

HAM RADIO 2017

FRIEDRICHSHAFEN

ZUR PERSON

- ▶ Bernd Götter, DH5IS, Dipl.-Ing. (FH) u. M.A.
- ▶ 53 Jahre alt, zuhause in Würzburg
- ▶ Beruflich tätig in der Automobilindustrie
- ▶ 1975 habe ich erstmals eine PTT-Taste gedrückt und 1976 das erste eigene Funkgerät bekommen (DNT HF12)
- ▶ 1986 DG2NCL, 1988 DH5NAQ, 1989 DL4NDE, 2005 DH5IS, 2006 S79BG, 2007 VK8AAF, 2016 KW4YC
- ▶ Seit 2009 bin ich mit D-STAR unterwegs

GRUNDSÄTZLICHES

- ▶ Die folgenden Seiten sind mein geistiges Eigentum und dürfen ohne meine Erlaubnis auch auszugsweise nicht kommerziell genutzt werden.
Copyright © Bernd Götter, DH5IS
- ▶ Eine Speicherung z.B. auf eurem OV Server und die Verteilung in eurem OV ist erwünscht
- ▶ Mit dieser Anleitung wirst du wahrscheinlich trotzdem einen Mentor in deiner Umgebung benötigen, der dir die richtigen Tipps zum richtigen Zeitpunkt gibt

REPEATER ERSATZ

DER EIGENE HOTSPOT

WAS IST EIN HOTSPOT?

- ▶ **Hot Spot** oder **Hotspot** ist englisch und bedeutet wörtlich übersetzt: **heiße Stelle**
- ▶ Benutzt man ein öffentliches WLAN (drahtloses Internet) z.B. in einer Hotel Lobby oder an einem öffentlichen Ort (Bahnhof, Bücherei, Rathaus...) spricht man ebenfalls von einem **Hotspot**
- ▶ Die meisten von uns nutzen bereits einen Hotspot, ohne dass sie dabei an einen Hotspot denken -> nächste Seite

EIN TELEFON HOTSPOT

- ▶ Im Prinzip ist das Schnurlos-Telefon schon ein gutes Beispiel für einen Hotspot
- ▶ Die Mobilteile entsprechen den Funkgeräten und die Basisstation ist das, was wir im folgenden **Hotspot** nennen werden



RECHTLICHES

- ▶ Ein Hotspot ist eine automatische Station analog einem Relais bzw. Repeater
- ▶ Der automatische Betrieb ist nur mit einer Genehmigung der BNetzA erlaubt. Für die Beantragung einer Genehmigung werden derzeit 200,- Euro fällig. Die Genehmigung muss vor Ablauf eines Jahres verlängert werden
- ▶ Ausnahme: Der OM befindet sich Zuhause und die Leistung des Hotspots ist gering (<10mW, keine Aussenantenne)

WO WERDEN HOTSPOTS EINGESETZT?

- ▶ Hotspots werden hauptsächlich bei den digitalen Betriebsarten D-STAR und DMR, gelegentlich auch bei C4FM eingesetzt
- ▶ Im Prinzip könnte man auch einen EchoLink® Knoten, den man Zuhause betreibt als Hotspot bezeichnen

WANN BRAUCHE ICH EINEN HOTSPOT?

- ▶ Ich möchte eine Betriebsart nutzen, für die es in meiner Umgebung keinen dazu passenden Repeater gibt
- ▶ Ich möchte unabhängig sein. Es gibt zwar einen passenden Repeater, der ist aber stark frequentiert oder anderweitig reglementiert (exotischer Reflektor, nicht verlinkt usw.)
- ▶ Ich bin Funkamateurliebhaber und ich will experimentieren

WELCHE HOTSPOT GIBT ES UND WAS BEINHALTET EIN HOTSPOT?

- ▶ Grundsätzlich enthält ein Hotspot ein Funkmodul, das entweder im 70-cm- oder im 2-m-Band sendet und empfängt (Mono- und Dual-Band on Board TRX). Die Steuerung übernimmt eine Software auf einem PC
- ▶ Die Sendeleistung beträgt max. 10mW, um bewußt die Reichweite zu begrenzen
- ▶ keine Außenantennen -> Übersteuerung des RX möglich

WELCHE HOTSPOT GIBT ES?

- ▶ Mittlerweile gibt es eine größere Anzahl von Hotspots
- ▶ DV4mini mit und ohne AMBE-Chip auf 2m oder 70cm
- ▶ SharkRF, OpenSpot, DVAP und weitere
- ▶ und vor allem die Hotspot Module der DVMEGA-Familie

DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

Entwickler ist Guus van Dooren, PE1PLM

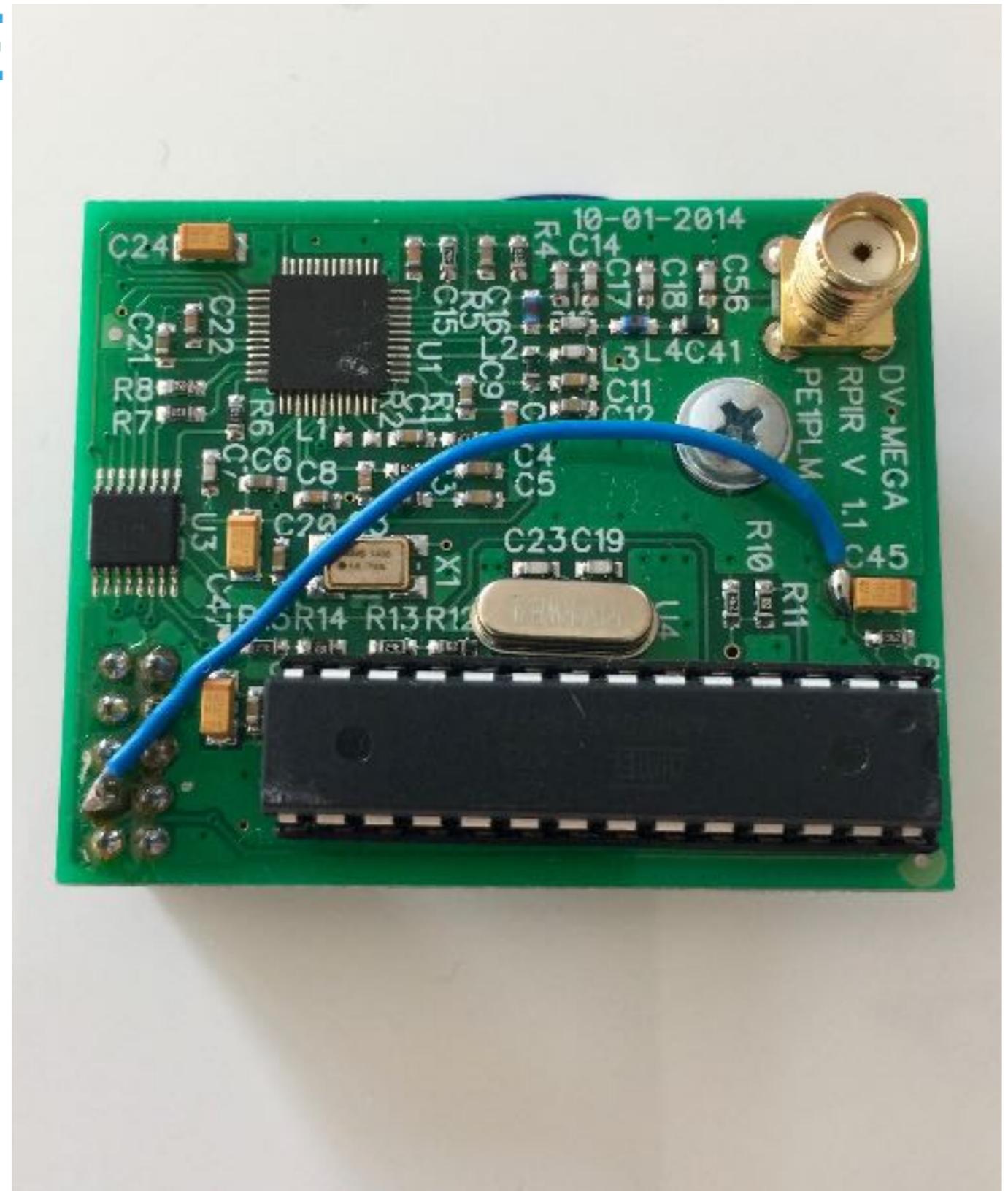
- ▶ DVMEGA pi-singleband für Raspberry Pi 70cm
- ▶ DVMEGA Dualband PI-Radio für Raspberry Pi je nach Konfiguration 2m oder 70cm (nicht gleichzeitig)
- ▶ GMSK-Modem zum Anschluss eines 9k6-fähigen TRX
- ▶ und die Erweiterung BlueStack von Combitronics und Steuerung per SmartPhone

DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

- ▶ DVMEGA 70cm PI singleband
- ▶ passt auf Raspberry PI version A and B inkl. aktueller Version
- ▶ 10 mW output power
- ▶ SMA antenna connector
- ▶ fertig aufgebaut
- ▶ D-STAR and DMR

DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

- ▶ 70cm Monoband mit Leitung zum Firmware-Update



DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

- ▶ DVMEGA Dualband PI-radio
- ▶ passt auf einen Raspberry PI version A and B inkl. aktueller Version
- ▶ 10 mW output power auf 2m oder 70cm
- ▶ SMA antenna connector
- ▶ fertig aufgebaut
- ▶ D-STAR and DMR

DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

- ▶ 2m/70cm Dual Band mit Leitung zum Firmware-Update

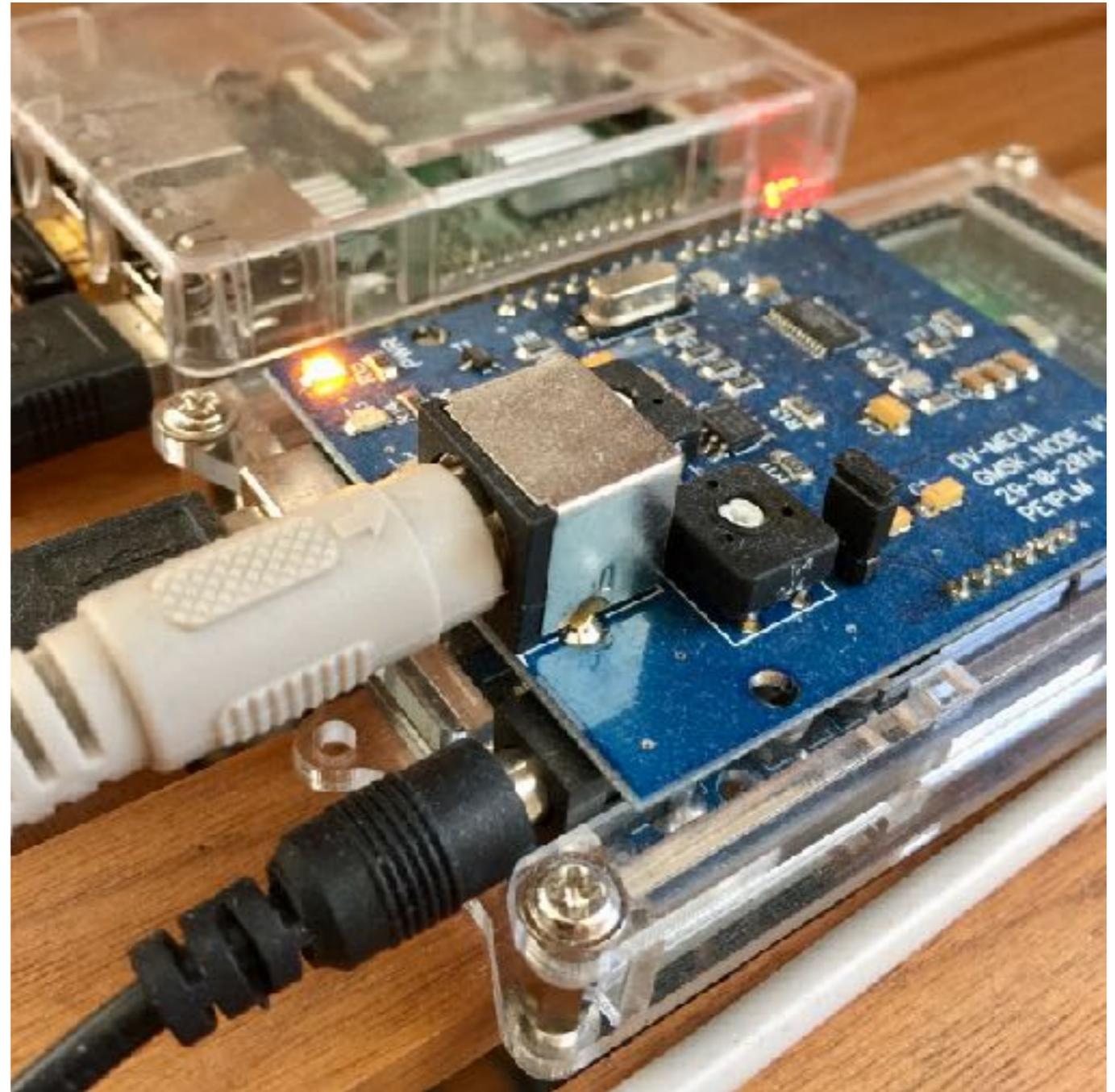


DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

- ▶ GSMK-Modem zum Anschluss eines 9k6-fähigen TRX
- ▶ Das GSMK Modem kann nicht selber senden. In Verbindung mit einem Arduino MEGA 2650 und einem 9k6-fähigen TRX kann man damit einen Hotspot mit hoher Sendeleistung und entsprechender Reichweite erstellen
- ▶ Beispiel DB0NIC in Würzburg versorgt große Teile des Stadtgebietes mit 5W ERP
- ▶ Ein High Power Hotspot muss(!) angemeldet werden

DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

- ▶ GMSK-Modem inkl. Arduino MEGA 2650
- ▶ Transceiver ist ein Yaesu FT-7900 (nicht im Bild)



DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

- ▶ Erweiterung BlueStack von Combitronics mit Steuerung per SmartPhone
- ▶ http://www.combitronics.nl/index.php?route=product/product&product_id=61
- ▶ Bernd Götter, DH5IS, BlueSpot+ Digital Voice Hotspot, cqDL 07/2016, Seite 44 Link is [here](#)



DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

Warum nehme ich die DVMEGA Module?

- ▶ Damit lassen sich Hotspots aufzubauen, die sich exakt wie ein richtiger Repeater „anfühlen“
- ▶ DCS und CCS sind möglich, genau wie bei einem Repeater
- ▶ Verlinken in andere Reflektor-Räume (REF, XLX, XRF usw.)

DIE ERSTEN SCHRITTE ZUM HOTSPOT

- ▶ Ganz zu Beginn sollte feststehen, welche Art von Hotspot erstellt werden soll
- ▶ Will ich nur meine Wohnung bzw. Haus mit D-STAR versorgen oder will ich eine ganze Region versorgen
- ▶ Man sollte ein gewisses Selbstvertrauen und IT-Know-How mitbringen, z.B. sollte man den Unterschied zwischen einer einfachen Datei und einem Image kennen. Es sollte der Unterschied zwischen „localhost“ und 127.0.0.1 klar sein (kein Unterschied -> nur ein Test)

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Im folgenden Beispiel soll nur die unmittelbare Umgebung versorgt werden
Vorteil: geringe Sendeleistung/Reichweite, daher keine Anmeldung bei der BNetzA notwendig
Nachteil: eigentlich keiner
- ▶ Als Steuerrechner kommt ein Raspberry PI zum Einsatz
- ▶ Das DVMEGA Dualband PI-Radio wird auf einer 2m QRG betrieben (warum 2m?)

DIE DVMEGA HOTSPOT FAMILIE

- ▶ Raspi mit 2m/70cm Dualband DVMEGA
- ▶ Betrieb auf 2m, da man z.B. parallel noch einen DV4mini für DMR 70-cm-Betrieb am gleichen Raspberry betreiben kann



DER EIGENE HOTSPOT

Benötigte Komponenten sind:

- ▶ Ein Raspberry Pi 2 mit zusätzlichem WiFi-Stick oder ein Raspberry Pi 3 mit integriertem WiFi
- ▶ Eine Micro-SD-Karte mit 4 bzw. besser 8GB Speicherkapazität für das Betriebssystem
- ▶ Ein sogenanntes Betriebssystemabbild (Image) von vorzugsweise Western-D-STAR inkl. der notwendigen G4KLX D-STAR-Software <http://www.westerndstar.co.uk/html/downloads.html>

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Das Image von Western D-Star basiert auf (Debian) Raspbian Jessie
- ▶ Jessie-based D-Star Widget image Version B,V2 and V3 Compatible
- ▶ Now with support for PA7LIM BlueDV, DV4MINI installed, DG9VH Dashboard installed
- ▶ An 'Autostart' Raspberry PI image for D-StarRepeater with easy start 'Widget' (B,V2,V3 Compatible)

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Base Image Raspbian Jessie 26-02-16
- ▶ ircDDB Gateway D-Star Rptr 16-11-15
- ▶ D-Star Rptr 12-10-15

