung der Audiosignale (Mikrofon und Lautsprecher) über einen VoIP-Server. Nachfolgend beschreibe ich die Installation der RigPi-Software im Zusammenspiel mit einem ICOM IC-7300 Transceiver.

### 1.) Inbetriebnahme

Den RigPi über ein USB-Kabel mit dem IC7300 verbinden und über ein LAN-Kabel mit dem Router (**Bild 1**). Dann die Stromversorgung (5V/2,5A) einschalten. Nach ca. 1 Minute den Router über den PC öffnen und in *Heimnetz* -> *Netzwerk* prüfen, ob der RigPi vom Router als Netzwerkgerät erkannt wurde und welcher Name und welche IP-Adresse an ihn vergeben wurde. In meinem Router erscheint unter *Netzwerk*: "rigpi.local" unter der Adresse "192.168.178.26" (**Bild 2**).

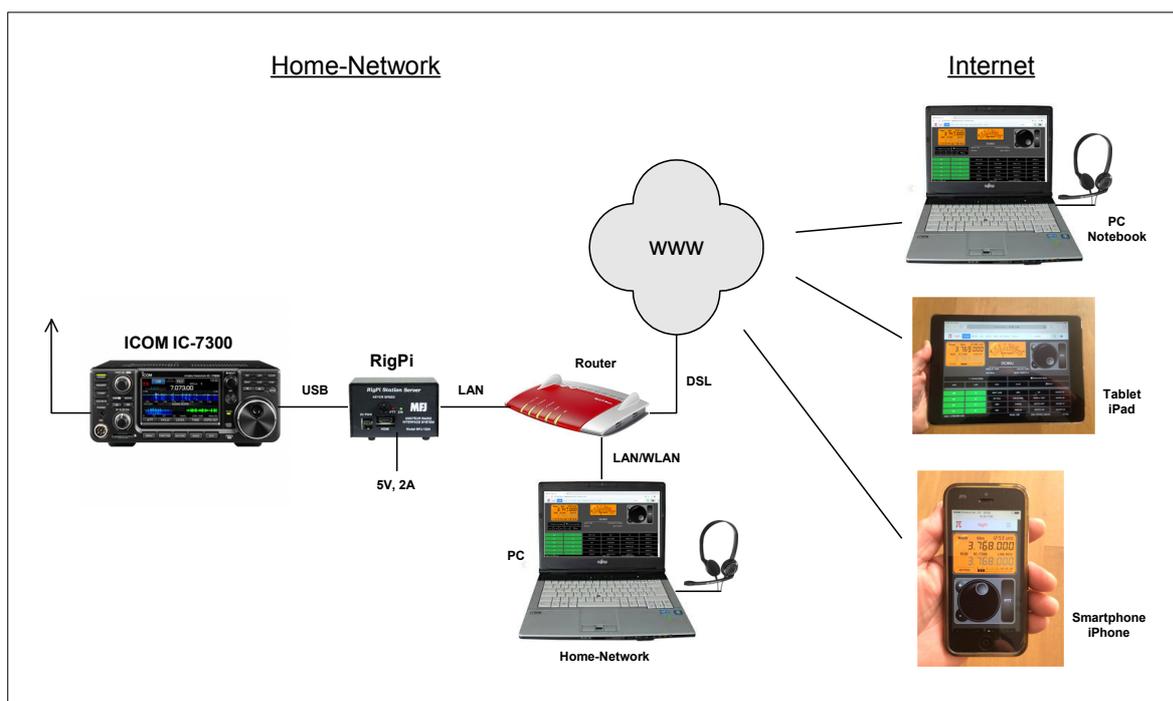
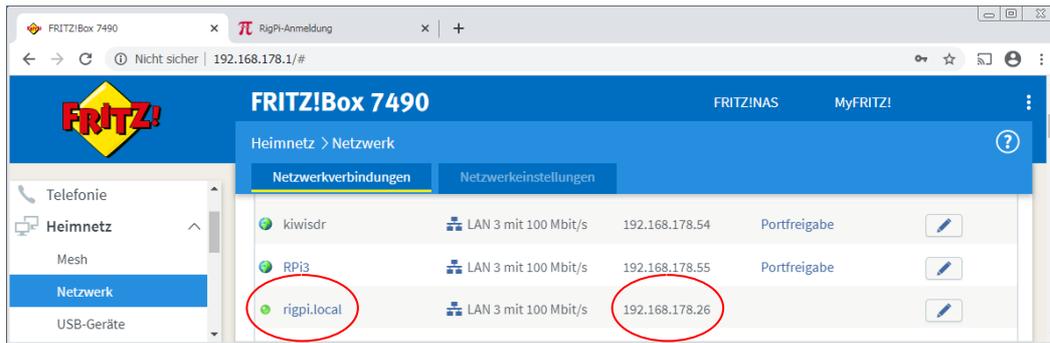
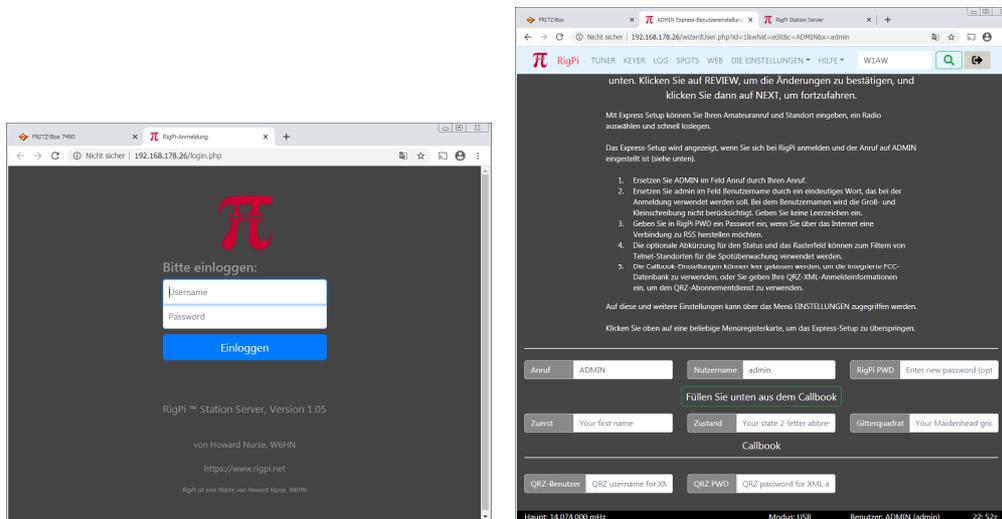


