

RadioComm 5.1 – DSP-Filter-, Analyzer- und Decodersoftware

Rudolf PIEHLER – DL3AYJ

Die kommerzielle Software RadioComm von Bonito, ein Multitalent für die Soundkarte, ist schon in mehreren Versionen auf dem Markt. Nun hatte ich Gelegenheit, die neue Version zu testen.

Die Software wird in einem wirklichen Paket – einer mit Farbdruck gestalteten Multimediambox – geliefert. Eine sehr ansprechende Aufmachung. Bereits auf der Hülle lesen wir etwas zu den möglichen Betriebssystemen (siehe Kasten). Leider sind hier schon die ersten der zahlreichen Rechtschreibfehler. In der Box befinden sich die CD mit der Software, ein Kabel mit zwei 3,5-mm-Klinensteckern, ein Adapter mit männlichem und weiblichem Sub-D-Stecker, von Bonito ‚Switchbox‘ genannt, sowie ein Handbüchlein.



Bild 1: Installationsbildschirm von RadioCom 5.1. Ein Klick auf das kleine Icon oben links öffnet ein Menü, mit dem auch in ein anderes als das vorgegebene Verzeichnis installiert werden kann.

Der Gebrauch des Kabels erschließt sich von selbst. Für erste Empfangsversuche liegt es nahe, einfach den Kopfhörerausgang des Empfängers bzw. des Transceivers mit der Line-In-Buchse der Soundkarte zu verbinden. Die Funktion des Adapters ist nicht ganz so leicht zu ergründen; eher noch, wo er an den Computer paßt. Es kommt nur die serielle Schnittstelle in Betracht.

Achtung! Ohne dieses Teil geht gar nichts. Es hat mehrere Funktionen. So dient es gewissermaßen als Dongle und schützt den Hersteller vor Raubkopierern, indem das Programm, bevor es seinen Dienst versieht, das Vorhandensein überprüft. Wegen dieser Eigenschaft muß dieser Adapter immer angesteckt sein, selbst wenn die anderen Funktionen, wie Pegelwandler für RS-232/TTL („Radio-Control“) und PTT-Steuerung, gar nicht genutzt werden.

Mit diesen Voraussetzungen kann nun die Software installiert werden. Also heißt es, CD ins Laufwerk, kurz auf den Autostart warten und los geht's – denkste, denn genau jetzt fragt das Programm nach der Registriernummer, aber die steht nur auf der CD, die gerade ins Laufwerk geschoben wurde...

Nach dem Überwinden solcher kleiner Hürden steht aber der Installation nichts mehr entgegen. Es wäre nun gut zu wissen, daß das kleine Icon ganz oben links (Bild 1) den Wechsel des Installationsordners ermöglicht. Nur so verläuft die Installation gewohnt komfortabel.

Übrigens ist schon an dieser Stelle die Entscheidung für das „richtige“ Gerät notwendig. Zwar ist es auch bei laufendem Programm möglich, das „Radio“, wie es in den Unterlagen immer genannt wird, zu wechseln, jedoch gilt die Einstellung dann nur für die jeweilige Sitzung.

Von Dauer ist eine Änderung nur bei wiederholtem Aufruf der Installationsroutine und einer dortigen Änderung. Wenn alles gut gegangen ist, läuft jetzt das Programm. Bei mir ging es allerdings nicht gut. Die Rückfrage bei Bonito ergab: „Das kann ich Ihnen sagen, weil ... das MDAC fehlt! Auf der CD ist eins drauf. Einfach folgen-

des machen:
D:(CDROM):\install\MDAC\mdac_typ_dl.exe installieren, dann wird alles laufen.“ (Originalmail von Bonito). So war es dann auch. Weitere Nachforschungen ergaben, daß es wohl einige Kommunikationsprogramme gibt, die Zeiger verbiegen und so die Erkennung, ob dieses MDAC fehlt und es somit installiert werden muß, verhindern. Es kann also nichts schaden, wenn dieses Problem bekannt ist.