DER EIGENE HOTSPOT

Jetzt geht es richtig los

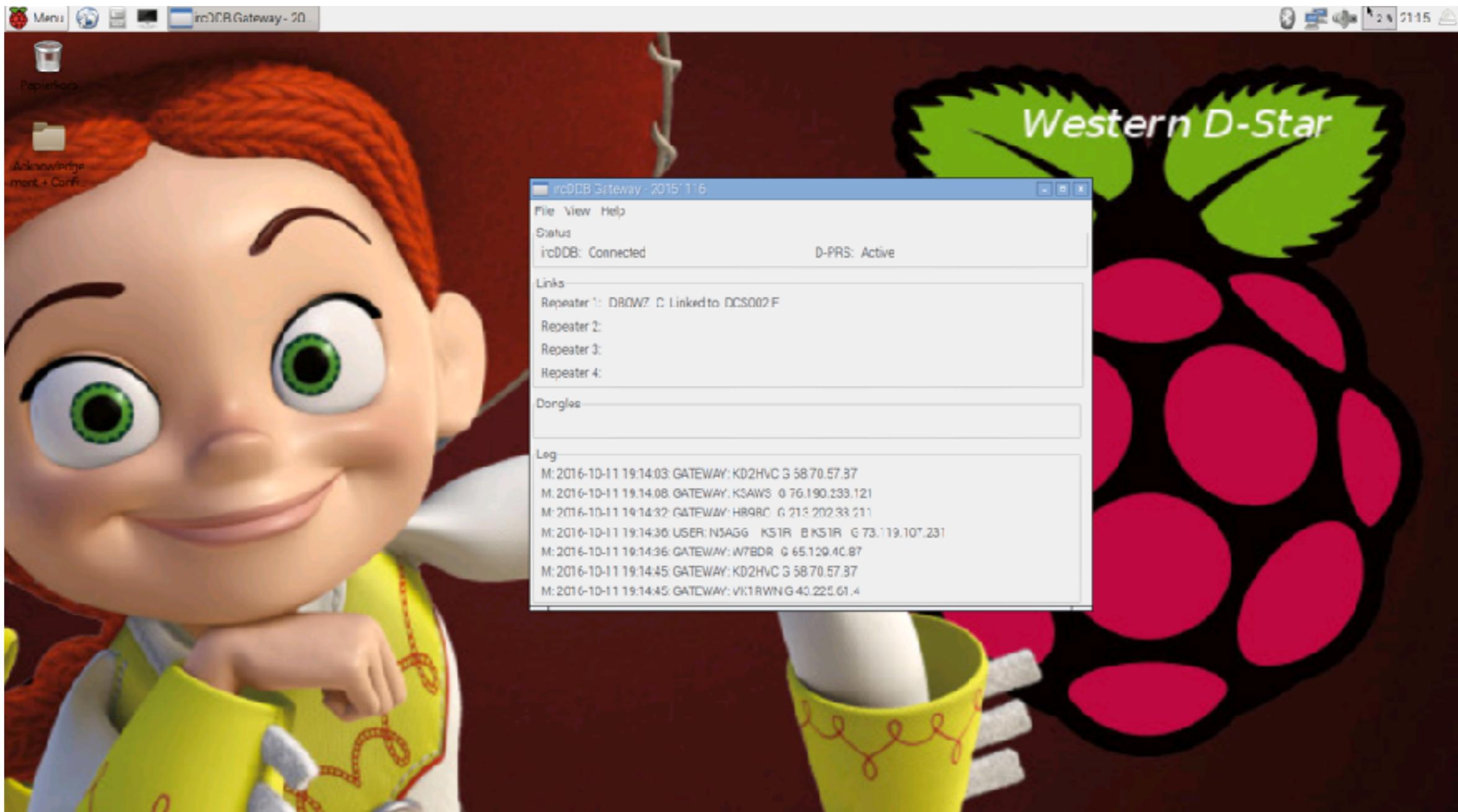
- ▶ Zuerst lädt man sich das Image „Jessie-based D-Star Widget image Version B,V2 and V3 Compatible“ herunter
- ▶ Unter Windows kopiert man mit „Win32 Disk Imager“ die heruntergeladene Datei auf die Micro-SD-Karte. Unter Linux oder macOS benutzt man dazu das Kommando „dd“
- ▶ Im nächsten Schritt setzt man die Micro-SD-Karte und das DVMEGA Modul in den Raspberry ein

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Danach schließt man Monitor und Tastatur an und steckt das Netzteil in den Raspberry Pi. Dieser sollte danach booten und vier Himbeeren in der oberen linken Bildschirmcke mit anschließend sehr viel Text anzeigen
- ▶ Sobald der Raspberry hochgefahren ist, sieht man das „klassische“ Western D-STAR Hintergrundbild mit dem Cowgirl

(Das Fenster mit dem ircDDB Gateway ist zu dieser Zeit noch nicht vorhanden)

DER EIGENE HOTSPOT



DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Der Raspberry ist jetzt mit der MicroSD-Karte gebootet und wird nun eingerichtet. Als erstes sollte der komplette Platz auf der MicroSD-Karte freigegeben werden
- ▶ Das Passwort „raspberrry“ sollte sofort geändert werden
- ▶ Für die Grundeinrichtung von Sprache, Tastatur, Zeitzone benutzt man entweder das Command Line Tool oder die grafische Oberfläche
- ▶ `pi@dh5is-c:~$ sudo raspi-config`

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Expand Filesystem und Change User Password durchführen und letzteres unbedingt merken

```
Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

1 Expand Filesystem          Ensures that all of the SD card storage is available to the OS
2 Change User Password       Change password for the default user (pi)
3 Boot Options                Choose whether to boot into a desktop environment or the command line
4 Wait for Network at Boot   Choose whether to wait for network connection during boot
5 Internationalisation Options Set up language and regional settings to match your location
6 Enable Camera               Enable this Pi to work with the Raspberry Pi Camera
7 Add to Rastrack             Add this Pi to the online Raspberry Pi Map (Rastrack)
8 Overclock                   Configure overclocking for your Pi
9 Advanced Options            Configure advanced settings
0 About raspi-config          Information about this configuration tool

                                <Select>                                <Finish>
```

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Zur Grundeinrichtung gehört auch die Einstellung der Tastatur auf deutsch (DE-DE) und der Zeitzone Berlin bzw. UTC+1 plus Sommerzeit, Hostname gleich Rufzeichen
- ▶ Damit der Raspberry in unterschiedlichen WLAN-Netzen eingesetzt werden kann, verbindet man sich per DHCP mit dem WLAN und verzichtet auf feste Adressen
- ▶ Später im Hotel, bei Funkfreunden usw. verbindet man sich mit dem dort vorhandene WLAN -> Portable Hotspot

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Das Western D-STAR Image braucht nur bei einer Neuinstallation heruntergeladen werden. Da im Hintergrund ein Debian Linux im Einsatz ist, läßt sich Betriebssystem über

```
pi@dx0yz:~$ sudo apt-get update
```

```
pi@dx0yz:~$ sudo apt-get dist-upgrade
```

jederzeit aktuell halten

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Die G4KLX Komponenten aktualisiert man mit folgenden Befehlen:

```
pi@dx0yz:~$ klxupdate
```

```
*****
```

```
*   KLXUpdater version 1.74           *
* Software updater for G4KLX packages *
* Jonathan Naylor has NO responsibility *
* or liability for the function or      *
* maintenance of this script.         *
*           GW6WTK                     *
```

```
*****
```

- ▶ Usage: 'klxupdate repeater' or 'klxupdate gateway' or 'klxupdate extras' or 'klxupdate hostfiles' or 'klxupdate -help'

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Die DVMEGA Module sind die Hardware, die Software stammt von Jonathan Naylor, G4KLX
- ▶ Die G4KLX Software hat zwei Bestandteile:

D-STAR Repeater - für die funkschnittstelle

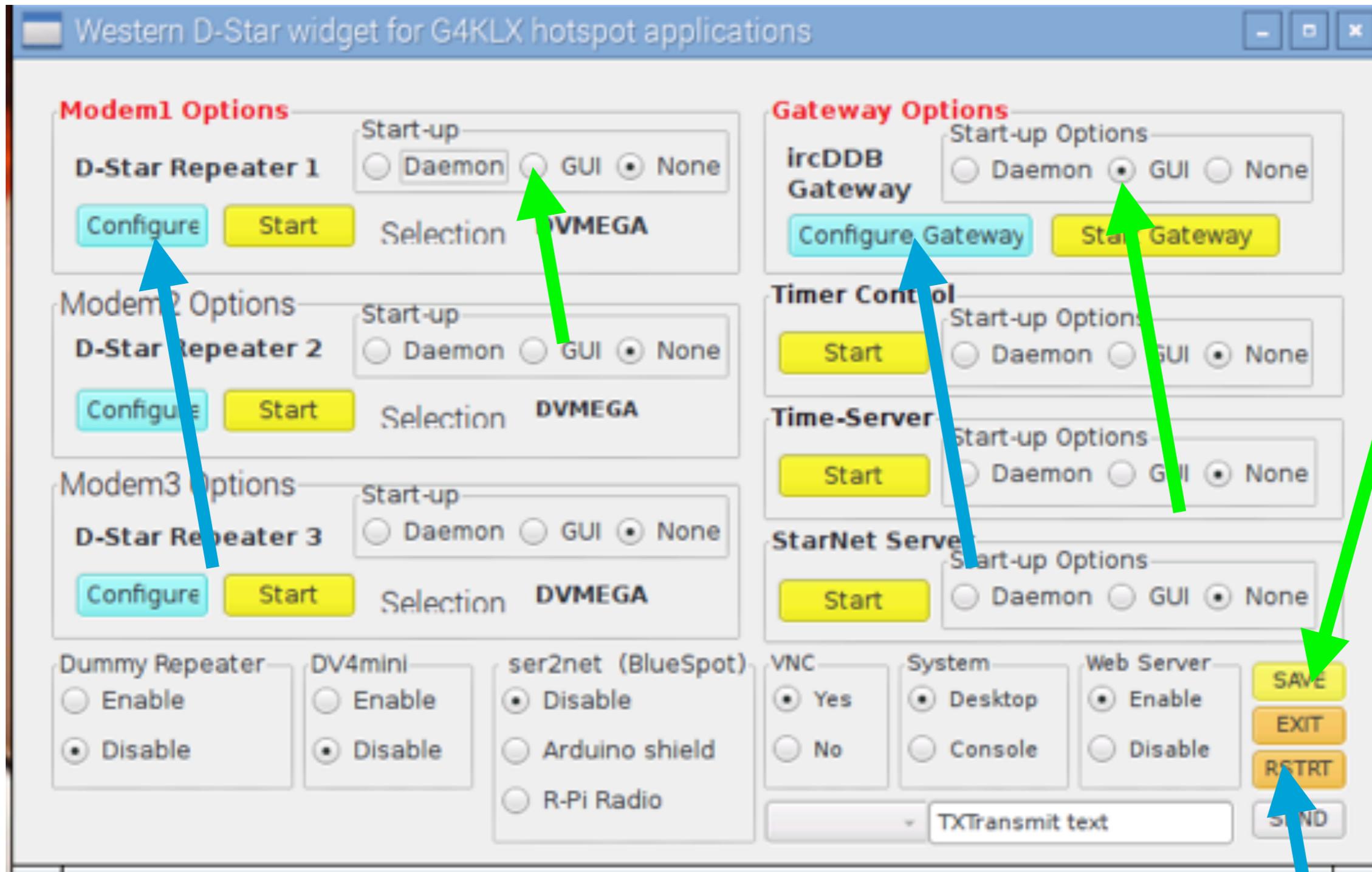
ircDDB Gateway - für die Datenvermittlung ins Internet

