

DATV-Red Release-V4.9

Benutzerhandbuch

github-Seiten von Ohan ZS1SCI

mit DeepL übersetzt und bearbeitet

von Rolf DJ7TH

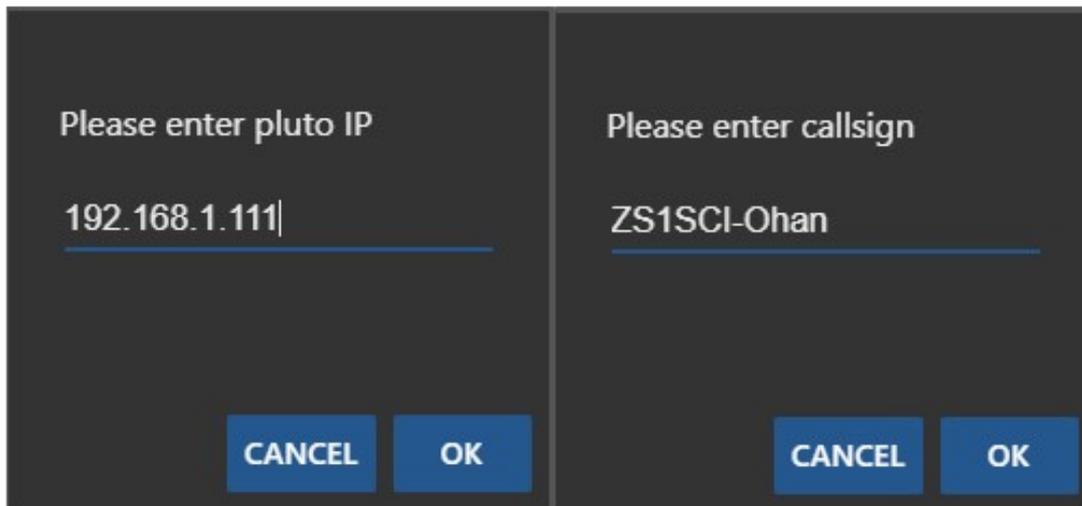
Mai/Juni 2024

Voraussetzung

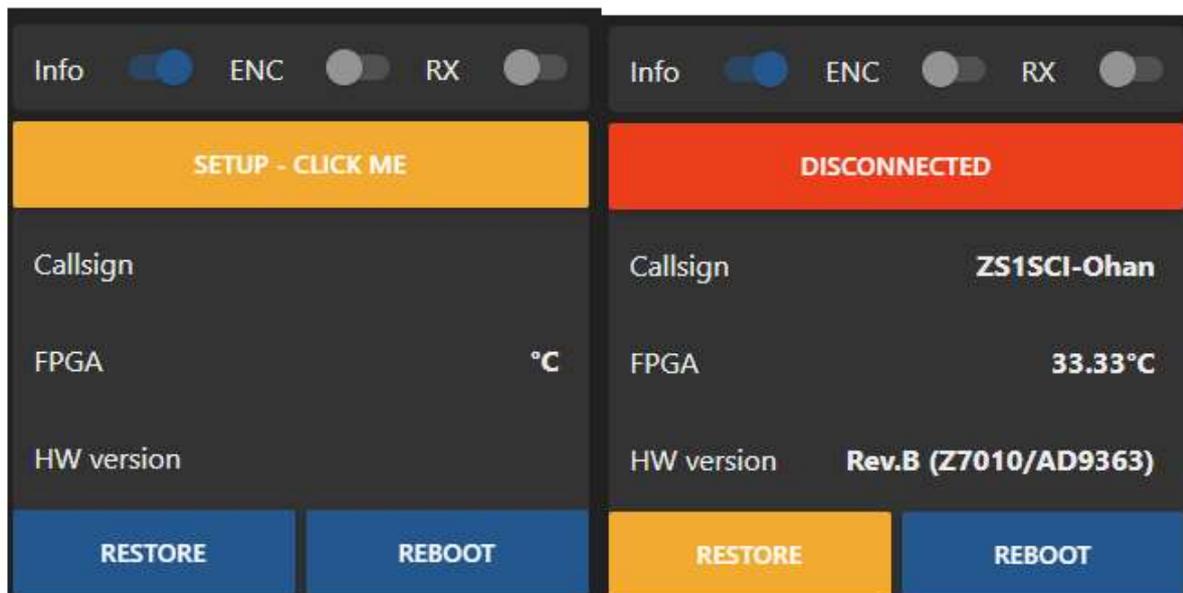
- Neueste PlutoDVB2 [Firmware](#)
- Siehe bitte unter [flashing steps](#)

Einrichtung und Nutzung

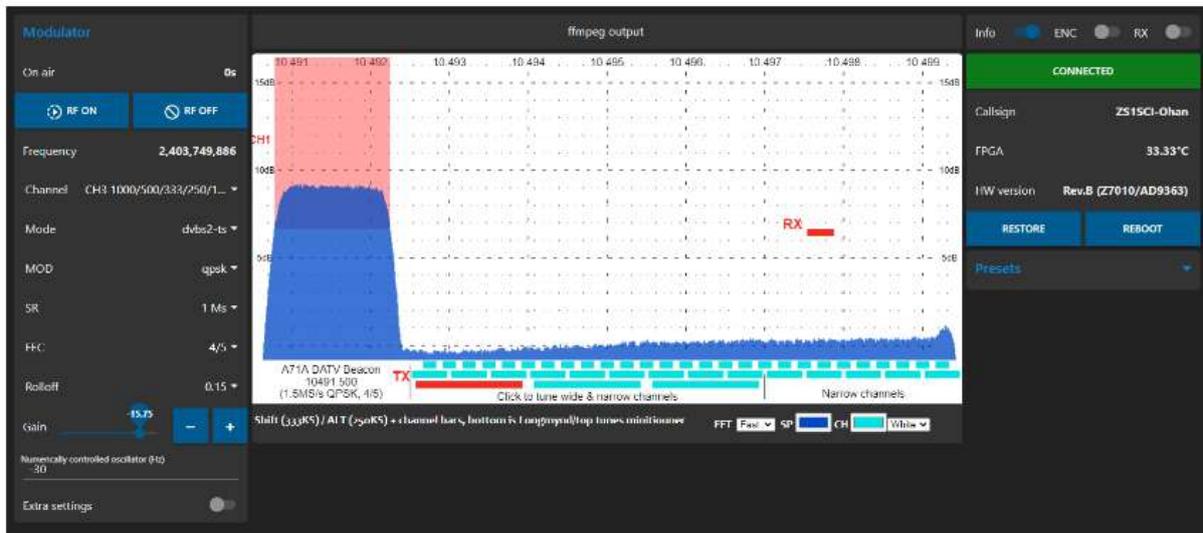
1. [neueste Version](#) herunterladen und in den Ordner `DATV-Red` entpacken.
2. Öffnen Sie die `DATV-RED.exe` unter Windows
oder `./DATV-Start-Linux.sh` unter Linux
3. Geben Sie die Pluto IP und das Rufzeichen ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.