Bild 1: Fernsteuerung des IC-7300 im Heimnetzwerk und im Internet



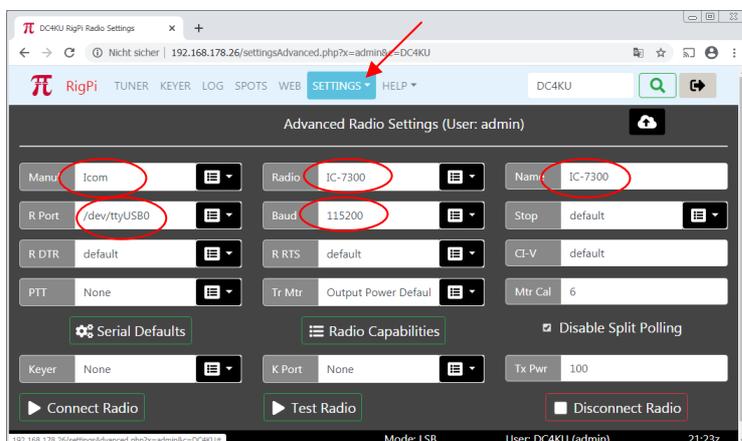
**Bild 2: Mein Router vergibt an "rigpi.local" die Adresse "192.168.178.26"**

Nach Doppelklick auf *rigpi.local* oder Eingabe von 192.168.178.26 in einen Web-Browser, öffnet sich am PC die Oberfläche des RigPi (**Bild 3**). Dort unter Username "admin" eingeben und Passwort frei lassen. Dann öffnet sich ein Menü, in dem man seinen Username, Passwort, Name, Rufzeichen, u.s.w. eingeben und abspeichern kann.



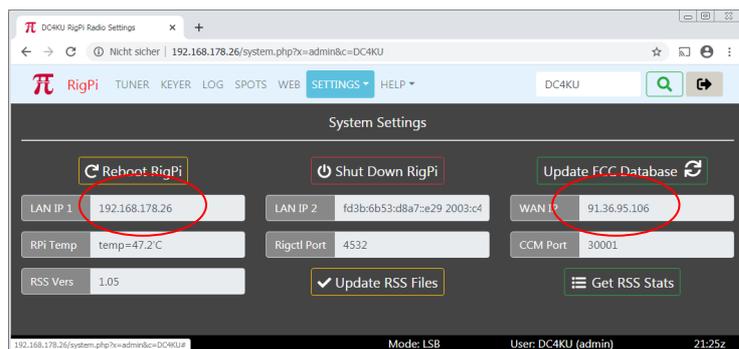
**Bild 3: Start und Einstellungen am RigPi**

Anschließend auf *Settings -> Advanced Radio* gehen und dort *ICOM, IC-7300* wählen, unter *R-Port: /dev/ttyUSB0* und Übertragungsrate auf *115200 Baud* einstellen (**Bild 4**).



