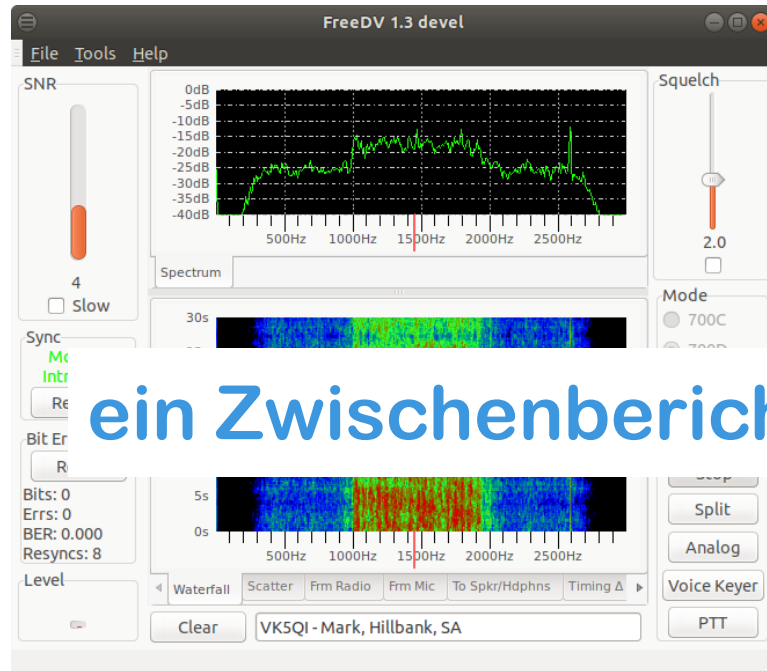
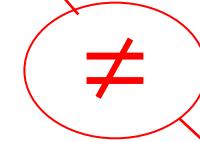




DIGITALE SPRACHE MIT FREEDV



ein Zwischenbericht



Retevis RT24V [Freetnet Radios](#)
149 MHz Licenced Free 0.5 W 6
Channels Professional Radios
Set Rechargeable Walkie Talkie
with Headset and USB Charging
Station (1 Pair, Black)
Visit the Retevis Store
★★★★★ 1,853 ratings
Amazon's Choice for "retevis rt24v"
Price: €37.99
Prices for items sold by Amazon
include VAT. Depending on your
delivery address, VAT may vary at
Checkout. For other items, please see
details.

ERSTE **P14** RUNDEN MIT **FREEDV**

Erfahrungsbericht und erste Eindrücke

1. Wozu digitale Sprache auf HF, wieso nicht analoges SSB?
Technik hinter freeDV
2. freeDV Setup (Computer, Head-Set, Software),
QSO SIMULATION
3. Anschluss Transceiver, Aussteuerung, ALC;
QSO OVER THE AIR
4. Optimierungsoptionen in freeDV
5. Bewertung: braucht's das?



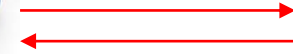
ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

Wozu digitale Sprache auf HF, Technik

- Jedes Mobiltelefon überträgt Sprache digitalisiert, warum nicht der Funkamateurl?
- Auseinandersetzung mit den Eigenschaften von Sprache
- Minimieren der erforderlichen Bandbreite, Optimieren der Störuneempfindlichkeit
- freeDV hat eine aktive Entwicklergemeinschaft, man könnte mitmachen?
<https://freedv.org/>

September 2021	FreeDV 1.6.1 – bug fixes and reliable PSK reporter feature
August 2021	SM1000 v5 firmware FreeDV 700E and 700D/E Tx band Pass Filter
August 2021	FreeDV 1.6.0 with many small bug fixes and enhancements
April 2021	FreeDV 1.5.3 with automatic mode detection, and Tx level slider
Feb 2021	FreeDV 1.5.2 with new FreeDV 700E mode, experimental PSK Reporter, PDF and HTML User Manual
July 2020	FreeDV Technology doc and v4 SM1000 firmware
Nov 2019	FreeDV GUI 1.4 Beta – includes improvements to 700C/700D and the new 2020 mode
July 2019	Ver 2 SM1000 firmware – includes FreeDV 700D, Read More...

Zur erforderlichen Bandbreite für Sprache, Suche bei **youtube** nach „Thomas Emig DL7TOM - Der Vocoder, Sprachübertragung mit wenig Bandbreite“

