ExcaliburPRO: 50 MHz im Überblick und 4 MHz HF aufnehmen!

Er ist der Rekordhalter unter den bezahlbaren Software-defined Radios (SDR): der ExcaliburPRO von Winradio. Welche Möglichkeiten diese erhebliche Weiterentwicklung des nun „einfachen" Excaliburs bietet, hat Nils Schiffhauer, DK8OK, an einigen Beispielen herausgefunden.

Da stapeln sie sich: SDR-IP, Perseus, Winradio Excalibur und als neuester der ExcaliburPRO. Allesamt SDRs, durch Software definierte Receiver mit jeweils ganz individuellen Meriten. Mit der Maus asymmetrisch veränderbare Bandbreite? Das bietet nur der Perseus! GPS-stabilisierte Frequenz? Nur der SDR-IP hat einen solchen Anschluss! Aufnahme von 4 MHz HF-Spektrum? Da kommt nur noch der ExcaliburPRO mit, derzeitiger Rekordhalter in dieser Disziplin. Bei allen Unterschieden: Im eigentlichen Aufbau und oft sogar von den entscheidenden Analog/Digitalwandlern her sind die Geräte einander sehr ähnlich. Und die Software? Hat man ihren aktuellen Stand verstanden, so kommt oft schon wieder eine neue Funktion. Deshalb möchte ich mich in dieser Gerätevorstellung noch mehr als bislang auf den Nutzwert des ExcaliburPRO beziehen. Natürlich wieder multimedial, damit die Ohren Augen machen können! Die Beispiele sprechen für sich selbst: Sie sind im Spätsommer/Frühherbst an einer aktiven Quadloop von 20 Meter Umfang in einer Umgebung entstanden, in der sich nun doch einiger Lärm von „Internet aus dem Stromnetz" (PLC – power line communication) breitgemacht hat. Dass viele Hörer sich mit bescheideneren Lagen begnügen müssen, ist bedauerlich. Andererseits zeigen meine leicht überdurchschnittlichen Bedingungen, welches Potential in einem Receiver wohnt.

Und das ist beim ExcaliburPRO von Winradio eine ganze Menge. Der Receiver erfasst den Bereich von 9 kHz bis 50 MHz durchgehend und lässt sich in kleinsten Schritten von einem Hertz abstimmen. Es stehen drei so genannte VFOs zur Verfügung, die sich samt eigenen Bandbreiten, Demodulationsarten, Konfigurationen der automatischen Verstärkungsregelung und vielem mehr auf Knopfdruck umschalten lassen. Mehr noch: Sie können auch so zusammengeschaltet werden, dass man sie gleichzeitig – etwa einen HF-Kanal auf dem linken und den anderen auf dem rechten Ohr – hören und vergleichen kann, jedenfalls dann, wenn diese Kanäle innerhalb desselben vier Megahertz breiten Bereiches liegen.

Bild oben: *Abbildung 1: Viel Bohai um nur ein Kästchen? An einer Antenne wird der ExcaliburPRO das Modem zur Welt!*

Preselektor mit 119 Filtern

Mit 119 automatisch geschalteten Vorfiltern (Hoch-, Tief- und Bandpässen) setzt der Receiver auf ein sehr gutes Großsignalverhalten bei gleichzeitig hoher Empfindlichkeit. Wer sich von der Leistungsstärke der Filter überzeugen will, sollte sie manuell ausschalten oder absichtlich falsch einstellen. Die Wirkung ist verblüffend (*Abbildung 2*)! Das ist auch die einfache Bedienung des Receivers, die entweder mit der Maus oder über editierbare Tastaturkombinationen (*Abbildung 3*) möglich ist. Letzteres eröffnet die Möglichkeit, mit einer multifunktionalen Eingabe wie dem Shuttle PRO2 [1] (*Abbildung 4*) die Bedienung wichtiger Funktionen gleich im Zugriff zu haben. Der rührige Willi Passmann hat dafür eine Konfigurationsdatei geschrieben, die einem jegliche Arbeit gleich abnimmt.

Drei Hauptfenster behalten die Übersicht

Orientieren wir uns doch erst einmal auf dem Bedienfeld mit seinen umfangreichen Funktionen und Informationsmöglichkeiten. Mit einem Blick lassen sich die drei großen Fenster ausmachen (*Abbildung 5*):

