

mein Setup heute

Start 19:30



# Setup und Agenda heute



Herzlich  
Willkommen!



Start 19:30

HAM  group **FreeDV**

## Trainingsplan

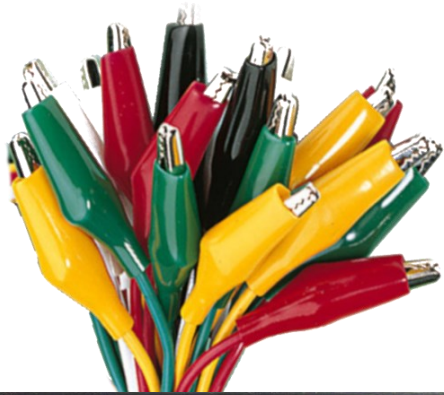
1. TRX anschließen, FreeDV Audio konfigurieren, alle Aussteuerungs-Pegel justieren
2. Bewertung der HF-Ausgangsleitung
3. Audacity im Schnelldurchlauf  
Referenzaufnahme erzeugen
4. VB-Cable Funktion  
Anwendung in Audacity
5. FreeDV Audiopfade *anpassen*,  
Verbinden mit Audacity, Referenzaufnahme wiedergeben
6. Audio-Filter in FreeDV optimieren
7. Rauschen simulieren
8. Abschließender Test

} HF  
} NF  
} HF  
2

HAM  group **FreeDV**

Herzlich  
Willkommen!

# Trainingsplan



I

**Digi-  
Mode  
Setup**

1. TRX anschließen, FreeDV Audio konfigurieren, alle Aussteuerungs-Pegel justieren
2. Bewertung der HF-Ausgangsleitung

II

**SW-  
Tools**

3. Audacity im Schnelldurchlauf  
[Referenzaufnahme](#) erzeugen
4. VB-Cable Funktion  
Anwendung in Audacity

III

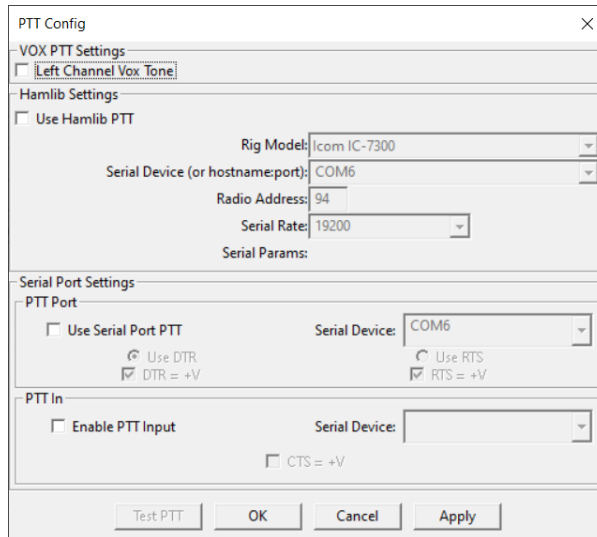
**Setup  
FreeDV,  
Optim.**

5. FreeDV Audiopfade *anpassen*,  
Verbinden mit Audacity, [Referenzaufnahme](#) wiedergeben
6. Audio-Filter in FreeDV optimieren
7. Rauschen simulieren
8. Abschließende Bewertung

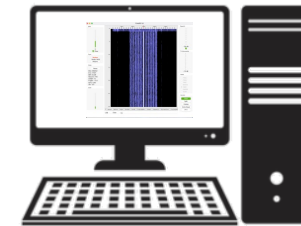


# 1. TRX anschließen, FreeDV Audio konfigurieren

FreeDV PTT in „PTT Config“  
richtig einstellen



- zwei Audiopfad-Paare,  
vier einzeln wählbare  
Audioverbindungen
- der Ausgangspegel vom  
Computer darf den TRX  
nicht übersteuern
- Stichworte **ALC** und **Clipping**:  
nie optimal bei digitalen  
Betriebsarten, Auswirkungen nicht  
generalisierbar,  
abhängig vom TRX Modell



# 1. TRX anschließen, FreeDV Audio konfigurieren

- vier einzeln wählbare Audioverbindungen:
  - *to computer from radio*
  - *from computer to speaker*
  - *from mic to computer*
  - *from computer to radio*
- wir brauchen es paarweise gleich
- **dadurch über Kreuz**

Audio Config

Input From Microphone To Computer

Device
Microsoft Sound Mapper - Input
Mikrofon (14- USB Audio Device)
Mikrofon (USB Audio CODEC )
CABLE Output (VB-Audio Virtual
VoiceMeeter Aux Output (VB-Audi
VoiceMeeter Output (VB-Audio Vo
Line In (High Definition Audio
Microphone (High Definition Aud
none

Device: Mikrofon (14- USB Audio Device) (1)

Output From Computer To Radio

Device
Microsoft Sound Mapper - Output
Lautsprecher (14- USB Audio Dev
BenQ EL2870U (NVIDIA High Defini
VoiceMeeter Input (VB-Audio Voi
Lautsprecher (USB Audio CODEC )
Digital Audio (S/PDIF) (High De
VoiceMeeter Aux Input (VB-Audio
CABLE Input (VB-Audio Virtual C
none

Device: Lautsprecher (USB Audio CODEC) (12)

Receive Transmit API Info Refresh **Transmit**

Audio Config

Input To Computer From Radio

Device
Microsoft Sound Mapper - Input
Mikrofon (14- USB Audio Device)
Mikrofon (USB Audio CODEC )
CABLE Output (VB-Audio Virtual
VoiceMeeter Aux Output (VB-Audi
VoiceMeeter Output (VB-Audio Vo
Line In (High Definition Audio
Microphone (High Definition Aud
none

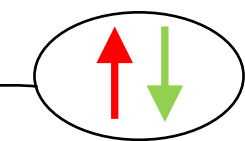
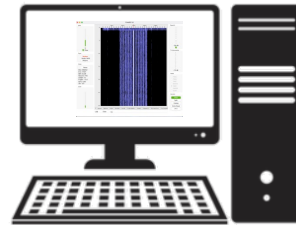
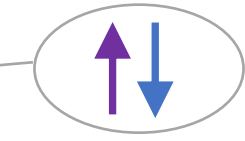
Device: Mikrofon (USB Audio CODEC) (2)

Output From Computer To Speaker/Headphones

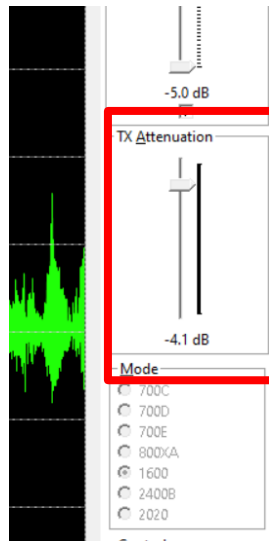
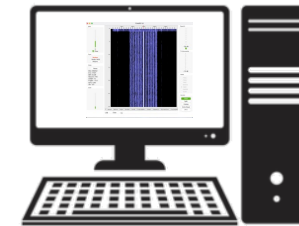
Device
Microsoft Sound Mapper - Output
Lautsprecher (14- USB Audio Dev
BenQ EL2870U (NVIDIA High Defini
VoiceMeeter Input (VB-Audio Voi
Lautsprecher (USB Audio CODEC )
Digital Audio (S/PDIF) (High De
VoiceMeeter Aux Input (VB-Audio
CABLE Input (VB-Audio Virtual C
none

