

QO-100 in DATV? ...

so einfach geht das!

HB9AZN Pierre-André
HB9DUG Michel

Mai 2023



Seit der Öffnung von QO-100 für den Amateurfunkverkehr im Jahr 2019 haben die DATV-Übertragungen auf dem Breitbandtransponder erheblich zugenommen, derzeit gibt es mehrere Dutzend aktive Stationen!

Während unserer ATV-Promotion-Aktivitäten haben wir festgestellt, dass viele Om's die Schwierigkeiten des Empfangs von Bildern, die auf QO-100 übertragen werden, überschätzen.

Für den Empfang benötigen Sie lediglich eine Satellitenschüssel mit LNB, einen RTL-SDR USB-Stick und einen Computer, allesamt Consumer-Hardware!
Zusammen mit der SDRangel-Software von F4EXB ist es möglich, eine DATV-Empfangsstation für weniger als 100 Franken zu bauen!

Wir hoffen, dass dieses Handbuch Ihnen den Einstieg in die Software und den Empfang Ihrer ersten QO-100-Bilder erleichtern wird.

HB9DUG Michel, HB9AZN Pierre-André Probst

Brief introduction of SDRangel

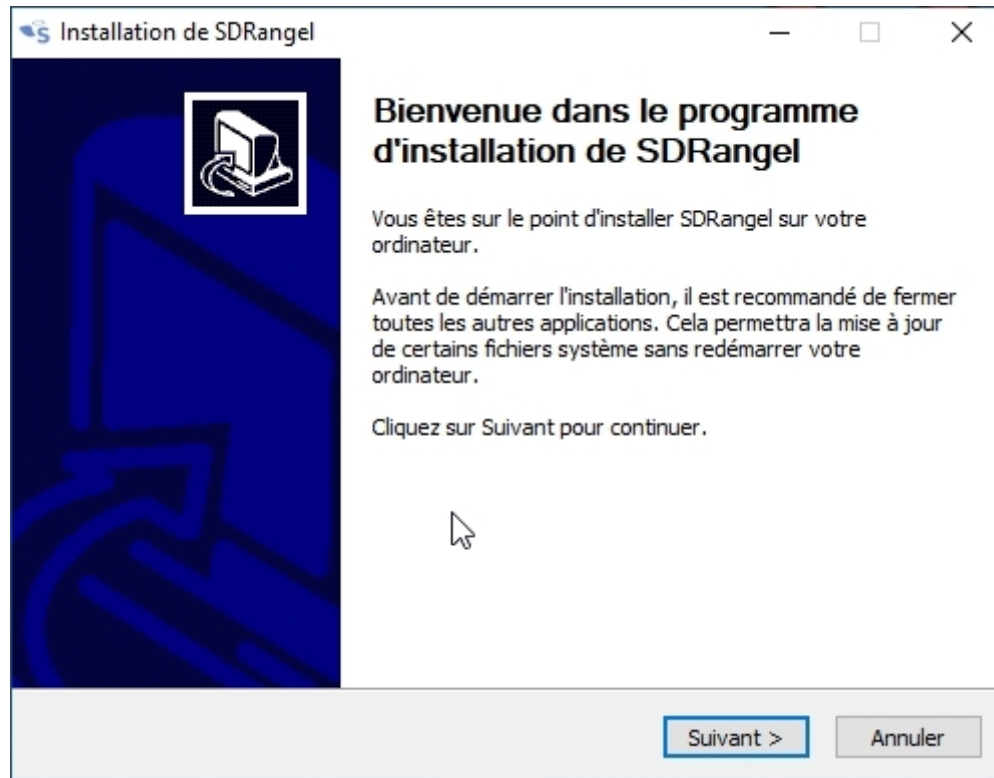
SDRangel uses [sample source plugins](#) to collect I/Q samples from a hardware device. Then in the pass-band returned possibly decimated one or more [channel Rx plugins](#) can be used to demodulate, decode or analyze some part of this spectrum.

Conversely SDRangel uses [sample sink plugins](#) to send I/Q samples to a hardware device. One or more [channel Tx plugins](#) can be used to produce modulated samples that are mixed into a transmission pass-band with possible subsequent interpolation before being sent to the device.

The UI is organized in workspaces inside which you place the different components UIs: device, main spectrum, channels, features. These UIs can be resized and moved freely to let you compose the global UI at your convenience. You can have multiple workspaces and move components across workspaces. By default workspaces are stacked upon each other and can be switched using the side tabs to bring up the selected workspace on the top of the display. Workspaces are placed in a docking area and therefore can be docked out to be moved to another screen in a multiple screen setup for example.

(from the [SDRangel wiki](#))

Einrichtung



Der in diesem Dokument beschriebene Installationsprozess bezieht sich auf die Windows 10 Version von SDRangel in Verbindung mit einem USB RTL-SDR Stick.

Laden Sie die neueste Windows-Version (sdrangel - x.x.xwin64.exe) von <https://github.com/f4exb/sdrangel/releases>.

Starten Sie das Installationsprogramm und folgen Sie den Schritten mit den Standardeinstellungen.

Nach der Installation finden Sie die SDRangel-Verknüpfung in Ihrem Startmenü.

Voraussetzung für die Nutzung von SDRangel ist, dass der Treiber für das verwendete SDR-Gerät installiert ist und das SDR an den PC angeschlossen ist.