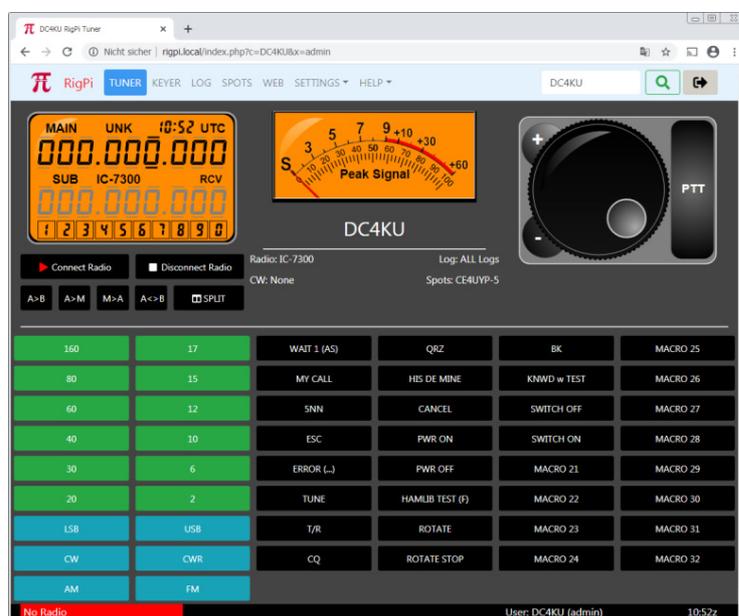
**Bild 4 Advanced Radio Settings**

Unter *Settings -> System* (**Bild 5**) findet man einige wichtige Informationen. Hier wird die benutzte **LAN-IP des RPi3** angezeigt -> **192.168.178.26** und die **öffentliche WAN-Adresse des Routers** -> **91.36.95.106**. Beide Adressen sollte man sich notieren, sie werden noch gebraucht!



**Bild 5: System Settings mit gültiger LAN-IP und WAN-IP (öffentliche Adresse des Routers), notieren!**

Nach Klick auf "Tuner" öffnet sich das Tuner-Fenster (**Bild 6**). Klickt man anschließend auf "Connect Radio" startet RigPi aber noch nicht, weil die Software im RigPi noch nicht passend ist eingestellt ist und einige Grundeinstellungen (Settings) im IC-7300 noch erforderlich sind.



**Bild 6: Tuner geöffnet, aber noch ohne Verbindung zum Radio**

## 2.) Einstellungen am RigPi, VoIP

Zur Bearbeitung der Software auf dem RigPi, müssen normalerweise ein Keyboard, eine Mouse und ein Bildschirm über USB-Kabel mit dem RPi3 verbunden werden. Einfacher und schneller geht es jedoch mit dem Programm **VNC-Viewer**, mit dem das Display des RPi3 auf dem Bildschirm des PCs dargestellt und von dort aus bedient werden kann. Praktischerweise ist dazu im RigPi schon ein VNC-Server integriert und aktiviert.

Dazu die Software <https://www.realvnc.com/de/connect/download/viewer/> herunterladen, auf dem PC installieren und starten. Dann im Viewer-Client die Adresse des VNC-Servers im RigPi eingeben (bei mir 192.168.178.38) und als Benutzernamen "pi" und als Kennwort "7388". Anschließend öffnet sich die Oberfläche RPi3 auf dem Bildschirm des PCs und kann von da aus bedient werden (**Bild 7**).

Nachfolgende Einstellungen müssen jetzt vorgenommen werden. Mit der rechten Mouse-Taste auf das Lautsprechersymbol oben rechts klicken und im Menü "USB-Audio Codec" auswählen, weil die Steuerung des Transceivers über ein USB-Kabel läuft.

In der Mitte des Bildschirms ist das bereits gestartete Programm des "Mumble-Servers" gut zu erkennen. Der Mumble-Server dient zur Übertragung der Audiodaten von und zum IC-7300. Im

Remote-Control Betrieb, verbindet sich der Mumble-Server (Murmur) automatisch mit dem Mumble-Client im PC oder Smartphone und überträgt auf diese Weise die Audiosignale per Voice over IP (VoIP). Der Browser wird nur für die Verbindung zum RigPi verwendet und überträgt kein Audio. Zur Sicherstellung der richtigen Einstellungen, auf *Configure* -> *Settings* gehen und bei *Audio Input* und *Audio Output* unter *Device* jeweils "USB Audio CODEC" anwählen und mit Apply und OK abspeichern. RigPi dann rebooten und kontrollieren, ob die Einstellungen übernommen wurden.