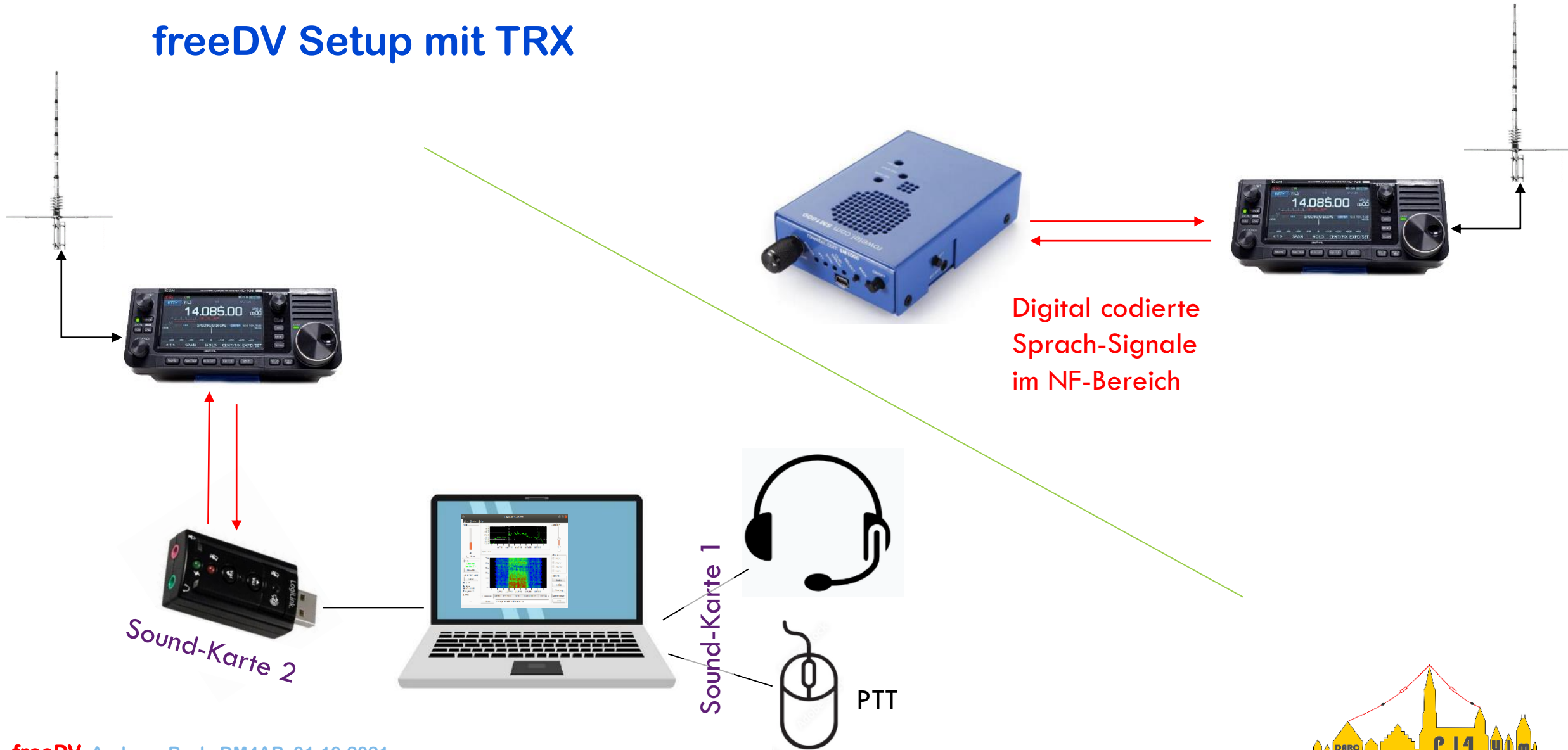


Digital codierte Sprach-Signale im NF-Bereich



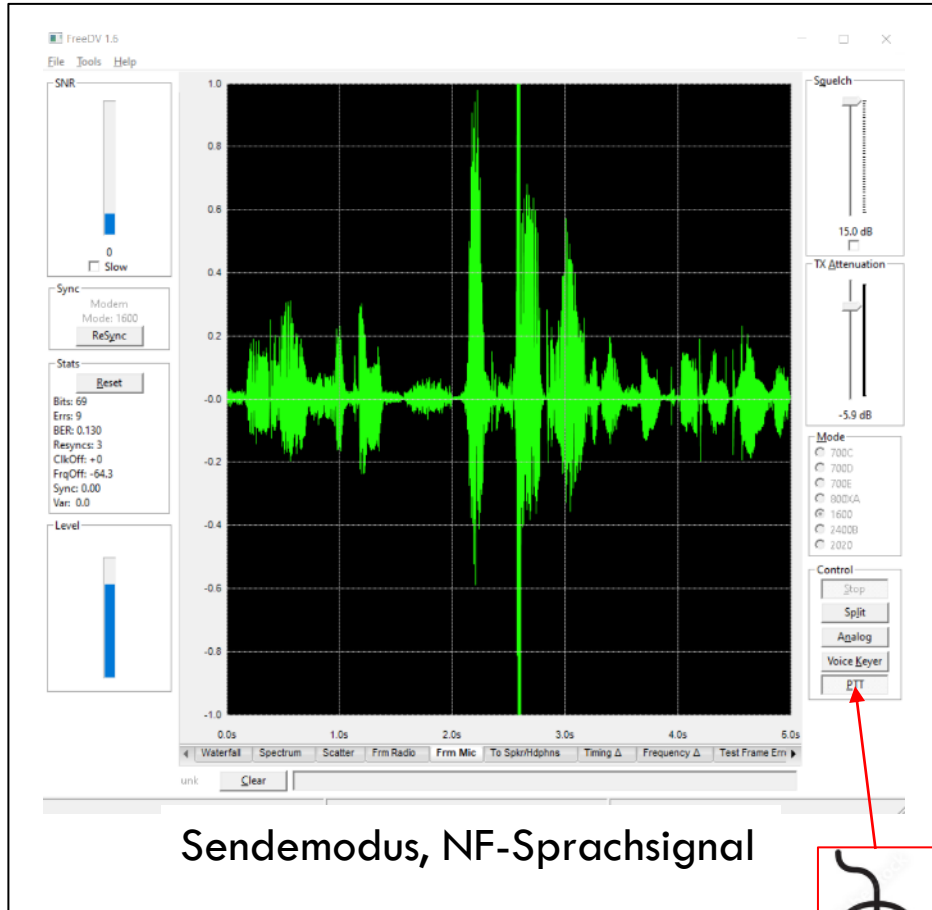
ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup mit TRX