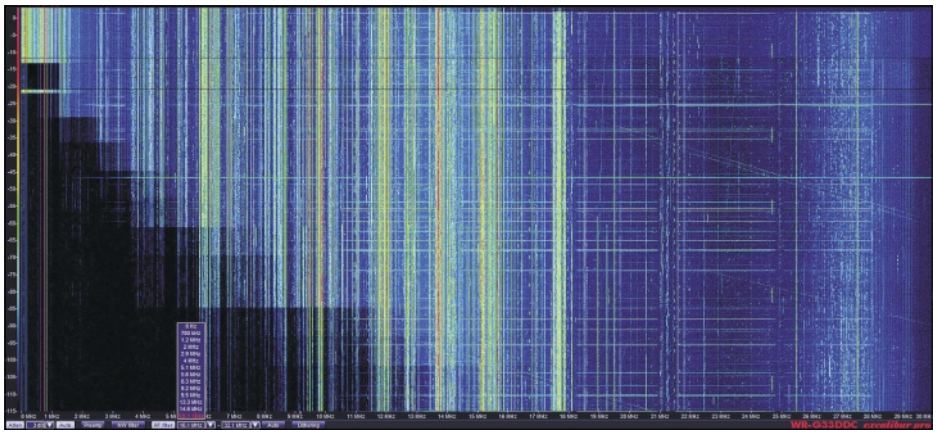
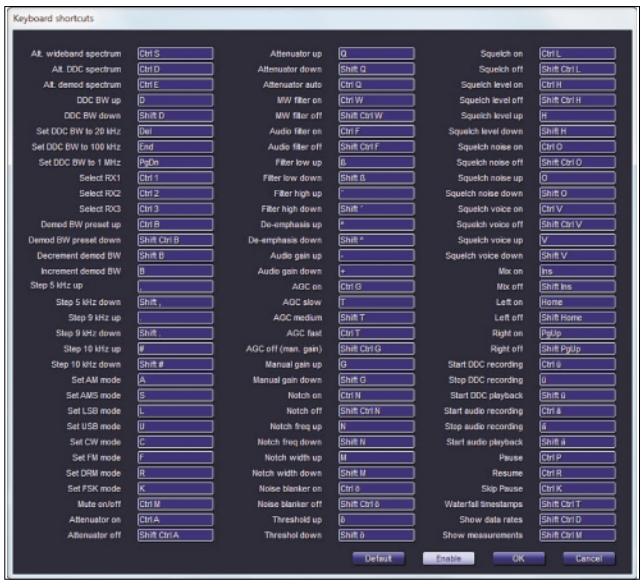


Abbildung 2: Im 30 MHz umfassenden Sonagramm wurden der Reihe nach für je 30 Sekunden die Tiefpassfilter zwischen 0 Hz und 21,6 MHz geschaltet. Das entlastet den Receiver von darunter liegenden Signalen. Der Hochpass arbeitet ähnlich, aber schränkt die über seiner Grenzfreqeunz liegenden Signale ein. Beide zusammen ergeben den Bandpass, der im Automatik-Betrieb je nach eingestellter Frequenz gewählt wird.



Links: *Abbildung 3: Da fast alle Funktionen auch über Tastaturkombinationen zugänglich sind...* **Rechts:** *Abbildung 4: ...lässt sich der Receiver mit einem universellen Eingabegerät wie diesem ShuttlePRO2 perfekt aus der Hand bedienen.*

⇒ Das *linke Fenster* zeigt einen zwischen 20 kHz und 4 MHz breiten Ausschnitt aus dem gesamten Empfangsbereich des Receivers. Das ist die so genannte DDC-Bandbreite, die also bei Aufnahmen in einem Rutsch aufgenommen werden kann. Die maximale Frequenzauflösung beträgt 1 Hz, die Darstellung ist wahlweise als Spektrum oder Sonagramm („Wasserfall“) möglich. Entweder wird der komplette Bereich gezeigt, oder man kann daraus einen beliebigen Ausschnitt in insgesamt neun Stufen zoomen. Von hier aus ist auch der HF-Recorder in derselben Bandbreite her zugänglich; dazu später ausführlicher.

⇒ Das *rechte Fenster* zeigt zwischen einer DDC-Bandbreite von 20 kHz bis 64 kHz ebenfalls diesen Bereich. Bei höheren DDC-Bandbreiten zwischen 80 kHz und 4 MHz bleibt seine Darstellbreite bei plus/minus 32 kHz. Hier findet also die Feinabstimmung statt. Diese Spektrumdarstellung des HF-Bereiches (nein, hier kein Sonagramm) kann auf die Darstellung dessen Audio-Spektrum – so, wie man es aus dem Lautsprecher hört – umgeschaltet werden. Das erlaubt manche Feineinstellung, vor allem das präzise Setzen des Notchfilters. Der Inhalt dieses Fensters kann in acht Stufen ebenfalls gezoomt werden. Von hier aus sind die Aufnahmen der Audio in .wav möglich.

⇒ Im *unteren Fenster* ist wahlweise der gesamte Bereich von 50 MHz oder der zwischen 0 und 30 MHz liegende Abschnitt daraus zu sehen. Entweder als Spektrum, oder als Sonagramm („Wasserfall“). Die maximale Frequenzauflösung liegt hier bei 1,5 kHz.