Device: Lautsprecher (14- USB Audio Dev) (9)

Receive Transmit API Info Refresh **Receive**



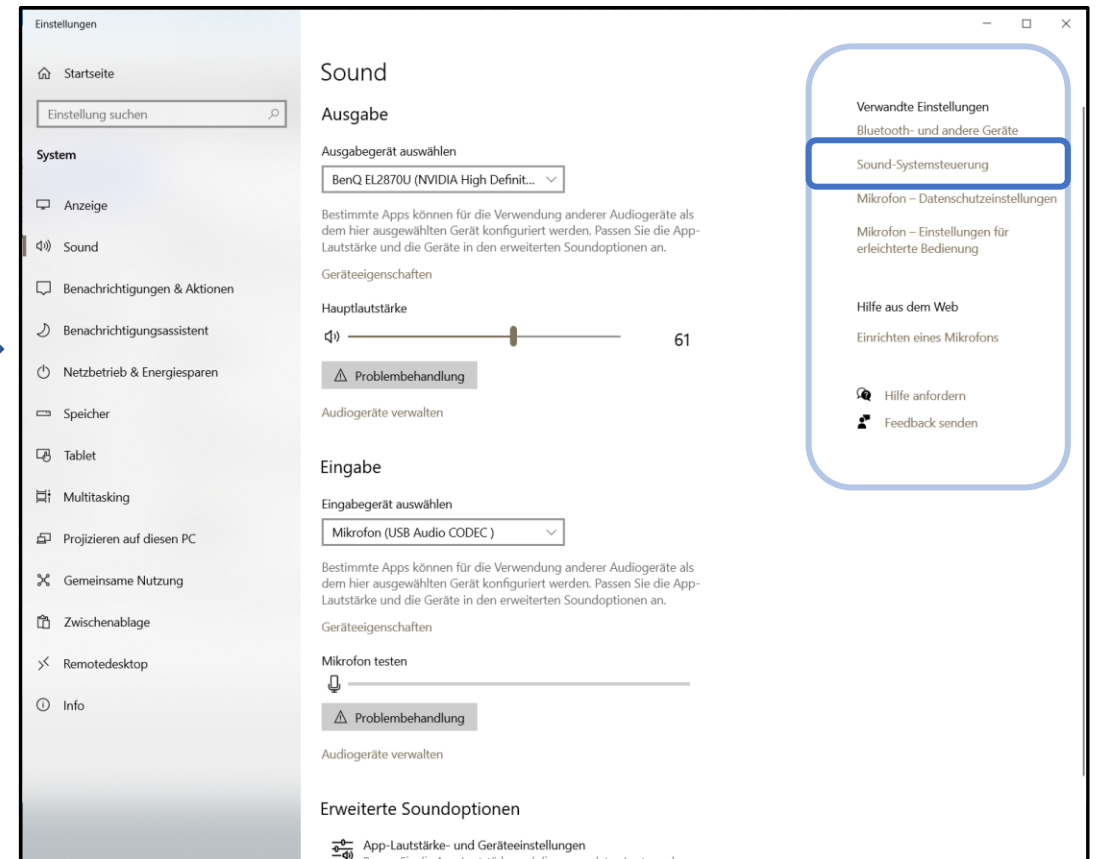
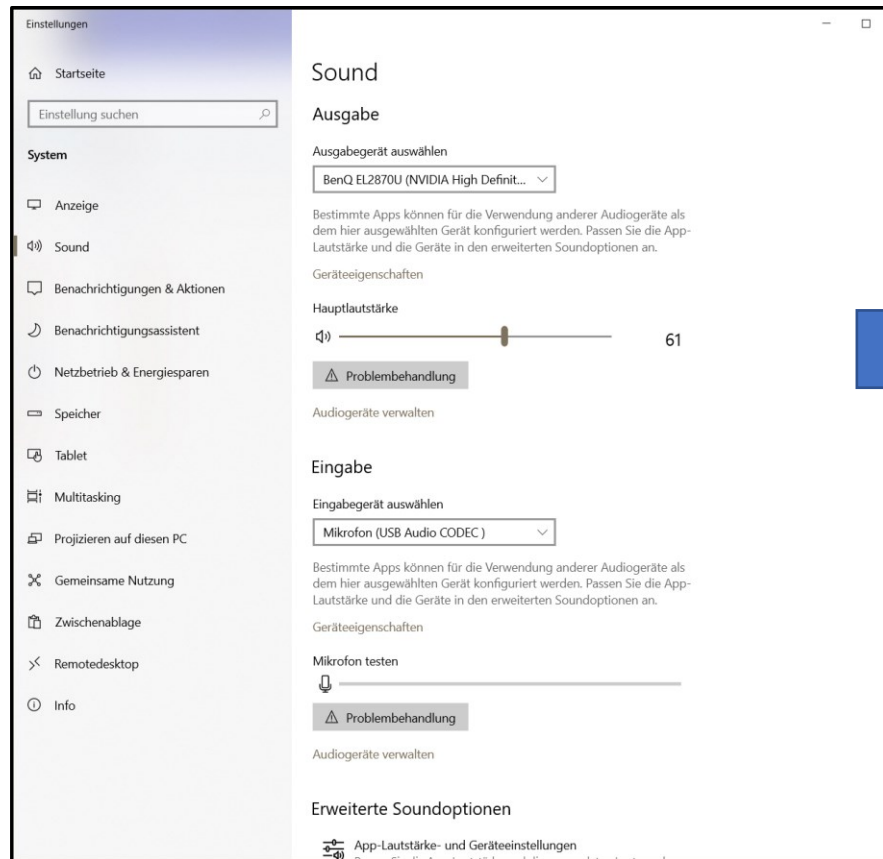
# 1. TRX Pegel justieren



- direkt einstellbar in FreeDV, aktiv nach „FreeDV PTT“
- Einstellen durch Schieber
- Nach Anklicken auch mit (cursor up/down)
- alternativ auch in den Audio-Einstellungen der „TRX Sound-Karte“ oder des Analog-Interfaces