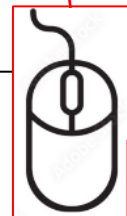


ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

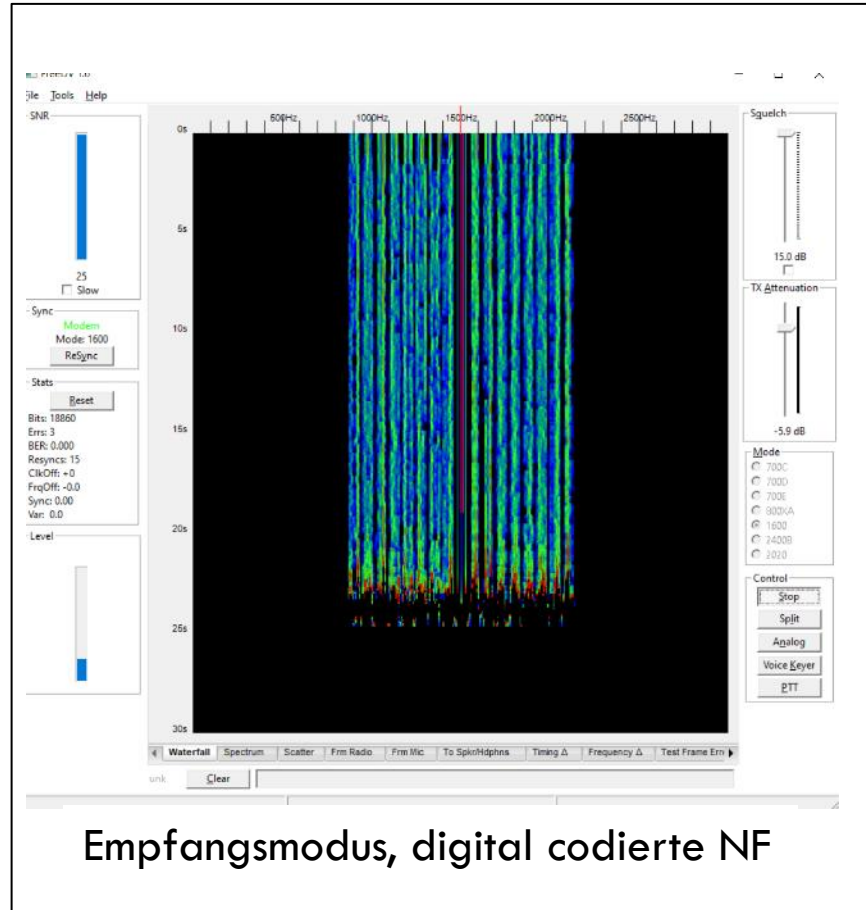
freeDV Setup



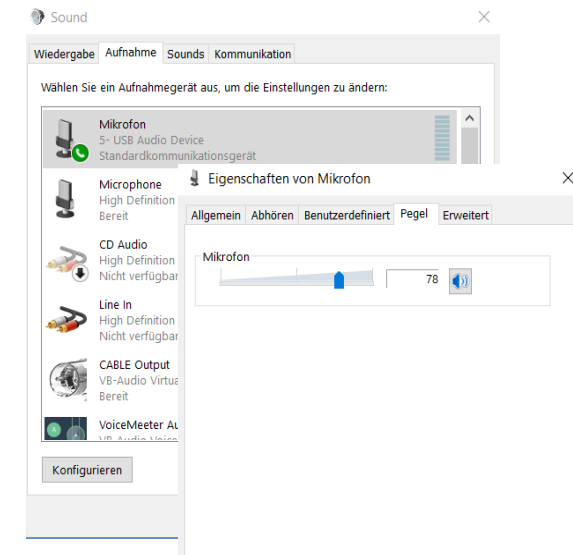
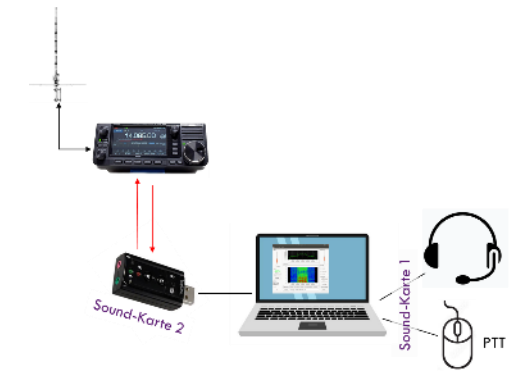
Sendemodus, NF-Sprachsignal



PTT



Empfangsmodus, digital codierte NF

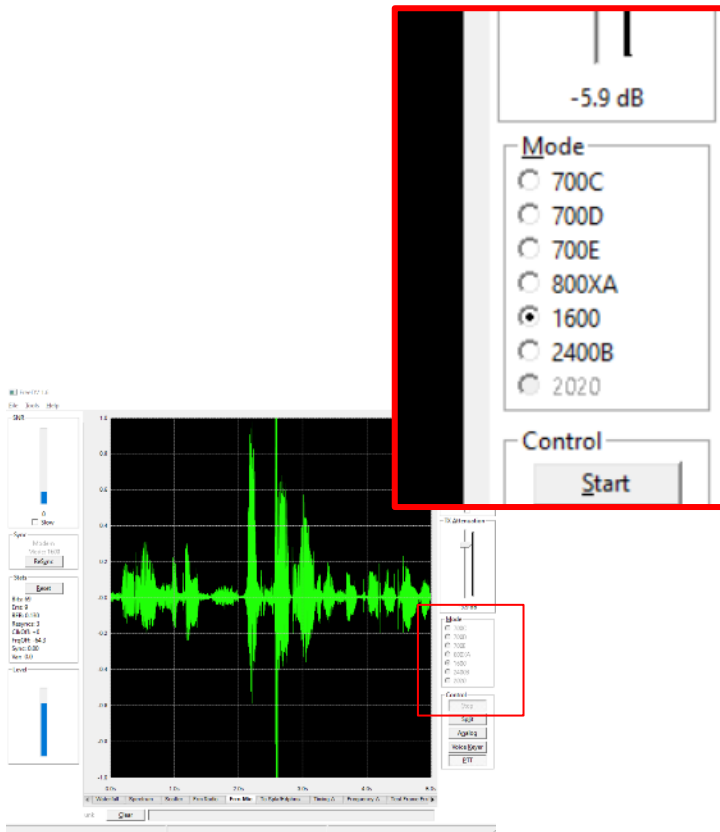


Notwendig: Feineinstellung
des Headset-Mikrofonpegels
zur guten Encoder-Aussteuerung



ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup, Quelldatenraten, Coder



FreeDV VHF Modes

These modes use constant amplitude modulation like FSK or FM, and are designed for VHF and above. However 800XA can be run over HF or VHF on a SSB radio.

Mode	Date	Codec2	Modem	RF BW	Raw bits/s	FEC	Text bits/s
2400A	2016	1300	4FSK	5kHz	2400	Golay (23,12)	50
2400B	2016	1300	baseband/analog FM	analog FM	2400	Golay (23,12)	50
800XA	2017	700C	4FSK	2000	800	-	N
FSK_LDPC	2020	-	2 or 4 FSK	user defined	user defined	LDPC	-

These are designed for use with a HF SSB radio.

Mode	Date	Codec	Modem	RF BW	Raw bits/s	FEC	Text bits/s	SNR min	Multipath
1600	2012	Codec2 1300	14 DQPSK + 1 DBPSK pilot carrier	1125	1600	Golay (23,12)	25	4	poor
700C	2017	Codec2 700C	14 carrier coherent QPSK + diversity	1500	1400	-	-	2	good
700D	2018	Codec2 700C	17 carrier coherent OFDM/QPSK	1000	1900	LDPC (224,112)	25	-2	fair
700E	2020	Codec2 700C	21 carrier coherent OFDM/QPSK	1500	3000	LDPC (112,56)	25	1	good
2020	2019	LPCNet 1733	31 carrier coherent OFDM/QPSK	1600	3000	LDPC (504,396)	22.2	2	poor

- *Raw bits/s* is the number of payload bits/s carried over the channel by the modem. This consists of codec frames, FEC parity bits, unprotected text, and synchronisation information such as pilot and unique word bits.
- *RF BW* is the bandwidth of the RF signal over the air. FreeDV is more bandwidth efficient than SSB.

ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup, Quelldatenraten, Coder

14 DQPSK + 1 DBPSK pilot carrier

14 carrier coherent QPSK + diversity

17 carrier coherent OFDM/QPSK

21 carrier coherent OFDM/QPSK

31 carrier coherent OFDM/QPSK

DQPSK (differential quaternary phase shift keying)

- Differenz zur Phasenlage des vorigen übertragenen Symbols
- zwei Bits je Symbol (*quaternary*)

14 DQPSK

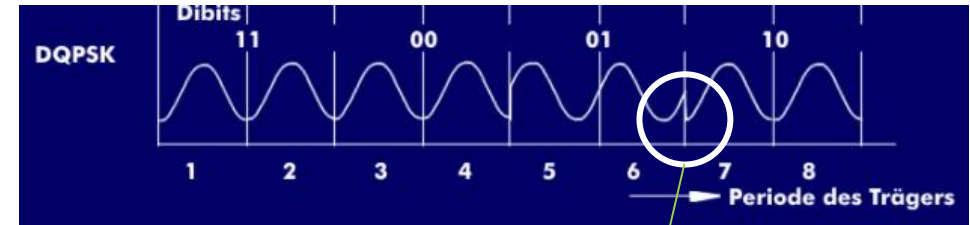
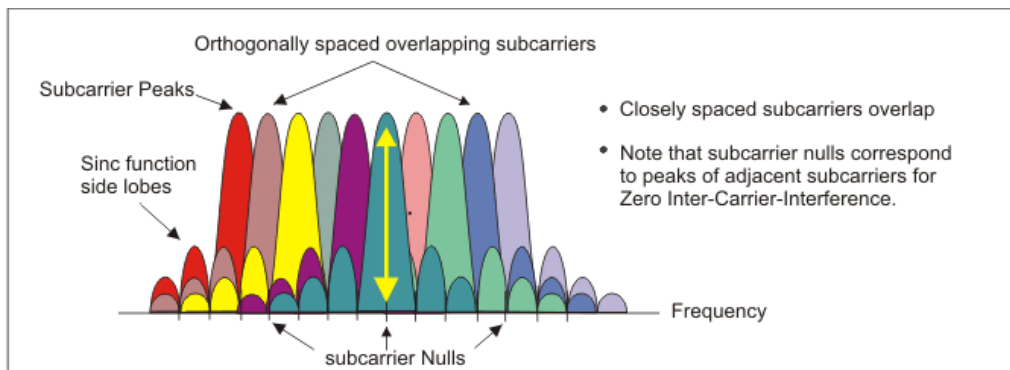
- DQPSK mit 14 einzelnen Teilträger-Frequenzen

14 carrier coherent QPSK

- robuster gegen einzelne Bitfehler
- typisches Problem bei Übertragungskanal mit starkem Fading...

17 carrier coherent OFDM/QPSK

- orthogonal frequency division multiplex



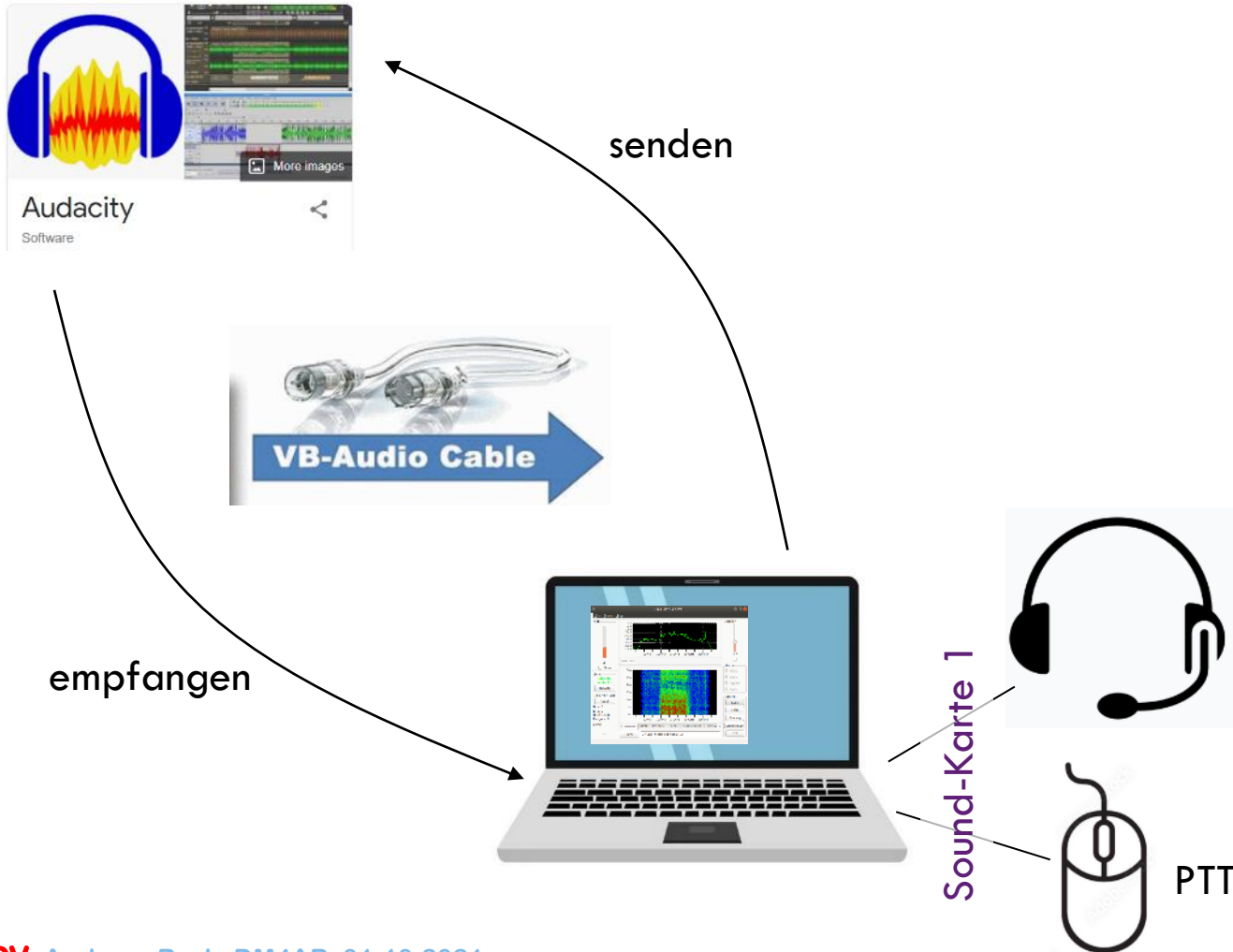
Bei praktischer Umsetzung wird hier typischerweise die **Signal-Amplitude** vor dem Phasensprung reduziert;

daher wichtig: ALC Einsatz im TRX vermeiden!



ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup mit Simulation



Audacity is a free and open-source digital audio editor and recording application software, available for Windows, macOS, Linux, and other Unix-like operating systems.