Alle Fenster sind skalierbar – auch im Betrieb. Jeder hat also für jede Situation genau das im Blick, was ihn interessiert. Das ist ein nicht zu unterschätzendes Detail. Die Fenster sind unabhängig voneinander. Mit einer DDC-Bandbreite von 20 kHz behält man also im unteren Fenster durchaus alle Aktivitäten des gesamten Frequenzbereiches bis 50 oder eben bis 30 MHz im Blick.

Die Fenster lassen sich zudem im Bit-genauen BMP-Format speichern. Bei dem unteren Panoramabild sind so 17 Minuten mit einem Blick übersehbar – von 0 bis 30 MHz mit maximal 1,5 kHz Frequenzauflösung. Öffnet man diese fast 40 MB dicke Datei, so erweist sie sich auf dem Bildschirm (72 dpi) als ein „Streifen“ von knapp sieben Meter Länge und 72 Zentimeter Höhe – *Abbildung 6*! Darin lässt sich nun detailliert nach Kurzzeit-Sendungen oder Frequenz-Hoppern Ausschau halten. Und man kann gezielt auf die Suche nach ALE-Frequenzen gehen, das Verhalten der kompletten Kurzwelle bei einem Sonnensturm (immer alle 17 Minuten speichern) dokumentieren und vieles mehr, von dem manches sicher erst durch dieses Werkzeug zu entdecken sein wird (*Abbildung 7*)! Das wird auch beim detailreichen Fenster links oben der Fall sein, das dann einen Überblick von etwa 90 Sekunden bietet. Zeit- und Frequenzauflösung richten sich nach Breite der Darstellung und gewählter Frequenzauflösung: Während die Frequenzauflösung ja unmittelbar eingestellt werden kann zwischen maximal/minimal 1 Hz/98 Hz (20 kHz Breite) und 150 Hz/20 kHz (4 MHz Breite), so reicht die Zeitauflösung im Maximum immer noch aus, um die *100-Millisekunden*-Impulse der russischen Zeitzeichensender klar voneinander zu trennen.

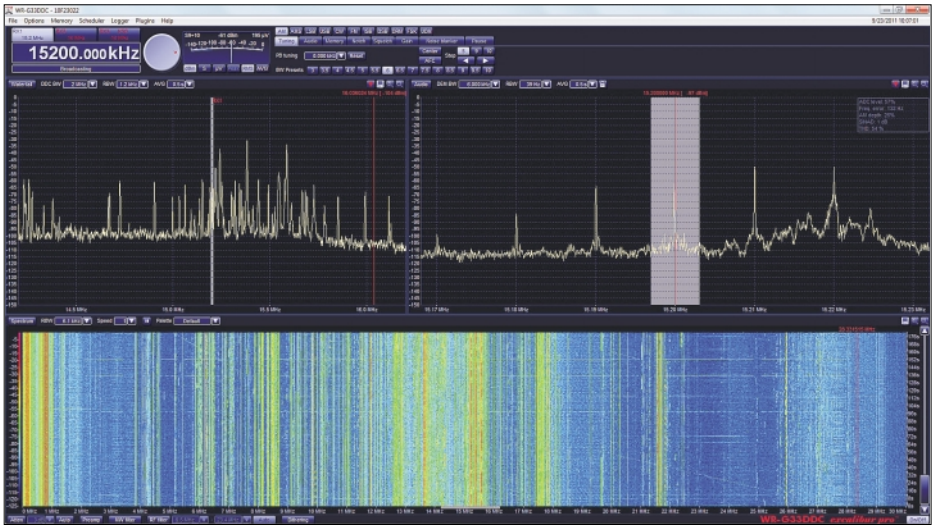


Abbildung 5: Die Benutzeroberfläche teilt sich in drei Fenster – links oben der bis zu 4 MHz breite DDC-Bereich, rechts davon die „Abstimmlupe“ und unten der große Überblick über (hier) 30 MHz oder wahlweise 50 MHz. Die oberen Fenster präsentieren sich hier als Spektrum, das untere als Sonagramm.

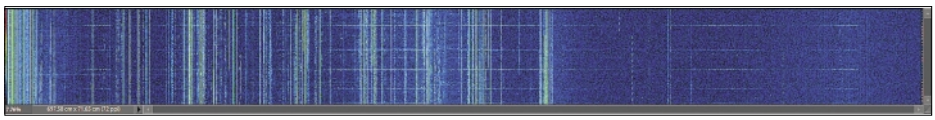


Abbildung 6: Fast sieben Meter lang ist bei 72 dpi Bildschirmauflösung die Komplett-Darstellung des Sonagramms von 0 bis 30 MHz über 17 Minuten.

