

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Kurzanleitung VARA FM

- Version v1.9 17.02.2022 DC1NF für das EDQH-Team -

Die folgende Dokumentation soll die Stufen

- 1) Programm-Installation
- 2) Gerätevorbereitung und
- 3) Inbetriebnahme und Test

begleiten.

*Vorbemerkung: 16 Seiten für die Inbetriebnahme von VARA FM sei kein Hinweis auf hohe Komplexität.
In der Regel ist die Installation stressfrei, diese Beschreibung soll jedoch auch Konfliktfälle unterstützen.*

Stufe 1, Programm-Installation

Download unter <https://rosmodem.wordpress.com/>. Benötigt werden die Module VARA FM v4.1.8 und VARA Chat v1.2.9 (per 12-2021).

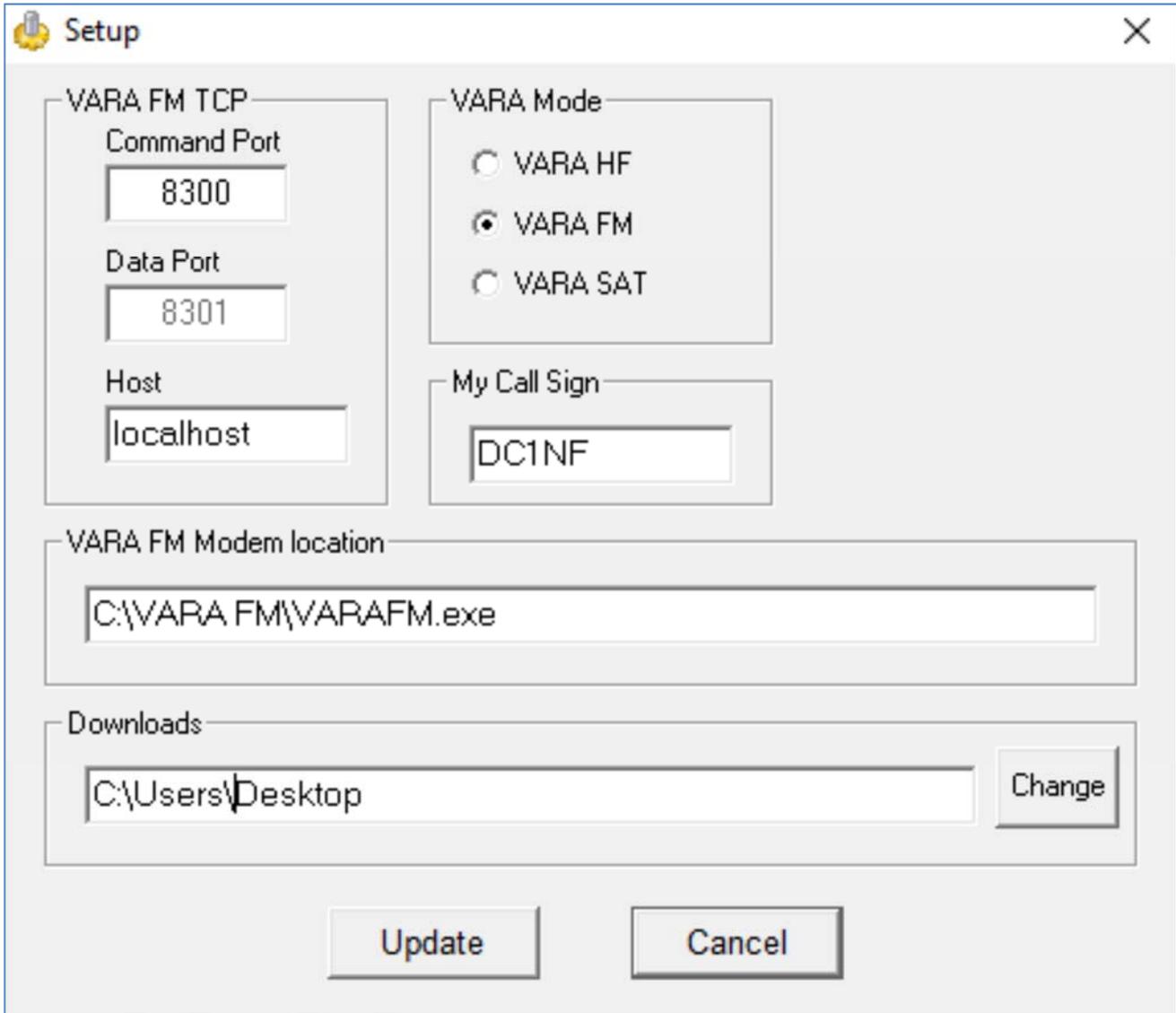
Chat starten und unter Settings Chat Setup die Parameter wie folgt prüfen bzw. anpassen.