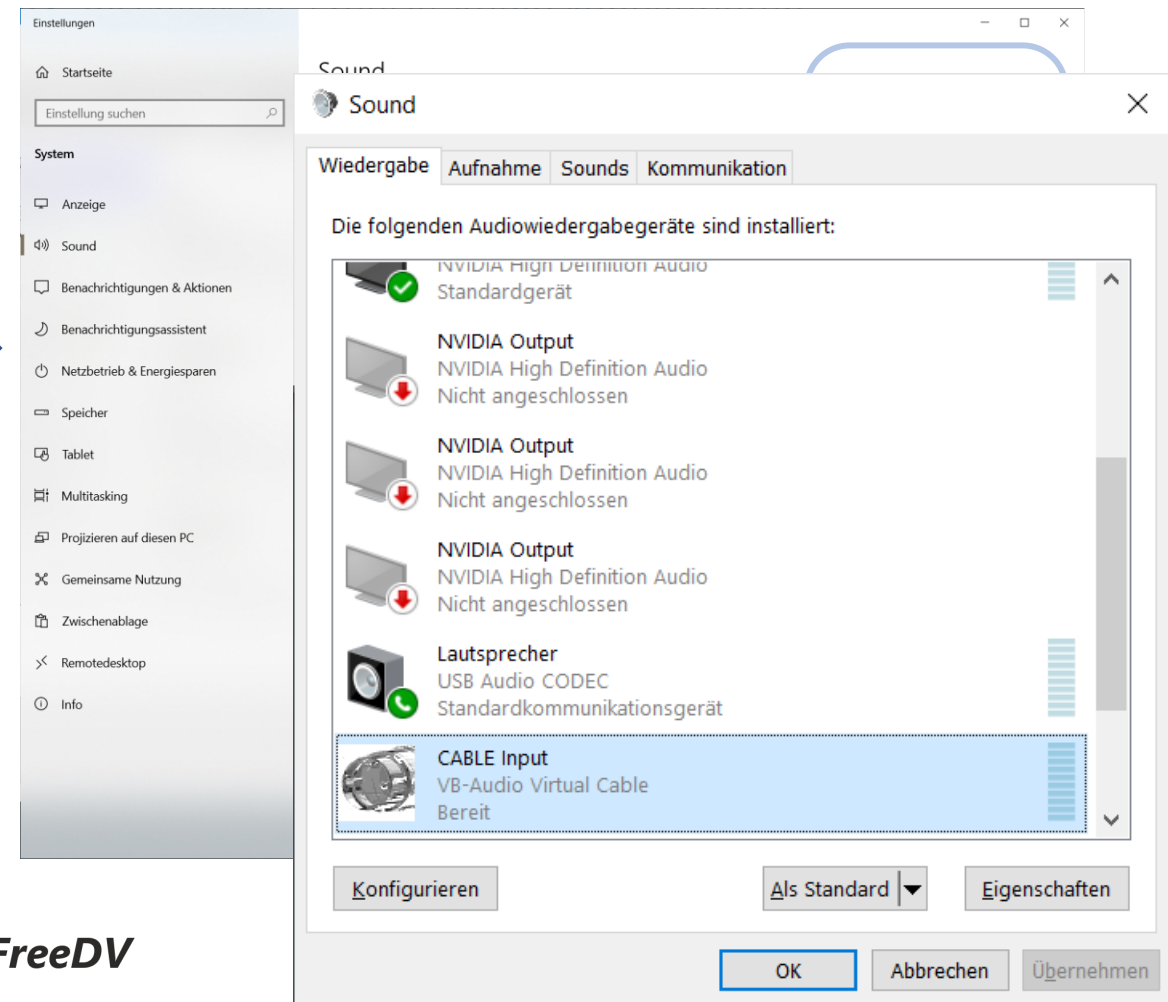
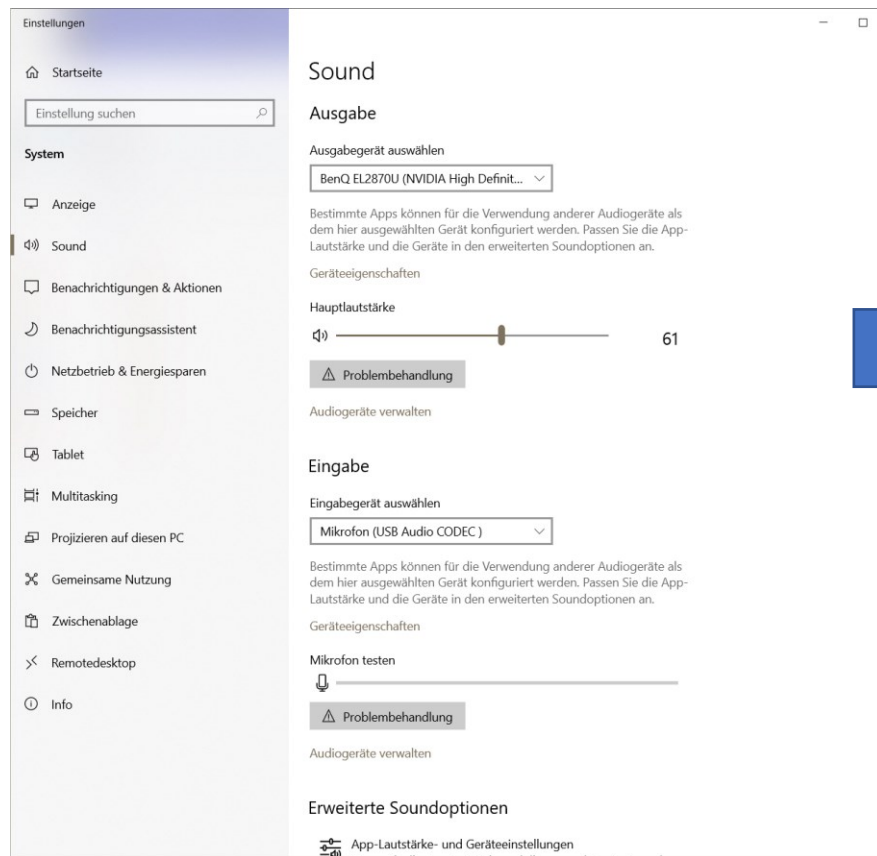
# 1. MIC Pegel justieren

- unsinnig versteckter Zugang zu den Soundkarten-Einstellungen in **Windows 10**
- bei zu schmalen Fenstern gar nicht angezeigt



# 1. MIC Pegel justieren

- unsinnig versteckter Zugang zu den Soundkarten-Einstellungen in **Windows 10**
- bei zu schmalen Fenstern gar nicht angezeigt