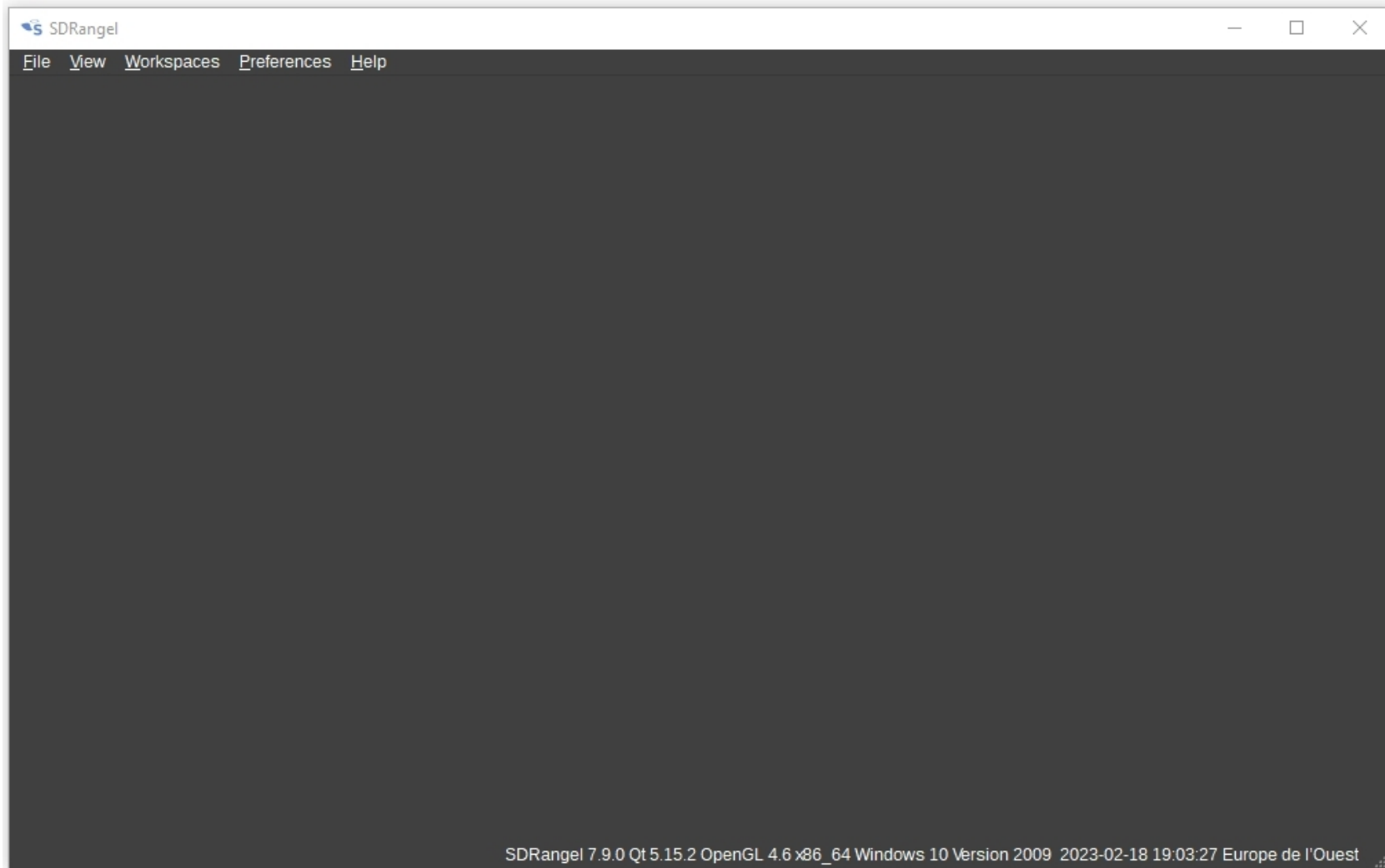
In unserem Fall für die Installation eines USB RTL-SDR Sticks finden Sie die Informationen hier: <https://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-quick-start-guide/>

Die Liste der von SDRangel unterstützten SDRs finden Sie im Online-Handbuch hier: [https://github.com/f4exb/sdrangel/wiki/Sample-source-plugins-\(Rx-devices\)](https://github.com/f4exb/sdrangel/wiki/Sample-source-plugins-(Rx-devices))

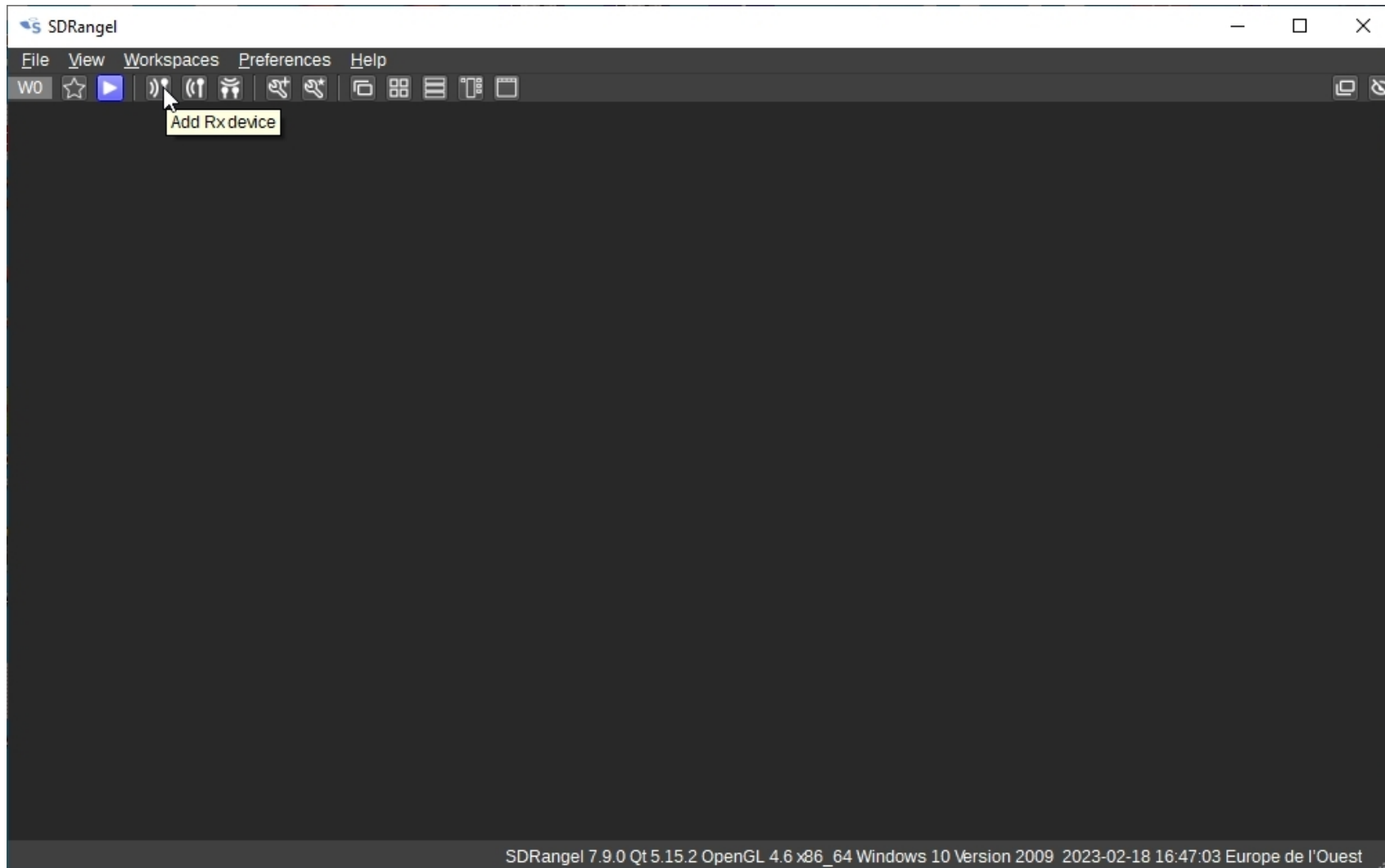
Ausführen des Programms


Das Programm wird durch einen Klick auf das SDRangel-Symbol aufgerufen.