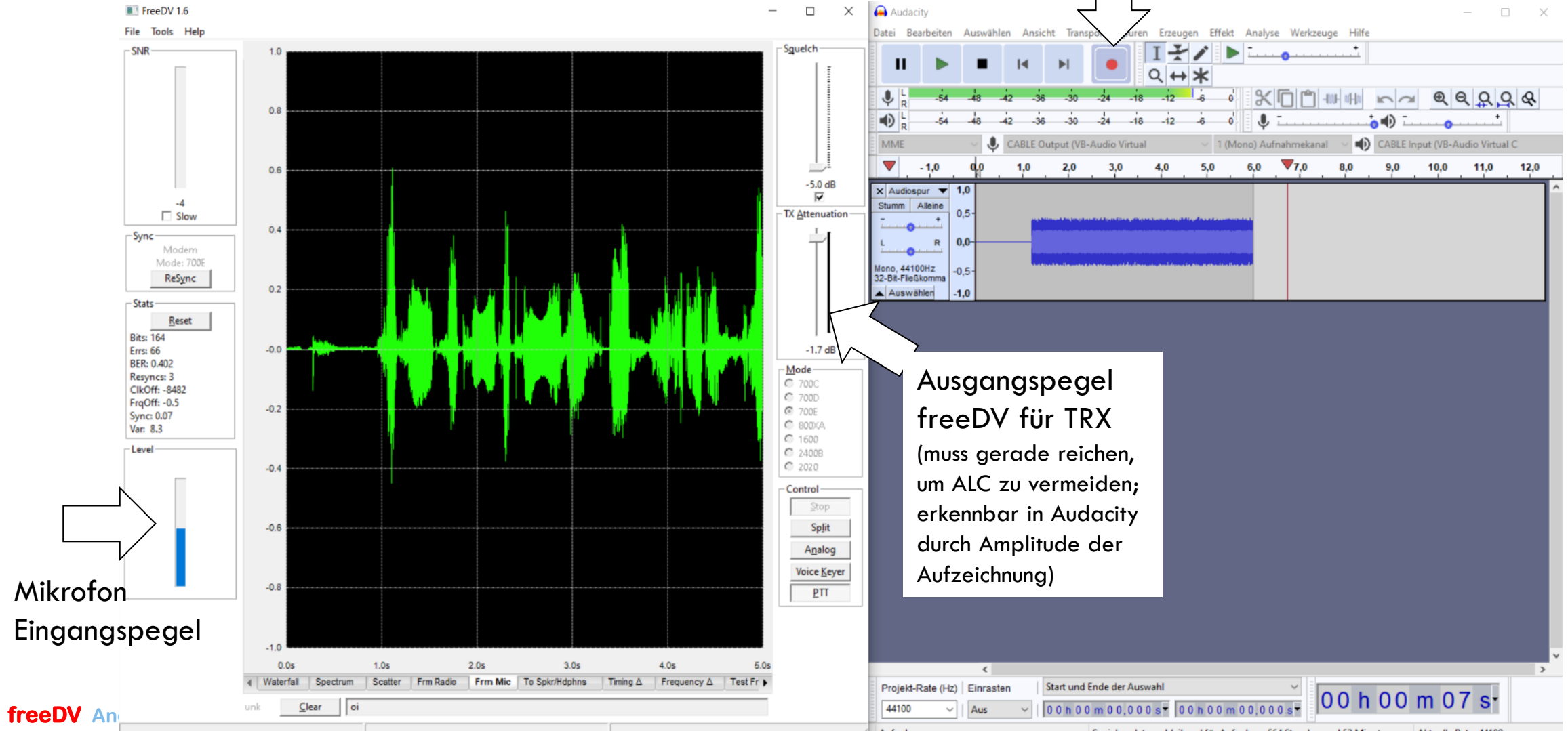
VB-CABLE is a virtual audio device working as virtual audio cable. All audio coming in the CABLE input is simply forwarded to the CABLE output.

- Aufnahme in Audacity, Sende-Audio-Signal aufnehmen („Digitalsignal“)
- Wiedergabe des Signals (Empfangsfall)
- schwaches Empfangssignal (=Wiedergabepegel in Audacity reduzieren)
- verrauschtes Empfangssignal (parallel Rauschen wiedergeben, zweite Spur)
- andere Störungen in Audacity erzeugen (Signalüberlagerung, spektrale Filterung, ...)



ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup mit Simulation



ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

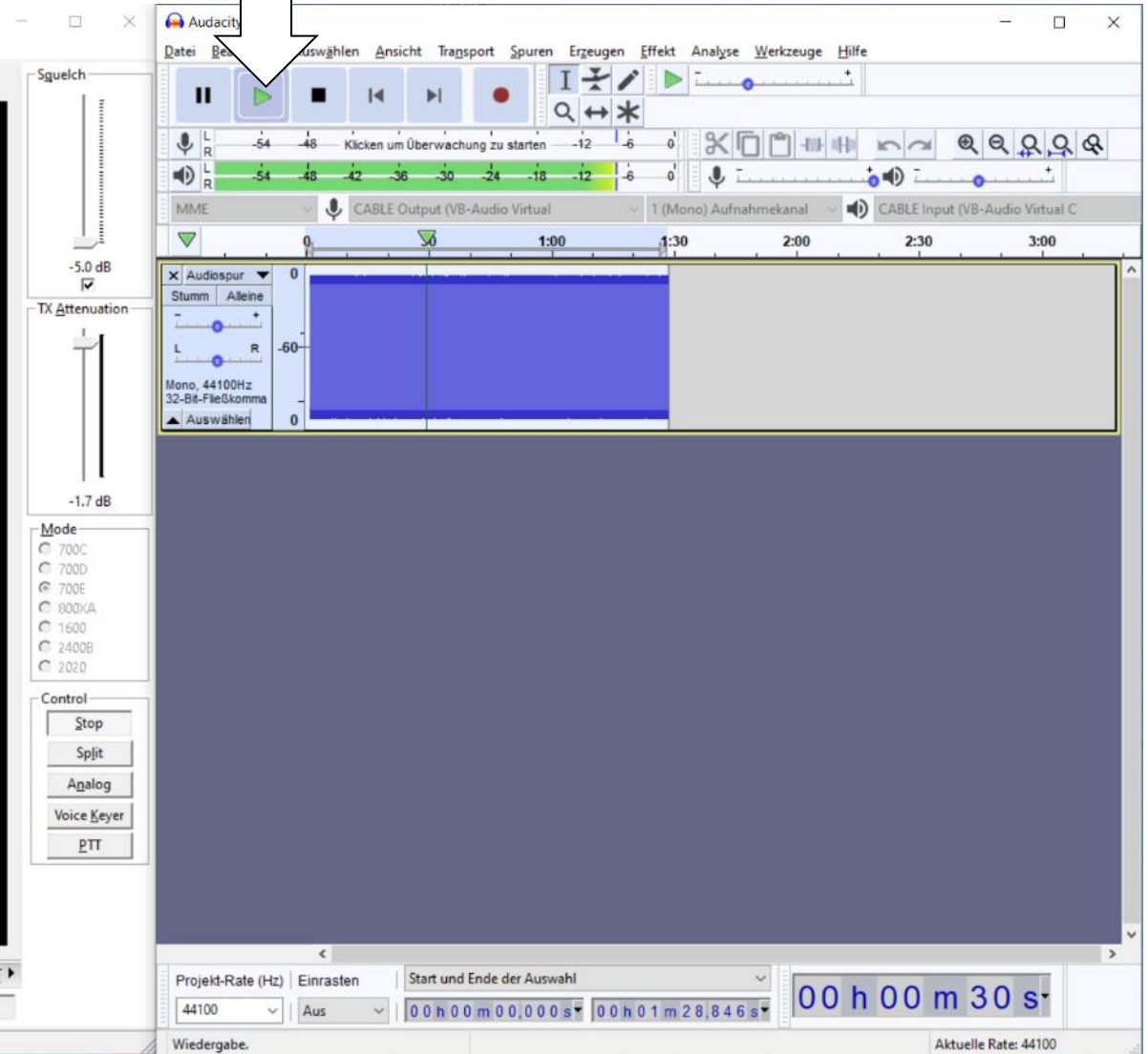
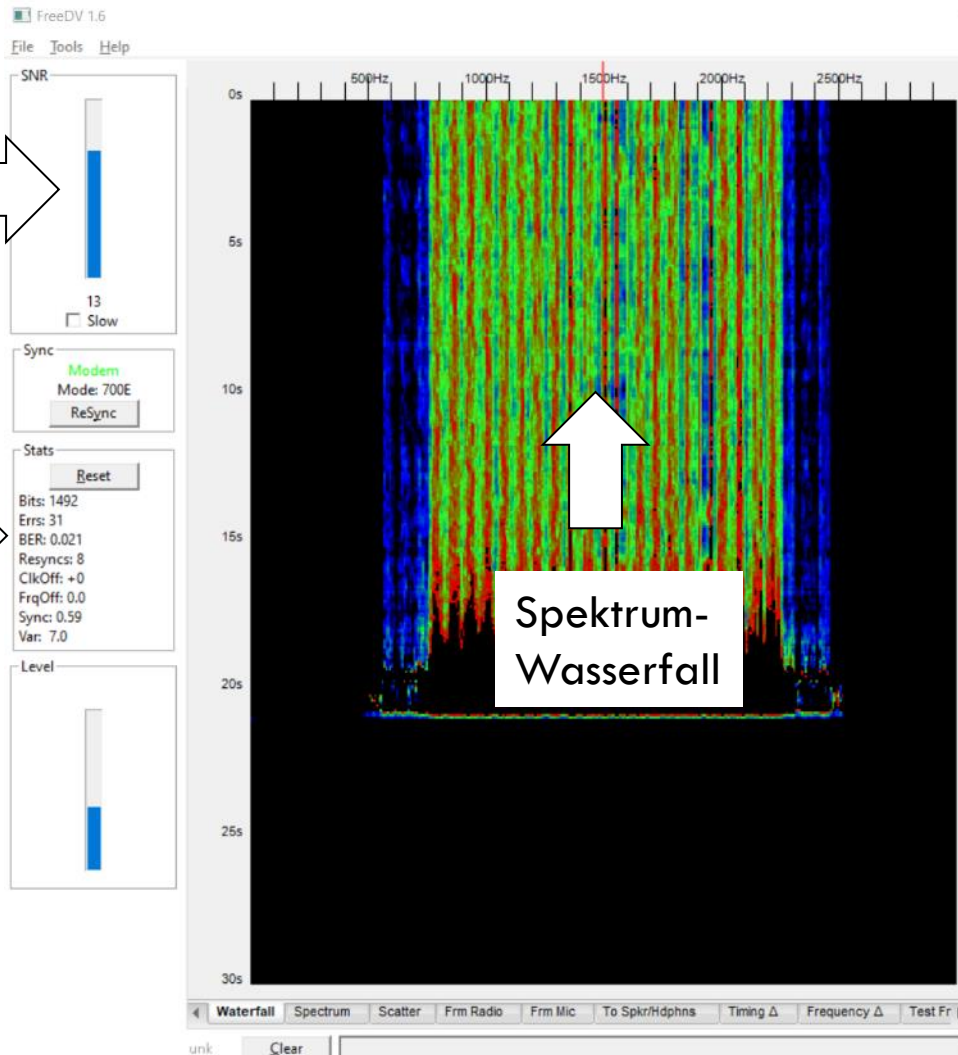
freeDV Setup mit Simulation