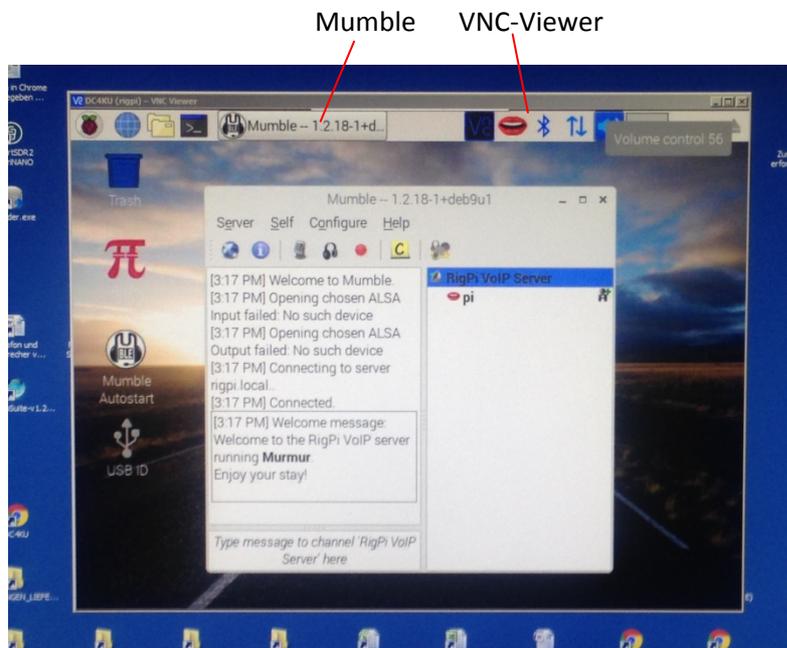


Bild 7: Display des RigPi auf dem PC-Bildschirm, aufgeklappt das Mumble-Menü

### 3.) Einstellungen am PC/Smartphone, Mumble und VoIP

Zur Übertragung der Audiodaten wird VoIP verwendet, weswegen im RigPi (RPi3) schon ein Mumble-Server integriert ist. In den Endgeräten (PC oder Smartphone) muß ein Mumble-Client noch installiert werden. Für einen PC dazu auf <https://www.mumble.com/mumble-download.php> gehen, die Software herunterladen und installieren. Falls bei der Einrichtung nach einem Kennwort gefragt wird, es lautet 7388. Anschließend erkennt der Mumble-Client den Mumble-Server im RigPi und verbindet sich damit (Bild 8). Zur Audioübertragung auf ein Apple- oder Android-Smartphone/Tablet muß eine Mumble-APP installiert werden und für Android eine Plumbe-App (Bild 9).

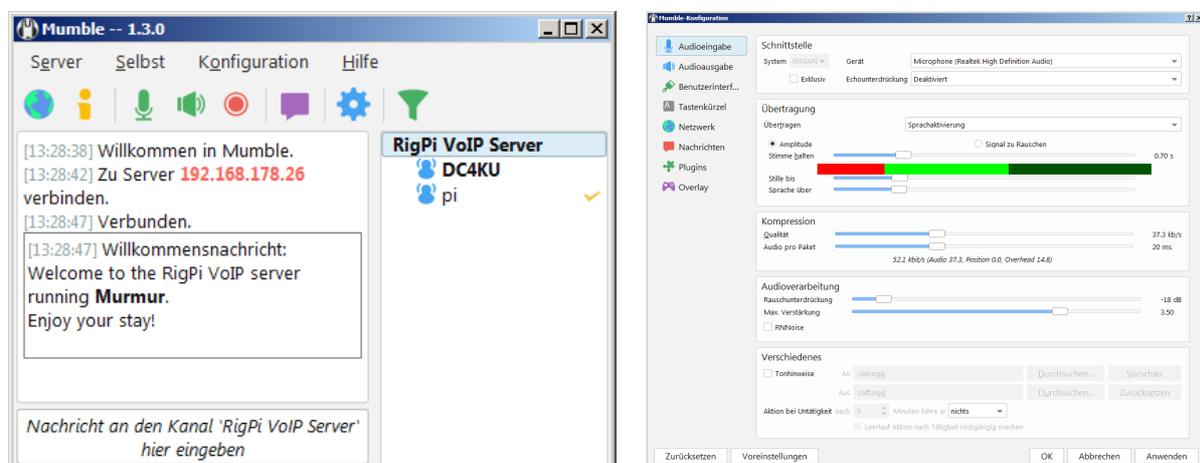
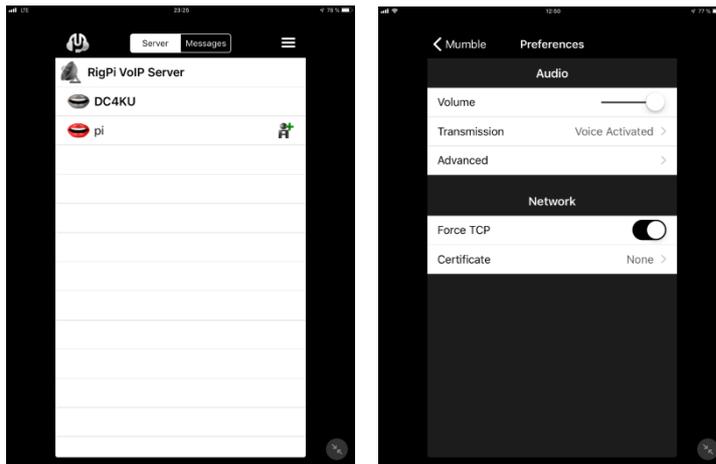