- ▶ Beide Bestandteile müssen separat konfiguriert und aktiv sein

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Zum Einrichten des Hotspots benutzt man ein Widget (übersetzt Dingsbums, Mätzchen oder Vorrichtung)
- ▶ Dieses befindet sich vor einem Update oben in der Taskleiste. Nach einem Update findet man es durch Klicken auf die Himbeere oben links, Öffnen von Internet und Klick auf **WDs Widget**
- ▶ **Wichtig: Den Raspberry nie einfach ausschalten, sondern das Betriebssystem mit „sudo halt“ stoppen**

DER EIGENE HOTSPOT



DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Zu Beginn klickt man jeweils auf GUI und dann auf SAVE (grüne Pfeile)
- ▶ Für die Konfiguration des Repeaters und des Gateways klickt man Configure (Gateway) (blaue Pfeile oben) und führt im dann öffnenden Fenster die Konfiguration Register für Register durch. Im noch geöffneten Fenster klickt man auf File und Save. Durch File / Save wird die Konfigurationsdateien, z.B. /etc/ircddbgateway neu geschrieben
- ▶ Zusätzlich muss der Hotspot durch Reboot bzw. RSTRT (Restart) neu gestartet werden (blauer Pfeil unten rechts)

DER EIGENE HOTSPOT

Western D-Star widget for G4K1 X hotspot applications

Modem1 Options Start-up: Daemon GUI None
D-Star Repeater 1 Daemon GUI None
 Selection: DVMEGA

Modem2 Options Start-up: Daemon GUI None
D-Star Repeater 2 Daemon GUI None
 Selection: DVMEGA

Modem3 Options Start-up: Daemon GUI None
D-Star Repeater 3 Daemon GUI None
 Selection: DVMEGA

Dummy Repeater DV4min: Enable Disable
 ver2net (BlueSpot): Disable Arduino shield IIR1 Radio

VME System: Desktop Console
 Yes No

Gateway Options Start-up Options: Daemon GUI None
ircDDB Gateway Daemon GUI None

Timer Control Start-up Options: Daemon GUI None
 Start

Time-Server Start-up Options: Daemon GUI None
 Start

StarNet Server Start-up Options: Daemon GUI None
 Start

D-STAR Repeater (DVMECA) - modem1 - 20151012

Status
 IIX State: Listening Rpt State: Listening IX: Off

Header
 UR: RPT1: RPT2:
 MY: I logs: 00 00 00 Loss: 0.0%
 BFR:

Timers
 Timeout: 0/180 Beacon: 0/0 Announce: 0/0

Gateway
 Ack text: Verlinkt zu DC5002 F Status 1: Status 2:
 Status 3: Status 4: Status 5:

Log
 M: 2017-07-13 10:55:31: Network header received My: DG9FTM /7071 Your: 000000 Rpt1: DH5IS G
 M: 2017-07-13 10:55:31: Transmitting to My: DG9FTM /7071 Your: 000000 Rpt1: DH5IS G Rpt2: D
 M: 2017-07-13 10:55:33: Stats for DG9FTM Frames: 1 As Loss: 0.0% Packets: 0/0

ircDDB Gateway - 20151116

File View Help
 Status
 ircDDB: Disabled D-PLUS: Active

Links
 Repeater 1: DH5IS G Linked to DC5002 F
 Repeater 2:
 Repeater 3:
 Repeater 4:

Dongles

Log
 M: 2017-07-13 11:31:02: DCS:DCS038 51.255.35.215
 M: 2017-07-13 11:31:02: DCS:DCS027 128.199.57.19
 M: 2017-07-13 11:31:02: DCS:DCS028 125.63.61.20
 M: 2017-07-13 11:31:02: DCS:DCS029 74.210.139.100
 M: 2017-07-13 11:31:02: DCS:DCS032 158.64.26.140
 M: 2017-07-13 11:31:02: Registered with dns.xreflector.net using callsign DH5IS
 M: 2017-07-13 11:31:02: Loaded 31 DCS reflectors from dns.xreflector.net

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Ab hier heißt es tapfer sein!
- ▶ Hier beginnt die Folienschlacht
- ▶ Ich bin keinem böse, wenn er jetzt geht
- ▶ Wir beginnen mit der Konfiguration der Software Komponenten. Alle nicht gezeigten Register bleiben unkonfiguriert
- ▶ **D-STAR Repeater - für die Funkschnittstelle**

DER EIGENE HOTSPOT

D-Star Repeater - modem1 - 20151012

File Help

< Callsign Network Timers Announcement >

Callsign DH5IS C

Gateway DH5IS G

Mode Simplex

Ack BER

Restrict Off

RPT1 Validation Off

DTMF Blanking On

Error Reply On

Rufzeichen-C für 2m
oder -B, wenn der Hotspot
auf 70cm sendet

Hier 127.0.0.1 lassen,
sonst „nagelt“ man den
Hotspot auf ein WLAN
fest!