- Wenn Sie diese Aufforderung verpasst oder abgebrochen haben, klicken Sie bitte auf den Setup-Button, woraufhin die mqtt-Pfade gesetzt werden und der Pluto neu startet. Warten Sie etwa 15 Sekunden.



4. Weitere Details zur Einrichtung finden Sie unten im [Wiki](#)
5. Sie sehen die Standardansicht. Aktivieren und deaktivieren Sie die UI-Komponenten nach Ihren Wünschen in den Optionsfeldern.



Danke

Die zuvor in diesem Projekt verwendeten Batch-Dateien stammen von DL5OCD Michael und seinem [DATV-NotSoEasy-Projekt](#)

Node Red wurde inspiriert durch das Projekt von PE2JKO [aus diesem Beitrag](#)

Unterstützung für mein Hobby

Wenn Sie sich bedanken möchten, können Sie mir gerne einen Kaffee ausgeben:
Hier [Kaffee](#) oder [Zeit](#)

Willkommen im DATV-Red-Wiki!

- Das südafrikanische Deutsche Armeemesser in Sachen DATV

Dieses Projekt wurde von Ohan ZS1SCI aus Neugierde und mit roher Gewalt erstellt :)

Wenn es ein Problem gibt

Bitte melden Sie ein [Problem](#) und fügen Sie eine Kopie von `device.json` und `settings.json` aus dem settings-Verzeichnis aus Ihrem Projekt bei.

Motivation

Bei DATV-Übertragungen sind normalerweise die folgenden Programme geöffnet:

1. OBS (Darstellungsschicht)
2. DATV-Easy/FreeStreamCoder/eigene Skripte (Encoder)
3. Browser-Seite für PlutoSDR
4. OpenTuner / Minitioune
5. QuickTune / Chat

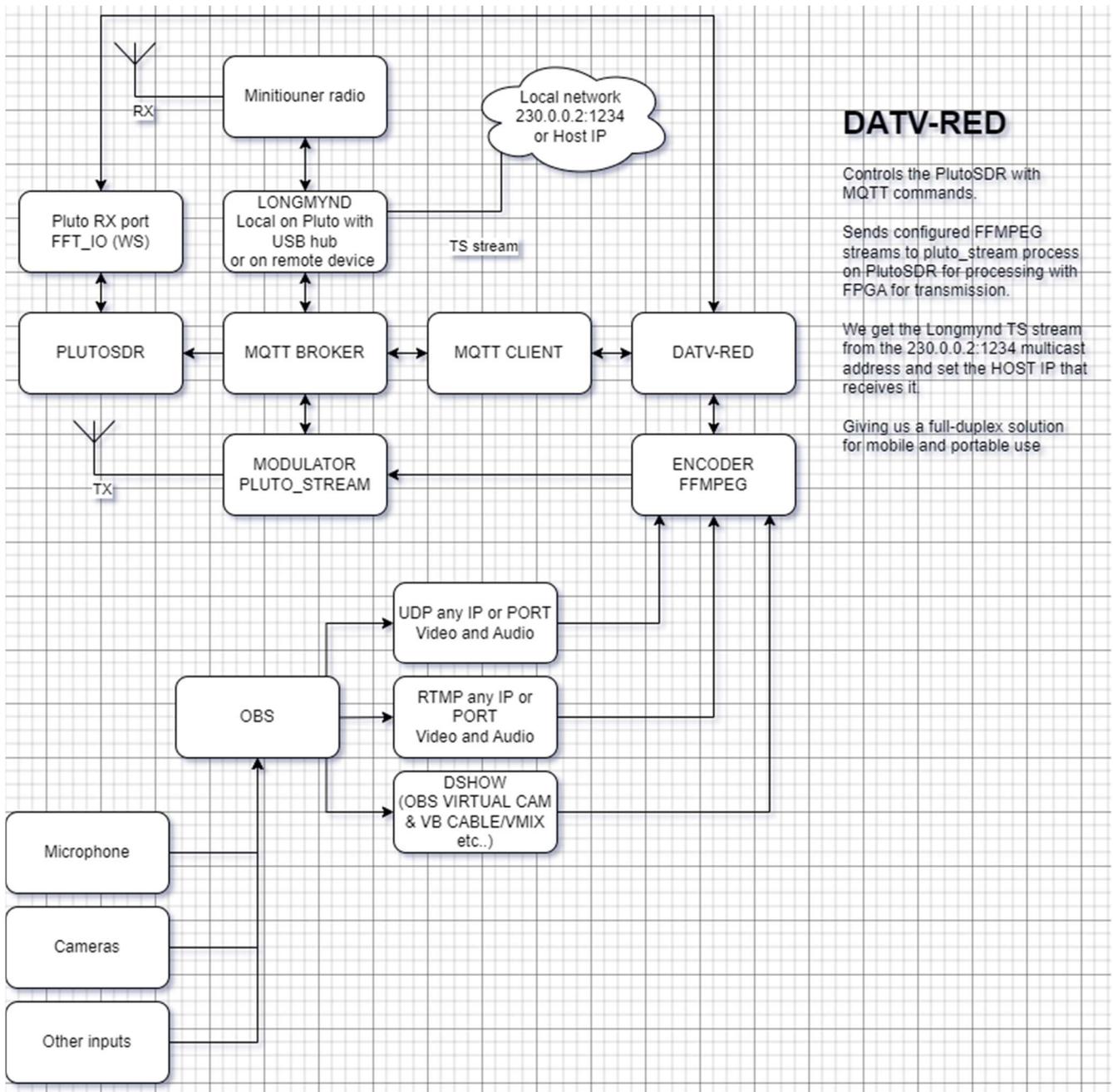
DATV-RED versucht, die meisten dieser Funktionalitäten in einer Schnittstelle zu vereinen.