Command Port	8300
Data	Port 8301
Host	localhost
VARA Mode	VARA FM
Callsign	Rufzeichen
VARA Modem Loc	C:/VARA FM/VARAFM.exe
Downloads	C:/Users/ Desktop (Beispiel)

Mit Icon Update aktivieren.

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -



Chat beenden und neu starten, dabei sollte jetzt auch VARA FM mit gestartet werden (erscheint in der Schnellstartleiste). Mittels Doppelklick VARA FM öffnen, so dass beide Fenster geöffnet sind.

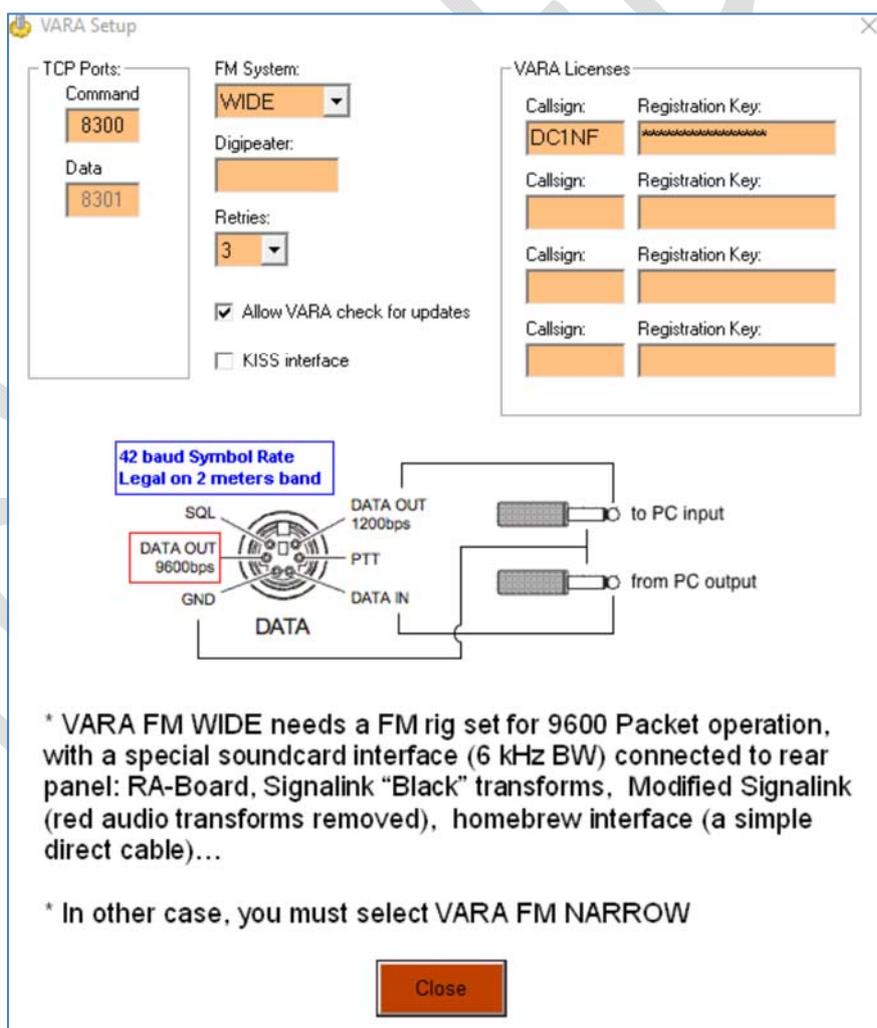
Chat Setup beendet*****

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Für VARA FM unter **Settings - VARA Setup**:

Command	8300
Data	8301
FM System*	NARROW oder WIDE (siehe Tipps & Tricks)
Digipeater	siehe Tipps & Tricks
Retries	1 (Beim Testen ggf. bis 10)
Callsign	persönliches Rufzeichen
Registration Key**	oder offen (ohne= max 1057 bps)
Close	



**42 baud Symbol Rate
Legal on 2 meters band**

SQL
DATA OUT 9600bps
GND
DATA
PTT
DATA IN
DATA OUT 1200bps

to PC input
from PC output

* VARA FM WIDE needs a FM rig set for 9600 Packet operation, with a special soundcard interface (6 kHz BW) connected to rear panel: RA-Board, Signalink "Black" transforms, Modified Signalink (red audio transforms removed), homebrew interface (a simple direct cable)...