Sie werden mit einem leeren Fenster wie diesem starten:

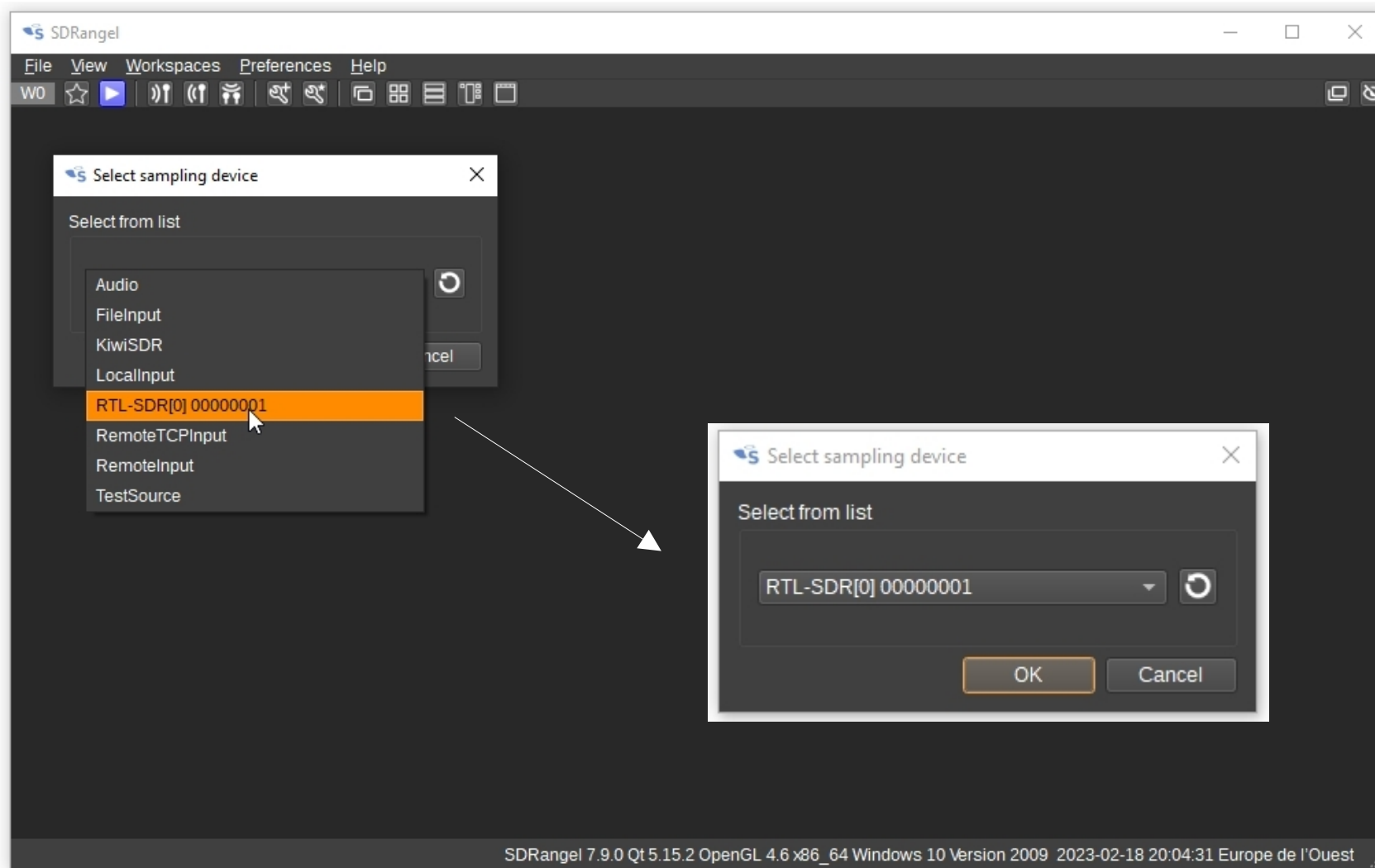


Klicken Sie auf **Workspaces** und **New** um einen neuen Arbeitsbereich zu kreieren:

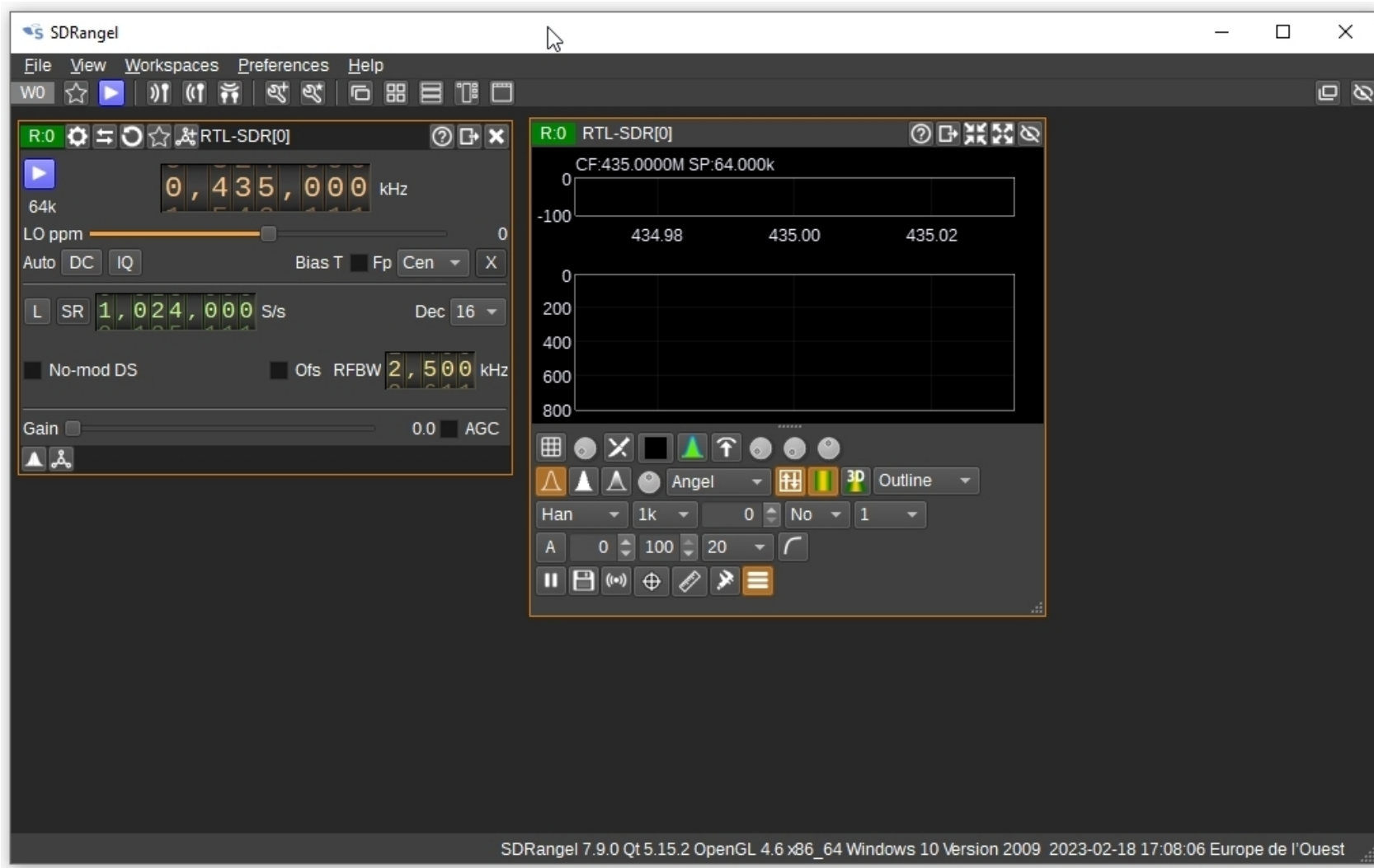


Um einen Empfänger zu erstellen, klicken Sie auf das Symbol für die Empfangsantenne: 