Wiedergabe der
„Digitalaufzeichnung“

SNR des
Codecs

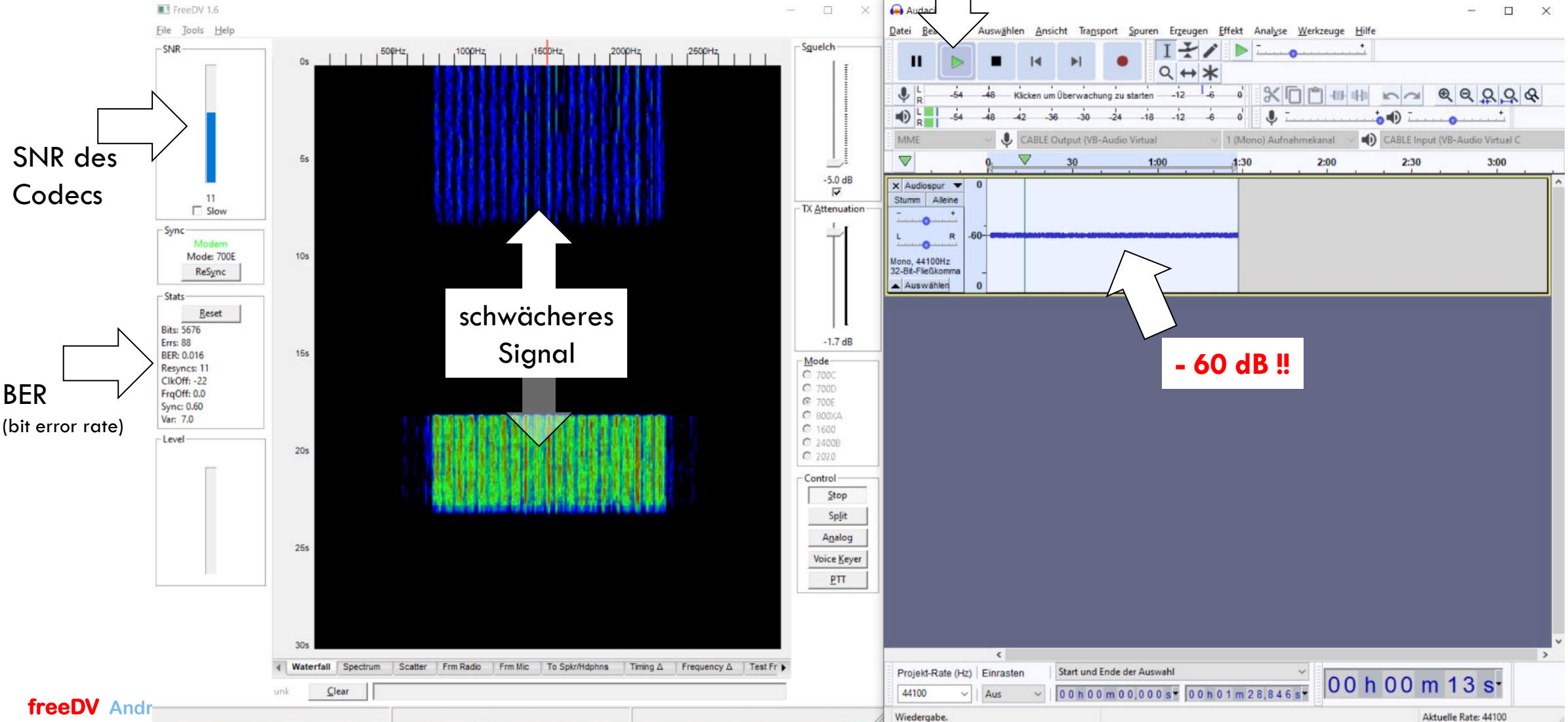
BER
(bit error rate)

Spektrum-
Wasserfall



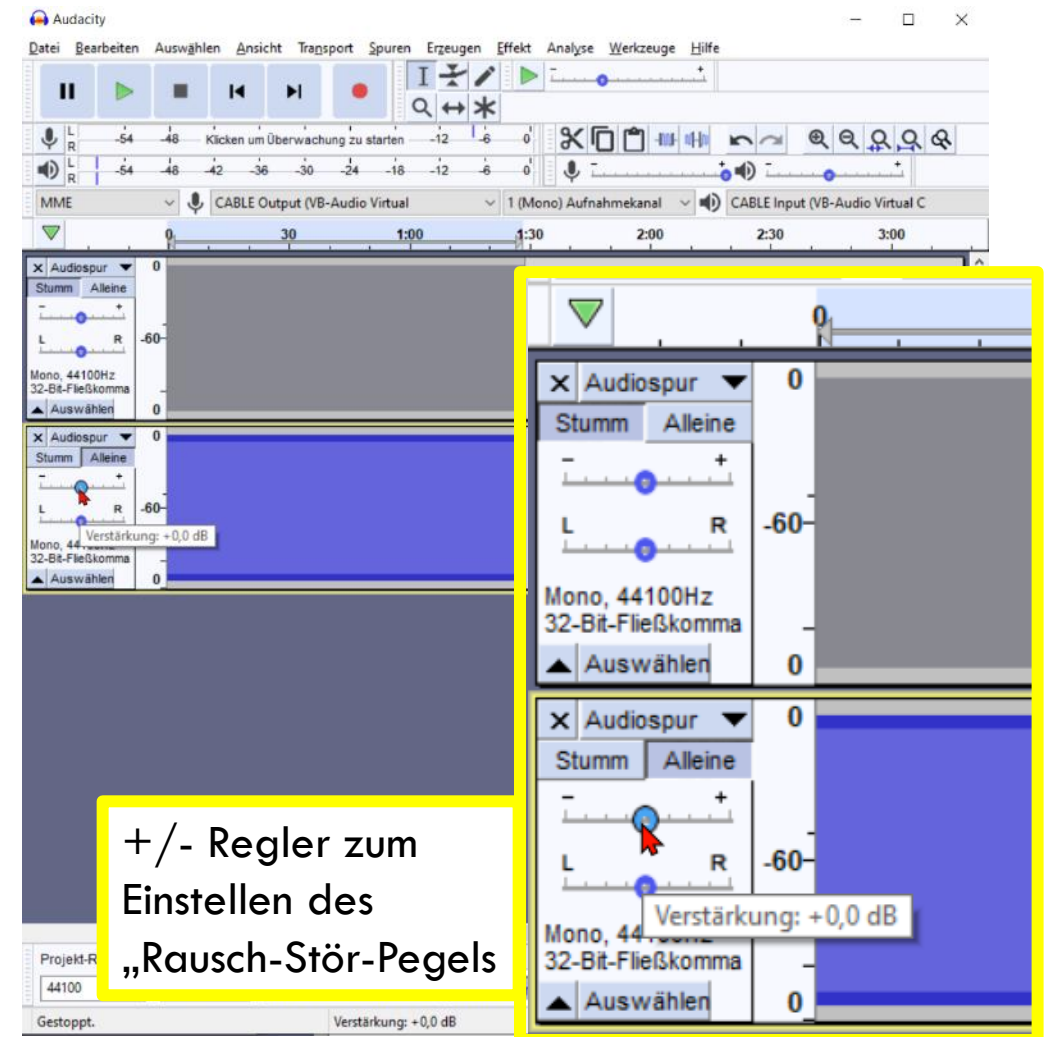
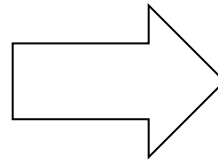
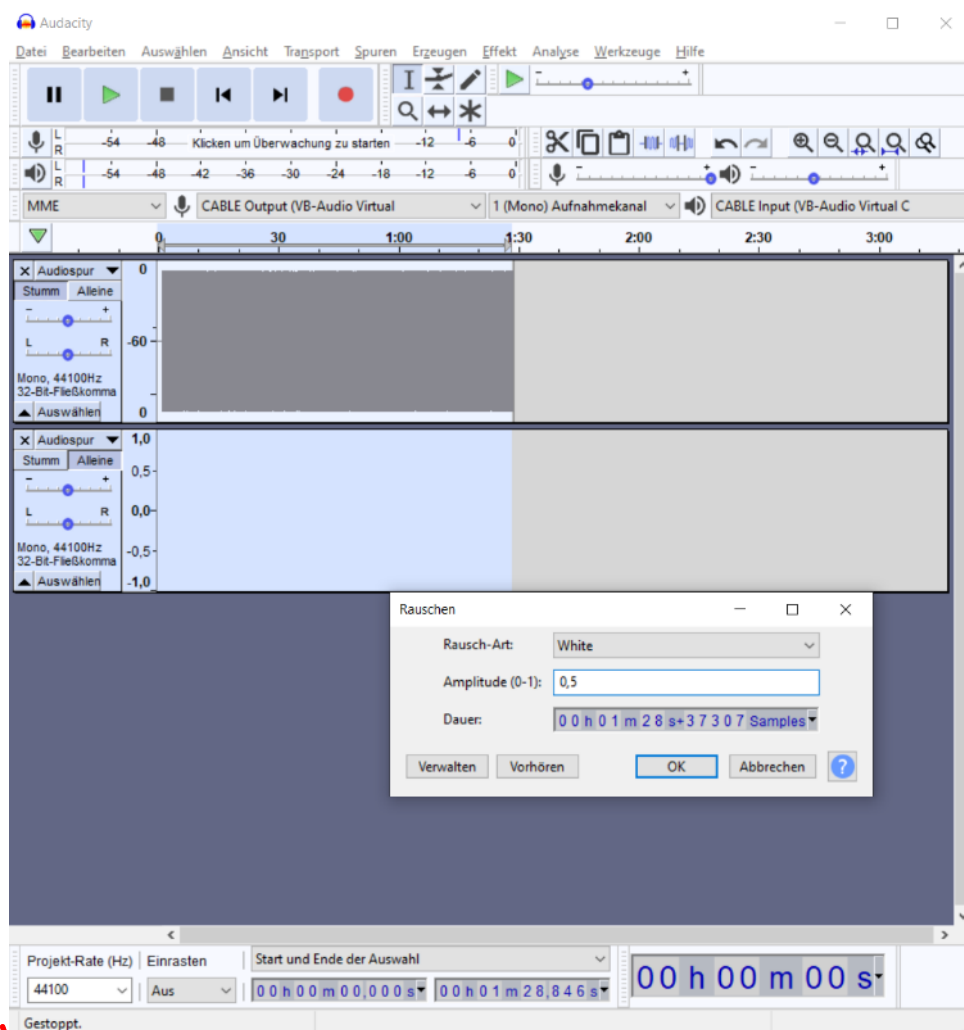
ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup mit Simulation



ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup mit Simulation



ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup mit Simulation

SNR des
Codecs

BER
(bit error rate)

Wiedergabe der
„Digitalaufzeichnung“

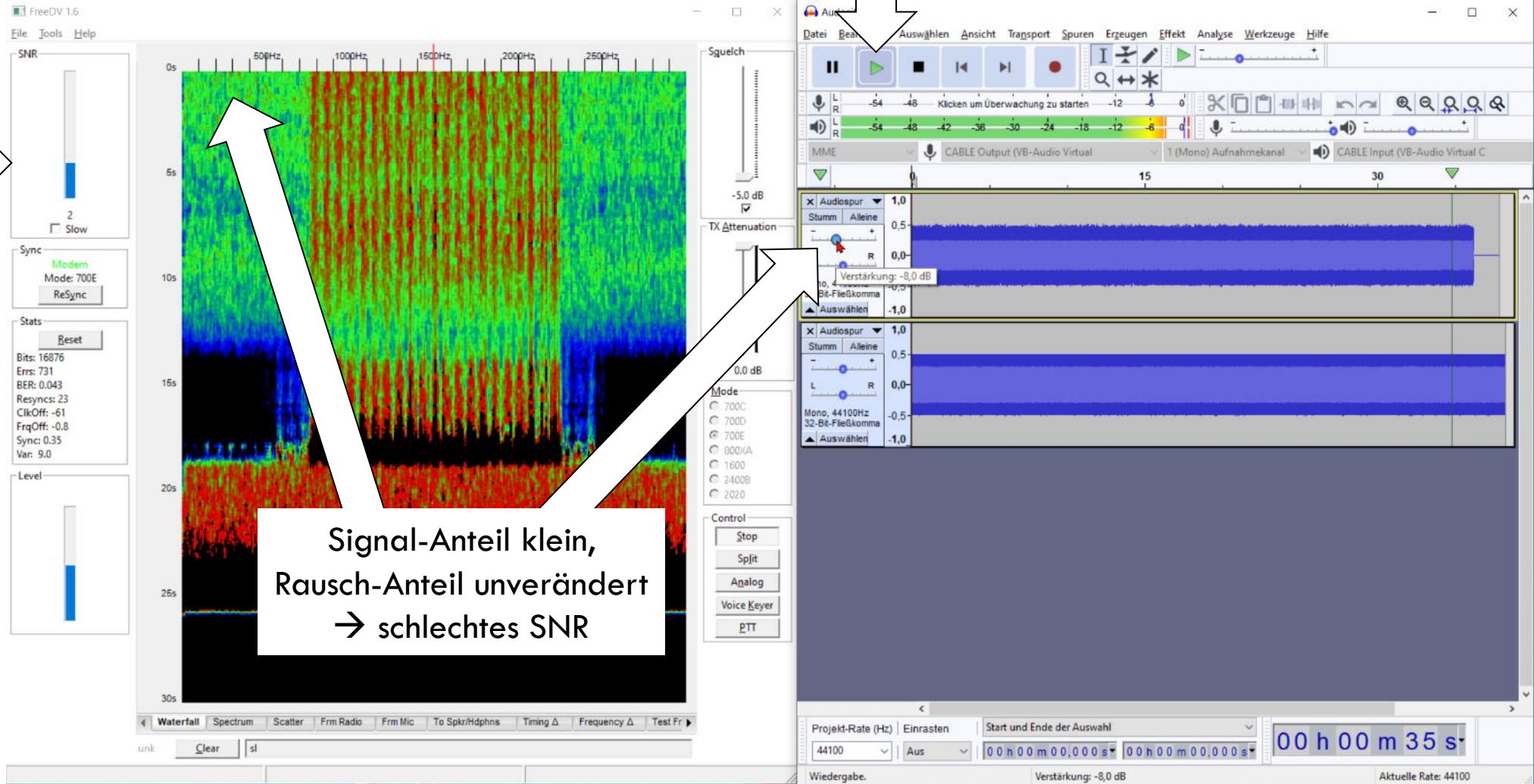
Rausch-Anteile ☺
schlechteres SNR

ERSTE P14 RUNDEN MIT FREEDV

freeDV Setup mit Simulation

SNR des
Codecs

BER
(bit error rate)



Wiedergabe der
„Digitalaufzeichnung“