* In other case, you must select VARA FM NARROW

Close

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Unter **Settings - Soundcard**:

Device Input Mikrofon (z.B. USB Audio)
Device Output Lautsprecher (z.B. Realtek HD)

Close

Unter **Settings – PTT**:

CAT, COM, RA-Board oder VOX auswählen

Close

Unter **View**:

Gauges+Diagrams auswählen

VARA FM Setup beendet *****

Windows Audio Parameter überprüfen:

Sound-Interface z.B. Signalink anschließen und folgende Werte ermitteln:

Unter Taste Windows + Taste X die Funktion **Geräte-Manager** auswählen, Doppelklick auf Anschlüsse, dann den zugeordneten COM-Port auswählen. Falls unklar: durchziehen und stecken des Sound-Interfaces den Port erkennen. Den detektierte Port im Menu **VARA FM Settings PTT** eintragen (falls die PTT – Steuerung via COM erfolgt, bei Verwendung eines Signalink Interfaces = **VOX** eintragen)

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Unter Systemsteuerung, Sound

Reiter Wiedergabe

Doppelklick auf den **aktiven** Lautsprecher

Lautsprecher

Reiter „Pegel“ * : 55

Reiter Verbesserungen alle aus

Reiter Raumklang Deaktiviert

* bei SignalInk auf 100

Reiter Aufnahme

Doppelklick auf das aktive Mikrofon

Reiter Pegel 75

WINDOWS-Audio-Parameter beendet *****

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Stufe 2, Gerätevorbereitung:

Allgemein:

RX-Bandbreite*	FM-N bzw. 12,5 kHz
RX-Bandbreite**	FM-W bzw. 25 kHz
Squelch	Aus bzw. 0
SAVE	Aus
SCAN	Aus
TX PWR	Nach Bedarf
CTCSS	Aus

* bei Nutzung des Mikrofoneingangs

** siehe unter TippsTricks

Gerätevorbereitung **BAOFENG** in Verbindung mit **Signalink** siehe Tipps&Tricks

Projekt EDQH

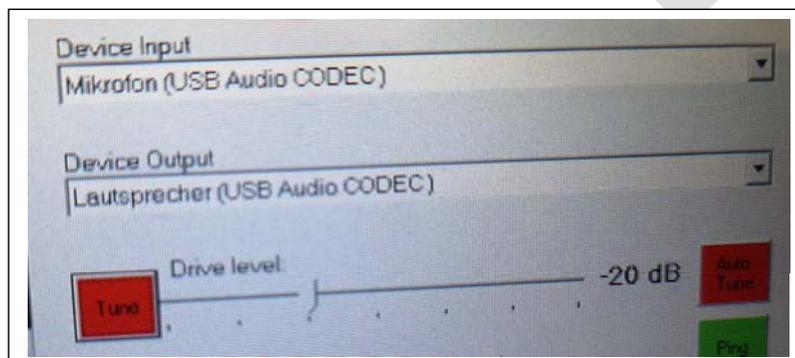
- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Stufe 3 Inbetriebnahme und Test

Zuerst Konfiguration komplettieren: Sound-Interface mit TRX verbinden, Antenne oder Dummy –Load anschließen.

Im Fenster **VARA FM** Reiter Settings, Reiter **SoundCard** öffnen. Zweites Funkgerät auf derselben als NF-Monitor Frequenz bereitstellen. Dann Funktion **Tune** aktivieren und den **Device Level** so lange erhöhen bis die Lautstärke im Monitor-Gerät sich nicht weiter erhöht bzw. das Signal verzerrt wird (Grob-Einstellung). Wer einen SDR-RX zu Verfügung hat, kann dies im Wasserfalldiagramm gut verfolgen. Das Signal darf keinesfalls über die 12,4 kHz Bandbreite (bei NARROW bzw. 25 kHz bei WIDE) hinausgehen. Sollte diese Schwelle nicht erreicht werden: In Windows Systemsteuerung Wiedergabe den Pegel für Lautsprecher erhöhen bzw. senken.

Bei EDQH sieht das aktuell so aus:



Diese Einstellung mit CLOSE beenden.

Lautstärke, Pegel erhöhen bis der linke Tacho (VU = Volume) einen Audio Input von ca. -15 dB (13:00 Uhr) zeigt.

Projekt EDQH

– Autarke Kommunikation im Krisenfall –

Nun der **Sende-Pegelabgleich** im Verbund mit einer zweiten VARA FM – Station:

VARA FM, Settings, Sound, **AutoTune** aktivieren. Im Folge-Menu das Rufzeichen der Partnerstation eintragen.