Fähigkeiten von DATV-Red

- Kodierung der TS-Daten (Tx)
- Abstimmung des onboard Longmynd-Servers
 - Erfordert `USB-Hub` oder `Longmynd mqtt` im lokalen Netzwerk, das mit dem Pluto-Broker verbunden ist.
 - Siehe [wiki](#) (Rx)
 - Weitere Beseitigung von Software-Abhängigkeiten
- Steuerung der PlutoSDR RF Modulator Parameter (Tx)
- **DVB-GSE** (Tx & Rx)
 - Sie können das Dashboard des jeweils anderen über Tunnel-IPs einsehen
 - AV1 QSO's per SRT
- **(Windows)** Sendet UDP-Nutzdaten an die Minitioune-Softwarekontrolladresse
 - Stimmt den Minitiouner-Rx mit der Minitioune-Software ab
 - Stimmt auch den `WinterHill-Rx` ab
 - OpenTuner-Unterstützung in Vorbereitung
- Optionaler Chat (QoL)
- Optionale SONOFF tasmota Unterstützung (QoL)
 - HTML- und MQTT-Unterstützung
 - muss mit `pluto mqtt broker` per Schalter verbunden sein
- Plattformübergreifend
- **Kein Internet erforderlich**, unterstützt auch `FFT` vom Pluto-Rx-Port
 - Nutzung des Spektrums vom Pluto zur Abstimmung auf Signale
 - Ermöglicht einfachen mobilen Betrieb von DATV
 - Unterstützt separate BATC-Spektrumquellen
 - Erfordert einen `Raspberry Pi 4` und einen `Airspy R2`
 - Bitte beachten Sie den [Beitrag](#) zur Einrichtung von Tom ZR6TG

DATV-Red visuelles Flussdiagramm



DATV-RED

Controls the PlutoSDR with MQTT commands.

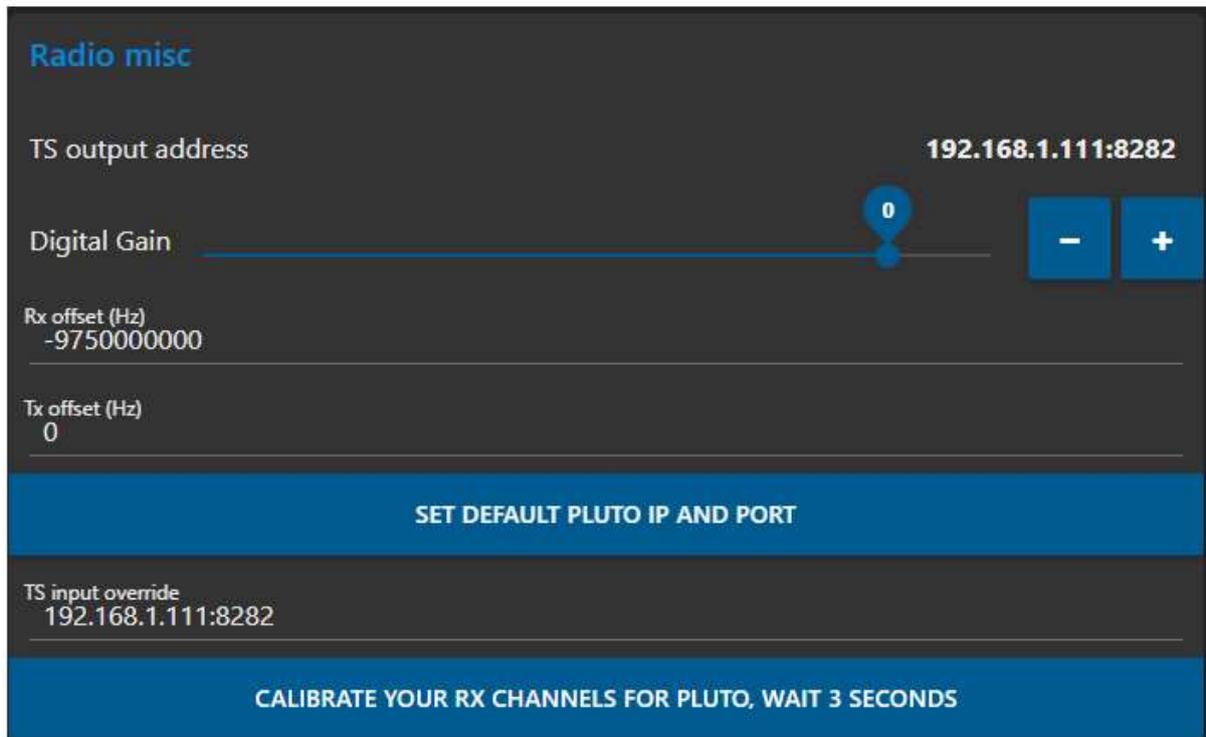
Sends configured FFmpeg streams to pluto_stream process on PlutoSDR for processing with FPGA for transmission.

We get the Longmynd TS stream from the 230.0.0.2:1234 multicast address and set the HOST IP that receives it.

Giving us a full-duplex solution for mobile and portable use

Erste Schritte

- Kalibrieren Sie die Rx-Tabelle, so dass beim Klicken auf die Spektrumsbalken die richtigen Frequenzen im Modulatorkanal-Dropdown angezeigt werden



- Es dauert etwa drei Sekunden, um alle bekannten Frequenzen durchzugehen

SSH-Host-Schlüsselprüfung

fügen Sie zu `.ssh/config` folgendes hinzu, meine Pluto IP ist `192.168.1.111`

```
Host 192.168.1.111
  HostName 192.168.1.111
  User root
  StrictHostKeyChecking no
```

- Windows
 - `ssh -o UserKnownHostsFile=\\.\NUL 192.168.1.111`
- Linux
 - `ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null 192.168.1.111`
 -

