

## **Beschreibung und Anleitung für die Verwendung von zeitlichen und automatisierten Bildempfang für M2 und NOAA unter Verwendung des Plugin "QPSK Demodulator" von Vasili, für SDR#, in Echtzeit.**

In den Anfängen war es schwierig und umständlich, Bilder vom russischen Satelliten M2 auf zu nehmen. Über BASEBAND oder IF- Recorder und Audacity, mit allen Umwandlungen und zum Schluss noch die Bearbeitung mit LrptRX und LrptDecoder.

Aber es gibt findige und gute Programmierer wie Vasili (rtl-sdr.ru - Plugins) und Oleg (meteor.robonuka.ru - LrptDecoder), die sich Gedanken über einen Empfang in Echtzeit mit gleichzeitiger Darstellung des Bildes machten.

Die Entwicklung und Test's haben lange gedauert. Aber was lange währt wird meistens gut.

Das QPSK Plugin hält länger das Signal und kommt auch mit schwachen Signalen gut zu recht.

Die Erweiterung in dem Plugin, "DDE Tracking Client", empfängt und arbeitet mit anderen Tracking- Client's zusammen.

Elevations- gesteuert ab 0 (AOS) startet das Decoder- Programm, setzt Modulation und die Bandweite, startet automatisch weiter Plugin's (QPSK, IF oder Baseband- Recorder und sendet die korrekte Frequenz des Signales an die die Auswertung.

Ist der Durchgang beendet (LOS) - stoppt es automatisch die Aufnahme und alle anderen Plugin's.

Die Hardware, die benötigten Programme und deren Einrichtung und Gebrauch ist schon in der Hauptanleitung erklärt worden.

### **Benötigte Software:**

#### **- SDR# (SDRSharp)**

(<https://learn.adafruit.com/getting-started-with-rtl-sdr-and-sdr-sharp/download-and-install-software>), kostenlos

#### **- QPSK Demodulator** als Plugin

(<http://rtl-sdr.ru/uploads/download/qpsk.zip>), kostenlos

#### **- optional (IF-Recorder Plugin)**

#### **- Orbitron** Satelliten- Tracking

(<http://www.stoff.pl>) oder WXTrack (, kostenlos

#### **- MYDDE - Treiber** (kostenlos)

#### **- LRPTOffline / onlineDecoder**

(<http://meteor.robonuka.ru/for-experts/amigos/downloads/amigos-compatable-lrptofflinedecoder/>), von Oleg, kostenlos

#### **- LrptImageProcessor,**

(<http://www.satsignal.eu/software/LRPT-processor.html>) von David Taylor

ist aber nicht unbedingt für den Empfang erforderlich. Nur für die weiter Bildbearbeitung.

#### **- dazu wird noch Runtime Library Bundle benötigt.**

#### **- Smooth Meteor,**

(<http://myweb.tiscali.co.uk/wxsatellite/meteor3m.htm>) , von Les Hamilton, kostenlos

ist aber nicht unbedingt für den Empfang erforderlich. Nur für die weiter Bildbearbeitung.

## - LRPTRX

(<https://www.dropbox.com/s/qq1fjyitpa3j14o/software.zip>), kostenlos  
wird benötigt, wenn Aufnahmen händisch und als FILE durchgeführt werden.

## - WxToImg

(<http://www.wxtoimg.com/>), kostenpflichtig, sonst Einschränkungen

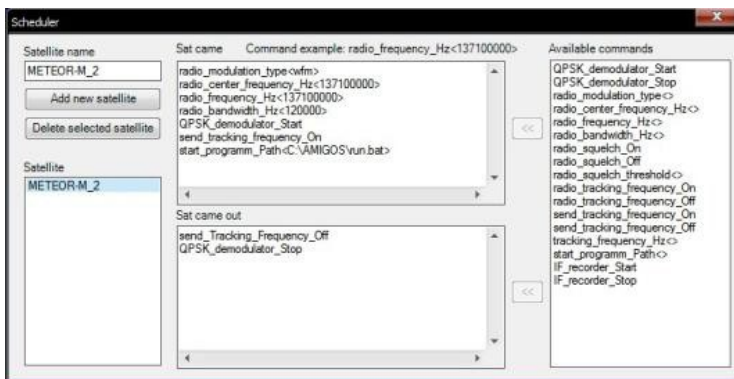
## Installations- und Einrichtungsanleitung für die einzelnen Programme