Achtung: Auch das Rufzeichen-**Suffix** muss stimmen!

Vara FM sendet nun eine Folge von zehn Sendungen mit stufenweise erhöhtem Audio-Pegel an die Partnerstation. Diese bewertet das Signal und gibt am Ende der Testsequenz einen Hinweis welcher Modulationspegel das beste S/N lieferte. Dieser Wert wird automatisch in Drive Level gesichert. Sollte kein optimaler Wert gefunden werden, wird ein Hinweis auf eine mögliche Anpassung der Pegel (WINDOWS und/ oder Digital-Interface) angezeigt

Dies ist die kritischste Einstellung von VARA FM. Sollte AutoTune mit der Meldung **NO SIGNAL** beenden, so kann die Gegenstation das Signal nicht ausreichend dekodieren.

Hilfestellung: Noch einmal das eigene Sendesignal abhören und/ oder den Operator der Gegenstation bitten das Signal mit Hilfe der Anzeige S/N oder dem Spectrogram zu bewerten.

Manueller Tuning Prozess: Im Menu VARA FM/ Settings/ Soundcard den DriveLevel auf -30 einstellen und Ping starten. Falls **NO SIGNAL** den DriveLevel um jeweils 5 dB erhöhen bis 0 dB erreicht wird.

NO SIGNAL, Noch kein Erfolg?:

1. Ist die Gegenstation wirklich in Funkreichweite?
2. Ist das Rufzeichen der Gegenstation einschl. Suffix korrekt?
3. Ist mein Sendesignal wirklich sauber (Modulationsgrad, Nebengeräusche, HF-Einstrahlung in das Interface oder das Mike-Kabel, etc.)
4. Hat die Gegenstation bereits erfolgreiche VARA FM Übertragungen absolviert?
5. Eine weitere Hilfe: SDR-RX mit entsprechender Software, z.B. SDR-Console, hier die Einstellung:

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Einstellung SDR-Console:

- NFM/ WFM bzw. 12kHz / 24 kHz-Filter
- AGC off
- Darstellung Bandbreite im Wasserfall während einer Aussendung (Filetransfer), Beobachtung der Kanalgrenzen 12,5/ 25 kHz-Raster. Im NF-Spectrogram ist gut die Modulationsqualität zu erkennen, die Amplitudespitzen liegen im Idealfall auf einer Linie.



Die erste Hürde ist geschafft... Mit diesen Werten kann man starten.

Projekt EDQH

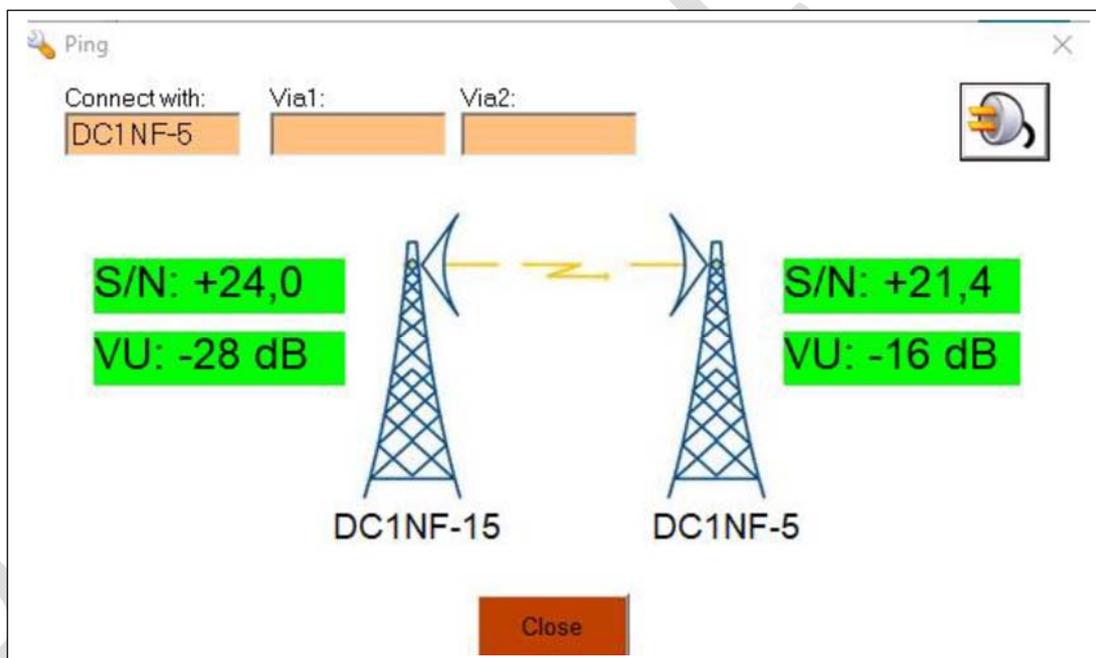
- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Komplette Prüfung der Übertragungskette mittels Ping