Flashing steps

- [hier](#) finden Sie immer die neueste Firmware
- Verwenden Sie das Update-Skript wie folgt mit der `IP-Adresse` von pluto und dem `Pfad` zur `FW-Datei`

```

PS F:\Radio\Q0-100\DATV-Red\scripts> .\update_firmware.cmd 192.168.1.111 '.\pluto.frm'
Warning: Permanently added '192.168.1.111' (ED25519) to the list of known hosts.
root@192.168.1.111's password:
pluto.frm
Updating firmware
Warning: Permanently added '192.168.1.111' (ED25519) to the list of known hosts.
root@192.168.1.111's password:
350+1 records in
350+1 records out
Done
Rebooting pluto
Press any key to continue . . .
PS F:\Radio\Q0-100\DATV-Red\scripts> |

```

- Wenn Sie von einer Pluto-Firmware kleiner als 0303 kommen, aktualisieren Sie bitte zuerst auf [0303](#)
- Wenn Sie mit dem Verfahren nicht vertraut sind, sehen Sie sich bitte mein Video auf YouTube an [0303 to latest FW flashing walk through](#)

Multicast-Unterstützung für Pluto

config.txt in Pluto ändern

- Dies ist notwendig, damit Longmynd an 230.0.0.2:1234 senden kann.

```

# Analog Devices PlutoSDR Rev.B (Z7010-AD9363)
# Device Configuration File
# 1. Open with an Editor
# 2. Edit this file
# 3. Save this file on the device USB drive
# 4. Eject the device USB Drive
# Doc: https://wiki.analog.com/university/tools/pluto/users/customizing

[NETWORK]
hostname = pluto
ipaddr = 192.168.2.1
ipaddr_host = 192.168.2.10
netmask = 255.255.255.0

[WLAN]
ssid_wlan =
pwd_wlan =
ipaddr_wlan =

[USB_ETHERNET]
ipaddr_eth =
netmask_eth = 255.255.255.0
gateway_eth = 192.168.1.1

[SYSTEM]
xo_correction =
udc_handle_suspend = 0

[ACTIONS]
diagnostic_report = 0
dfu = 0
reset = 0
calibrate = 0

```

- IP Ihres Internet-Gateways hinzufügen. Dann starten Sie Pluto neu

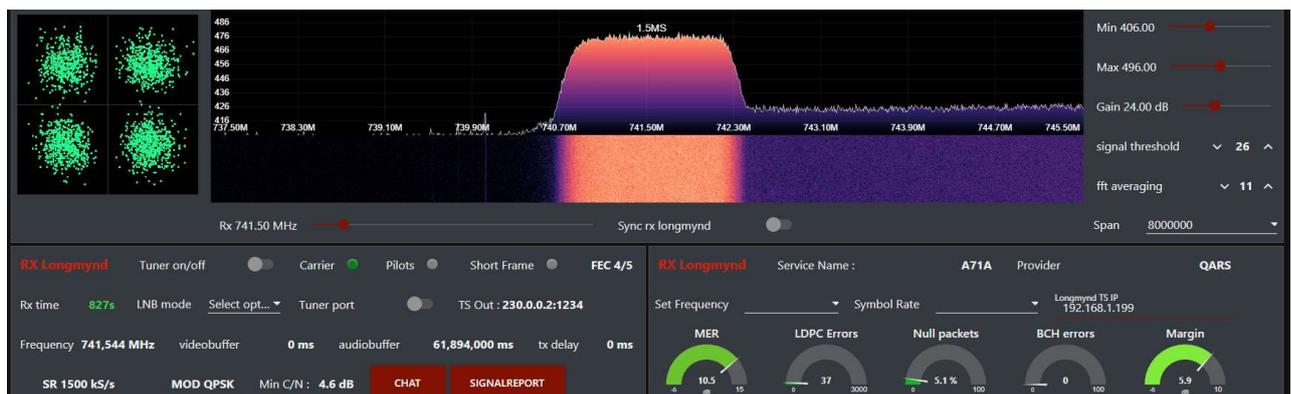
DATV Red Seiten

Übertragung und Profile

- Abschnitt Übertragung
 - Alle Einstellungen im Zusammenhang mit der Codierung und Übertragung eines DATV-Signals
 - Durch Anklicken von Signalen im Spektrum können Sie Ihre Empfänger einstellen
 - Unterer Bereich vom Signal steuert `longmynd`
 - Der obere Bereich des Signals steuert andere Empfänger.
 - Links sind die Modulatoreinstellungen (TRX)
 - Rechts sind die Encodereinstellungen (ffmpeg)