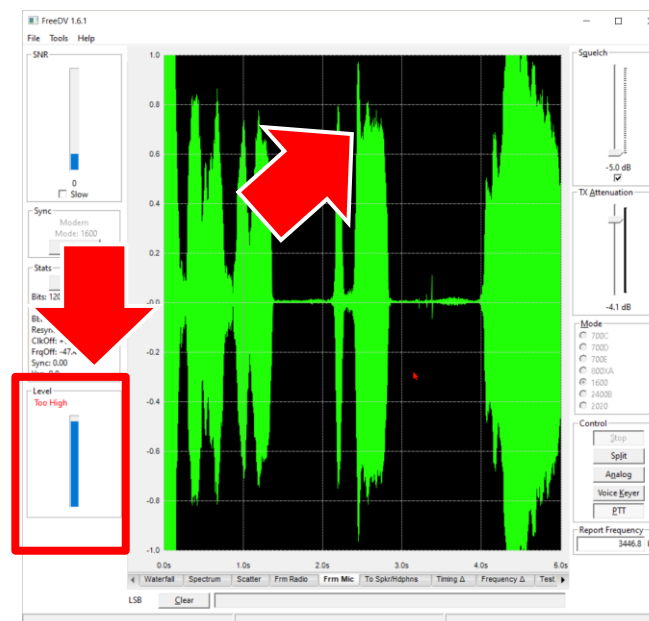
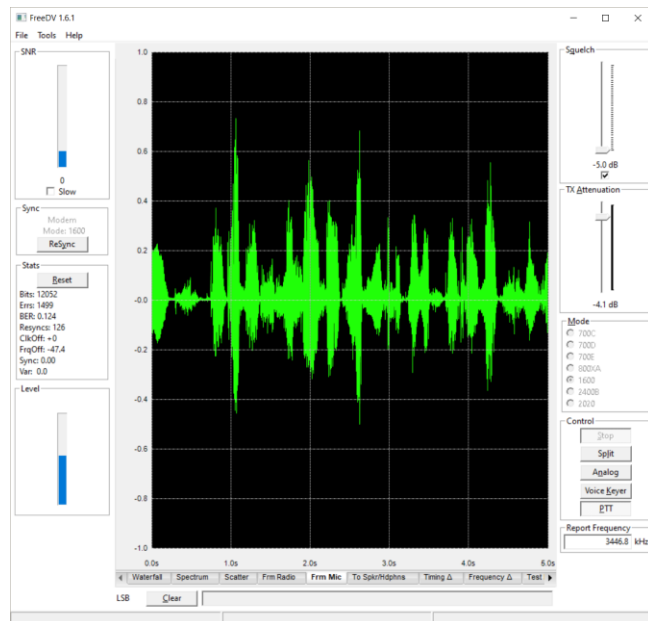
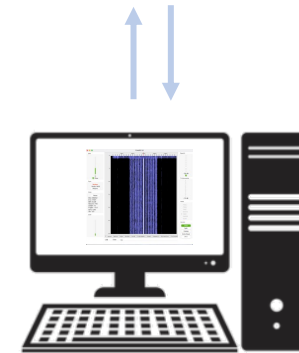
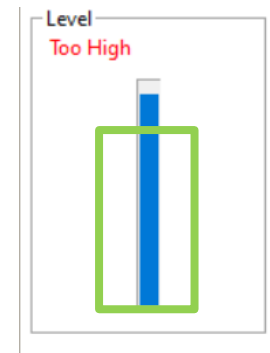




# 1. MIC Pegel justieren

## Einstelltipps:

- in Sprachspitzen „Too High“ scheint hilfreich und in Ordnung
- zu niedrige Pegel möglichst meiden:
  - Audio-Nutzsignal beim Empfänger zu leise
  - Encoder nicht gut angesteuert

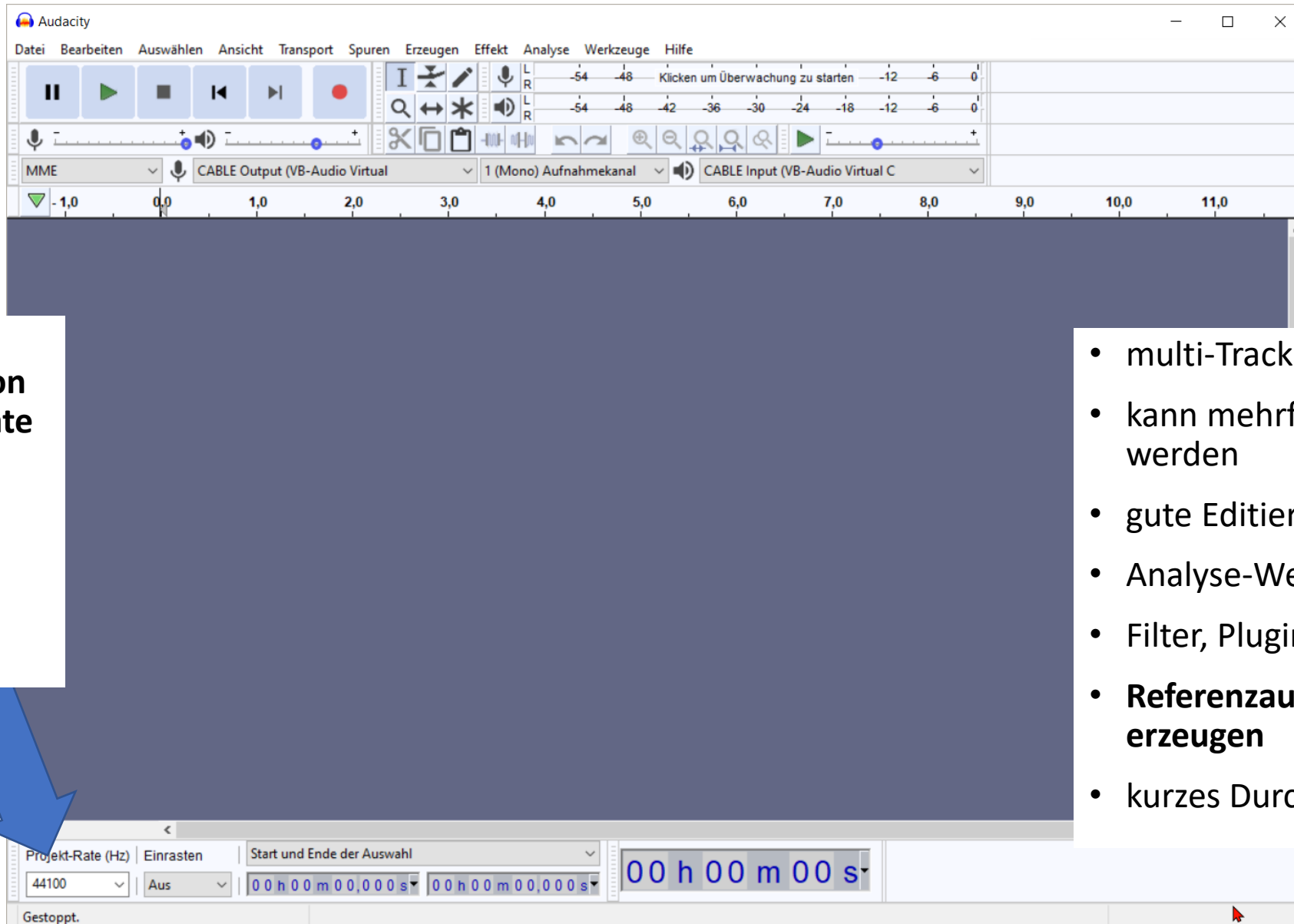


## 2. Bewertung der HF Ausgangsleistung

- erscheint zu gering: „*Wo sind meine 100W?*“
- keine Spitzenaussteuerung wie bei SSB
- direkt beobachtbar am TX-Out Pegel: irgendwann führt mehr Steuersignal-/Input-Pegel nicht zu mehr TX-Output auf dem Power-Meter
- anderer Crest-Faktor (?)



# 3. Audacity im Schnelldurchlauf



Wir brauchen eine Projekt-Konfiguration mit **8kHz** Sample-Rate für die Referenzaufnahme.

Später brauchen wir wieder **44.1kHz** (Standard).

- multi-Track Editor
- kann mehrfach gestartet werden
- gute Editierbarkeit
- Analyse-Werkzeuge
- Filter, Plugins, ...
- **Referenzaufnahme erzeugen**
- kurzes Durchprobieren

# 4. VB-Cable im Schnelldurchlauf



**VB-AUDIO Software**  
*Audio Mechanic & Sound Breeder*

Home Audio Apps Audio Pro Support Licensing WebShop

Virtual Audio Cable Voicemeeter Banana Potato VBAN Spectralissime

**VB-CABLE Virtual Audio Device.**

VB-CABLE is a virtual audio device working as virtual audio cable. All audio coming in the CABLE input is simply forwarded to the CABLE output.