D-Star Repeater - modem1 - 20151012

File Help

< Callsign Network Timers Announcement >

Gateway Address 127.0.0.1

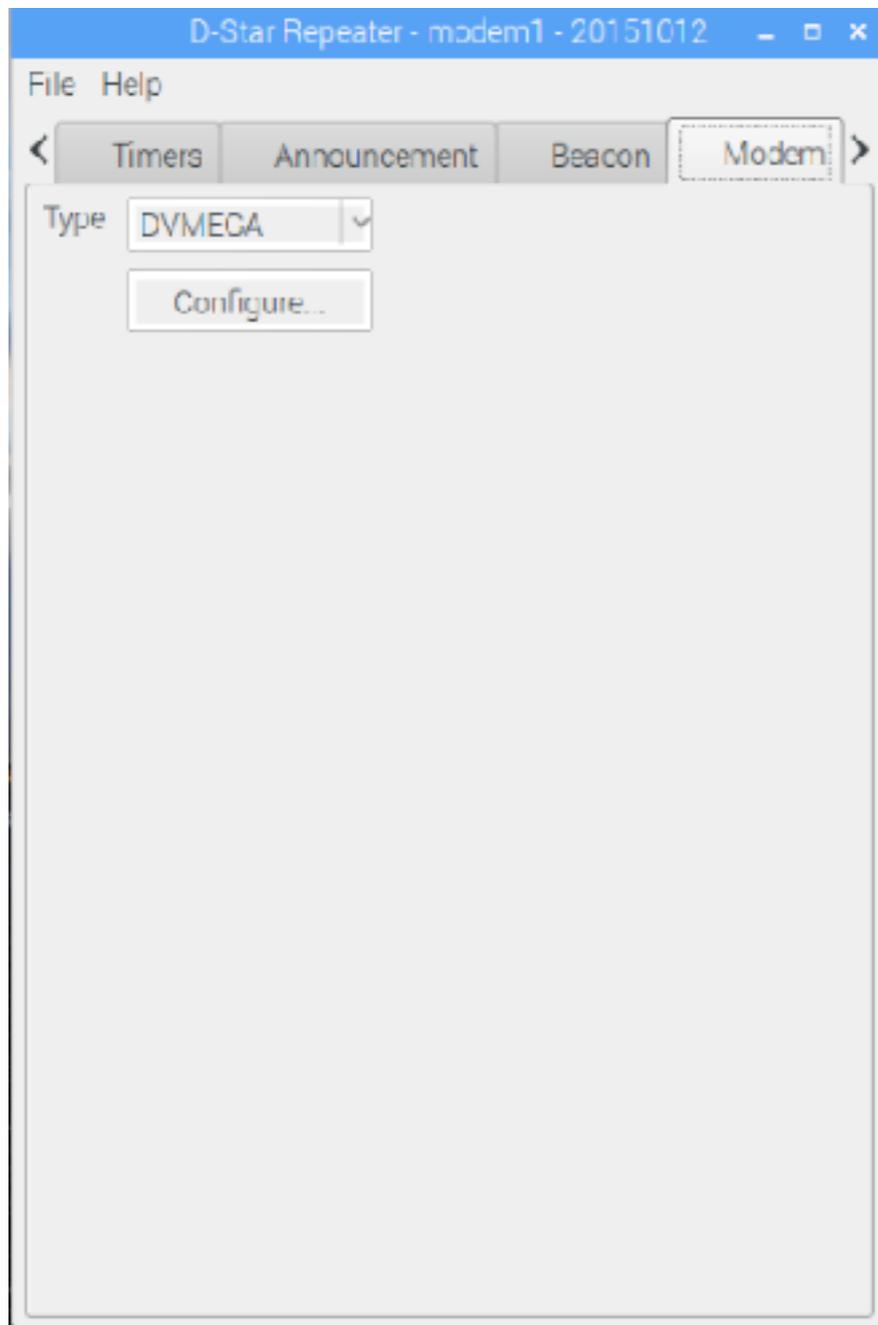
Gateway Port 20010

Local Address 127.0.0.1

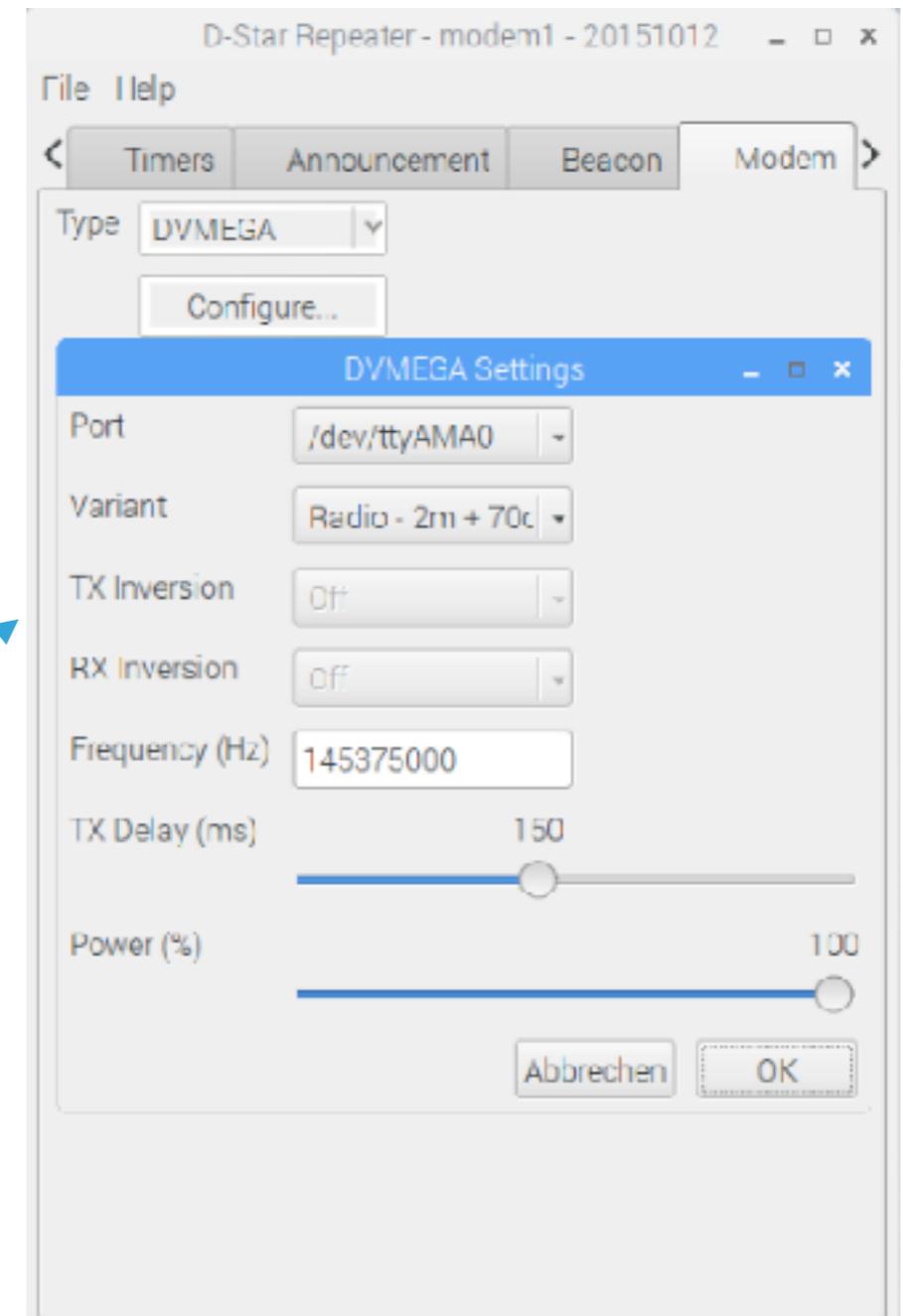
Local Port 20011

Name

DER EIGENE HOTSPOT



Hier wird das DVMEGA Modul eingerichtet



DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Damit die eben vorgenommenen Einstellungen beim nächsten Reboot aktiv werden können, muss jetzt mit „File“, „Save“ und „Exit“ gesichert werden
- ▶ Wir fahren mit der Konfiguration der Software Komponenten fort. Alle nicht gezeigten Register bleiben unkonfiguriert.
- ▶ **ircDDB Gateway Software - für die Datenvermittlung ins Internet**

DER EIGENE HOTSPOT

ircDDB Gate...- 20151116

File Help

< Gateway Repeater 1 Repeater 1 >

Type

Callsign G

Gateway Address

Local Icom Address

Local Icom Port

Local HB Address

Local HB Port

Latitude

Longitude

QTH

URL

ircDDB Gate...- 20151116

File Help

< Gateway Repeater 1 Repeater 1 >

Band

Type

Address

Port

Bands

Reflector

Startup

Reconnect

ircDDB Gate...- 20151116

File Help

< Gateway Repeater 1 Repeater 1 >

Frequency (MHz)

Offset (MHz)

Range (kms)

Latitude

Longitude

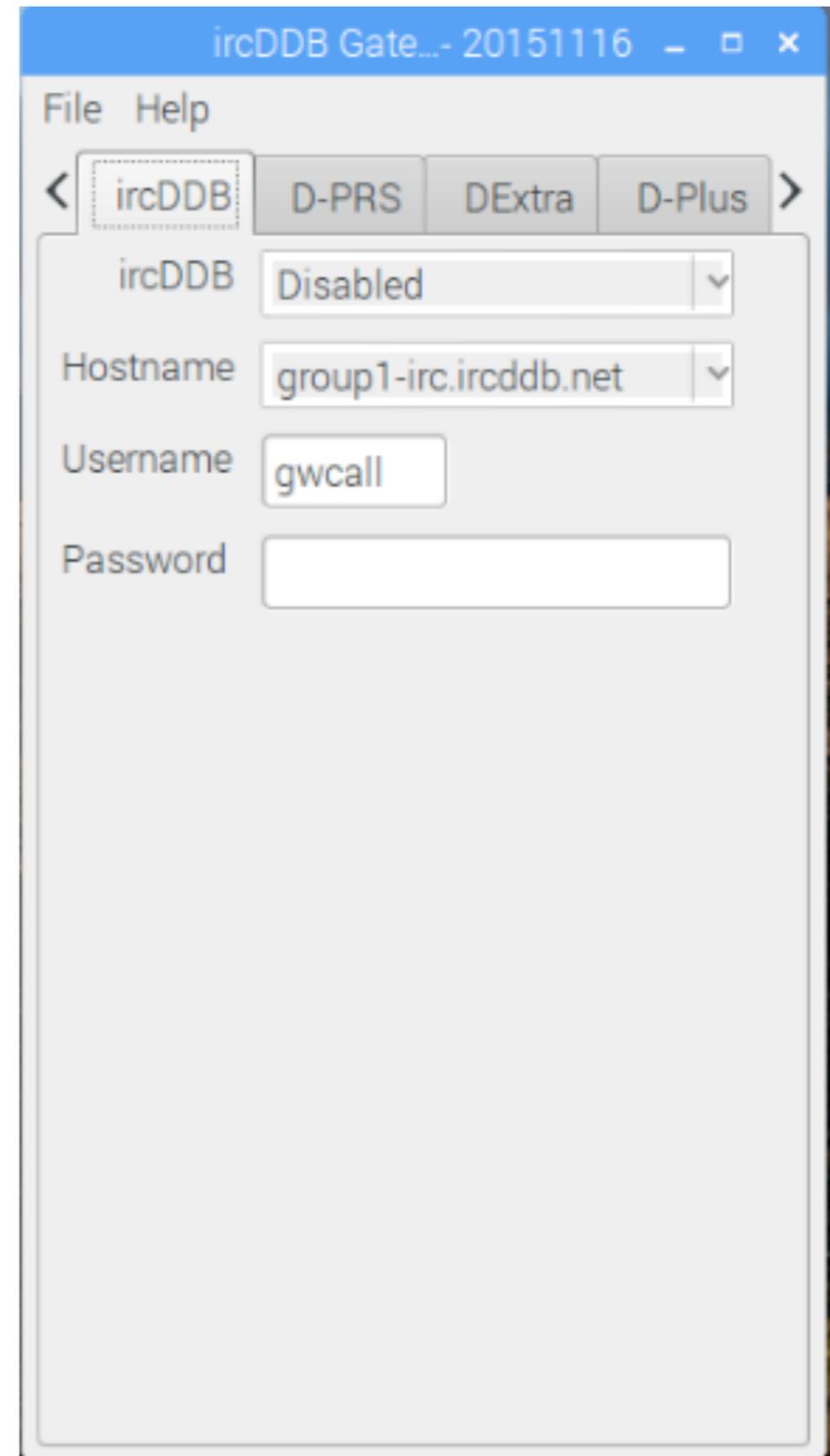
AGL (m)