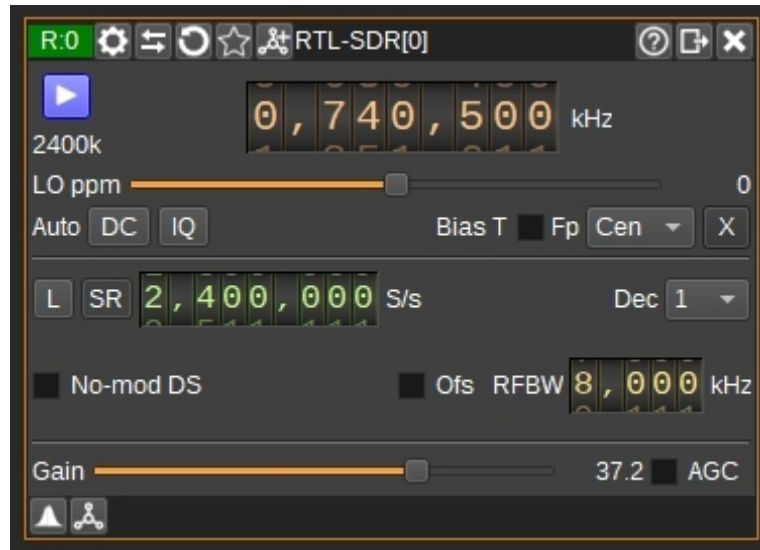
Öffnen Sie die Auswahlliste oder blättern Sie mit dem Mausrad durch und wählen Sie RTL-SDR



Klicken Sie auf **OK**, die Benutzeroberfläche des Empfängers und das entsprechende Spektrum werden dem Arbeitsbereich hinzugefügt.



Der nächste Schritt besteht darin, die Parameter des RTL-SDR-Empfängermoduls so einzustellen, um die Schüssel mit dem QO-100 Narrow Band (NB) Transponder (13v vertikal polarisierter LNB) zu richten.

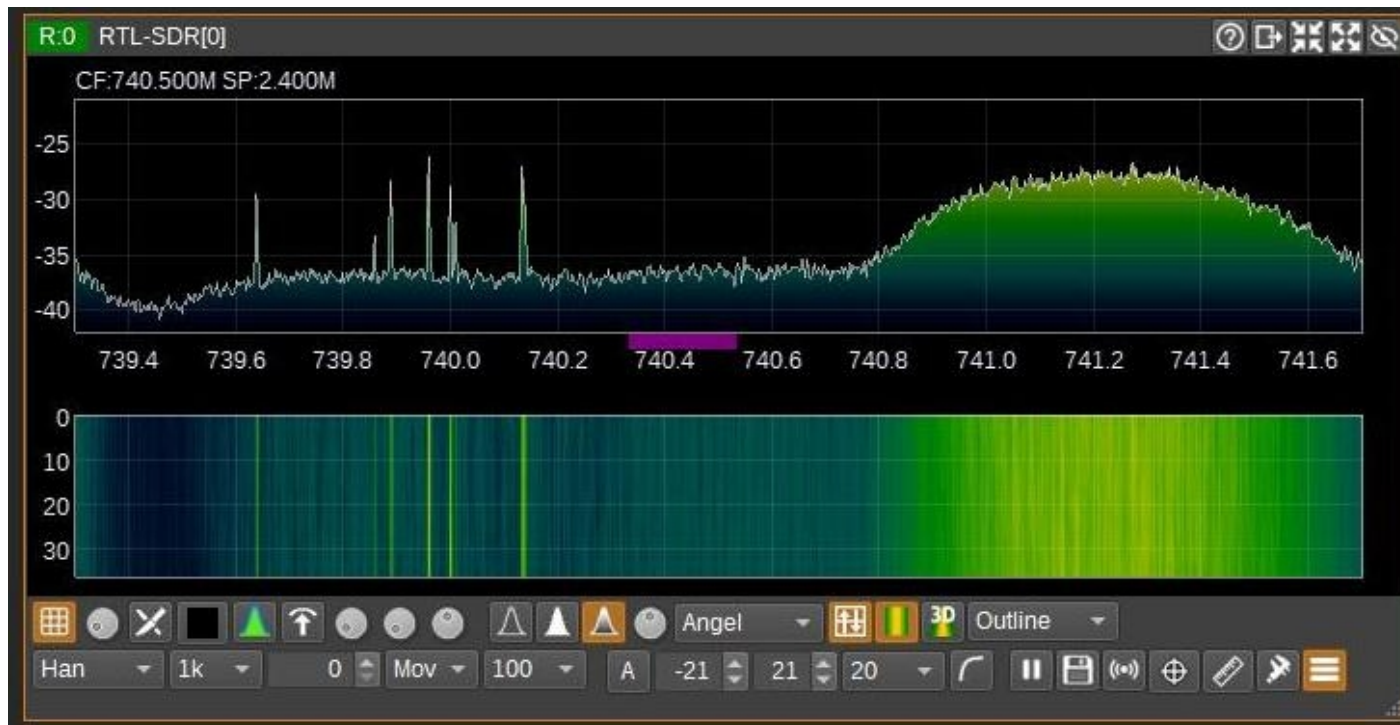
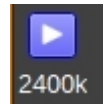


Der Empfänger wird auf eine Empfangsfrequenz von 740,5 MHz eingestellt (10490,5 Mhz - 9750,0 MHz lokale LNB-Frequenz) mit einer Sampling Rate $SR = 2400$ kS/s.

Diese Konfiguration ermöglicht uns, auf dem Spektrum gleichzeitig auf der linken Seite den links der NB-Transponder und rechts die DATV-Bake auf dem Wide Band Transponder zu sehen.