**Download and Install VB-CABLE Driver Now!**

**Download** VBCABLE\_Driver\_Pack43.zip (1.09 MB - OCT 2015 / XP to WIN10 32/64 bits)  
INSTALLATION: Extract all files and Run Setup Program in administrator mode. Reboot after installation.

**Download** VBCable\_MACDriver\_Pack108.zip (4.4 MB - MAY 2021 - Intel/M1)  
INSTALLATION: Regular Package in DMG file for macOS 64bits version 10.10 to 12

VB-CABLE is a Donationware! All participations are welcome. For Professional / Educational use, Volume Licensing, Company deployment, Commercial distribution [Get more information about our Licensing...](#)

**If you find VB-CABLE useful!  
Donate and get two other Virtual Audio Devices:  
[VB-CABLE A+B](#) or [VB-CABLE C+D](#).**

- kein Programm/Applikation im Start-Menü
- existiert nach Installation nur als Audio Quelle und Senke in den Sound-Einstellungen
- von VB-AUDIO gibt es noch mehr kostenlose interessante Audio Programme (z.B. *VoiceMeter Banana*, s. unten)



# Trainingsplan



I

## Digi-Mode Setup

1. TRX anschließen, FreeDV Audio konfigurieren, alle Aussteuerungs-Pegel justieren
2. Bewertung der HF-Ausgangsleitung

II

## SW-Tools

3. Audacity im Schnelldurchlauf  
[Referenzaufnahme](#) erzeugen
4. VB-Cable Funktion  
Anwendung in Audacity

III

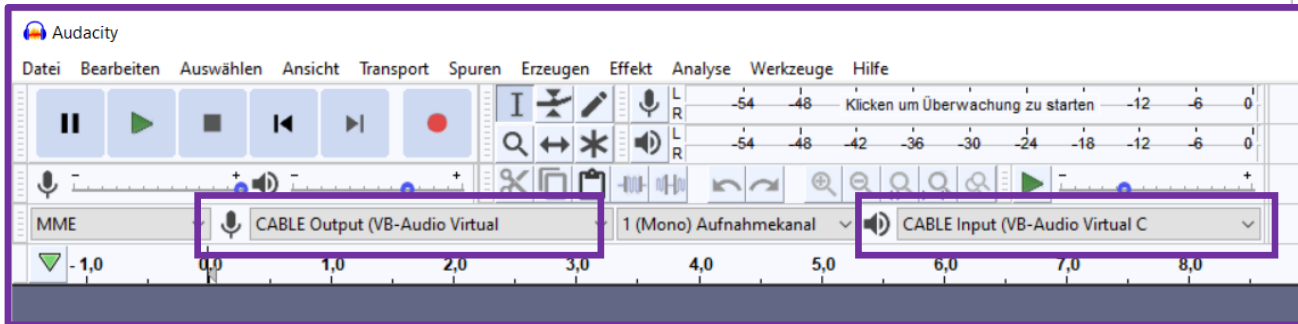
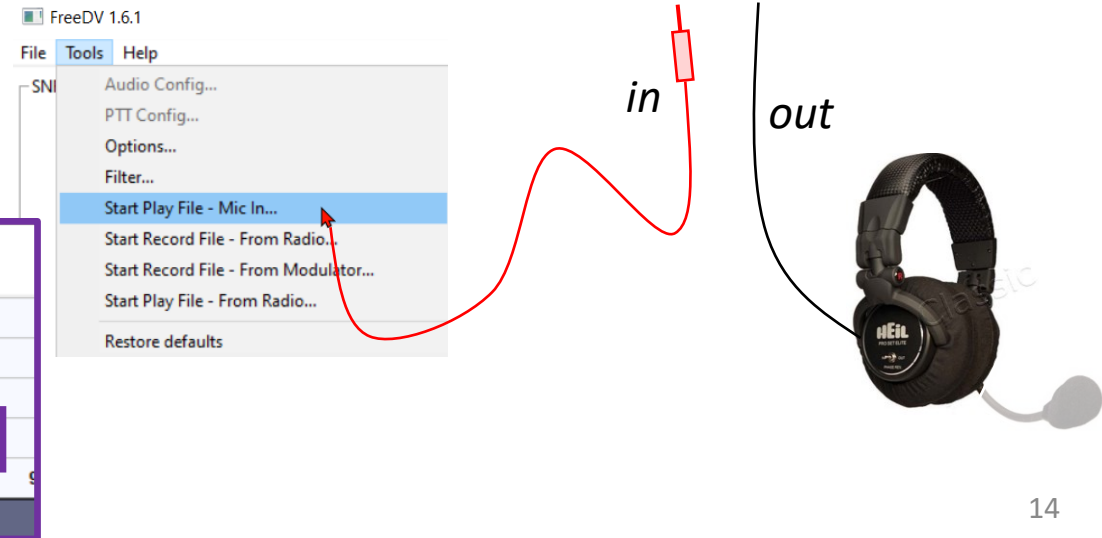
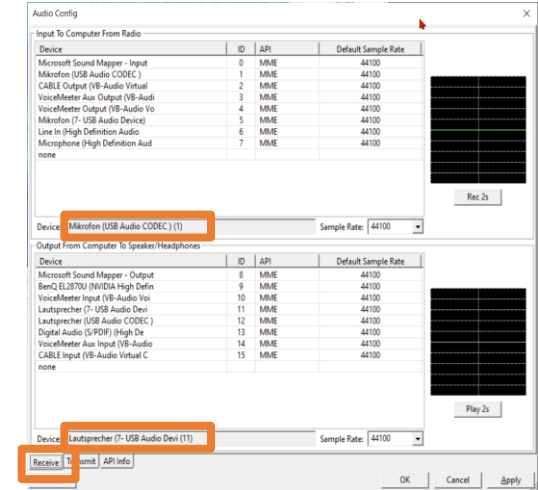
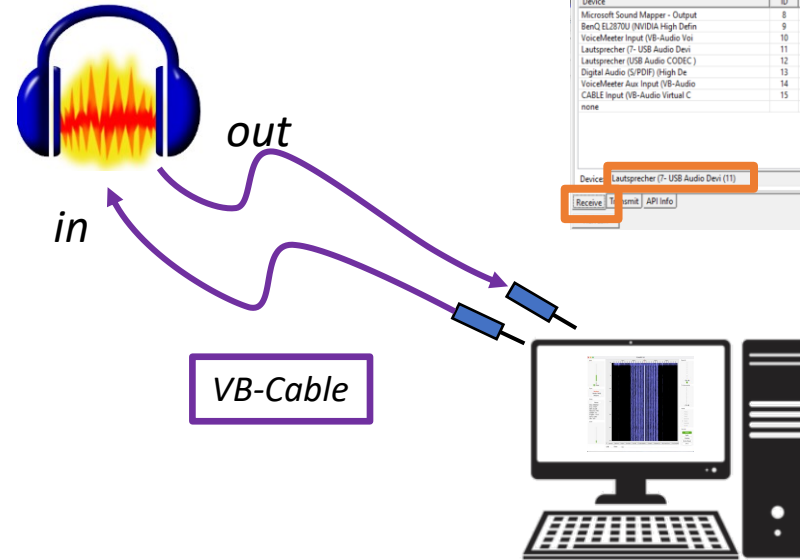
## Setup FreeDV, Optim.