**SDR#**, bereits in der vorhergehenden Beschreibung abgehandelt.

## QPSK

In dem Auswahlfenster von DDE Tracking Client, "Satellite Tracking" werden dann die Einstellungen, welche im Orbitron vorgenommen wurden sichtbar.

Zum anderen werden die voreingestellten Werte und die noch zur Verfügung stehenden "Commands" angezeigt.



Die Voreinstellungen sind für den Betrieb von Meteor M-N2 bereits vorgegeben.

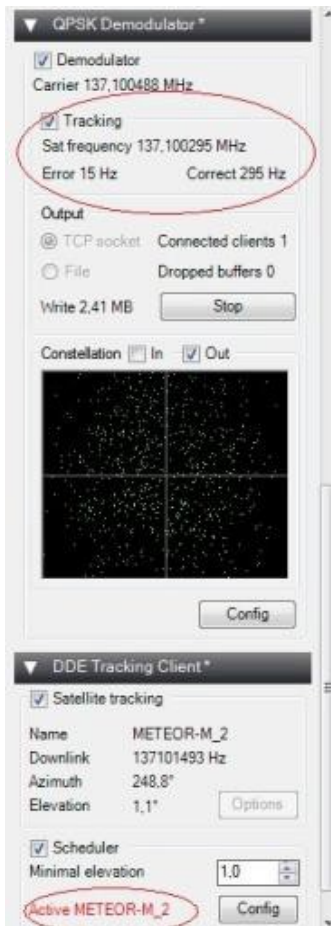
- radio modulation type <wfm> = Modulation Wide Band FM
- radio center frequency Hz <137100000> = das ist die Center- frequenz
- radio frequency Hz <137100000> = die LRPT Frequenz vom Satelliten M2
- radio bandwidth Hz <120000> = Bandweite die benötigt wird

Wird der QPSK Demodulator gestartet übernimmt er die Werte aus dem DDE Tracking Client und arbeitet die Kommandos ab.

- send tracking frequency On = startet die Doppler Frequenz Korrektur für das QPSK Plugin.
- start program Path <C:\AMIGOS\run.bat> = das ist der Pfad um den Lrptdecoder zu Starten und die Daten für die Echtzeit- Wiedergabe zu decodieren.
- der PATH darf nicht anders geschrieben werden.
- Sat came out windows section:
  - send Tracking Frequency OFF = die Doppler- Korrektur wird gestoppt.
  - QPSK demodulator Stop = stoppt QPSK, den LrptDecoder und speichert das empfangene Bild ab.

## QPSK Plugin Setup

- das Plugin sendet die empfangenen Daten in Echtzeit an den LrptDecoder über TCP (Local Host connection (127.0.0.1)).
- oder kann je nach Einstellung ein RAW-File mit der Endung ".S" im selben Verzeichnis vom LrptDecoder abspeichern. Dieses File kann dann wieder über den LrptDecoder geladen werden. Dies ist für schwache Computer gedacht.
- das Abtasten der Sende-Frequenz des M2 erfolgt im QPSK automatisch auf 137.100 Mhz. Ist das Signal stark genug, wird die Aufnahme gestartet.



Anmerkung: Diese im Bild gezeigten Daten werden erst sichtbar wenn der Satellit aktiv ist.

Ist das Signal stark genug, wird LrptDecoder automatisch starten. Das Bild wird sich Zeile für Zeile aufbauen. Bei den NOAA- Satelliten wird weiterhin WxToImg benötigt.

Ist der Durchgang des M2 beendet (LOS), so sendet der DDE Tracking Client -2- Kommandos.