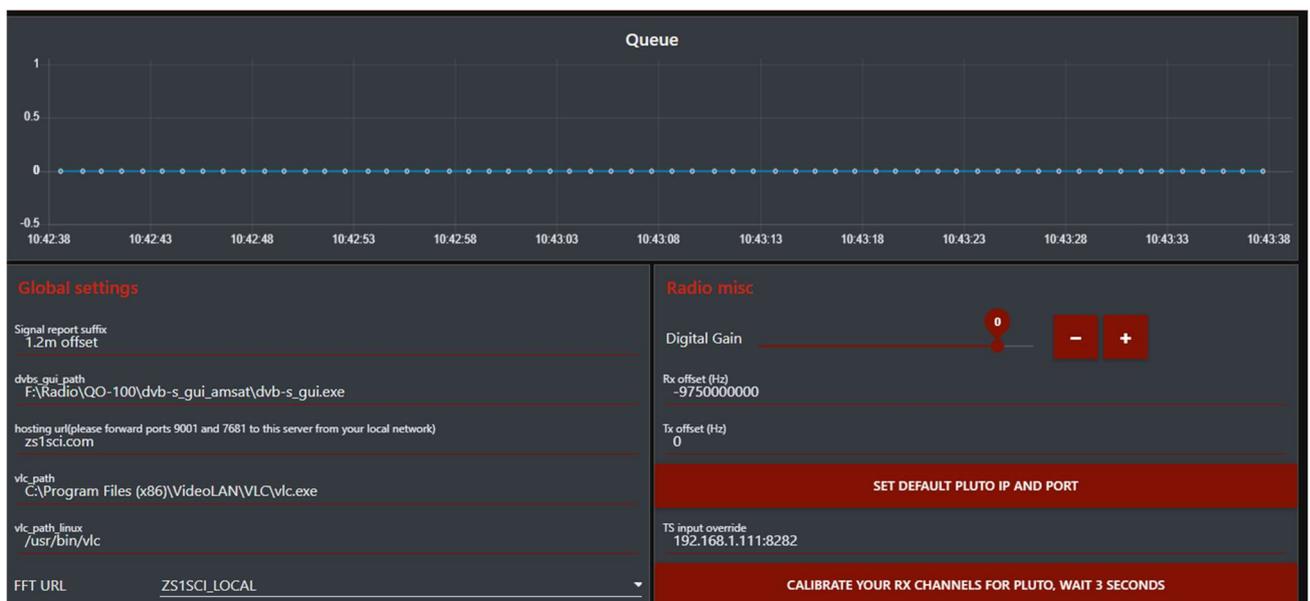


- Bereich Empfang
 - Sie können das Spektrum bearbeiten mit
 - Frequenz, Span, Min/Max, Verstärkung und Mittelwertbildung
 - Klicken Sie auf Signale, um `Longmynd` einzustellen
 - Host-IP für Rx von TS-Streams auf `230.0.0.2 : 1234` einstellen



Statistiken und Einstellungen

- Suffix des Signalberichts
- Anwendungspfade für Windows und Linux
- Hosting-URL (<http://zs1sci.com:1880/ui>)
 - Bitte leiten Sie die IP-Adressen 9001 und 7681 von pluto auf diese Domain (<http://zs1sci.com:1880/ui>) in Ihrem Netzwerk weiter.
 - Unsere Remote-Browser-Instanz (<http://zs1sci.com:1880/ui>) muss in der Lage sein, MQTT (9001) und FFT (7681) von pluto in dieser Domäne zu empfangen
- FFT-Spektrum Quelle
- TRX Sonstiges
 - Rx-Offset
 - Tx-Versatz
 - Pluto TS-Eingangs-IP außer Kraft setzen
 - Tx-Kanalfrequenzen kalibrieren



GSE

- Einstellung für DVB-GSE-Betrieb

Network	44.0.0.0/24
Computer receiving UDP IP	230.0.0.2
Your computer IP	192.168.1.129
Portstart UDP	1000
Portend UDP	11000
Tunnel IP	44.0.0.3
Portstart TCP	1880
Portend TCP	1880
Remote Tunnel IP (internal encoder sends the stream to this IP on port 8282)	44.0.0.3
Remote Tunnel Port	6969
Firewall	Firewall disabled

Encoder advanced v4

- Dies sind alle Einstellungen, die für Ihre Einrichtung relevant sind
- Bitte entsprechend ändern
- Die Codec-Optionen sind im Terminal über die Schaltfläche Encoder-Optionen verfügbar

The screenshot shows the 'ffmpeg command line' interface with several sections:

- Inputs:** Shows the source video and audio paths.
- ffmpeg paths:** Shows the paths for the encoder and other components.
- Intel HW Encoder:** Includes options for libmfx, Intel H265, and Intel H264.
- NVIDIA HW encoder:** Includes options for NVIDIA hardware preset, tune, and profile.
- Encoder Options:** A central section with sliders for 'Constant Rate Factor(CRF) libx264/265' (set to 20) and 'Keyframe multiplier' (set to 5). It also shows 'Group of pictures (GOP)' set to 125 and 'Mux delay' set to 300 ms.
- AV1 encoder:** Shows options for libsvtav1 and libaom-av1.

```

@ May 11:41:01 - [info] [debug] Encoder options)
Encoder libx265 [Libx265 H.265 / HEVC]:
  General capabilities: dr1 delay threads
  Threading capabilities: other
  Supported pixel formats: yuv420p yuvj420p yuv422p yuvj422p yuv444p yuvj444p gbrp yuv420p10le yuv422p10le yuv444p10le gbrp10le yuv420p12le yuv422p12le yuv444p12le gbrp12le gray gray10le gray12le
Libx265 AVOptions:
  <float> E.V..... set the x265 crf (from -1 to FLT_MAX) (default -1)
  <int> E.V..... set the x265 qp (from -1 to INT_MAX) (default -1)
  <boolean> E.V..... if forcing keyframes, force them as IDR frames (default false)
  <string> E.V..... set the x265 preset
  <int> E.V..... set the x265 tune parameter
  <string> E.V..... set the x265 profile
  <boolean> E.V..... Use user data unregistered SEI if available (default false)
  <boolean> E.V..... Use AS3 Closed Captions (if available) (default true)
  <dictionary> E.V..... set the x265 configuration using a :-separated list of key=value parameters
  