Im Fenster VARA FM Reiter **Settings**, Reiter **SoundCard** öffnen. Funktion **Ping** auslösen, das Rufzeichen der Partnerstation eintragen und den Vorgang starten. Im Folgenden wird ein Testsignal übertragen, die gegenüberliegende Station erstellte einen Rapport und sendet diesen zurück. Das von der eigenen Station empfangene Signal wird ebenfalls bewertet und das gesamte Ergebnis in einer Grafik dargestellt.

Interpretation, auf der rechten Seite: Der Rapport der Gegenstation für **meine Aussendung**, auf der linken Seite der Rapport **wie ich die Gegenstation höre**.

Empfehlung: S/N mindestens +10 dB, VU-Wert sehr tolerant.

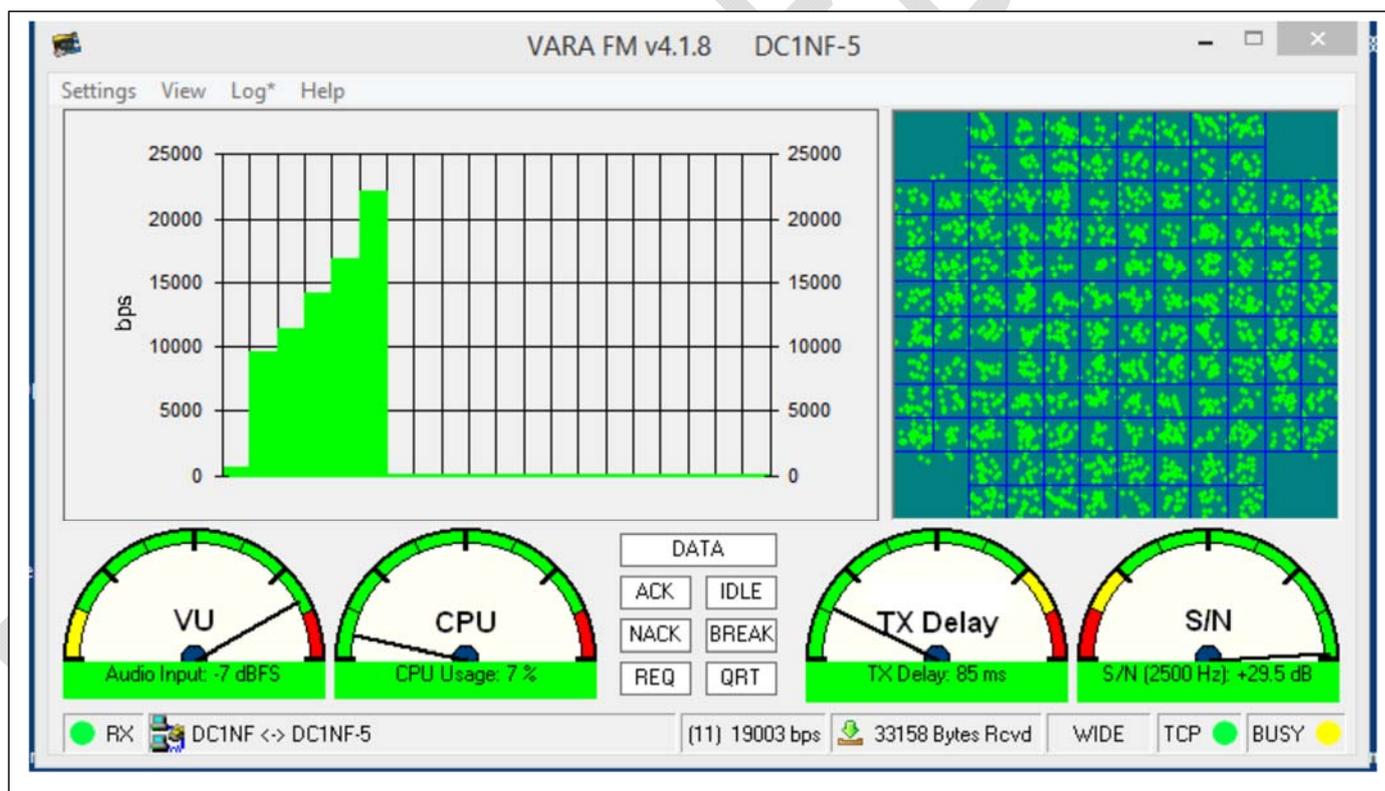


Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Abschlusstest mit einer Datenübertragung:

Im Fenster VARA CHAT, Send File und den Dateinamen der zu übertragenden Datei übernehmen. Das Connect Fenster öffnet sich, das Rufzeichen einschließlich Suffix eintragen und das PLUG Symbol aktivieren. Ablauf: VARA FM konnektiert die Gegenstation, die Übertragung beginnt. Es werden jeweils ca. 5 (10) Sekunden lange Container übertragen und von der Gegenstation (falls O.K.) quittiert. Auf Basis der S/N-Werte wird VARA FM den Modulationsmodus auf die „Streckenqualität“ anpassen. Dabei kann es geschehen, dass die Datenrate auch wieder zurückgestuft wird (Dynamische Anpassung der Datenrate).



Für den Test wird eine Datei mit ca. 40 kByte Größe empfohlen, die dabei nötige Übertragungszeit von ca. einer Minute reicht aus um das dynamische Geschehen bis zur maximal möglichen Rate für diese Verbindung zu beobachten. Die jeweils aktuelle Rate wird im Fenster VARA FM in der Fußleiste ausgewiesen. Eine Bewertung des gesamten Filetransfers findet man im Fenster FileTransfer, Chat.

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Tipps & Tricks & Sonstiges

- **Hinweis VU-Pegel:** Bei manchen TRX (z.B. MOTOROLA GM 360) kann der „optimale“ VU-Pegel im Leerlauf auch bis in den roten Bereich reichen. Bei Vorhandensein eines Signals geht dieser Pegel dann auf normale Werte (GRÜN) zurück.

- **Hinweis WIDE/ NARROW:** Bei einem Interface mit NF-Kopplung über dem Mikrofoneingang ist im Menü VARA FM der korrekte Eintrag „NARROW“ „WIDE“ ist für TRX mit „linearem NF Ein- bzw. Ausgang der Stufen Diskriminator bzw. Modulator. Bedingt durch den erweiterten NF-Übertragungsbereich erhöht sich der Spitzenhub, die Kanalbandbreite erfordert dann eine Kanalbandbreite von 25 kHz! Die Umschaltung geschieht unter WIDE-Partnern automatisch, die Station an DLÖROE unterstützt beide Modi. Es kann vorkommen, dass TRX welche eigentlich „WIDE“ geeignet sind, unter NARROW bessere Durchsätze erreichen. Ausprobieren!

Nur SignalLink-Interfaces mit **SMT Übertrager** sind für WIDE geeignet (laut Tigertronics)

- **Hinweis Auto-Tune:** Bei Verwendung des Signal-Link-Interfaces führt der automatische Pegeltest in den Stufe 1 ... 4 zum „Relais-Klappern“ der VOX-Stufe. Danach ist der Pegel für eine korrekte VOX-Funktion hoch genug (Pegel WINDOWS Lautsprecher dabei auf 100 !!)

- **Hinweis zu „NF-Pegel“:** folgende Werte nach erfolgreicher Erprobung notieren, andere Programme verändern gern mal Einstellungen (auch der Operator, HI)

- WINDOWS Lautsprecherpegel
- WINDOWS Mikrofonpegel
- Lautstärkeregler Funkgerät (als Uhr)
- Regler TX am Interface (als Uhr)
- Regler RX am Interface (als Uhr)
- Wert für den Drive Level (als Uhr)
- WINDOWS Sound: **Name des Interfaces** (Controller Info)
z.B. USB Audio Codec

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

- **Erweitertes Fein-Tuning DriveLevel:** Nachdem mit AutoTune ein erster Wert für die Modulation gefunden wurde ... kann gelegentlich noch nachgebessert werden, zwei Methoden:

1. Das PING-Verfahren:

Dazu unter **VARA FM/ Settings/ SoundCard** den **DriveLevel** ganz nach Links, anschließend ein Ping zur Gegenstation. Den Wert für S/N (Rechte Station) notieren. Messung mit um jeweils 5 dB erhöhtem DriveLevel bis 0 dB wiederholen. Die Reihe sollte ein optimales S/N erkennen lassen, diesen Wert mit dem „Reiter“ fest einstellen.