Stellen Sie die anderen Parameter wie im Screenshot links gezeigt ein.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start button** im Gerätefenster:

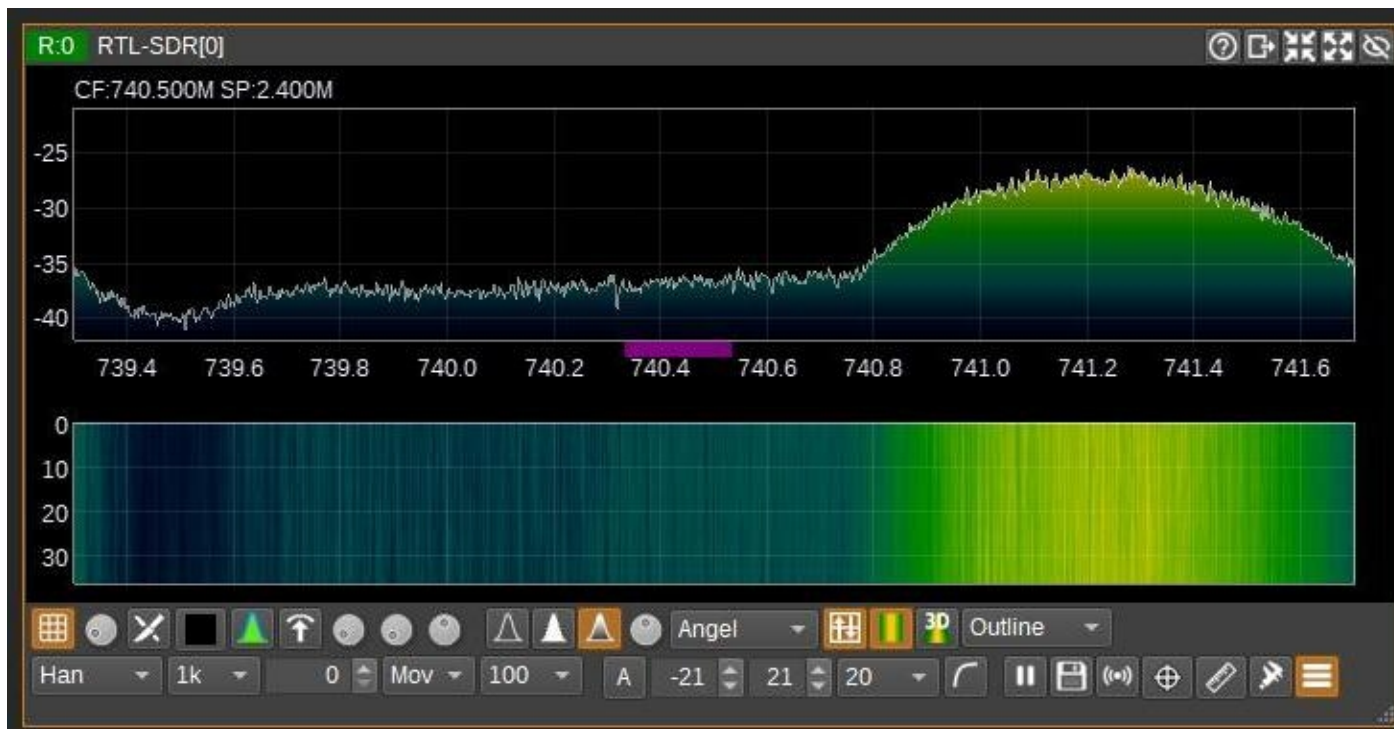


Nach dem maximalen Signal durch Variation des Azimuts und der Elevation sowie durch Drehen des LNB (Parameter "skew", siehe unten).

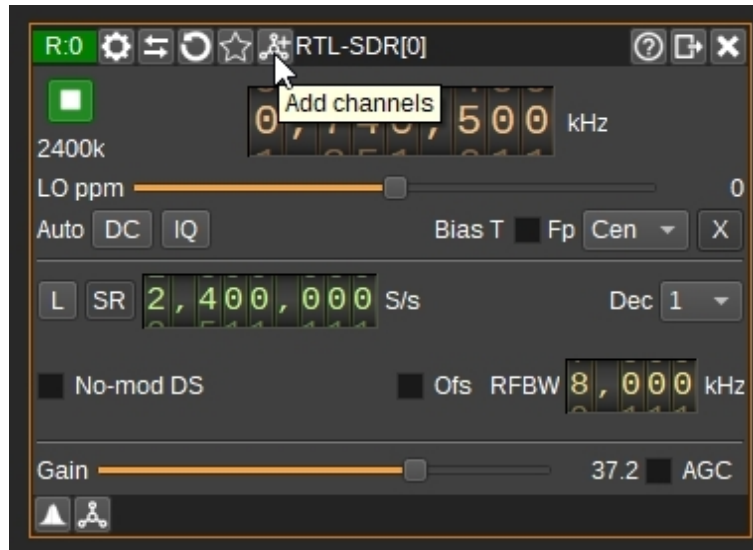
Die Dokumentation über das Spektrumanzeige und Steuerung finden Sie: [here](#)

Wenn Sie das maximale Signal gefunden haben, können Sie mit der Einstellung des "Skew" fortfahren. Schalten Sie dazu den LNB auf horizontale Polarisation (18v), drehen Sie das LNB mit Blick auf die Parabel im Uhrzeigersinn, bis der NB-Transponderverkehr vollständig verschwindet.

Sie können die korrekte Skew-Einstellung überprüfen, indem Sie den LNB auf vertikale Polarisation (13v) umschalten, nur der NB-Verkehr ist sichtbar, die DATV-Bake ist verschwunden.



Wenn Sie die Bake wie auf dem Screenshot oben sehen, können Sie zum nächsten Schritt übergehen: den DATV-Demodulator hinzufügen, andernfalls wiederholen Sie die Prozedur zur Einstellung der Schüssel.