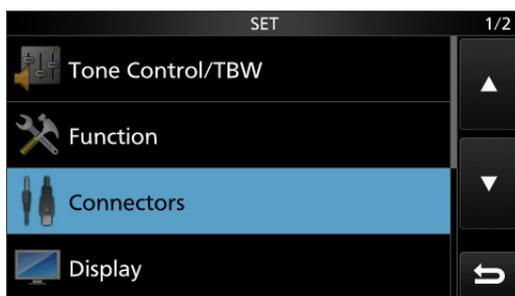
Bild 8: Mumble-Client auf PC in Verbindung mit RigPi VoIP-Server (links) und Einstellungen (rechts)



**Bild 9: Mumble-Client App auf iPad Air (links) und Einstellungen (rechts), Force TCP -> ON**

#### 4.) Einstellungen am IC-7300

Am IC-7300 müssen noch einige Settings vorgenommen werden, damit sich der Transceiver vom RigPi steuern lässt. Dazu am IC-7300 auf *Menü* -> *SET* gehen und folgendes einstellen:



**Bild 10: IC-7300 -> Menü -> SET**

Menü -> SET -> Connectors:

DATA OFF MOD -> MIC / USB oder USB

DATA MOD -> USB (für digitale Modi Fldigi, WSJT-X usw.)

Menü -> SET -> Connectors -> CI-V:

CI-V Transceive -> OFF (um nicht angeforderte Daten zu verhindern)

CI-V USB Port -> Unlink von [REMOTE] (für höhere Baudraten)

CI-V USB Baudrate -> 115200 (schnellstmöglich)

CI-V USB Echo Back -> ON (RigPi für RigPi CAT-Steuerung erforderlich)

Alle anderen Einstellungen auf ihrer Standardstufe belassen.

#### 5.) Fernsteuerung des IC-7300 aus dem Heimnetz

Zum Start des RigPi sind zwei Schritte erforderlich:

**a)** Start des RigPi unter der Adresse <https://192.168.178.26> oder <https://rigpi.local> an einem PC oder Smartphone. Ob die Verbindung funktioniert, erkennt man an der vom IC-7300 übertragenen Frequenz, die sich jetzt über den Regler einstellen lässt und am zappelnden S-Meter (**Bild 11**).

**b)** Start von Mumble am PC oder Smartphone. Anschließend ist der per VoIP übertragene Ton im Lautsprecher des PCs oder Smartphone deutlich zu hören.

Sobald man auf die PTT-Taste drückt, geht der IC-7300 auf Senden (SSB) und die Verbindung vom Mikrofon im PC oder Smartphone zum IC-7300 sollte funktionieren.

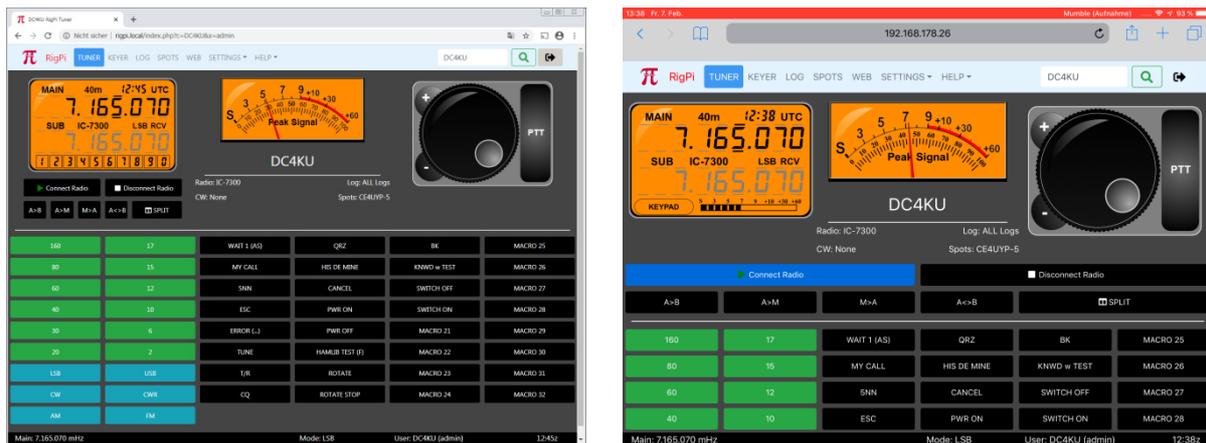


Bild 11: RigPi in Verbindung mit einem PC (links) und zu einem iPad Air (rechts)

Nach Klick auf "Connect Radio" oder "Disconnect Radio" wird die Verbindung zum IC-7300 zu- oder abgeschaltet. Über "PWR ON" und "PWR AUS" kann der Transceiver komplett ein- oder ausgeschaltet werden.

Der IC-7300 lässt sich jetzt von jedem PC oder Smartphone im Heim-Netzwerk fernsteuern und betreiben.