2. das FileTransfer-Verfahren:

Dazu unter **VARA FM/ Settings/ SoundCard** den **DriveLevel** ganz nach Links, anschließend einen FileTransfer mit ca. **40kB-Volumen** übertragen. Messung mit jeweils um 5 dB erhöhtem DriveLevel bis 0dB wiederholen. Die Reihe sollte ein optimales S/N erkennen lassen, diesen Wert fest einstellen. Mit diesem (aufwendigeren) Verfahren werden auch die „höheren Transferraten“ mit einbezogen.

- Hinweis: Interpretation der Anzeigen:

Tacho VU = RX Audio Input	-15 dB
Tacho CPU	>90% evtl. mit VARA Probleme?
Tacho TX Delay	<150 Msec
Tacho S/N = RX-Signal	+10 dB oder höher sein

- Hinweis zu den TCP Ports: In unserem Beispiel für Command 8300 und DATA 8301 gesetzt, dies gilt dann auch für die Konfiguration in WINLINK Express und anderen WINLINK-Produkten (RMS-Packet, etc.)

- Die österreichische VARA Gruppe um **OE8XYR** empfiehlt unter TEST File Versenden eine Sendeleistung von **minimal 25 bis maximal 50 Watt!** Annahme: Dies gilt möglicherweise unter **VARA Wide**, den höchst erzielbaren Datenraten bis 25.000bps und größeren Entfernung.

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

- Hinweis: Für einen Vergleich mit 1k2-Packet gilt:

1k2 Packet Radio: ca. 5.000 Byte/min
 VARA FM: ca. 15.000 Byte/min und mehr

- Auswertung der LOG-Datei:

siehe die LOG-Datei unter C:\VARA FM\VARAFM.log
 Beispiel (neuste LOG-Einträge stehen zuerst):

2021-12-15 14:50:54 Disconnected TX: 40704 Bytes (Max: 16932 bps)
 RX: 0 Bytes (Max: 566 bps) Session Time: 00:44 Für die gesamte Übertragung einer Datei mit 40.704 Bytes werden insgesamt 46 Sekunden benötigt, dies gilt vom Verbindungsaufbau bis zum Disconnect einschließlich des gesamten Overhead. Die Spitzenrate dabei ist 16,9 kBit/s.

2021-12-15 14:50:10 Connected to DC1NF
 2021-12-15 14:50:08 Connecting to DC1NF... 1/3 Connect klappt im ersten (von drei) Versuch(en).

- VARA FM Datenraten

VARA FM v4.0.0
 Speed Levels

Level	VARA FM WIDE				VARA FM NARROW			
	Symbol Rate	Carriers	Mod.	Net Rate (bps)	Symbol Rate	Carriers	Mod.	Net Rate (bps)
1	42	14	4PSK	566	42	14	4PSK	549
2	42	29	4PSK	1188	42	29	4PSK	1181
3	42	58	4PSK	2390	42	58	4PSK	2390
4	42	98	4PSK	4040	42	58	4PSK	3188
5	42	98	4PSK	5387	42	58	8QAM	4252
6	42	98	8QAM	7185	42	58	16QAM	5668
7	42	98	16QAM	9580	42	58	32QAM	7087
8	42	116	16QAM	11340	42	58	64QAM	8505
9	42	116	32QAM	14144	42	58	64QAM	9567
10	42	116	64QAM	16932	42	58	128QAM	11162
11	42	116	64QAM	19003	42	58	256QAM	12750
12	42	116	128QAM	22102				
13	42	116	256QAM	25210				

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

- VARA FM Mode DIGIPEATER

Im Falle dass zwei VARA FM Stationen **keine Direktverbindung** aufbauen können, kann eine dazwischenliegende Station als „**Digipeater**“ einspringen. Dabei operiert sie als „Store and Forward“, die 5 (10) Sekunden langen Pakete der sendenden Station werden kurz zwischengespeichert, anschließend dem endgültigen Empfänger weitergeleitet. In VARA FM v4 kann das „VIA“ zweimal gesetzt werden.

Beispiel: DLOROE-10 sei das Rufzeichen als „WINLINK-NODE“. Unter diesem Rufzeichen werden die Nachrichten an WINLINK geroutet, unter DLOROE-15 operiert die Station rein als Digipeater.

Übrigens: Als Digipeater kann jede Station genutzt werden.

PRO: Aufbau einer simplen Netzstruktur **möglich**.

CON: Verdoppelung der Übertragungszeiten

- In Arbeit:

Nach erfolgter Dateiübertragung formuliert das Sendeprotokoll z.B. 63.280 Bytes/ min, das Empfangsprotokoll 75.451 Bytes/ min. Klärung der Differenz.