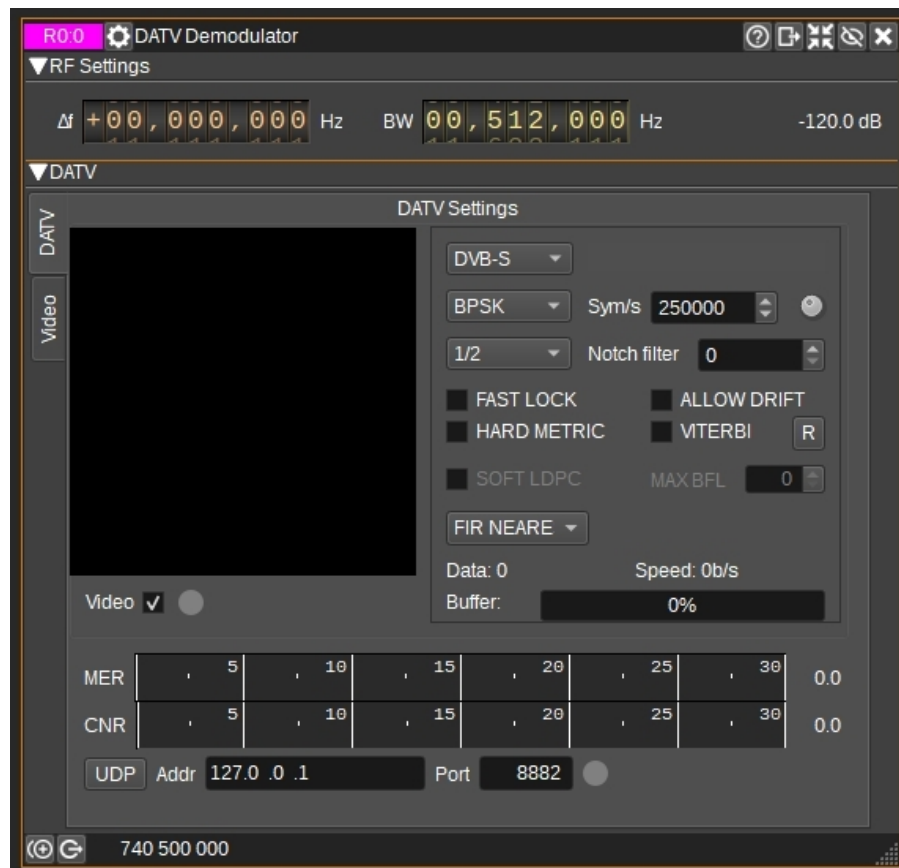
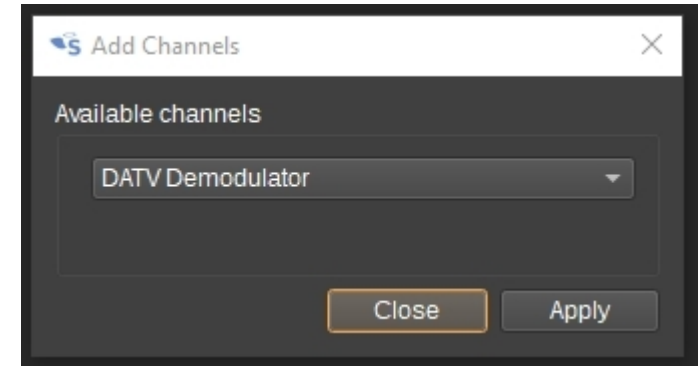


So fügen Sie das DATV-Demodulator-Plugin hinzu:

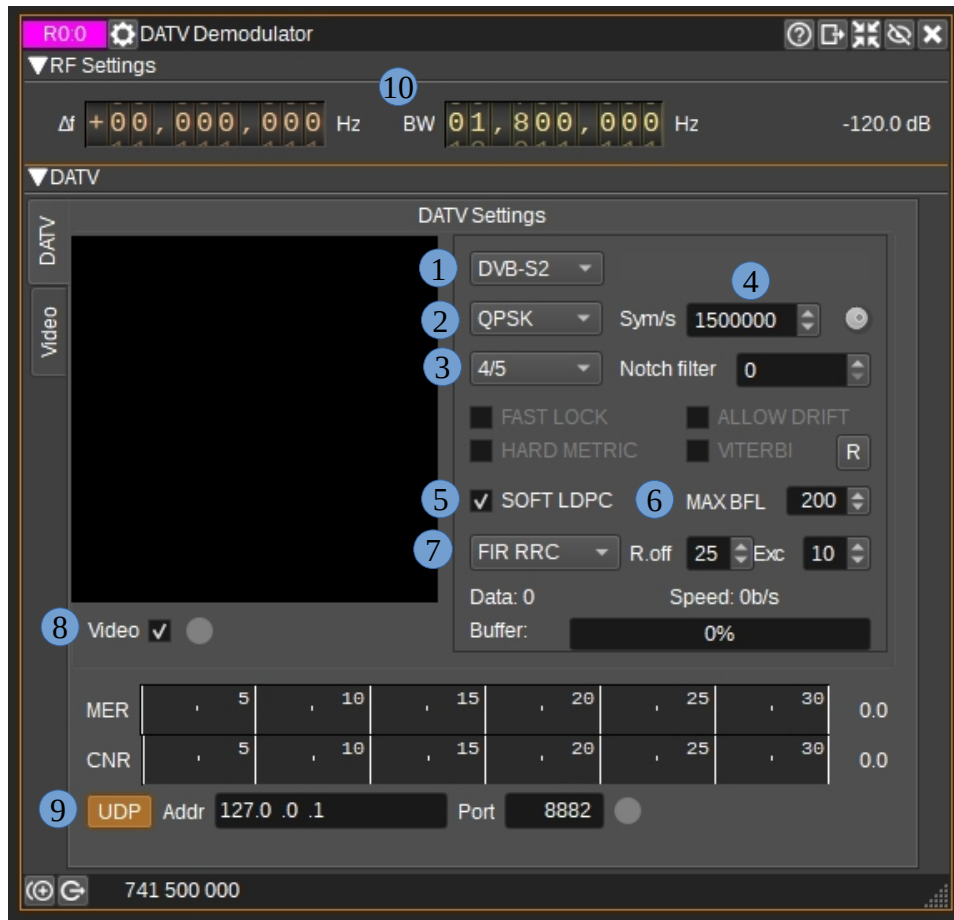
Klicken Sie oben im Gerätefenster auf das Symbol **Add Channels**:



Dies öffnet den Dialog, in dem Sie den DATV-Demodulator aus der Dropdown-Liste auswählen können:



Klicken Sie auf **Apply** und dann auf **Close**. Das DATV-Modulator Fenster erscheint auf der Arbeitsfläche im nächsten leeren Bereich.



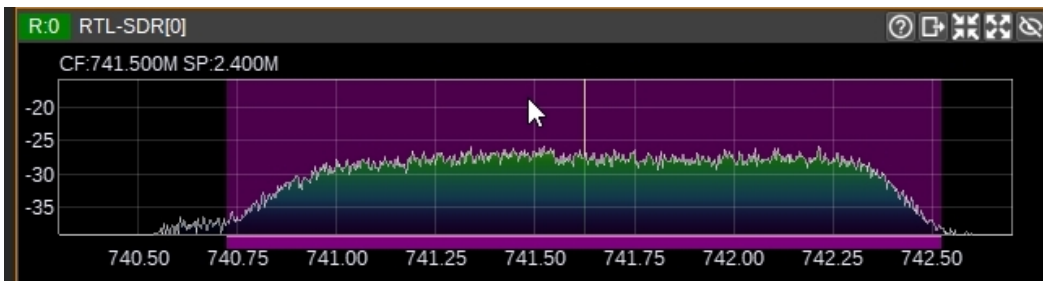
Der nächste Schritt ist die Konfiguration des DATV-Demodulators zur Demodulation der DATV-Bake.

Das DATV-Bakensignal sendet in DVB-S2, QPSK-Modulation mit einer Symbolrate von 1500kS/s, einer FEC von 4/5 und einem Roll-off-Faktor von 0.25.