## 6.) Fernsteuerung des IC-7300 aus dem Internet

Auf den RigPi-Station-Server (RSS) kann weltweit zugegriffen werden. Damit das funktioniert, müssen im Router zwei Ports weiter geleitet werden, einer für die CAT-Steuerung des IC-7300 (Port 80) und ein zweiter für die Audio-Verbindung (Port 64738). Hierzu öffnet man am PC den Router (im Beispiel eine Router Fritz!Box7490) und geht auf *Internet -> Freigaben*. Dort *Gerät für Freigabe hinzufügen* anwählen, *rigpi.local* wählen und *Neue Freigabe aktivieren*. Bild 12 zeigt die Einstellungen für Port 80 mit Internetzugriff über IPv4, die mit OK im Router abgespeichert werden.

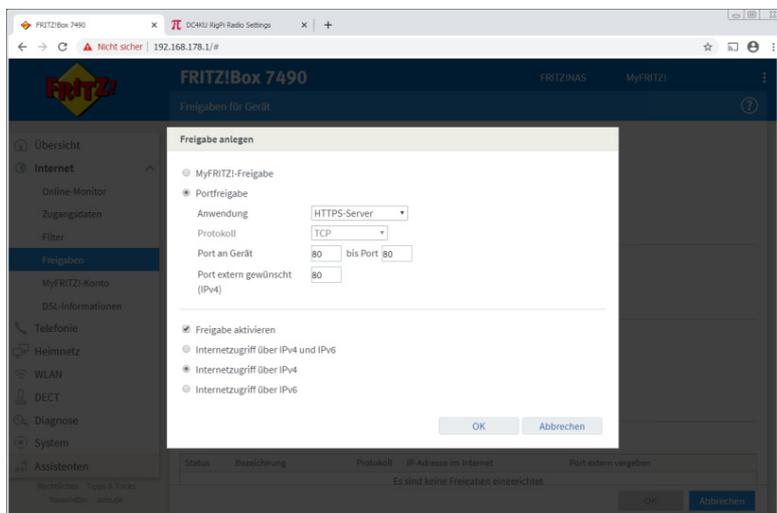
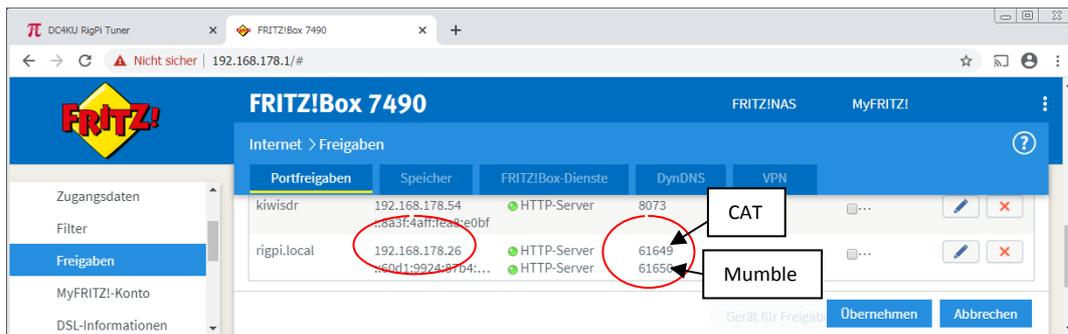


Bild 12: Weiterleitung von Port 80

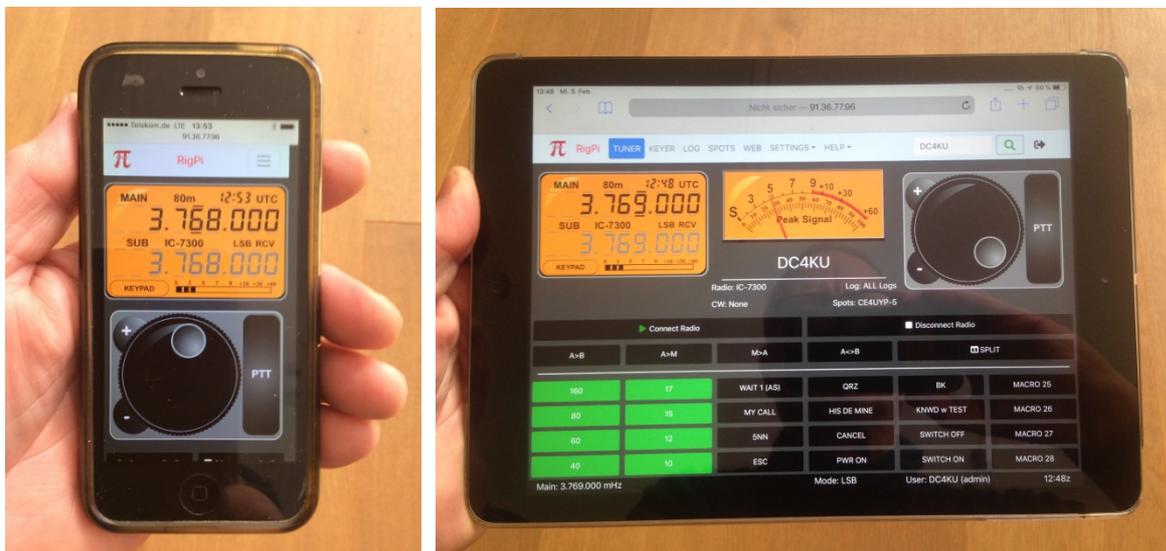
Die Weiterleitung von Port 64738 wird genau so durchgeführt, so dass anschließend zwei Ports vom Router ins Internet weiter geleitet werden, ein Port für die Einstellung am IC-7300 und ein zweiter Port für die VoIP-Audioübertragung von und zum IC-7300 (Bild 13).