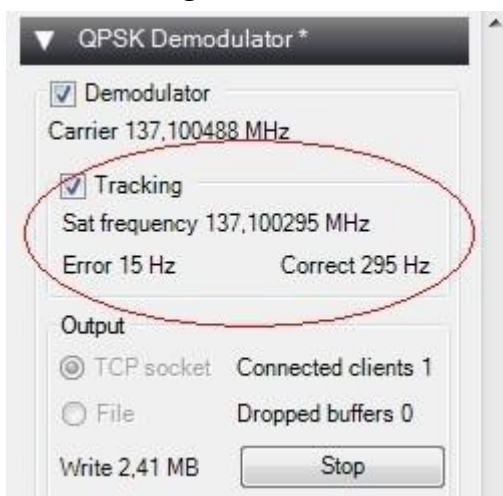
- send Tracking Frequency OFF und QPSK demodulator stoppt, das Plugin wird inaktiv und Lrptdecoder speichert das empfangene Bild und schließt.



Noch einige andere Konfigurationen im QPSK:

- phase step and freq step - pll coefficients.
- $\text{pll frequency} \pm \text{frequency step} * \text{phase error}$
- $\text{pll osc phase} = \text{pll frequency} + \text{phase step} * \text{phase error}$ .

### Zur Beachtung:



Steht bei "Error" der Wert höher als 100, kann es an folgenden Problemen liegen,

- PC- Zeit stimmt nicht 100%ig
- oder der ppm- Wert vom Dongel passt nicht

Um Schwierigkeiten wie schlechtes Einlogg- Verhalten, weiße Linien im Bild ect. zu minimieren, empfehlen wir,

- den "Gain- Regler" im SDR in den niedrigeren dB- Wert schieben.
- ggf. im Config- Menue vom QPSK, bei "freq step" den Wert 0.100, ganz langsam bis zu 1.0 erhöhen.

Die Original- Werte sind,

- Phase step = 100,0 20,0
- Freq step = 0,100 0,005

DDESchedule.xml mit anderen Satelliten, wie Meteor M-N2, NOAA-15/18/19, ISS und Funcube kann von dem LINK geladen werden:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/124465398/DDESchedule.rar>

Entpacken und in das Verzeichnis von SDR kopieren.

## Orbitron

Wird auch zur Korrektur des Doppler-Versatzes beim Signal für QPSK-Plugin verwendet.

In dem Programm ist auch ein Tracking Client vorhanden.

Im Verzeichnis "Orbitron\Config\Setup.cfg" im Abschnitt "Driver", wird SDRSharp.exe eingetragen.