5. FreeDV Audiopfade *anpassen*, Verbinden mit Audacity, [Referenzaufnahme](#) wiedergeben
6. Audio-Filter in FreeDV optimieren
7. Rauschen simulieren
8. Abschließende Bewertung



# 5. freeDV Audiopfade anpassen

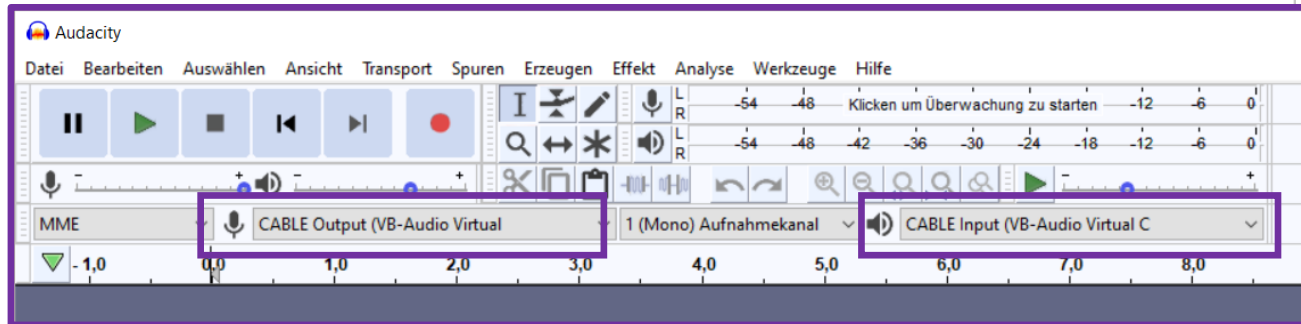
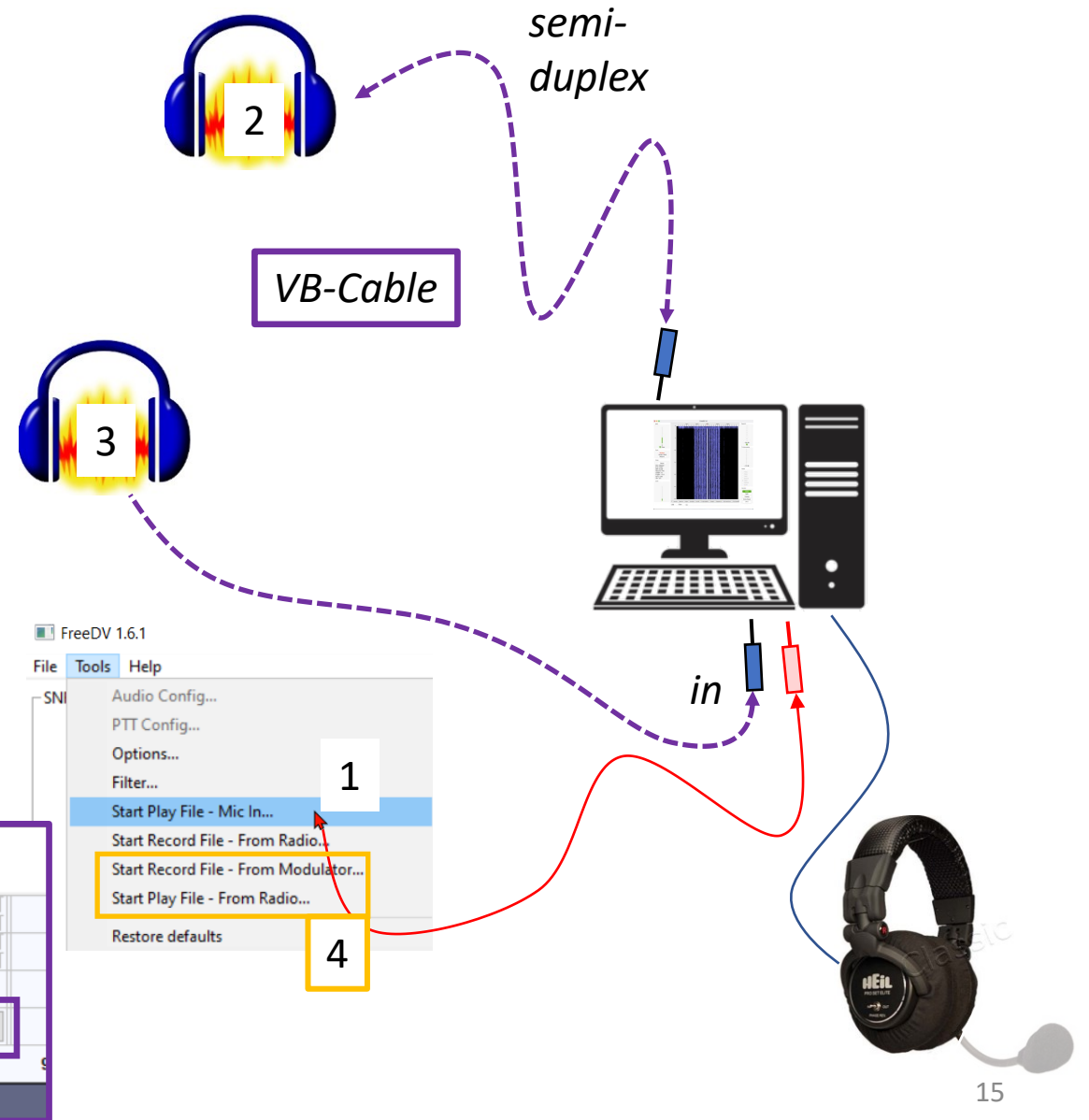
- „Sender“:
  - Audacity mit Messleitung VB-Cable
  - „Play File Mic in“ (Direktverdrahtung)
- „Empfänger“:
  - Audacity mit Messleitung VB-Cable
- Audacity kann
  - mehrfach auf dem Computer geöffnet sein
  - in einer Instanz wiedergeben während eine zweite aufnimmt



# 5. Referenzaufnahme wiedergeben

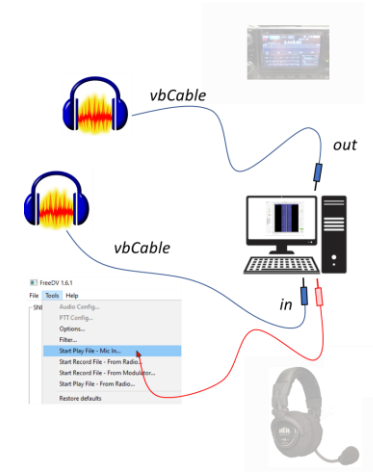
## Verschiedenste Szenarien:

- Sender 1: „Play File Mic in“  
*direkt in FreeDV, Datei auswählen,  
Wiedergabe startet mit „PTT“,  
Aufnahme in Audacity 2*
- Sender 2: „Aufnahme wiedergeben“  
*von Audacity 2 aus, Wiedergabe  
im Kopfhörer, Bewertung der Übertragung  
beim direkten Abhören*
- Sender 3: bearbeitete Referenzaufnahme  
*von Audacity 3 aus gesendet,  
aufgenommen in FreeDV („4“)*
- Sender 4: ...