Nun läuft das Programm. Die schlichte Bezeichnung „DSP-Filter Analyzer und Decodersoftware“ läßt eine Software erwarten, die neben Filter- und Analyzerfunktionen auch decodieren kann. Das wäre tiefgestapelt. Mit weitestgehend frei wählbaren Parametern kann in den Grundbetriebsarten FAX, SSTV und RTTY/CW nahezu alles decodiert werden. Damit geht das Programm über die Zielgruppe der Funkamateure hinaus. Für alle am Funk unmittelbar oder mittelbar Interessierten, wie SWLs, Scannerfreunde, Segler, Segel-

flieger oder Hobbymeteorologen, ist das Programm nützlich. Je nachdem, welche Version erworben wurde, kann man entweder nur empfangen oder mit der HAM-(TX-) Version auch senden.

Bei einer derart umfangreichen Bildschirmarstellung, wie bei diesem Programm, ist eine Orientierung auf der Oberfläche nötig. Das Handbuch kann dabei gut helfen. Wegen des nur mäßigen Drucks (oder Kopie?) empfehle ich, die entsprechende Datei von der beiliegenden CD oder aus dem Internet [1] zu nutzen. Es sind verschiedene Grunddarstellungen

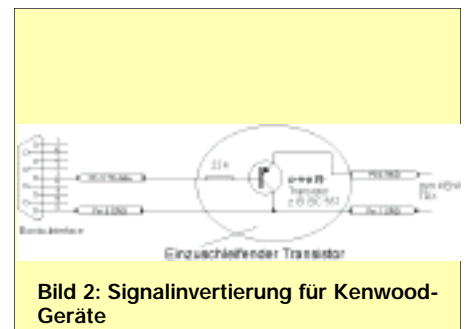


Bild 2: Signalinvertierung für Kenwood-Geräte

möglich. So wird beispielsweise zwischen Text und Bildansicht unterschieden. Individuelle Anpassungen sind möglich.

■ Empfangsvorbereitungen

Um erste Empfangsversuche vornehmen zu können, sind bereits nach Herstellung der Verbindung zwischen Soundkarte und Empfänger die wichtigsten Voraussetzungen geschaffen. Möglicherweise muß noch ein Spannungsteiler zur Signalabschwächung zwischengeschaltet werden. Nähere Hinweise später.

Nach dem Programmstart von RadioCom ist eine Pegeleinstellung nötig. Dazu wird durch das Programm selbst unter *Audio-Driver* die entsprechende Windowsroutine aufgerufen. Die Aussteuerungsanzeigen sowohl in der Aufnahmeaussteuerung

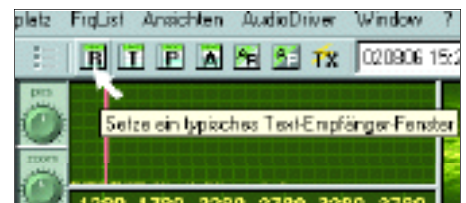


Bild 3: Hier werden die unterschiedlichen Fenstereinstellungen gewählt.

von Windows als auch von RadioComm selbst (*AUDIO – Signal-In*) gestalten sich einfach.

Am günstigsten ist es, nicht den Lautsprecher- bzw. Kopfhörerausgang des Empfängers zu nutzen, sondern den bei allen modernen Geräten vorhanden Ausgang *AF-out*. Auf der Bonito-CD und im Internet sind für alle gängigen Geräte diese Anschlüsse angegeben [2]. Bei Verwendung

PC-Mindestanforderungen

- Intel Pentium/Celeron, 200 MHz
- Grafikkarte mit minimal 16 Bit Farbe
- Screenauflösung: 1024 × 768
- 1 freier Comport
- bidirektionale 16-Bit-Soundkarte mit Line-In
- Win95, 98, ME, XP, 2000 oder NT 4.0 SP/3

von AF-out wird kein Spannungsteiler benötigt. Allerdings ist dann auch das beiliegende konfektionierte Kabel nutzlos; es sei denn, einer der Klinkestecker wird abgeschnitten und durch einen gerätespezifischen Stecker ersetzt.

Radio Control

Heute verfügen die meisten Empfänger über Fernsteuerungsmöglichkeiten. Diese Fähigkeit wird von RadioCom 5.1 unterstützt. Unter anderem dazu dient das dem Programm beiliegende, Switchbox genannte „Zauberkästchen“.



Bild 4: Die Beiden „Nadeln“ eines RTTY-Signals sollten sich in der Scopedarstellung unter den roten Linien befinden.