QTH

URL

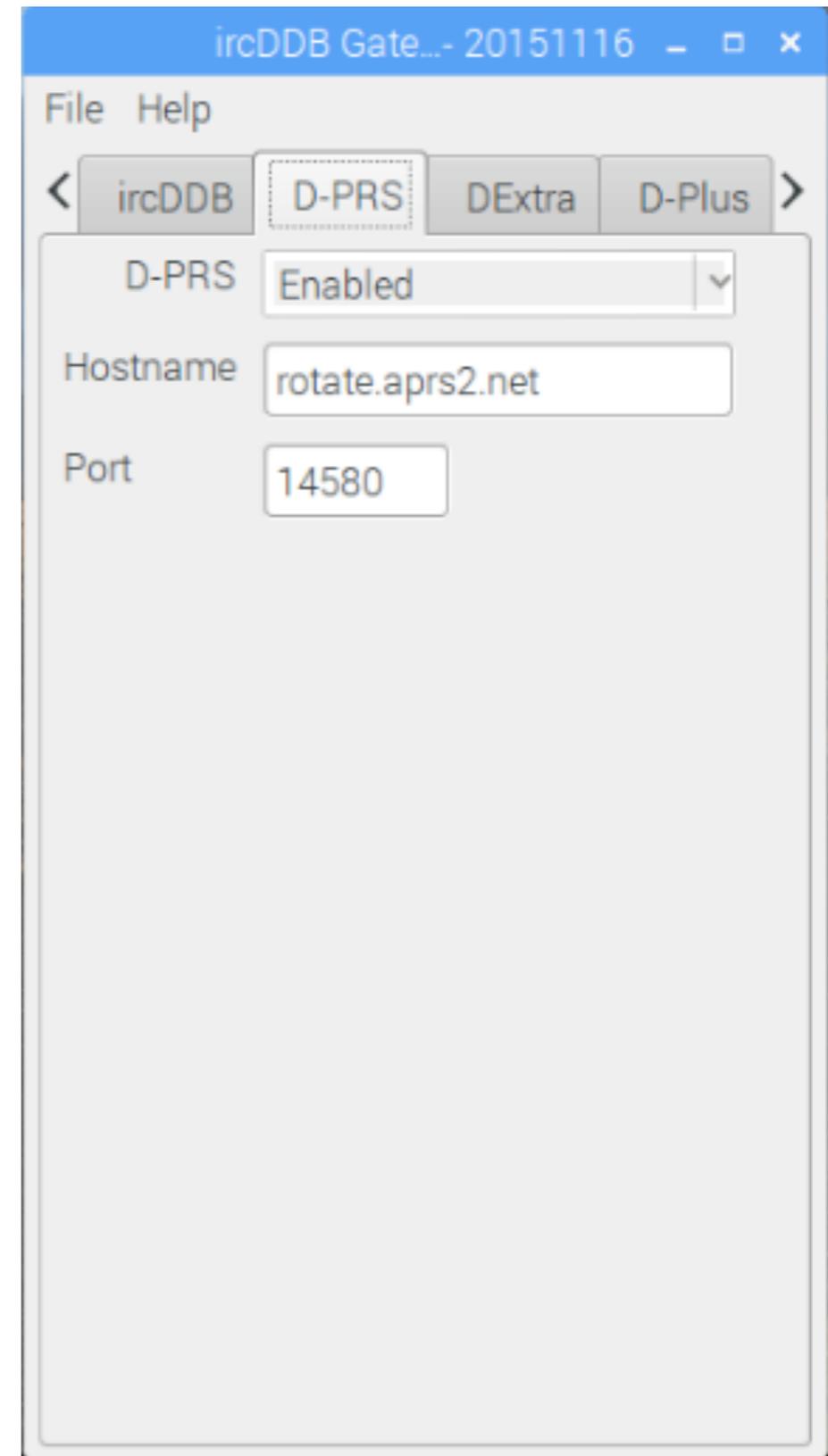
DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Dieses Register wird nur konfiguriert, wenn man einen offiziellen Hotspot mit einer Genehmigung der BNetzA betreiben will
- ▶ Die Zugangsdaten lassen sich gegen Vorlage der BNetzA Genehmigung bei ircddb.net beantragen



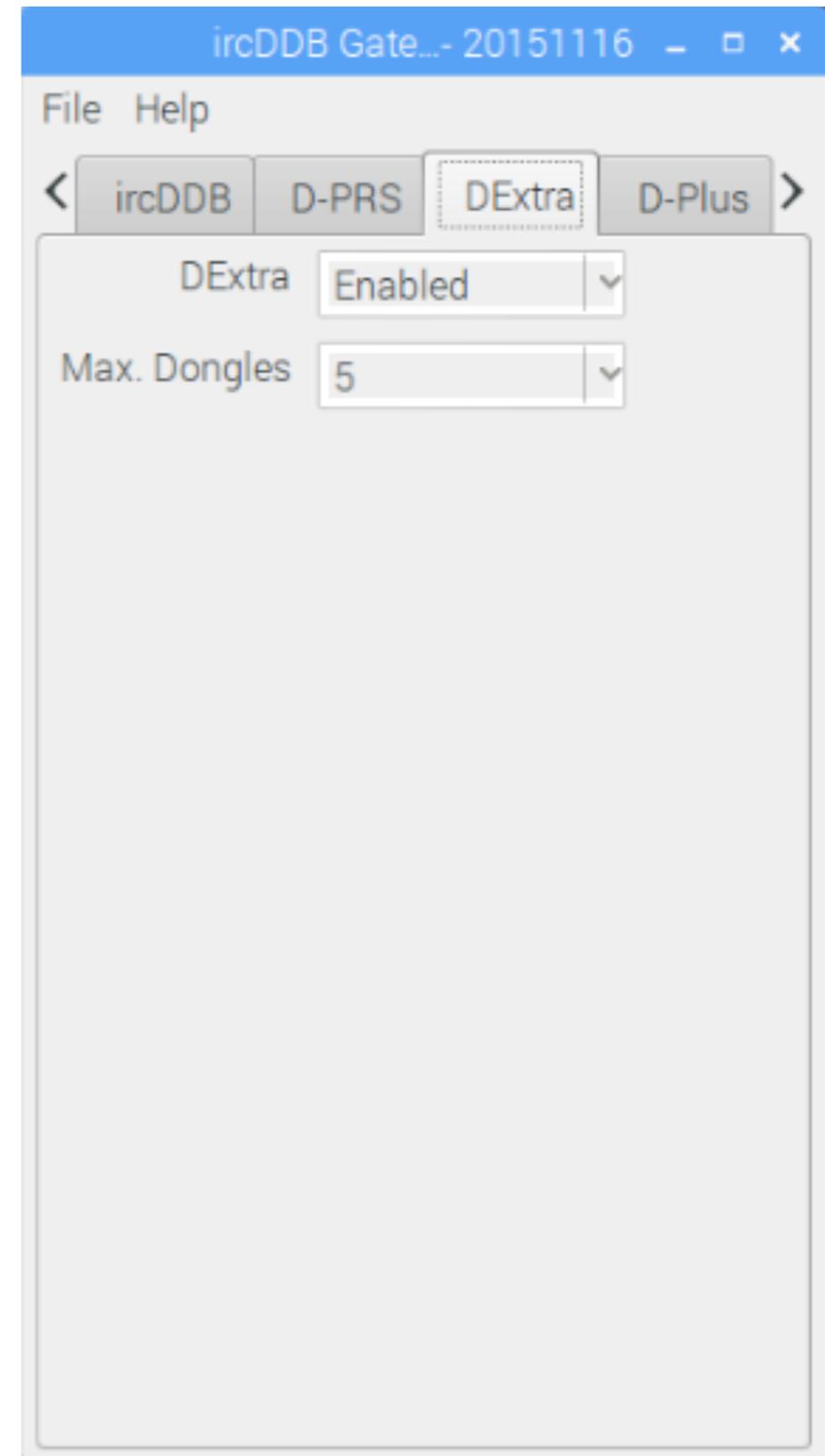
DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Sendet das Handfunkgerät GPS-Positionsdaten aus, werden diese über D-PRS an aprs.fi weitergeleitet