## 6. Audio-Filter optimieren

- die Sprach-Encoder sind nicht optimal für jeden Sprecher (Stimmhöhe, Spektrum, Redegewohnheiten)
- daher: Versuch macht klug  
(später müssen wir das mal genauer betrachten...)
- eigene Experimente mit externen Sprachprozessoren waren nicht sehr erfolgreich, beste eigene Ergebnisse mit den „eingebauten“ Filtern (Tools → Filter)
- **verschiedene Sektionen für Vor-Filterung**  
(für das Audio-Eingangs-Signal, vor dem Encoder)
- Versuch, Aufzeichnung, Vergleich



Das Bild zeigt ein Screenshot der Filter-Einstellungen in FreeDV. Die Einstellungen sind wie folgt konfiguriert:

- Filter:** FreeDV 1600 LPC Post Filter,  Enable, Beta: 0.20, Gamma: 0.50,  0-1 kHz 3dB Boost, Default.
- Mic Audio Pre-Processing:**  Speex Noise Suppression,  700C/700D/700E/800XA Auto EQ.
- Mic In Equaliser:**  Enable, Bass: Freq 216, Gain -5.0, Treble: Freq 2652, Gain 15.1, Mid: Freq 1110, Gain 6.4, Q 0.4, Default.
- Speaker Out Equaliser:**  Enable, Bass: Freq 1, Gain 0.0, Treble: Freq 1, Gain 0.0, Mid: Freq 1, Gain 0.0, Q 1.0, Default.

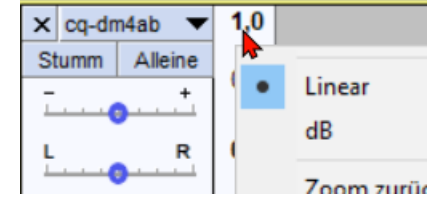
Ein Frequenzgangdiagramm zeigt die Amplitudengangkurve über den Frequenzbereich von 500 Hz bis 2500 Hz. Die Y-Achse reicht von -20 dB bis 20 dB. Die Kurve zeigt einen Anstieg von ca. -10 dB bei 500 Hz auf ca. 5 dB bei 2500 Hz.

Die Sektionen 'Mic In Equaliser' und 'Speaker Out Equaliser' sind grün hervorgehoben. Ein roter Rahmen umschließt die Filter-Einstellungen. Ein blauer Pfeil weist auf den 'Enable'-Kasten im Filter-Bereich hin.

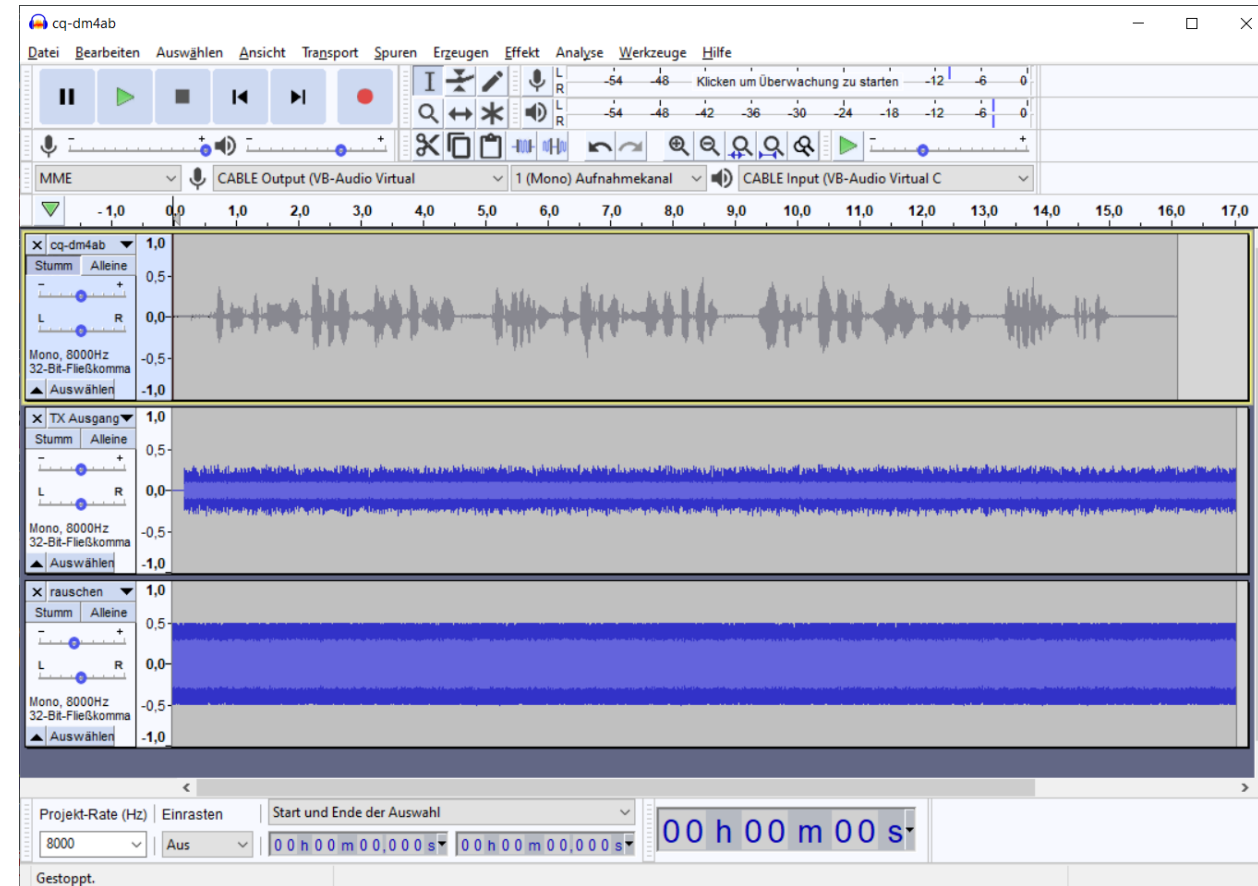


# 7. Rauschen und andere Effekte in Audacity

- ein abgeschwächter Signalpegel aus der Quelle verändert kein SNR
- es ist ja kein „Noise“ vorhanden → also machen wir uns „noise“!