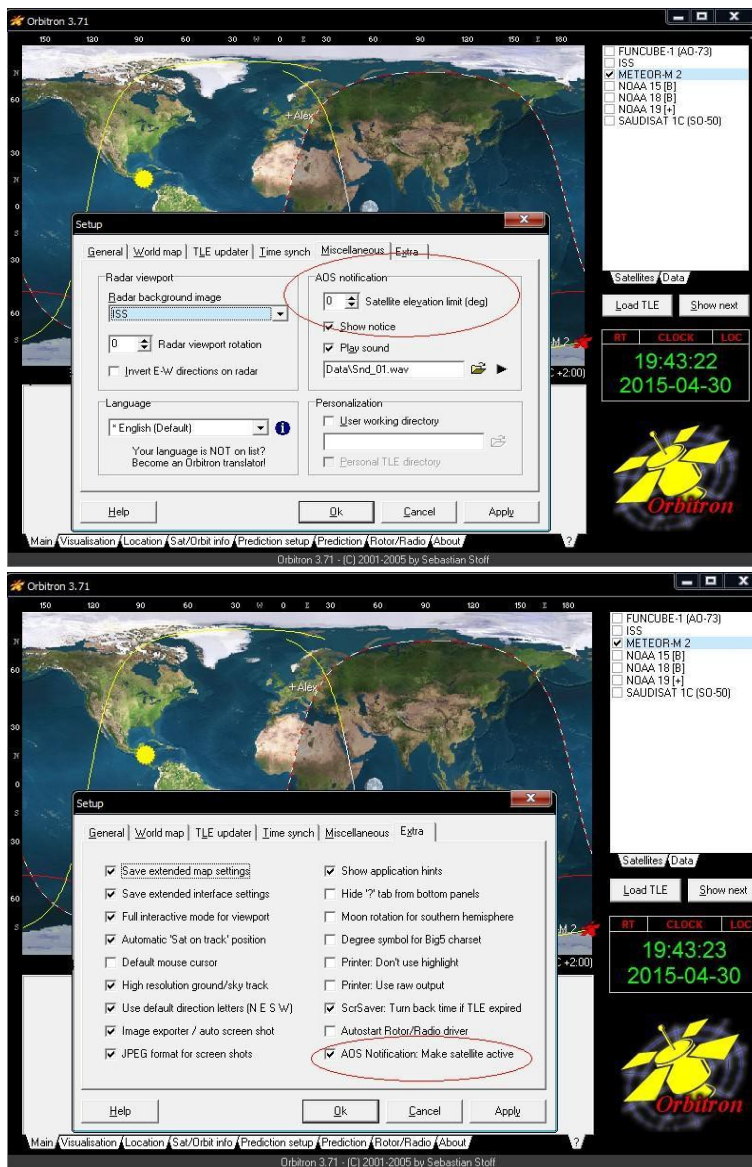
[Drivers]

SDRSharp=<Verzeichnis zu SDRSharp>\SDRSharp\SDRSharp.exe

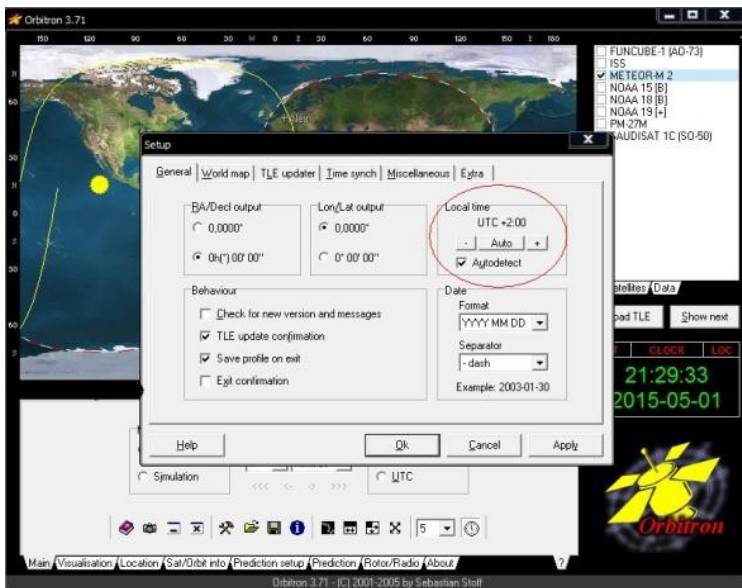
- Immer an ein Update der TLE- Daten denken.

Setzte diese URL im Menue /Click Tools Icon/TLE Updater  
(<http://www.celestrak.com/NORAD/elements/weather.txt>).

- Einstellungen für AOS (Elevation) bei den Satelliten.



Den eigenen Standort nicht vergessen einzutragen und die richtige Zeitzone wählen.