Hinweis: Obwohl ich zur Weiterleitung Port 80 und 64738 gewählt hatte, erscheinen unter Freigaben anschließend die Ports 61649 und 61650 was bedeutet, dass die Ports 80 und 64738 im Router schon belegt waren und der Router automatisch andere Ports gewählt hat und diese intern aber auf 80 und 64738 weiter leitet. Das erhöht gleichzeitig die Sicherheit des Systems, weil Port 80 (ein PC Standard-Port) jetzt von außen nicht mehr gefunden werden kann.



**Bild 13: Portfreigaben für die CAT-Steuerung und Mumble VoIP**

Nach erfolgter Portfreigabe, ist der IC-7300 im Internet jetzt weltweit erreichbar. Zum Test schaltet man sein Smartphone oder Tablet auf **3G/LTE** und tippt im Browser die öffentliche Adresse des Routers gefolgt von der Port-Weiterleitung des RigPi ein, also <https://91.36.95.106:61649> (s. Hinweis in Bild 5). Im Mumble-Client des von PC oder Smartphone muß ebenfalls die Adresse 91.36.95.106 und Port 64738 eintragen werden, damit auch die Audiodaten ins Internet übertragen werden. Anschließend öffnet sich RigPi, genauso so wie zuvor im Heimnetz und man kann darüber QSOs führen (**Bild 14**).



**Bild 14: Ready for QSO über Smartphone oder Tablet**

## 7.) Backup der RigPi-Software

Bevor man Änderungen am Programm des RigPi vornimmt, sollte man unbedingt ein Backup der Software machen. Wird die Software durch irgendeinen Grund beschädigt, muß man sie neu bestellen, denn sie ist Teil des Lieferumfangs und als freies Download nicht verfügbar! Zunächst kopiert man die Software auf die Festplatte eines PCs. Dazu die RigPi SD-Card in den PC stecken und unter Computer erscheint ein neues Laufwerk, unter der Bezeichnung "boot (J:)" (**Bild 15**). Anschließend die Software Win32DiskImager <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager> herunterladen, auf dem PC installieren und öffnen (**Bild 16**). Unter *Image-Datei* angeben, wo sich der zu kopierende Datenträger befindet und wohin die Daten kopiert werden sollen, z.B. auf den Desktop des PCs. Nach Druck auf "Lesen" werden die Daten dorthin kopiert, das dauert ca. 15 Minuten. Nach Beendigung findet man eine komplette Kopie der SD-Karte unter der Bezeichnung "RigPi Image File.img" im Desktop wieder, Größe 14,8GB. Das anschließende Kopieren der Image-Datei auf eine leere Micro SD-Card (16GB), verläuft genau umgekehrt. Man steckt eine SD-Card in den PC, die dort unter SD-Card (J:) erscheint und gibt im Programm unter *Image-Datei* an, wo sich das zu kopierende File befindet, in diesem Fall unter ".../Desktop/RigPi Image File.img". Dann drückt man auf "Schreiben" und das komplette File wird auf

die neue SD-Card kopiert, was wiederum ca. 15 Minuten dauert. Anschließend besitzt man (zur Sicherheit) ein Backup seiner RigPi Software.

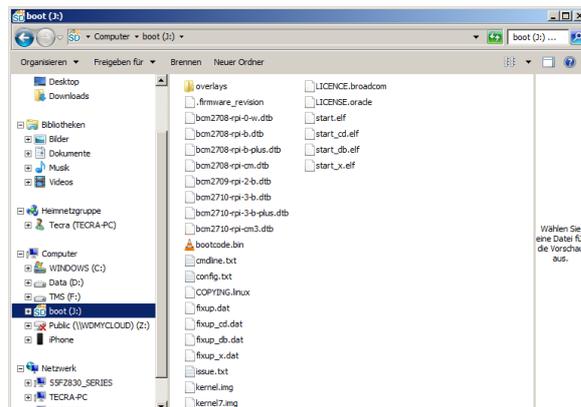


Bild 15: SD-Card im PC, boot (J:)