- Konflikt mit Anti Virus Programmen

Höchst vorsorglich: Blick auf den **CPU-Tacho** in der *App VARA FM*: Manche **AntiVirus Programme** belegen zeitweise hohe Anteile der **CPU-Leistung**. Dies gilt auch für leistungsfähige I5/ I7 CPUs. Könnte für VARA bei gleichzeitiger Aktivität zu „Stuttering“ führen, ergo das Senden bzw. der Empfang führt zu korrupten Paketen, am Ende Abbruch der Verbindung.

- Feinabgleich Sendepiegel

Die Funktion **AutoTune** kalibriert den TX-Audiopegel mit Unterstützung der Gegenstation. In 10 Pegelschritten werden Testläufe gesendet, von der Gegenstation nach S/N ausgewertet und der optimale Testlauf an die messende Station zurückgemeldet. Dieser Wert wird ohne Rückfrage übernommen.

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Mögliche Optimierung Stufe 1:

Nach Kalibrierung durch AutoTune den Schieber für DriveLevel ganz nach Links auf Position -30dB. Dann Ping auf eine benachbarte VARA FM Station, S/N der „rechts“ angezeigten Station notieren. Dies in 5 dB Schritten wiederholen bis 0dB erreicht ist. Nun sollte die Messreihe ein deutliches optimales S/N erkennen lassen, diesen Wert als DriveLevel einstellen (geht auch auf eine **VARA FM Station mit aktivem WINLINK- Gateway**).

Mögliche Optimierung, Stufe 2:

Nochmals Verringerung der DriveLevel - **Granularität**. Vorgehen wie eben beschrieben, jedoch um den soeben gewonnenen Wert in +/- 1 dB-Stufen.

Hinweis: Die Messwerte **S/N können schwanken**. In meinem Fall, 17 km von der Gegenstation entfernt und mit Beugung durch dazwischenliegende Hügel, ist **S/N** nicht völlig konstant. Mittelwert bilden!

Aus der Praxis

- Is this frequency in use?

KW-Amateuren wohl bekannt ... aber das gibt es auch bei VARA FM - WIN-LINK. Weshalb: Ein typologisch gut positioniertes VARA FM-Gateway kann einen Versorgungsradius von 20 und mehr Kilometer aufweisen. Für einen Teilnehmer kann dies bedeuten, dass er eine im Moment aktive Station nicht oder nur im Rauschen hört. Versucht er in dieser Phase einen Connect mit dem Gateway, kann sein Signal am Gateway das Signal der andren Station überlagern. Doppelte Wirkung: Sein Connect wird nicht erfolgreich sein, die bestehende Verbindung der anderen Station könnte abgebrochen werden.

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

Lösung:

1. VARA FM Konfigurationen auf Basis Lautsprecher-/ Mikrofonkopplung können vor einem Connect durch „Ziehen“ der Steckverbindung in den Kanal hineinhören. Stationen mit NF-Kopplung via 9k6 bzw. Diskriminator- / Modulator-Anschluss haben über Lautsprecher ohnehin die Möglichkeit bei geöffnetem Squelch mitzuhören.
2. **Unter VARA FM/ Settings - VARA Setup, Parameter Retries:** Bei einer Anzahl Retries von 1 oder 2 würde eine laufende Übertragung zwar gestört, würde aber noch nicht zum Abbruch führen. Also **Empfehlung: Retries = 1 oder 2.**

- WINLINK RMS Express Peer to Peer via Repeater

Geht leider nicht bei Verwendung der **Repeater-Funktion** von VARA FM. Auch bei korrekter Einstellung als Peer-to-Peer bei Erstellung einer Mail wird beim Verbindungsaufbau mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

- Funktion Digipeat

(über eine Station mit aktiviertem Digipeat, Call Suffix -15. Wird die genutzte Clientstation ohne VARA-Lizenz betrieben so wird ein Connect abgewiesen. Erkennbar nur durch die Meldung „QRT received“ im VARA Log.

- VARA FM v2.2.2 und Chat v1.3.0

Zur Versenden einer Datei mit „Send File“ ist ein vorausgestellter Connect notwendig.

Projekt EDQH

- Autarke Kommunikation im Krisenfall -

- **VARA FM v2.2.2 Logdatei**

Ab v2.2.0 wird die Logdatei mit aufsteigendem Zeitstempel abgespeichert. Der letzte Eintrag ist der aktuellste.

- **VARA FM und WINLINK Gateway**

Ist eine VARA GW Station mit WINLINK aktiv können die Funktionen "Auto Tune" und "Ping" genutzt werden. Funktionen aus Chat wie File Transfer werden abgewiesen.

Wird mit Ergebnissen aus der Praxis fortgeschrieben.