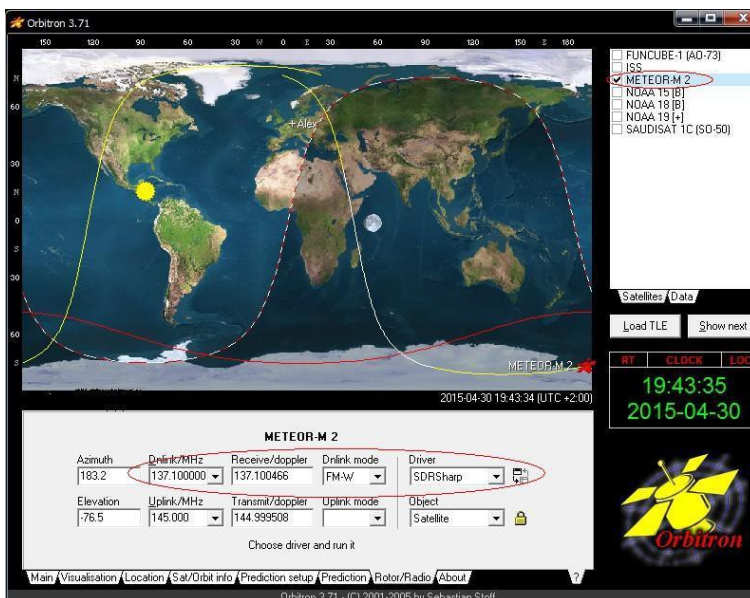


Im Menue "Rotor/Radio" müssen noch die richtigen Parameter eingegeben werden.

Dnlink/ Mhz = 137.100 Mhz

Dnlink mode = FM-Wide

bei Driver = SDRSharp



## LRPT Offline Decoder

Die Zusammenarbeit mit QPSK ist gewährleistet und integriert.

### Wichtig:

Der Pfad zum Installieren bzw. Aus- Packen ist zwingend vorgegeben.

C:\AMIGOS\LRPTOfflineDecoder.exe

Öffne C:\AMIGOS\LRPTOfflineDecoder.ini

[IN]

source=tcp

host=localhost

port=2011

mode=72K

Das ist für die Localhost- Verbindung zum QPSK Plugin

[GLOB]

path=C:\AMIGOS\SharedFolder

This is for the upcoming Amateur Meteor Images Global Observation System project in short called AMIGO more info at (<http://meteor.robonuka.ru/for-experts/amigos/>)

copy and paste this under [GLOB] path=C:\AMIGOS\SharedFolder:

[OUT]

rgb=122.jpg rgb\_q=100

mono=jpg logs=no

APID70=no VCDU=no

path=<your preffered path example E:\>

Save LRPToffLineDecoder.ini

If you want False color images change rgb=122.jpg (2 visible channels + 1 IR) to rgb=125.jpg (2 visible channels + 1 IR).

Meteor once in a while has maintenance then the IR channel 5 is turned off for some days making Channel 1,2 and 3 active then this line must be inserted rgb=123.jpg (3 visible channels + no IR)

Mache eine neue Datei mit einem TXT- Editor und schreibe folgendes hinein:

START LRPTofflineDecoder.exe LRPTofflineDecoder.ini

abspeichern und in "run.bat" benennen.

Make a new txt file, open it and paste inside:

START LRPToffLineDecoder.exe LRPToffLineDecoder.ini

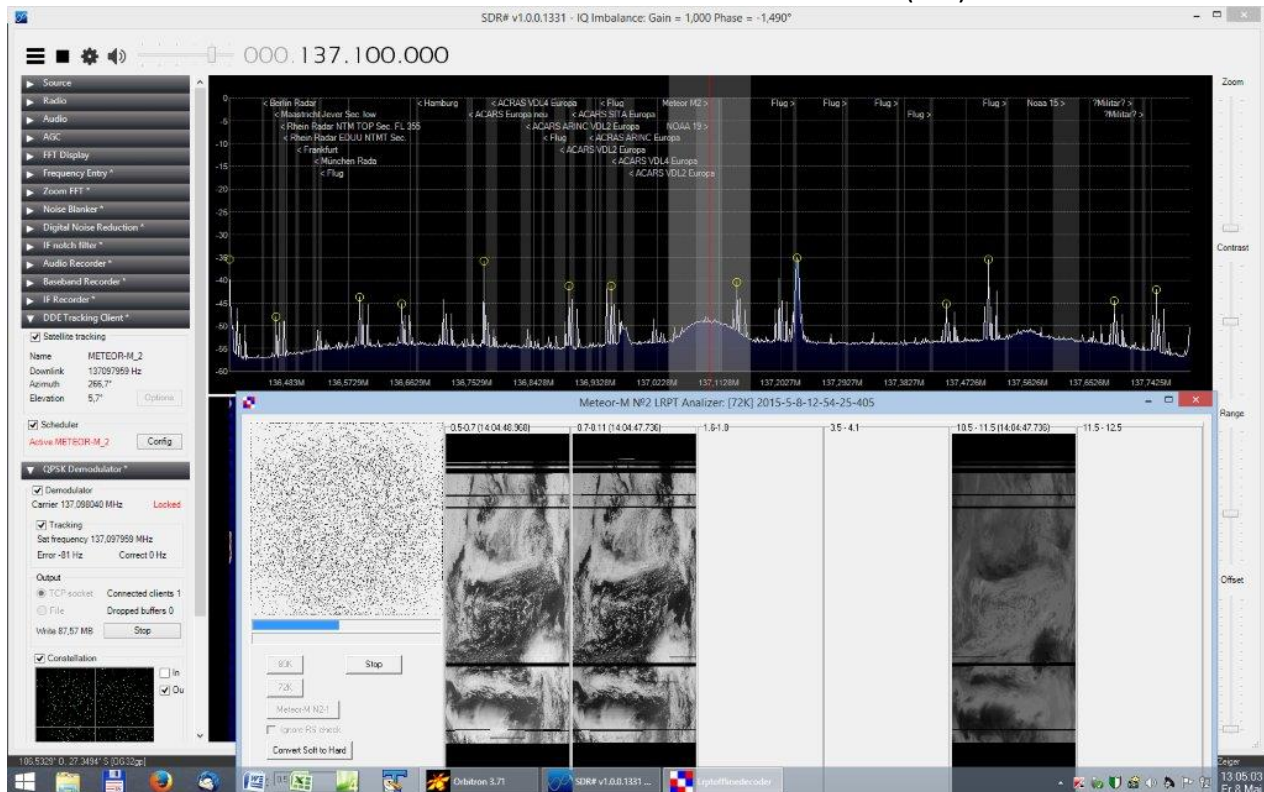
Save it and rename to "run.bat"

Make sure in DDE Tracking client Plugin/scheduler the right path is given in start\_programm\_Path<C:\AMIGOS\run.bat> - Path to Lrptdecoder for startup, decoding data reception in realtime (dont use a path with spaces example program files!).