```


FFmpeg-Fehlersuche

- ffmpeg-Befehl zur Fehlersuche, warum es möglicherweise nicht funktioniert, kopieren und in das Stammverzeichnis des Projekts einfügen, um ffmpeg-Fehler zu sehen...
- die Befehlsausgabe in der GUI wird gelöscht, wenn Sie die Schaltfläche "Profil anhalten" drücken

```

PS F:\Radio\00-100\DATV-Red> .\ffmpeg\ffmpeg.exe -i offset -0.65 -dshow -thread_queue_size 10K -rtbufsize 300M -i "video=OBS Virtual Camera" -f dshow -thread_queue_size 10K -rtbufsize 300M -i "audio=CABLE Output (VB-Audio Virtual Cable)" -ar 48000 -vcodec libx265 -r 25 -minrate 618.62k -maxrate 618.62k -s 1920x1080 -b:v 618.62k -bufsize 618.62k -g 150 -acodec libfdk_aac -ac 2 -b:a 48k -f mpegts -muxrate 793.598K -streamid 0:256 -streamid 1:257 -max_delay 1000k -max_interleave_delta 4M -pcr_period 20 -pat_period 0.4 -mpegts_original_network_id 1 -mpegts_transport_stream_id 4095 -mpegts_pmt_start_pid 4095 -mpegts_start_pid 256 -metadata service_name=ZS1SCI -metadata service_provider=DATV-RED -af aresample=async-1 "udp://192.168.1.111:8282?pkt_size=1316&overrun_nonfatal=1&fifo_size=50M" -hide_banner
Input #0, dshow, from "video=OBS Virtual Camera":
Duration: N/A, start: 23990.362000, bitrate: N/A
Stream #0:0: Video: rawvideo (NV12 / 0x3231564E), nv12, 2560x1440, 25 fps, 25 tbr, 10000k tbn
Input #1, dshow, from "audio=CABLE Output (VB-Audio Virtual Cable)":
Duration: N/A, start: 11997.545000, bitrate: 1411 kb/s
Stream #1:0: Audio: pcm_s16le, 44100 Hz, 2 channels, s16, 1411 kb/s
Stream mapping:
  Stream #0:0 -> #0:0 (rawvideo (native) -> hevc (libx265))
  Stream #1:0 -> #0:1 (pcm_s16le (native) -> aac (libfdk_aac))
Press [q] to stop, [?] for help
x265 [info]: HEVC encoder version 3.5+111-786b4e2d4
x265 [info]: build info [windows][GCC 13.2.0][64 bit] 8bit+10bit+12bit
x265 [info]: using cpu capabilities: MMX2 SSE2Fast LZCNT SSSE3 SSE4.2 AVX FMA3 BMI2 AVX2
x265 [info]: Main profile, Level-4 (Main tier)
x265 [info]: Thread pool created using 24 threads
x265 [info]: Slices                : 1
x265 [info]: frame threads / pool features : 4 / wpp(17 rows)
x265 [info]: Coding QT: max CU size, min CU size : 64 / 8
x265 [info]: Residual QT: max TU size, max depth : 32 / 1 inter / 1 intra
x265 [info]: ME / range / subpel / merge : 2hex / 37 / 2 / 3
x265 [info]: Keyframe min / max / scenecut / bias : 15 / 150 / 40 / 5.00
x265 [info]: Lookahead / bframes / badapt : 20 / 4 / 2
x265 [info]: b-pyramid / weightp / weightb : 1 / 1 / 0
x265 [info]: References / ref-limit cu / depth : 3 / off / on
x265 [info]: AQ: mode / str / qg-size / cu-tree : 2 / 1.0 / 32 / 1
x265 [info]: Rate Control / qcompress : ABR-618 kbps / 0.60
x265 [info]: VBV/HRD buffer / max-rate / init : 618 / 618 / 0.751
x265 [info]: tools: rd=3 psy-rd=2.00 early-skip rskip mode=1 signhide tmvp
x265 [info]: tools: b-intra strong-intra-smoothing lslices=6 deblock sao
Output #0, mpegts, to "udp://192.168.1.111:8282?pkt_size=1316&overrun_nonfatal=1&fifo_size=50M":
Metadata:
  service_name      : ZS1SCI
  service_provider  : DATV-RED
  encoder           : Lavf60.17.100
Stream #0:0: Video: hevc, yuv420p(tv, progressive), 1920x1080, q=2-31, 618 kb/s, 25 fps, 90k tbn
Metadata:
  encoder           : Lavc60.33.100 libx265
Side data:
  cpb: bitrate max/min/avg: 618000/0/618000 buffer size: 618000 vbv_delay: N/A
Stream #0:1: Audio: aac, 48000 Hz, stereo, s16, 48 kb/s
Metadata:
  encoder           : Lavc60.33.100 libfdk_aac
[Frame= 5 fps=3.2 q=48.0 size= 26kB time=00:00:01.92 bitrate= 110.5kbits/s dup=0 drop=15 speed=1.22x
  
```

Linux-spezifisch

- run `sudo ./scripts/install.sh` script
- run `./DATV-Start.sh`
- Dann verwenden Sie `RTMP` oder `UDP` unter `ffmpeg` Einstellungen `INPUT CHOICE`

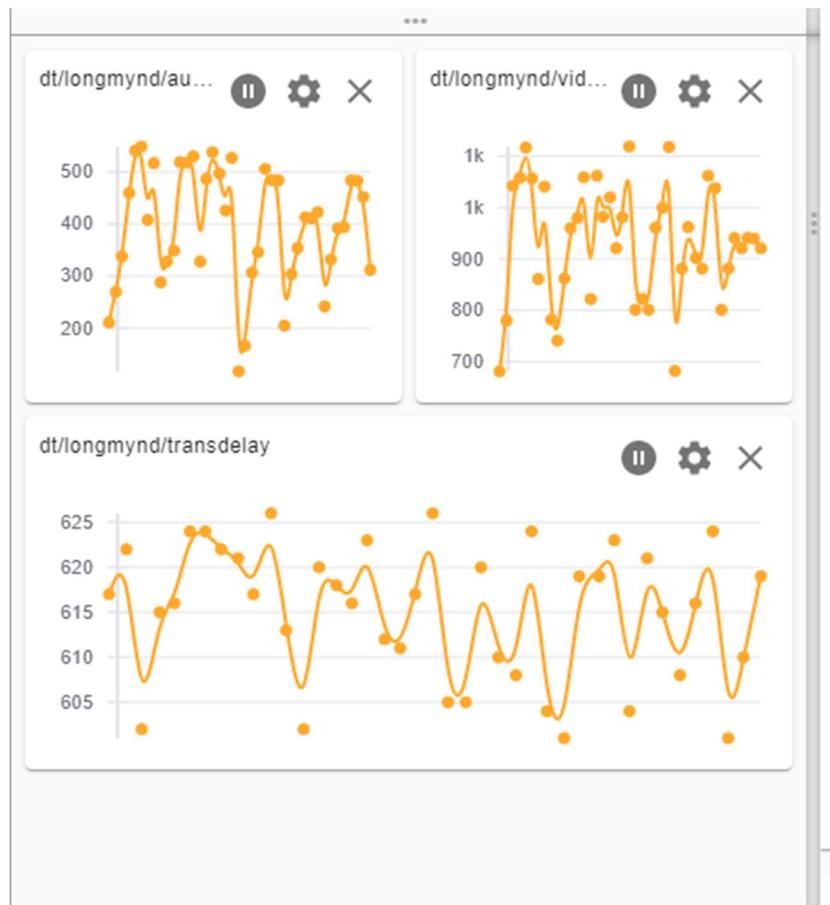
Onboard-Longmynd-Kontrollen und Analyse-Infos

- Klicken Sie auf den Signalbericht und fügen Sie ihn mit `CTRL+V` in den Chat ein.
- SigReport: ZS1SCI/PlutoDVB2-0.3-14 - D3.4 - QPSK 4/5 (8.0 dB) - 499 - 10494.773 1.2m offset
- Legen Sie die IP-Adresse Ihres PCs für den Empfang des Multicast-TS von longmynd fest, während er aktiviert ist
- Audio- und Videopufferverzögerungen für dekodiertes Signal