Basierend auf den oben genannten Parametern, stellen Sie die Parameter des DATV-Demodulator wie folgt:

1. DVB Standard = **DVB-S2**
2. Modulation Scheme = **QPSK**
3. FEC ratio = 4/5 (not mandatory)
4. Symbol rate = **1500000**
5. Soft LDPC decoder = **checked**
6. MAXBLF = **200**
7. Filter = **FIR RRC**, R.off = **25**

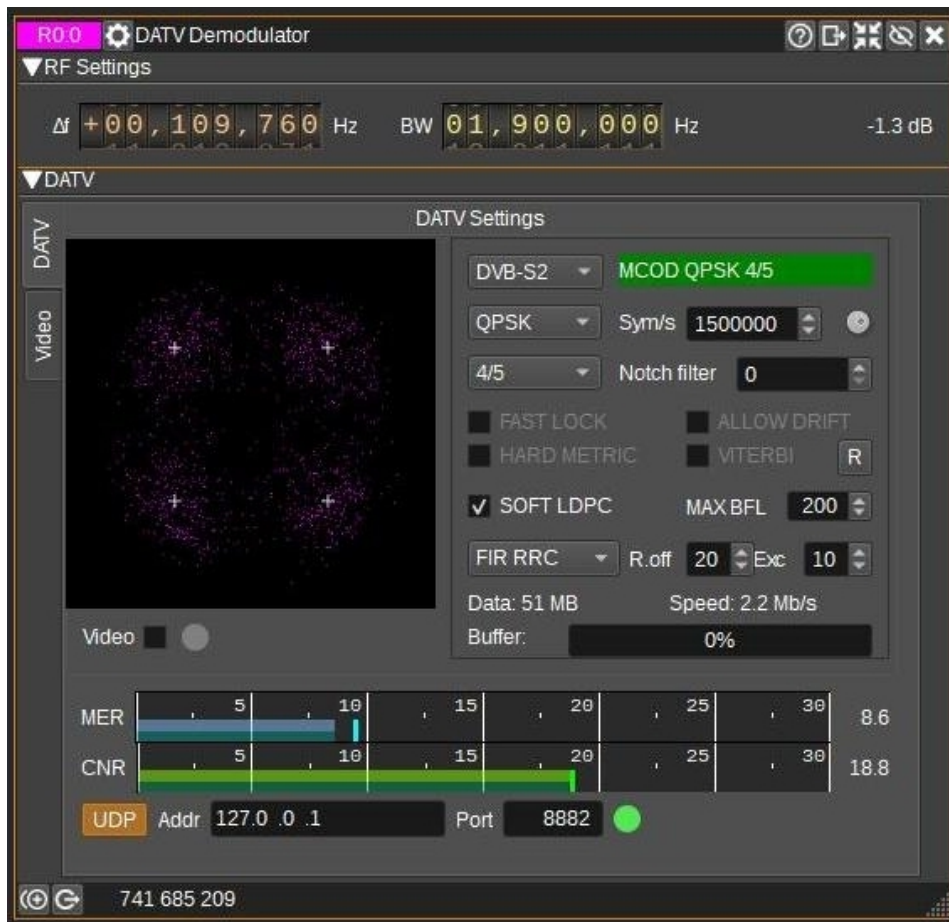
Um den Videostrom zu sehen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Video Player enable** (8) oder das Kontrollkästchen **Copy transport stream to UDP** (9).



Schließlich muss die Bandbreite des Demodulators BW (10) zentriert sein und so eingestellt werden, dass sie das gesamte Signal abdeckt. Dies geschieht über das Spektrum-Fenster.

Die detaillierten Einstellungen des DATV-Demodulators finden Sie im Online-Handbuch hier:

[DATV Demodulator plugin](#)



Wenn die Konfiguration für das zu empfangende Signal korrekt ist, wird der Demodulator das Signal erkennen und die MCODE-Anzeige (Modulation & CODing) wird grün und zeigt den Modulations- und FEC-Modus an.

Die Konstellation der Modulation wird zusammen mit dem MER-Pegel angezeigt, und wenn das Signal stark genug ist, um Video zu dekodieren, leuchtet die "LED" neben dem Kontrollkästchen Video oder UDP grün auf.

Wählen Sie nun die Registerkarte Video tab, um das Live-Videosignal anzuzeigen!

Für eine 85cm Offset-Schüssel und mit dem Transponder ohne Verkehr, sollte die MER der Bake etwa $8,5 \text{ dB} \pm 0,5 \text{ dB}$ betragen.

Für weitere Informationen, siehe:
[BATC Receiving Oscar 100 DATV Signals](#)



TIPS

Ok, wir können jetzt das Video der DATV-Bake sehen, was nun? Es ist Zeit andere DVB-S2-Übertragungen zu dekodieren!

Qatar-OSCAR 100 Wideband Spectrum Monitor

This spectrum monitor, hosted at Goonhilly Earth Station in Cornwall, shows the Qatar-OSCAR 100 wideband transponder onboard the Es'hail-2 satellite.

You can read more about the WebSDR & Spectrum Viewer station at [wiki.batc.org.uk/Es'hail-2 Ground Station](http://wiki.batc.org.uk/Es'hail-2_Ground_Station)

- For more details on Qatar-OSCAR 100 see amsat-dl.org/eshail-2-amsat-phase-4-a
- The QO-100 narrowband websdr can be found here eshail.batc.org.uk/nb/
- Dish Pointing Calculator & Map: eshail.batc.org.uk/point/
- DATV Operator Station List: wiki.batc.org.uk/QO100_DATV_Users

Wideband viewers: 92 DATV Bandplan Slow Green Open fullscreen

Chat-only webpage Chat Logs

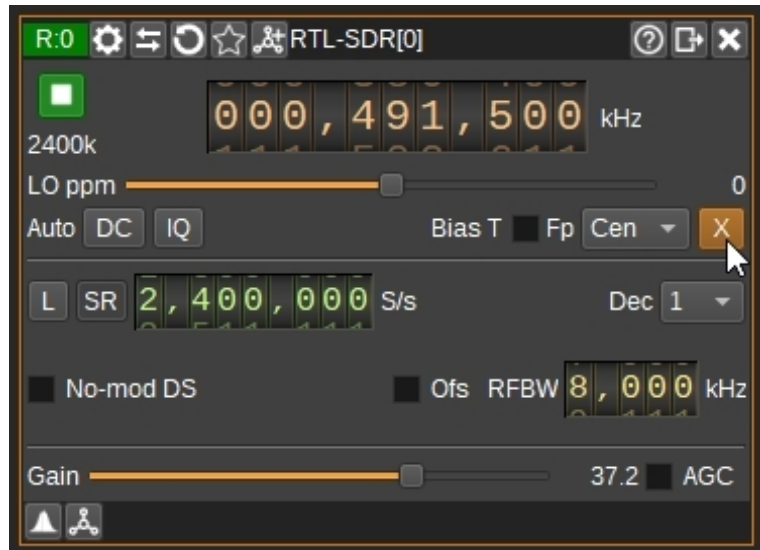
TIPS-1

Der einfachste Weg, um zu sehen, welche Signale auf dem Transponder verfügbar sind, ist die Verwendung des Monitors der vom BATC zur Verfügung gestellt wird:

[QO-100 Wideband Spectrum Monitor](#)

Er zeigt Ihnen die Frequenz und Symbolrate der Signale, die Sie empfangen wollen und ermöglicht Ihnen, die Einstellungen des DATV-Modulators vorzunehmen.