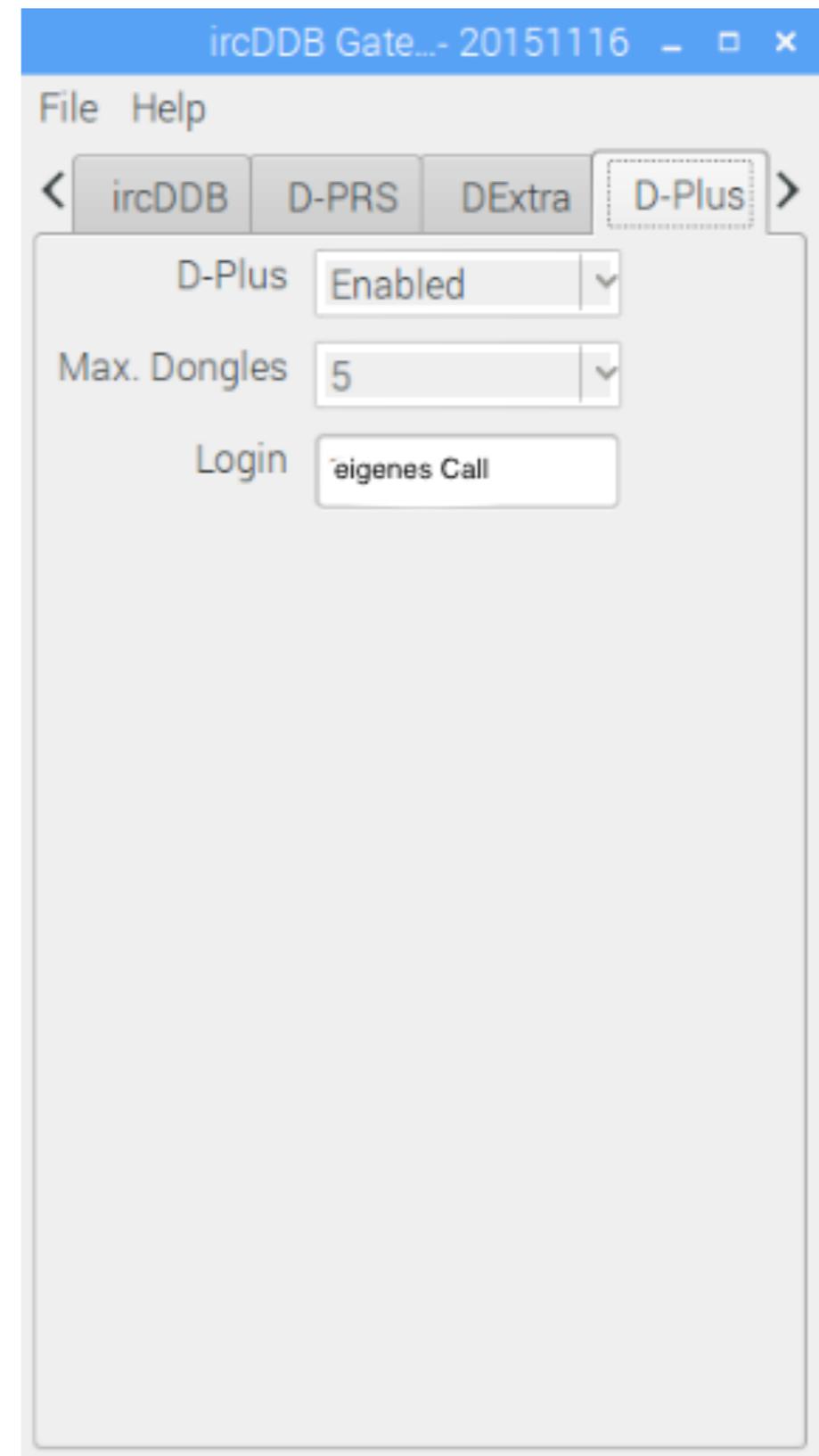
DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Gibt die Anzahl der Dongles (Internet User) an, die sich maximal verbinden können



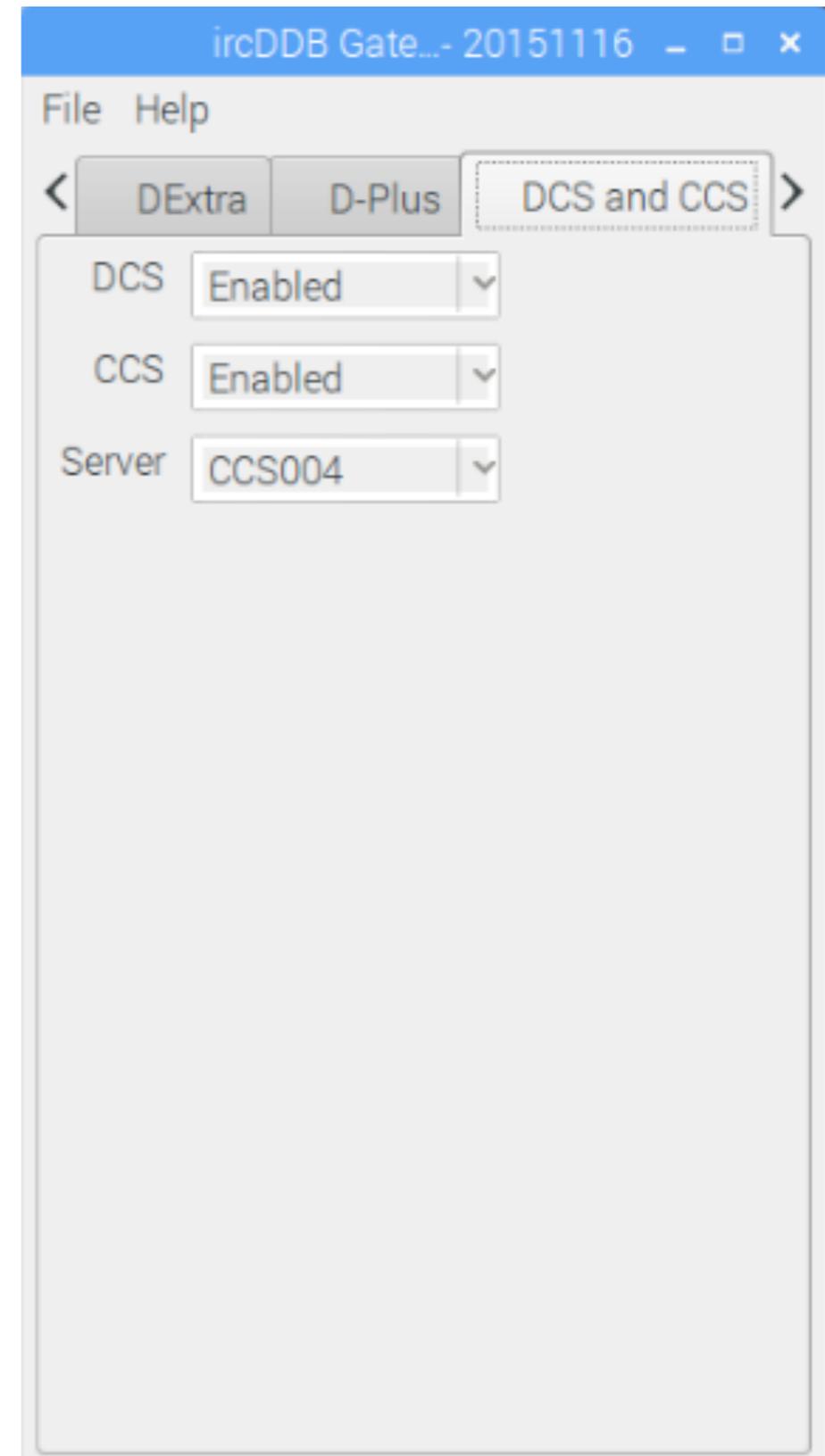
DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Möchte man die REF Reflektoren, wie z.B. den Mega Reflektor REF001C nutzen, trägt man hier sein persönliches Rufzeichen ein
- ▶ Das eigene Call muss beim US-Trust freigeschaltet sein
- ▶ <http://trg-radio.de/index.php/d-star>