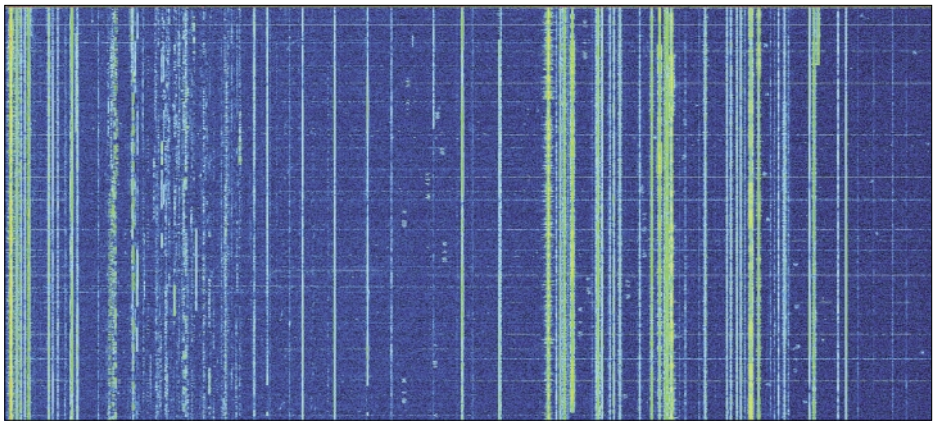


Abbildung 7: Ein Zeit- und Frequenzausschnitt aus der Bitmap-Datei aus Abbildung 6 fördert dann zahlreiche Kurzzeit-Sendungen zutage, die einem sonst entgangen wären. Der Frequenzbereich geht hier von etwa 13,8 bis 16 MHz, die Zeit erstreckt sich über rund 60 Sekunden.

Sonagramm zeigt die letzten 17 Minuten

Ebenfalls nicht unwichtig: Das Spektrum zeigt ja immer nur den Augenblick. Schaltet man auf das Sonagramm um, so fängt das nicht etwa von diesem Moment an zu schreiben, sondern zeigt das komplette Bild, das auch in der Empfangszeit zuvor schon angelegt wurde – im unteren Fenster also die letzten 17 Minuten. Überhaupt sind die Sonagramme selbst bei fleißigem Skalieren sehr robust. Ich stand da nie vor einem schwarzen Fenster, das sich erst aufbauen musste. Ein großes Plus!

Die obere Leiste wird vom Bedienfeld beherrscht. Links alles, was mit den Frequenzen zu tun hat, rechts Bandbreiten und Demodulationsarten. Erstere reichen von einem Hz bis 64 kHz, letztere umfassen neben einem AM-Synchrondetektor mit einstellbarem Fangbereich und wählbaren Seitenbändern auch die Taste DRM für den problemlosesten Empfang des digitalen Rundfunks auf Kurz- und Mittelwelle, der denkbar ist: kein Ärger mit virtuellen Soundcards, einfach Knöpfchen drücken und hören. Dazu allerdings ist ein kleines Plugin von Fraunhofer notwendig (*Abbildung 8*).

Zwei in Frequenz und Ausblend-Bandbreite regelbare Notchfilter sind noch weitere wichtige Bedienelemente, zu denen sich natürlich auch eine umfangreiche Speicherverwaltung gesellt, die sogar die nicht genügend zu rühmenden Frequenzlisten von Eike Bierwirth plus der des HFCC verwaltet – deren Frequenz läuft mit der Abstimmfrequenz mit, zeigt allerdings nur Frequenz und Station ohne weitere Daten wie etwa Sendezeit, Sendeleistung oder Sprache. In der Mitte finden wir das S-Meter, das auf 2 dB genau die ankommende Signalstärke wahlweise in dBm oder S-Werten zeigt. Oder – kennt man den Antennenfaktor, wie bei der Aktivantenne DX-One – die tatsächliche Feldstärke in dBµV.

Die Bedienung dieser Elemente hat etwas von einer „Menüsteuerung“ und führt immer wieder zu Diskussionen. Ich finde, man kann sich schnell daran gewöhnen. Und mit dem ShuttlePro2 gibt’s darüber dann überhaupt kein Meckern mehr. Der Konflikt zwischen „viele Funktionen“ und „sofortiger Zugriff darauf“ ist eben nicht lösbar. In den Menüs gibt es dann noch manch weitere Entdeckungen zu machen. So kann man sich den Pegel jeder der drei VFOs im einstellbaren Abstand von einer Sekunde bis einer Stunde in eine EXCEL-Datei schreiben lassen. Wofür? Beispielsweise, um die Signalstärke von bis zu drei in unterschiedlichen Bereichen parallel ausgestrahlter Sendungen zu beobachten oder fade-in/fade-out von bis zu drei Sendern gleichzeitig zu registrieren, zwischen denen dann jeweils umgeschaltet wird. So konnte ich beobachten, wie sich der Empfang nach einem Sonnenausbruch (C5-Klasse-Flare, 27.9.11, 05:09 UTC) langsam wieder erholt – *Abbildung 9*. Auch lassen sich Untersuchungen über die Fading-Charakteristik mit einer Zeitauflösung von einer Sekunde anstellen. Als einziger Mitbewerber vermag das der Perseus – auf insgesamt acht Frequenzen mit maximal 0,1 Sekunden Zeitauflösung, aber nur in einem bis zu 2 MHz breiten Band, das eben in aller Regel nicht mindestens zwei internationale Rundfunkbänder (Parallelfrequenzen!) einschließt. [2]