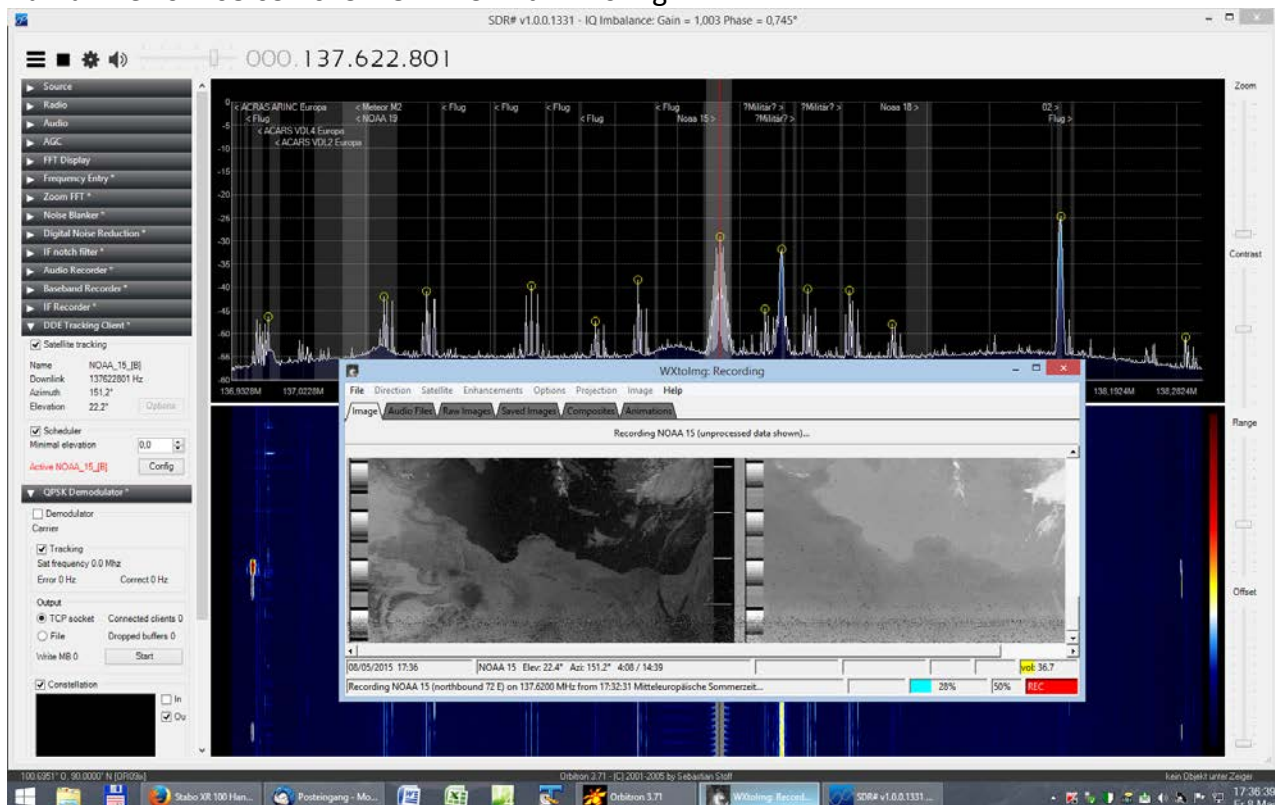
Nun ist das Setup fertig, wenn nun der Meteor M-N2 über den Horizont kommt und SDRSharp läuft, dann wird automatisch das Wetter- Bild aufgenommen und abgespeichert.



## Aufnahme vom 08.05.2015 Russischer Wetter- Satellit Meteor M-N2 (M2)



## Aufnahme vom 08.05.2015 NOAA 15 mit WxTolmg





**Lrpt Image Processor**, ein schönes Freeware- Programm um die Wetterbilder weiter zu verarbeiten.

- Entfernen des "Fisch- Augen- Effektes"
- Wandeln der Bilder in False Color, RGB 124, Vegetation, IR, Thermal
- das Bild kann auch gedreht werden, ist wichtig für die IR- Aufnahmen des M2, da diese in der Nacht immer auf dem Kopf stehen.

**Smooth Meteor**, ebenfalls ein sehr gutes Programm um die Wetterbilder weiter zu verarbeiten.

- Entfernen des "Fisch- Augen- Effektes"
- Einfärben der IR- Bilder mit verschiedenen Grau- und Helligkeitsstufen.
- Drehen des Bildes

Auf die Beschreibung von LrptRX verzichte ich, da dies schon in der Hauptbeschreibung erfolgte.

Für WxToImg wird hier auch keine Beschreibung erfolgen, da dies mit dem Empfang des M2 nichts zu tun hat. Es wurde mit erwähnt, weil auch Aufnahmen der US Wettersatelliten NOAA, gemacht werden können.

Wir, das ganze Tester- Team, möchte sich bei allen Programmierern, Entwicklern insbesondere bei Vasili, Oleg, Les Hamilton und David Taylor bedanken.

Der Dank geht auch an viele andere, die uns mit Fehlermeldungen etc. unterstützt haben.

Ich persönlich, muss mich ganz herzlichst bei "Happysat" und "Peter" bedanken.

In Absprache mit "Happysat" durfte ich auszugsweise Teile seiner in Englisch geschriebenen Abhandlung übernehmen.

Hier noch der LINK zu der Beschreibung von "Happysat" in Englisch.

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/124465398/Recieving%20Meteor%20M-N2%20in%20Realtime.pdf>

Erstellt am 09.05.2015 durch Johannes Mirus (Jo)