The screenshot displays the RX Longmynd interface with the following details:

- Carrier:** ZS1SCI, Provider: PlutoDVB2-0.3-26-g71b26c7
- Frequency:** 742,778 MHz
- SR:** 499 ks/s
- MOD:** QPSK
- Min C/N:** 4 dB
- TS Out:** 230.0.0.2:1234
- Longmynd TS IP:** 192.168.1.199
- Analysis Metrics:**
 - MER: 8.5 dB
 - LDPC Errors: 194
 - Null packets: 7.2%
 - BCH errors: 0
 - Margin: 4.5 dB

- Wenn das Signal Pluto NTP-synchronisierte Zeitstempel sendet, können wir die Sendeverzögerung berechnen



Dazu können wir dieses Skript ausführen

```
.\set_NTP_pluto.cmd 192.168.1.111 192.168.1.127
```

```
PS F:\Radio\Q0-100\DATV-Red\scripts> .\set_NTP_pluto.cmd 192.168.1.111 192.168.1.127
Setting up NTP server on pluto
Warning: Permanently added '192.168.1.111' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@192.168.1.111's password:
Stopping ntpd: OK
server 192.168.1.127
server ntp.metas.ch
server swisstime.ethz.ch
server chronos.cru.fr
server ntp.univ-lyon1.fr

# NTP via GPS
server 127.127.28.0
fudge 127.127.28.0 time1 0.183 flag1 1 refid GPS
server 127.127.28.1 minpoll 4 prefer
fudge 127.127.28.1 refid PPS
tinker panic 0
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: ntpd 4.2.8p15@1.3728 Fri Jun 30 08:31:48 UTC 2023 (1): Starting
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: Command line: ntpd -gq
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: -----
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: ntp-4 is maintained by Network Time Foundation,
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: Inc. (NTP), a non-profit 501(c)(3) public-benefit
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: corporation. Support and training for ntp-4 are
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: available at https://www.nwtime.org/support
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: -----
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: proto: precision = 2.118 usec (-19)
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: basedate set to 2023-06-18
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: gps base set to 2023-06-18 (week 2267)
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: Listen and drop on 0 v4wildcard 0.0.0.0:123
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: Listen normally on 1 lo 127.0.0.1:123
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: Listen normally on 2 eth0 192.168.1.111:123
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: Listen normally on 3 gse0 44.0.0.2:123
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: Listening on routing socket on fd #20 for interface updates
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: 127.127.28.0 local addr 127.0.0.1 -> <null>
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: 127.127.28.1 local addr 127.0.0.1 -> <null>
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: refclock_newpeer: clock type 28 invalid
1 Jan 05:53:08 ntpd[20956]: refclock_newpeer: clock type 28 invalid
21 Dec 10:39:21 ntpd[20956]: ntpd: time set +1703133966.494401 s
ntpd: time set +1703133966.494401s
Starting ntpd: OK
-----
remote refid st t when poll reach delay offset jitter
-----
192.168.1.127 .GPS. 1 u 1 64 1 1.037 +0.046 0.002
195.176.26.215 .INIT. 16 u - 64 0 0.000 +0.000 0.002
81.94.123.17 (n .INIT. 16 u - 64 0 0.000 +0.000 0.000
dns.univ-lyon1. .INIT. 16 u - 64 0 0.000 +0.000 0.002
Thu Dec 21 10:39:24 UTC 2023
Press any key to continue . . . |
```

Software-Client

- Sie können auch den Longmynd auf einem anderen lokalen PC einrichten und ihn mit dem Pluto-Broker verbinden lassen
- Auf diese Weise hat der Pluto nur einen Netzwerkadapter angeschlossen, der für entfernte Pluto-Setups verwendet werden kann.
- Der Pluto steuert also immer noch das Minitiouner-Radio, da er mit seinem mqtt-Topic verbunden ist und sich nicht um die unterschiedliche IP-Adresse kümmert
- Siehe bitte [mqtt longmynd repo](#)