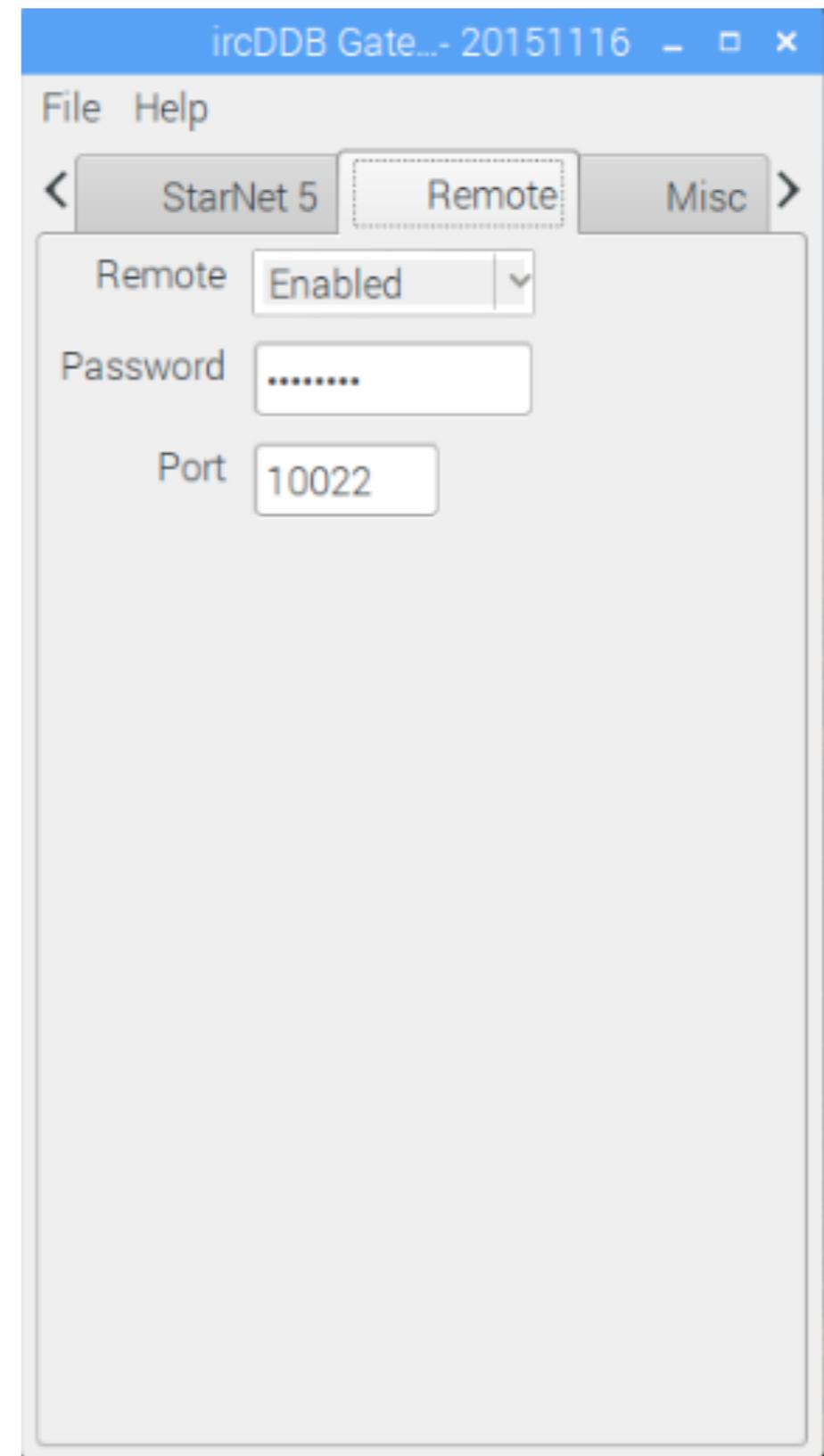
DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Der Hotspot hat volle DCS/CCS Funktionalität
- ▶ CCS7 Rufe werden dadurch zugestellt



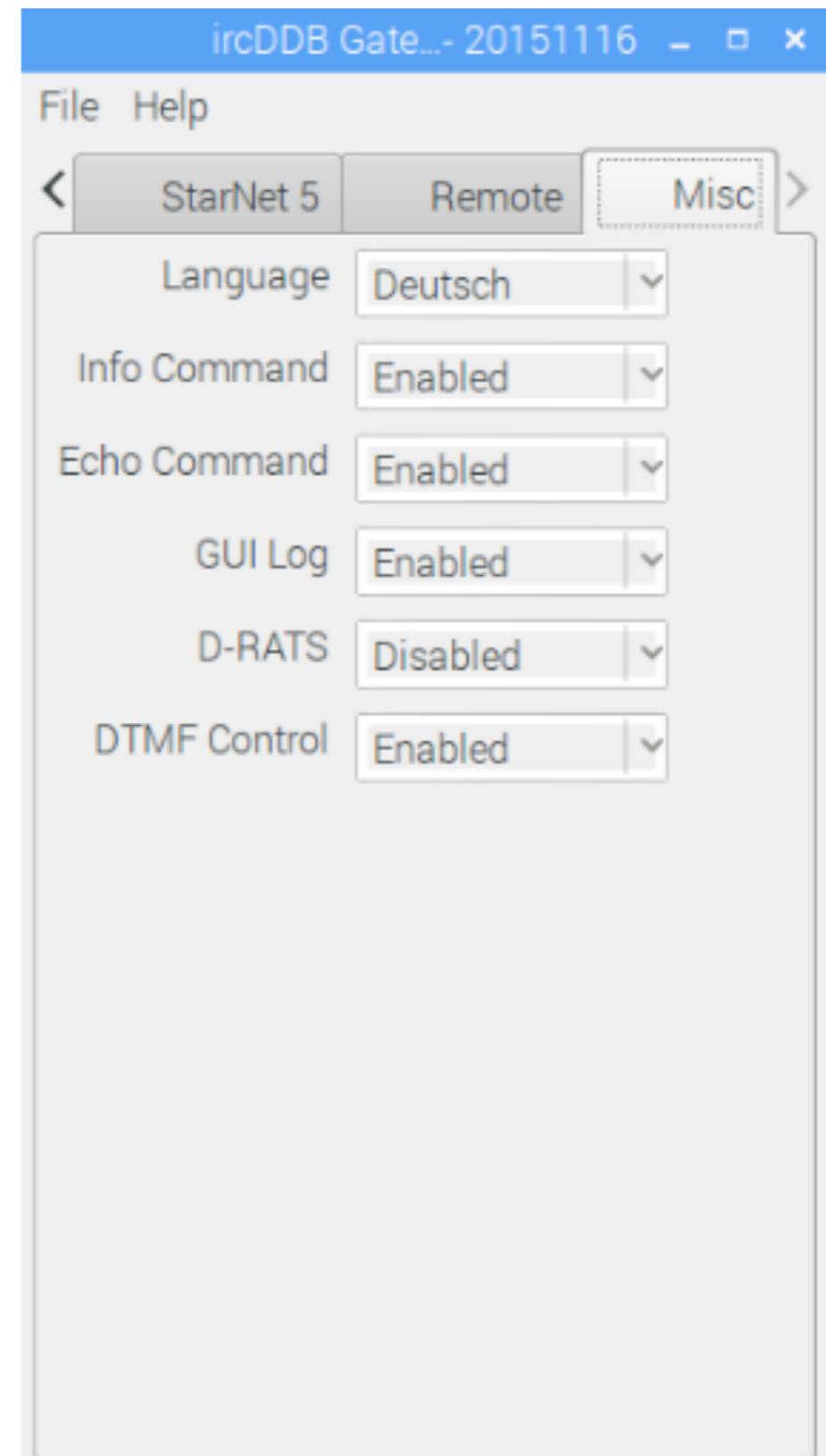
DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Mit dieser Einstellung kann man im lokalen Netz oder ggf. per VPN oder Portfreigabe am eigenen Router mit der **ircddbremote** SmartPhone App den Hotspot auf andere Reflektoren umlinken, ohne dass man selber senden muss



DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Grundsätzlich Einstellungen zu Sprache usw.



DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Damit die eben vorgenommenen Einstellungen beim nächsten Reboot aktiv werden können, muss jetzt wieder mit „File“, „Save“ und „Exit“ gesichert werden
- ▶ Nun ist es endlich soweit: Im WDs Widget mit einem Klick auf RSTRT den Hotspot neu starten

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Einstellungen am Funkgerät
- ▶ Je nach Modell erstellt man sich einen Eintrag für seinen Hotspot. Bei meiner 2-m-Variante würde das wie folgt aussehen:

UR: CQCQCQ

R1: DH5IS__C

R2: DH5IS__G

My: DH5IS /8308

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ Vielen Dank für euere Aufmerksamkeit und das Interesse an meinem Vortrag
- ▶ Der Vortrag wird auf der Homepage des
Amateurfunk Unterfranken e.V. in Würzburg
zum Download zur Verfügung gestellt
- ▶ <http://www.amateurfunk-unterfranken.org/category/betriebsarten/d-star/>

DER EIGENE HOTSPOT

- ▶ 73 de Bernd
DH5IS
dh5is@darcd.de

D-STAR IN DER CQDL

- ▶ Bernd Götter, DH5IS, D-STAR CCS7-ID als Rufzeichen, cqDL 04/2016, S. 40
- ▶ Bernd Götter, DH5IS, Frische Daten für das Funkgerät, cqDL 06/2016, S. 44
- ▶ Bernd Götter, DH5IS, BlueSpot+ Digital Voice Hotspot, cqDL 07/2016, Seite 44
- ▶ Bernd Götter, DH5IS, Tipps zur Urlaubsplanung (mit dem D-STAR Funkgerät), cqDL 08/2016, Seite 48
- ▶ Bernd Götter, DH5IS, Mit D-STAR in fremder Umgebung, cqDL 09/2016, Seite 54
- ▶ Bernd Götter, DH5IS, TH-D74: Ein neuer (D-) Star, cqDL 11/2016, S. 18