Vergessen Sie nicht, die Bandbreite in Abhängigkeit der Symbolrate anzupassen!

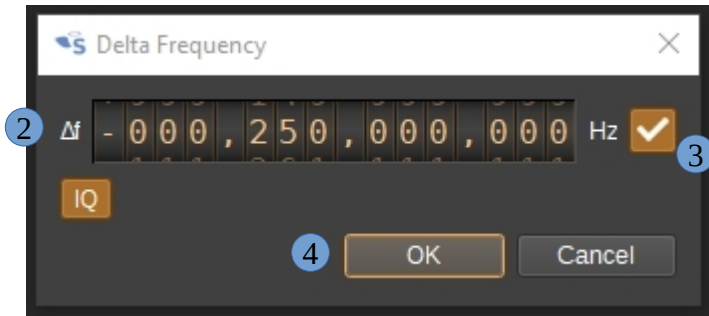


TIPS-2

Es kann mühsam sein, die auf dem WB Spektrum Monitor gelesene Frequenz auf die Zwischenfrequenz des LNB umzurechnen, Einfacher geht es mit der "Transverter" Funktion.

Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche (1), es öffnet sich ein Dialogfenster "Delta Frequency" zur Einstellung der Optionen für die Frequenzumsetzung im Transverter-Modus.

Die eingestellte Frequenz entspricht der Frequenz auf der Hauptanzeige abzüglich der "DeltaFrequenz" (2). Die Differenz ist positiv für Abwärtswandler und negativ für Aufwärtswandler. In diesem Beispiel, um die in MHz abgelesene Frequenz auf dem WB Spectrum Monitor direkt einzugeben, wird der Wert auf -250.000.000 Hz gesetzt. Ist die Empfangsfrequenz auf 491.500 kHz eingestellt, wird der RTL-SDR auf 741.500 kHz gesetzt. Dies gilt auch für einen LNB mit einem LO = 9750 MHz!

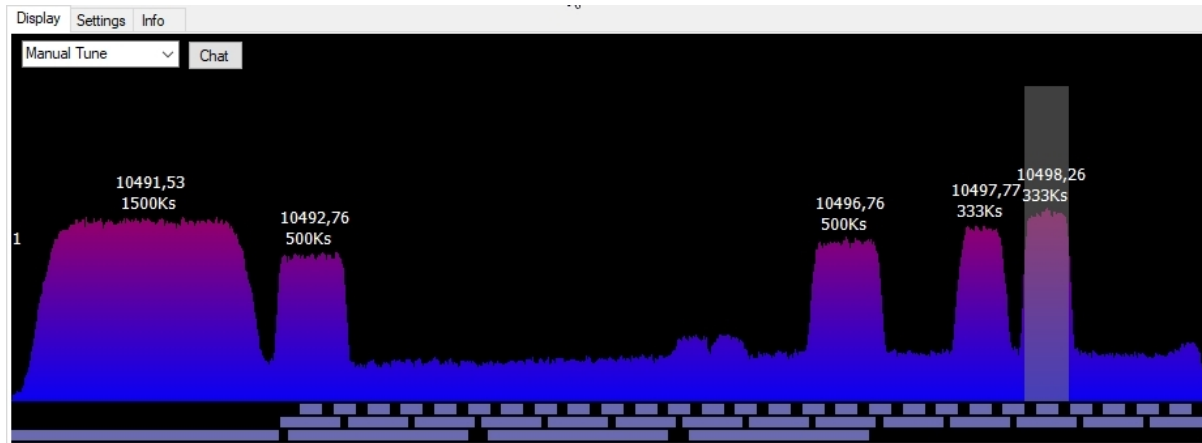


Transponder dialog window

Mit der Umschalttaste (3) und "ok" (4) können sie die Transverter Funktion aktivieren bzw. deaktivieren.

TIPS-3

Die Abstimmung auf mehrere QO100-Signale kann lästig sein, vor allem, wenn sie nur für ein paar Sekunden erscheinen.

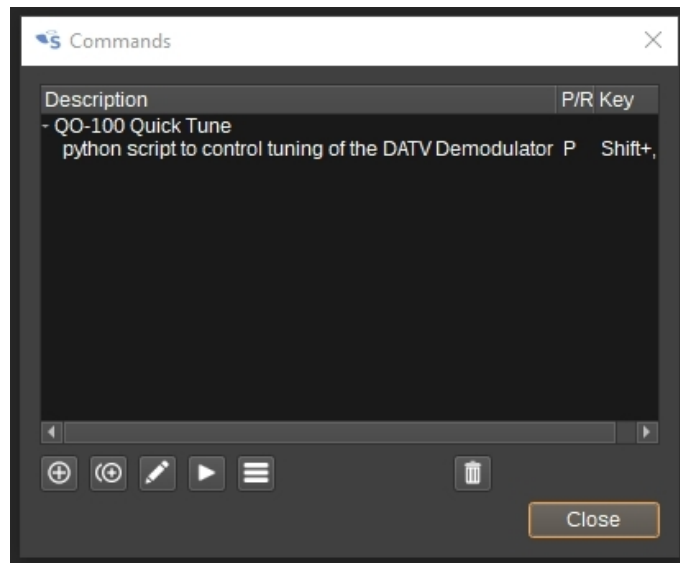


Um dieses Problem zu lösen, hat Rob M0DTS eine Anwendung entwickelt

[QO-100 WB Quick Tune](#)

Sie läuft auf einem PC und ruft die fft-Daten von der BATC WB Spectrum Monitor-Seite ab.

Damit kann der Benutzer einfach auf Signale klicken, die Software übernimmt die Konfiguration von "Minitioune" (eine Hard- und Softwarelösung) um das Signal über udp zu empfangen.



Dazu gibt es noch dank F4EXB ein Python-Skript, das bei der Wahl einer Station auf dem Spektrum, QO-100 WB Quick Tune startet und den SDR-Angel DATV-Demodulator mit den Parametern konfiguriert.

Dank des Befehlsmenüs von SDRangel kann das Python-Skript einfach ausgeführt werden.

TIPS-4

Von jedem Modul aus können Sie das Online-Handbuch abrufen, indem Sie auf das Fragezeichen-Symbol oben rechts im Fenster klicken.



Es gibt auch eine Diskussionsgruppe und ein Forum:

- [discussion group](#)
- [forum](#)

TIPS-5

Zögern Sie nicht, uns zu kontaktieren, wir helfen Ihnen gerne bei der Aufnahme Ihrer ersten QO-100-Bilder mit SDRangel.

HB9AZN Pierre-André

HB9DUG Michel



Konfiguration des Systems für den DATV-Empfang von QO-100