Einfache Bedienung – wie bei den Klassikern!

Unter allen SDRs ist der ExcaliburPRO derjenige, der von der Bedienung her noch am meisten einem klassischen Radio gleicht. Wer SDR-Technologie also noch nicht gewohnt ist und umsteigen will, der ist hier gleich mittendrin. Die Bedienung ist wahrlich intuitiv. Folgende Möglichkeiten gibt es, und ich hoffe, ich habe keine übersehen:

Abbildung 8: Mit dem integrierten Fraunhofer-DRM-Decoder (Option) drückt man einfach auf die Taste „DRM“ (oben) und – in diesem Fall – All India Radio auf 9950 kHz klingt aus dem Lautsprecher. Der Sender wird in der Zeile oben mit seinem Namen angezeigt, darunter ist zudem der Signal-Rauschabstand mit 19,6 dB abzulesen.

⇒ direkte numerische Frequenzeingabe – ohne Ankündigung vorher, einfach eintippen, was für eine Erholung!

⇒ Ein Mausklick auf ein Signal in einem beliebigen der drei Fenster – bei Spektrum- oder Sonagramm-Darstellung.

⇒ Mit der Maus die angezeigte Bandbreite (grau) in einem der beliebigen drei Fenster verschieben. Ist das Sonagramm aktiviert, so erscheint ein kleiner grauer Bereich direkt unterhalb des betreffenden Fensters.

⇒ Mit den UP- und DOWN-Tasten in drei klickbaren Frequenzrastern, voreingestellt sind 5, 9 und 10 kHz. Sie lassen sich aber zwischen 10 Hz und 50 kHz in Schritten zu 10 Hz (bis 1 kHz), 100 Hz (bis 10 kHz) und 1 kHz (oberhalb von 10 kHz) einstellen. Wer auf Kurzwelle das 500-Hz-Raster für den Seefunk oder das 3-kHz-Raster für den Flugfunk braucht, wird sich freuen!

⇒ Durch das Mausrad – Cursor links neben die zu verändernde Stelle führen und dann am Mausrad drehen! Oder einfach irgendwo das Mausrad drehen, dann geht's in 1-kHz-Schritten nach oben oder unten.

Schade, dass so eine systematische Liste den praktischen Eindruck, dass das wirklich intuitiv „aus dem Bauch" funktioniert, etwas konterkariert. Seltsamerweise reagiert die Bildschirmdarstellung des Excalibur-PRO nicht auf die Bedienung via berührungssensitiver Bildschirme. Jedenfalls ist das bei meinem Medion MD20165 so, der sonst den Fingerzugriff beispielsweise auf den Perseus gewährt und dort wegen der nicht-skalierbaren Fenster allerdings nicht sonderlich präzise arbeitet.

Achtung, Aufnahme!

Das Aufnehmen beherrscht der ExcaliburPRO in zwei Geschmacksrichtungen Hochfrequenz (HF) und Audio (NF). Am interessantesten ist natürlich der HF-Bereich – hier stehen 24 Bereiche zwischen 20 kHz und sensationellen 4 MHz Breite zur Verfügung. So werden alle Wünsche bedient: von der Aufnahme einer Station mit ihrem Nachbarumfeld (20 kHz) über die Aufnahme nur eines Amateurfunkbereiches (etwa 200 kHz für das 40-m-Band) bis eben zu mehreren übergreifenden Bereichen. So umfassen die 4 MHz von 0 bis 4 MHz ja die fünf Rundfunkbänder Lang- und Mittelwelle plus 120 m, 60 m und 75 m; plus jedes dazwischenliegende Kilohertz. Da sich diese Aufnahmen später unabhängig von Zeit und Ort wieder „wie live" mit allen Beeinflussungsmöglichkeiten abspielen lassen, steht hiermit ein universelles DX-Werkzeug zur Verfügung. Es erlaubt einem beispielsweise, sich den Südamerikanern im 60-m-Band genau dann zu widmen, wenn man gerade Lust und Zeit hat.