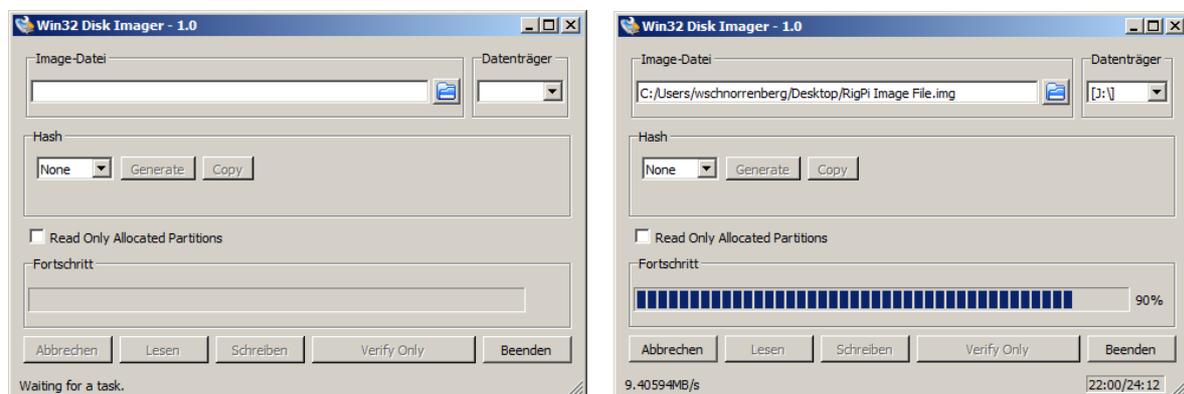


Bild 16: Kopieren des Inhalts der SD-Card auf den Desktop des PCs

## 8.) Zusammenfassung

Folgende Schritte müssen durchgeführt werden, damit die Fernsteuerung am IC-7300 funktioniert.

- Anmelden: Username, Password, Rufzeichen, Name, ...
- Software im RigPi anpassen
- Grundeinstellungen im Transceiver ändern
- Mumble-Client Software in den (Clients) Endgeräten (PC, Smartphone, Tablet) installieren

Zur Inbetriebnahme des RigPi braucht man Geduld und Zeit und wenn sich z.B. das Audiosignal partout nicht übertragen lassen will, sollte man sich im Internet oder bei <https://groups.io/g/RigPi> sachkundig machen. Der RigPi ist in meine Augen mehr für technisch ambitionierte OM's geeignet, die gerne an ihren TRX experimentieren und ausprobieren wollen und sich mit PC und Internet gut auskennen. Mit RemoteTX (4), die in ein paar Minuten zu installieren ist, kann der RigPi Station Server nicht verglichen werden.

Der Vorteil des RigPi liegt in seiner Fähigkeit, auch ältere Transceiver, die noch keinen USB- oder LAN-Anschluß haben, fernsteuerfähig zu machen. Hierbei helfen die im RigPi eingebauten Audio- und Keyer-Platinen, mit ihren analogen Ein- und Ausgängen.

Bei moderneren Transceivern, die bereits über einen USB-Anschluß zur Remote-Control Steuerung verfügen, werden die im RigPi eingebauten Audio- und Keyer-Boards im Prinzip nicht mehr benötigt und wenn man nur QSOs (SSB) führen möchte, reicht zur Steuerung schon ein einfacher Raspberry Pi3 aus.

### **Start der Software von einem beliebigen PC/Notebook im Heimnetzwerk**

- 1.) "Mumble" starten und die IP-Adresse des Servers wählen, z.B. 192.168.178.26. Die IP-Adresse wird gefunden und Mumble meldet "verbunden". Das Audio-Signal (Ton) des IC-7300 wird jetzt übertragen und ist im Lautsprecher zu hören.
- 2.) Einen Browser am PC öffnen und dort die IP-Adresse des RigPi eingeben, z.B.: 192.168.178.26. Falls erforderlich, Username und Passwort eingeben. Anschließend öffnet sich RigPi am Bildschirm des PCs. Im Menü "Power ON" und "Connect Radio" anklicken und anschließend läßt sich der IC-7300 über den RigPi-WEB-Server fernsteuern.

Werner Schnorrenberg  
DC4KU  
14.02.2020, Rev. 8.6.2020

### **Literatur**

- (1) **RigPi Manual**  
<https://rigpi.net/downloads/RigPi.pdf>
- (2) **RigPi Group/Support**  
<https://groups.io/g/RigPi>
- (3) **RigPi Homepage**  
<https://rigpi.net/>
- (4) **IC-7300 - RemoteTX**  
**FA 10/2019**  
[https://dc4ku.darc.de/IC-7300\\_RemoteTX.pdf](https://dc4ku.darc.de/IC-7300_RemoteTX.pdf)
- (5) **IC-7300 Remote Control Software Icom RS-BA1 Vers.2**  
**FA 2/2020**  
<https://dc4ku.darc.de/RS-BA1.pdf>
- (6) **IC-7300 Remote Control Software Win4Icom Suite**  
**FA 12/2019**  
[https://dc4ku.darc.de/IC-7300\\_Win4Icom.pdf](https://dc4ku.darc.de/IC-7300_Win4Icom.pdf)