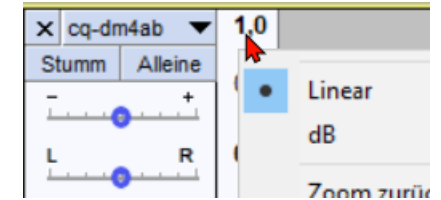


1. Audacity: „Spuren“ -> „Neu hinzufügen“ -> Monospur
2. neue Spur anklicken, Marke auf den Anfang der Spur setzen (0 sec) (Tastatur „Home“ oder „Pos1“)
3. „Erzeugen“ -> „Rauschen“, Typ „White“ auswählen, Amplitude egal, Dauer z.B. entsprechend der Referenzaufnahme
4. Tip: mit Rechtsklick im Spurfenster auf „dB“ Skalierung umstellen (s. Bild)
5. Anpassung S/N durch Verändern der Lautstärke der Einzelspur (s. Bild)

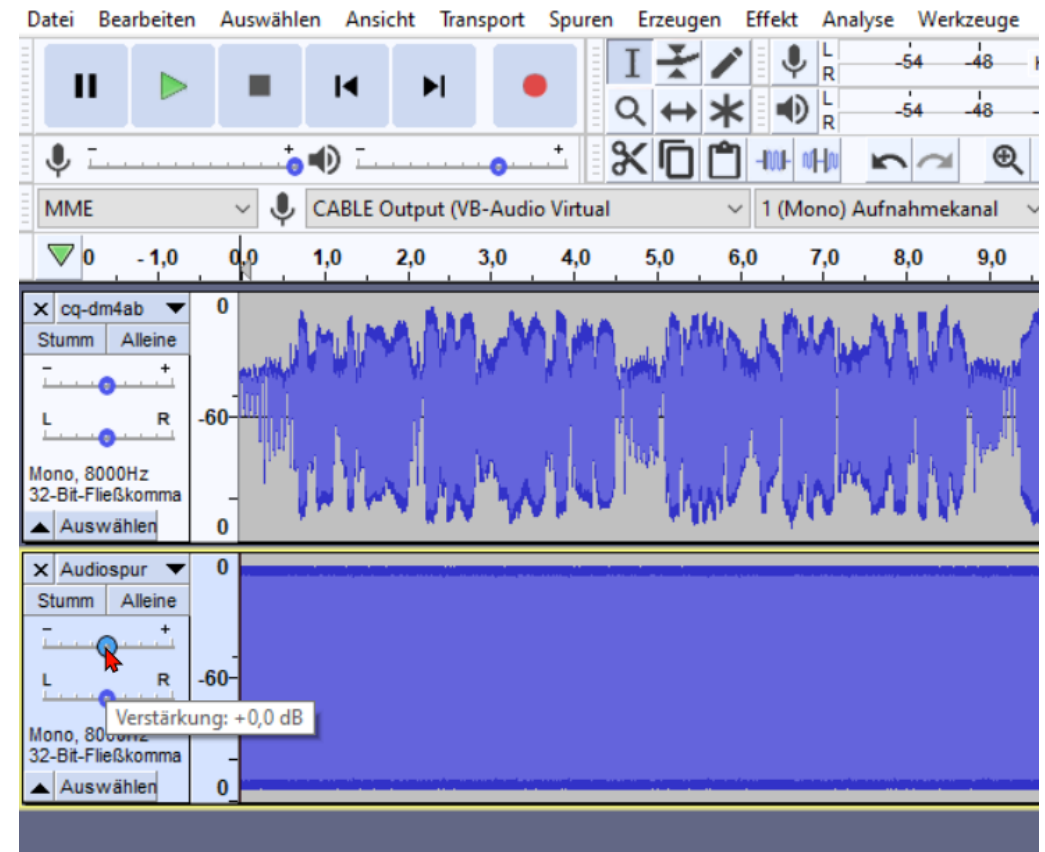


# 7. Rauschen und andere Effekte in Audacity

- ein abgeschwächter Signalpegel aus der Quelle verändert kein SNR
- es ist ja kein „Noise“ vorhanden → also machen wir uns „noise“!

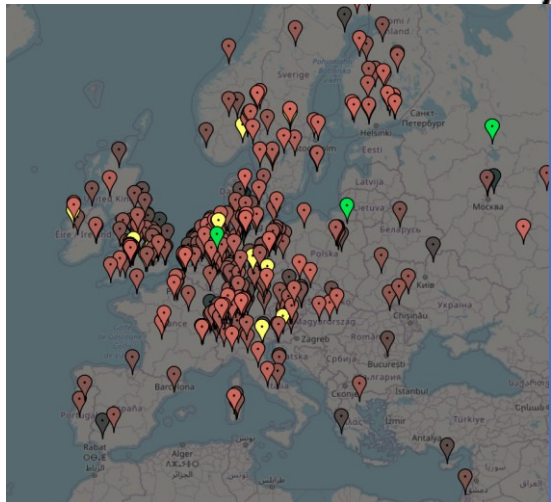


1. Audacity: „Spuren“  
-> „Neu hinzufügen“ -> Monospur
2. neue Spur anklicken, Marke auf den Anfang der Spur setzen (0 sec)  
(Tastatur „Home“ oder „Pos1“)
3. „Erzeugen“ -> „Rauschen“, Typ „White“ auswählen, Amplitude egal, Dauer z.B. entsprechend der Referenzaufnahme
4. Tip: mit Rechtsklick im Spurfenster auf „dB“ Skalierung umstellen (s. Bild)
5. Anpassung S/N durch Verändern der Lautstärke der Einzelspur (s. Bild, Schieber)
6. tagelanges Experimentieren mit weiteren Effekten möglich (→ Kanal-Nachbildung!)  
(insbesondere Filter, **Phaser**, Echo)



# 8. Abschließender Test, Fragen

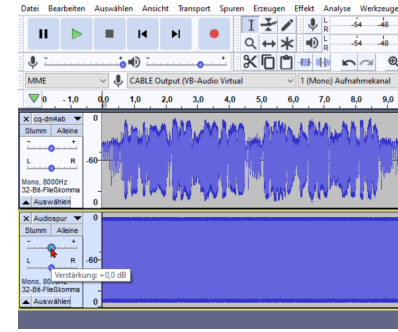
- die Sprach-Encoder sind nicht ideal für jeden Sprecher (Stimmlage, Spektrum, Redegewohnheiten)
- gute Ergebnisse am besten lokal, Bewertung durch QSO-Partner schwierig
- daher: Versuch macht klug (später müssen wir das mal genauer betrachten...)
- <http://rx.linkfanel.net/>



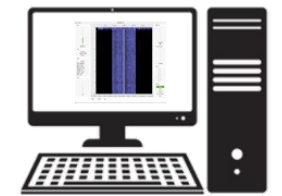
HAM



VB-Cable

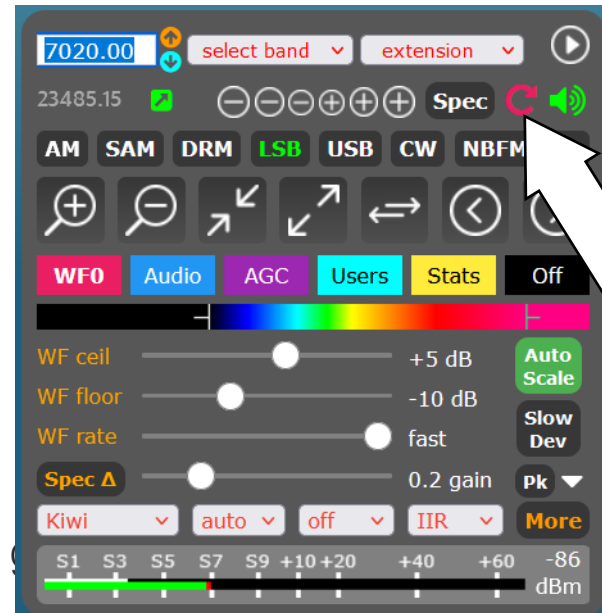


VB-Cable



out

in



kiwi SDR Aufnahme Start- & Stop Button