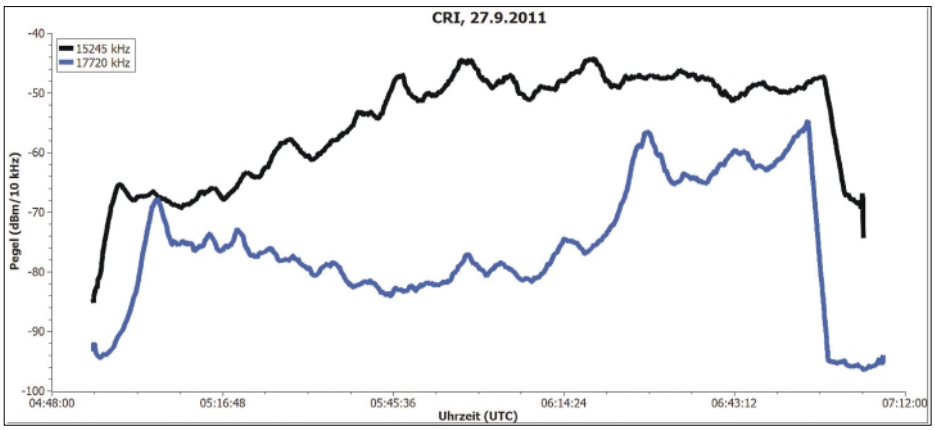


Abbildung 9: Der Sonnenausbruch setzt kurz nach Sendebeginn der deutschsprachigen Sendung von Radio Beijing um 05:09 UTC ein und beeinträchtigt vor allem das Signal auf 17720 kHz, das seinen Tiefpunkt etwa eine Stunde später erreicht, um sich dann erst gegen Sendeschluss gegen 07:00 UTC langsam zu erholen. [3]

Diese Aufnahmen erfordern vor allem dann ziemliche Rechenpower, wenn der Bereich über 2 MHz wächst. Man greife hier zu leistungsstarken Rechnern. Mein mit 3 GHz getakteter Quadcore (Betriebssystem Windows 7 professional, 64 Bit) ist ja noch nicht das Ende der Fahnenstange, aber deutlich darunter muss man mit Einschränkungen rechnen. Gottlob bietet die Einstellung der rechenintensiven „Filterlänge", die über die Steilheit der Filter entscheidet, eine Beeinflussungsmöglichkeit. Vier MHz breite Aufnahmen gelangen mir problemlos auf der internen Festplatte des PC, wenn die Filterlänge auf die auch herstellerseitig empfohlene Länge von „200" gestellt war. Eine Limitierung bei der Aufnahme auf externe Festplatten ist die USB-Schnittstelle. Die Norm USB 2.0 meines PCs schrieb noch bis 1,6 MHz HF-Breite munter und ohne Störungen mit, um darüber aber so eine Art Knacken hinzuzufügen. Das mag sich mit dem schnelleren USB 3.0 ändern, oder durch weitere Software-Versionen. [4]

Die HF-Bereiche werden mit der Endung „DDC" in einem Format gespeichert, das nur mit der Winradio-Software wieder abspielbar ist – ja, auch ohne angeschlossenen Receiver: einfach in den „Demo-Modus" gehen und die betreffende Datei aufrufen. Dabei werden die einzelnen Dateien einer beispielsweise über Stunden dauernden Aufnahme fugenlos beim Abspielen aneinander gefügt. In einer vorigen Version konnte man auch die HF-Dateien mit der Endung .WAV (statt: .DDC) speichern und dann auch mit der Software SDR-COM von Simon Brown wieder abspielen. [5] Bei dieser Software ist besonders der Punkt „I/Q File Analysis" interessant, der einem ein bis zu 500 kHz breites Bild über Stunden (und nicht nur über maximal 17 Minuten, wie in der Original-Software von Winradio) liefert. Mit der neuen