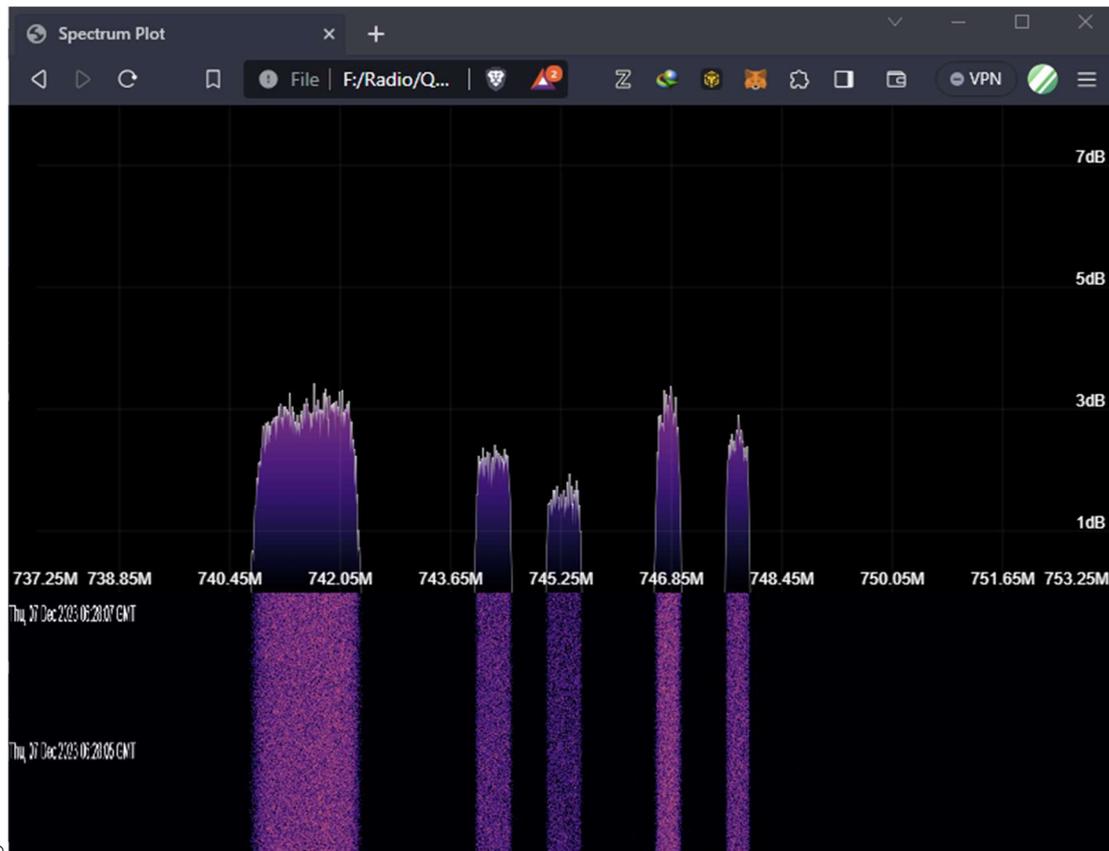
Hardware

- Verwendeter USB-Hub



Statische html-Dateien

- `web/pluto_spectrum/index.html` kann lokal ausgeführt werden, indem Sie Ihre Pluto-Adresse und Ihr Rufzeichen zur URL hinzufügen
 - `index.html?url=192.168.1.111&call_sign=ZS1SCI`

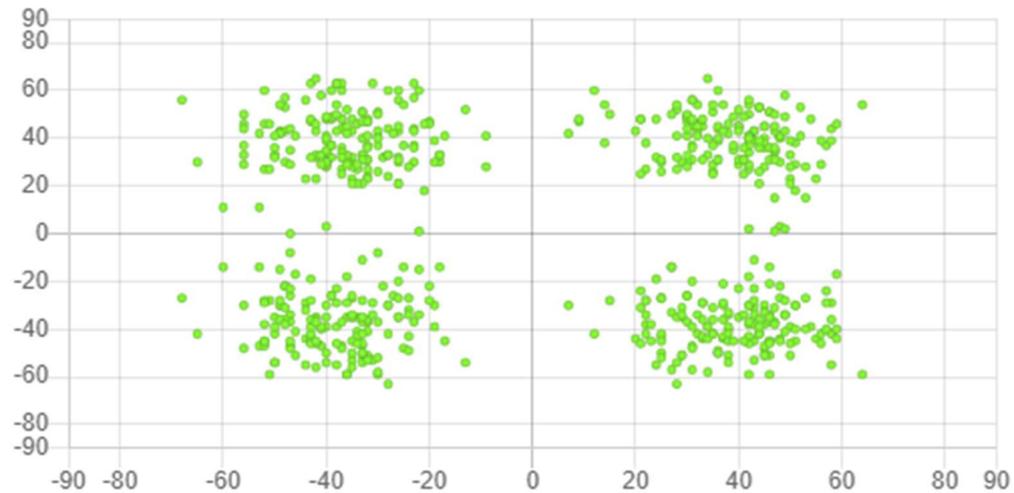


- `web/internet_spectrum/spectrum.html`
 - arbeitet separat in einem Browser
- Wenn DATV-Red läuft, fungiert es als separates Spektrum zum Abstimmen, Einstellen des Sendegeräts usw., Sie können also das Spektrum in DATV-Red deaktivieren, wenn Sie vorhaben, Teile zu verschieben.

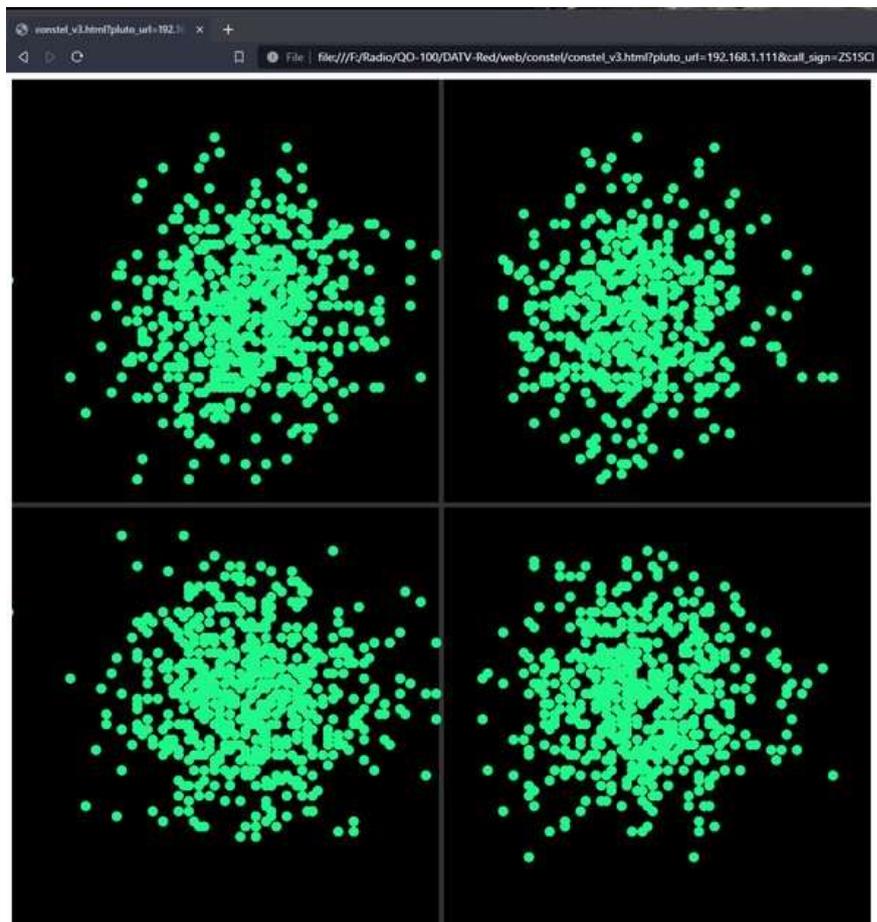


- `web/chat.html`
 - Portable Chat-Datei
- `web/constel_v2.html` kann lokal ausgeführt werden, indem Sie Ihre Pluto-Adresse und Ihr Rufzeichen an die URL anhängen

◦ `constel`



- `web/constel/constel_v3.html?pluto_url=192.168.1.111&call_sign=ZS1SCI`



- Manche Dinge funktionieren besser, wenn sie von Grund auf neu erstellt werden.