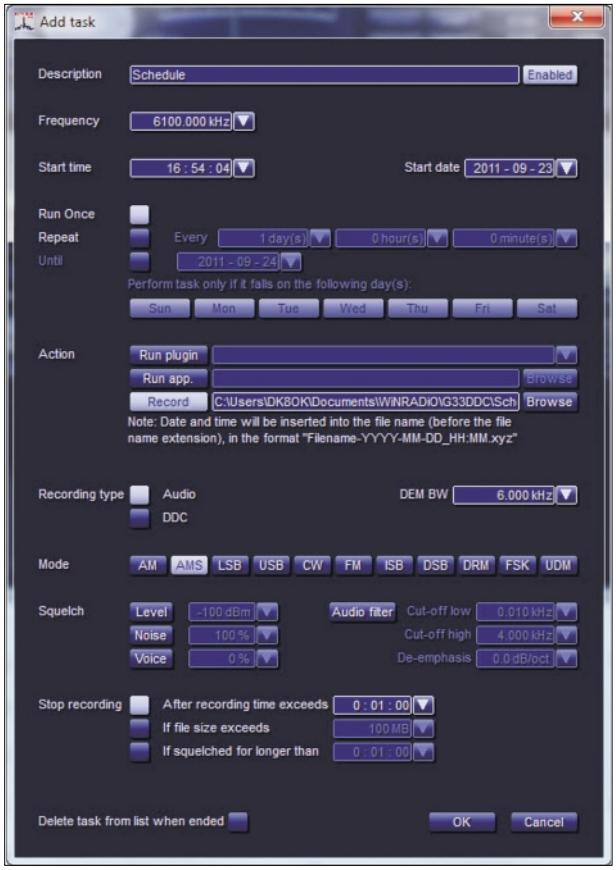


Abbildung 10: Automatische Aufnahmen lassen sich schnell zusammenklicken, auch wenn sie an anderen Wochentagen wiederholt werden sollen. Datum und Zeit werden automatisch in den Dateinamen eingefügt.

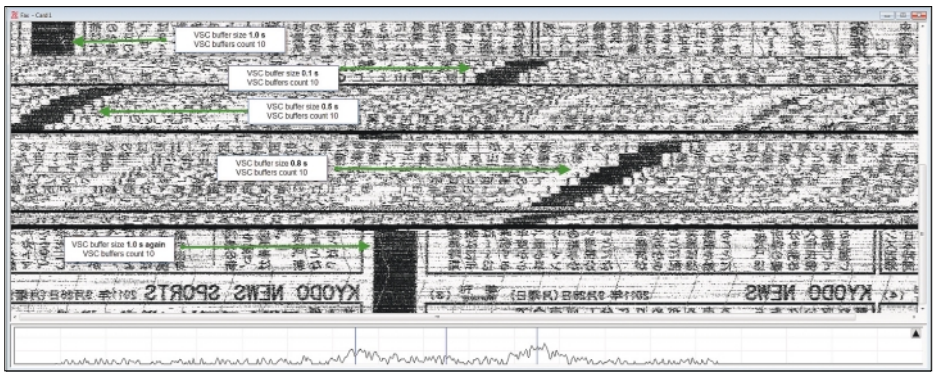


Abbildung 11: Der FAX-Empfang von KYODO Sports News über den Sender Singapur auf 16035 kHz zeigt die Auswirkung unterschiedlicher Pufferzeiten der Audiobrücke „VSC“. Erst ab einer Zeit von 1,0 Sekunden verliert der schwarze Balken seinen treppenartigen Verlauf. [7]

Version ist mir das nicht gelungen. Aber hier besteht ja Hoffnung, dass sich das System – von welcher Seite auch immer – bald wieder öffnet. Auf Wunsch werden Frequenz und Datum/Uhrzeit in den Dateinamen eingefügt, was eine effiziente und übersichtliche Archivierung erlaubt.

Der ExcaliburPRO nimmt auch Audio-Dateien im .WAV-Format, interessanterweise bei entsprechenden Soundkarten auch mit Bandbreiten über 20 kHz. Da kein MP3-Coder an Bord ist, muss man diese verlustlosen Dateien – so aber eignen sie sich am besten für Datendecoder! – dann in einem Programm wie Audacity komprimieren. [6] In Zeiten, in denen die Festplatten sich jedoch gerade von einem in Richtung zwei und vier Terabyte bewegen, dürfte das zeitversetzte DXen mit aufgenommenen und sehr manipulationsfähigen HF-Dateien jedoch immer das Mittel der Wahl sein.

Alle Aufnahmen – ob HF oder NF – lassen sich vorprogrammieren. Das ist ein schrecklich kompliziertes Wort dafür, wie einfach Winradio das gelöst hat. Alles ist übersichtlich durch Klicken wählbar (*Abbildung 10*).

Die Demodulationsarten bieten eine große Auswahl, selbst Datenfunk (FSK) und Telegrafie (CW) sind separat erfasst; FM ist selbstverständlich vorhanden und konnte Anfang Herbst genutzt werden, um beispielsweise russischem Taxifunk im 10-m-Amateurfunkband zu lauschen. Für AM-Rundfunkempfang sollte man möglichst mit dem Synchrondetektor hören, der den schwankenden Träger durch einen eigenerzeugten ersetzt und vor allem Verzerrungen durch das auf Kurzwelle allgegenwärtige selektive Fading vermeidet, das durch Mehrwegausbreitung zustande kommt. Der ExcaliburPRO bietet hierfür AMS, schaltbar für das obere oder das untere Seitenband oder für beide gemeinsam. Im ersten Falle entgeht man Störungen im jeweils anderen Seitenband, im zweiten Falle gibt die Kraft beider Seitenbänder eine womöglich noch bessere Verständlichkeit leiser und ungestörter Signale. Bei ISB wird der Träger unterdrückt. Und man kann sich unter UDM auch seinen eigenen Decoder mit speziellen Bandbreiten zurechtlegen – etwa für STANAG4285 in USB mit 3 kHz für FAX-Empfang. Hilfreich ist bei starken Störungen überdies das Passband-Tuning: hier wird die Filterkurve verschoben, der Empfang in SSB bleibt aber von der Tonhöhe (BFO!) her gleich, und auch der Synchrondetektor fällt nicht aus seiner Synchronisation.

Kontakt zur Außenwelt von Decodern bietet die Software-Option VSC, die eine Audio-Brücke schafft. Was bei Audio-Aufnahmen sofort funktioniert, muss für zeitkritische Sendungen wie FAX und GW-OFDM oft noch etwas angepasst werden. Einwandfreie Zeilensynchronisation bei FAX-Sendungen gelang mir erst, als ich im entsprechenden Menü die Pufferzeit auf eine Sekunde stellte (*Abbildung 11*).

© 2011 Nils Schiffhauer für Text, Abbildungen und Multimedia

Verweise

⇒ [1] http://www.ssb.de/product_info.php?info=p1662_Shuttle-Pro-V2.html
⇒ [2] Für zahlreiche und im Prinzip auch mit dem ExcaliburPRO durchführbare Praxisbeispiele siehe auch das ausführliche Paper „Acht Marker, die das DXen verändern“: http://web.me.com/nils.schiffhauer/Website/Monitoring/Eintr%C3%A4ge/2009/12/30_Marker_beim_Perseus.html
⇒ [3] Dieses Bild entstand aus insgesamt 15.000 Messungen, die mit den Statistikfunktionen der Software sciDAVis geglättet und dann in diese Grafik umgesetzt wurden. Die Software orientiert sich an „Origin“, ist leichter bedienbar als z.B. EXCEL und kostenlos sowie diskriminierungsfrei erhältlich: http://scidavis.sourceforge.net/
⇒ [4] Ansonsten folgender Umweg: Auf interne Festplatte 4 MHz aufnehmen und die dann auf eine externe Festplatte kopieren. Vor dem Abhören wieder rückkopieren.
⇒ [5] http://sdr-radio.com/
⇒ [6] http://audacity.sourceforge.net/?lang=de
⇒ [7] Decoder: Wavecom W-Code
⇒ [8] http://web.me.com/nils.schiffhauer/Website/Monitoring/Eintr%C3%A4ge/2011/9/21_Winradio_makes_WInners.html
⇒ [9] http://www.youtube.com/watch?v=LdQ7BLg2jYo
⇒ [10] http://www.youtube.com/watch?v=JVFkuapfeUM
⇒ [11] http://www.youtube.com/watch?v=PWgID3hlXI8
⇒ [12] http://www.wavecom.ch/w-code.htm
⇒ [13] http://www.chbrain.dircon.co.uk/
⇒ [14] http://f6cte.free.fr/index_anglais.htm

Videos zum ExcaliburPRO

Wie mittlerweile üblich, habe ich einige Funktionen auch beim ExcaliburPRO wiederum mit Videos erläutert – kostenlos und diskriminierungsfrei auf YouTube zu sehen. Ein entsprechendes PDF mit den jeweils aktuellen Links findet sich auf meiner Website. [8] Bis zum Redaktionsschluss sind es vorerst drei Videos mit folgenden Themen geworden:

Video 1: Zeigt die grundsätzliche Abstimmung und den Empfang von Radio Brasil Central auf 11815 kHz um 22:00 Uhr UTC. [9]

Video 2: So hört sich All India Radio mit dem ExcaliburPRO in DRM an. Und parallel dazu der Empfang in AM. [10]

Video 3: Das Sonagramm ist ein wirkungsvolles Instrument, um Kurzzeitsendungen zu entdecken. [11] Wie man das macht, zeigen folgende Beispiele: ***SSB*** *– Gander Radio, Canada;* ***Digitale Utility-Sendungen mit unterschiedlichen Software-Decodern, die ihre Audio über VSC erhalten:*** *– Global Wireless Hamala Radio (Bahrain), decodiert mit Wavecoms W-Code [12], – ARINC Hat Yai (Thailand), decodiert mit PC-HFDL [13], – U.S. Air Force Elmendorf/Alaska („AEDSPR"), ALE, decodiert mit MultiPSK [14]*

Diese Beispiele sollen in Zukunft weiter ergänzt und wiederum auf YouTube veröffentlicht werden – dort einfach im Suchfeld mein Amateurfunkrufzeichen „DK8OK" eingeben. Der ExcaliburPRO ist für 1799 Euro z.B. bei SSB-Electronic erhältlich (http://www.ssb.de).