Auf den ersten Blick sieht es so aus, als würden die Signale TXD (Pin 3) und CTS (Pin 8) einfach durch diese Switchbox durchgeschleift. Die verschiedenen Applikationsschaltungen in [2] zeigen jedoch, daß offensichtlich im Adapter ein Pegelwandler von RS-232 auf TTL integriert ist. Für alle die Geräte von ICOM und Yaesu, die über keinen RS-232-Port zur Computerkopplung verfügen, ist zur Fernsteuerung normalerweise ein Interface nötig. Bei ICOM heißt es z.B. CT-17 CI-V-Interface. Unter Verwendung des RadioCom-Adapters entfällt ein solches gerätespezifisches Interface für die genannten Marken. KENWOOD-Geräte funktionieren etwas anders. Gegenüber den erstgenannten Geräten muß das Signal invertiert werden. Das KENWOOD-IF-232C-Interface kann nur dann entfallen, wenn die Invertierung anderweitig erfolgt. Sehr einfach ist das mit einem einzigen Transistor möglich

(Bild 2). Einzelne Modelle, wie der TS-690, benötigen kein invertiertes Signal. Hier, wie auch bei allen Geräten mit RS-232C-Steckern, ist die dargestellte Transistorstufe nicht nötig.

Mit der Fernsteuerung können je nach vorhandenem Gerät Frequenz, Betriebsart usw. direkt vom Computer aus gesteuert werden. So ist es überhaupt erst möglich, daß der Empfang in Abwesenheit zeit- und betriebsartengerecht erfolgen kann. Sinnvoll ist das beispielsweise für den Empfang von Wetterkarten (FAX). Mit dem im Programm integrierten Time-Manager ist es möglich, die Zeitsteuerung zu programmieren.

Die Universalität der Switchbox hat auch ihren Nachteil: Die in den Applikationen gezeigten Schaltungen zur Gerätesteuerung funktionieren nur in eine Richtung. Der Computer kann zwar den Transceiver steuern, nicht aber der Transceiver das Programm. Bei manueller Abstimmung am Gerät bleiben der Bonito-Software ein-

gestellte Frequenz und Betriebsart verborgen. Das ist besonders dann negativ, wenn nach einer manuellen Sendersuche die entsprechenden Daten gespeichert werden sollen.

Positiv wiederum ist, daß zur PTT-Steuerung keine weiteren Bauelemente nötig sind. Es ist eine direkte Verbindung zwischen dem Pin 8 des Adapters und dem PTT-Kontakt des Transceivers möglich. Die PTT-Funktion existiert verständlicherweise nur in der HAM-Version des Programms. Bei der Weiterentwicklung wäre es sinnvoll, einen zusätzlichen Transistor in dem kleinen Gehäuse zu integrieren. Die CW-Tastung könnte dann für den Anwender ähnlich simpel erfolgen, wie die PTT-Steuerung. Vor allem wäre dadurch ein „normales“ Telegrafiesignal erzeugbar. Der umgekehrte Fall funktioniert jedoch: Eine Steuerung des Transceivers (Radio-Control, PTT) mit einem vorhandenem In-

terface unter Zwischenschaltung der Switchbox ist möglich.

Eine Verwendung der Bonito-Switchbox als CAT-Interface für andere Programme ist leider nicht möglich.

Arbeit in der Grundeinstellung RTTY/CW

Vor den ersten Sendeversuchen ist Bonito RadioCom 5.1 zunächst im Empfangsbetrieb einzustellen und zu testen. Sinnvollerweise sollte mit der ältesten aller Betriebsarten – Telegrafie – begonnen werden, da nur wenige Einstellungen nötig sind, bis sich ein Erfolg einstellt.



Bild 5: Die „SatTrack“-Option gibt Auskunft, welche Satelliten in Funksicht sind.

Die Rubrik RTTY/CW beinhaltet die „Textbetriebsarten“. Deshalb ist im Programm die Einstellung *Setze ein typisches Text-Empfänger-Fenster* zu wählen (Bild 3). Ist die Pegeleinstellung des Soundkarteneingangs (*Aufnahme*) erst einmal erledigt, bleibt bis zum Mitschreiben der ersten decodierten Telegrafiesignale nur noch wenig Arbeit. Der Empfänger muß so abgeglichen zu werden, daß sich das Signal im Fenster der Spektrumsdarstellung (*ScopeBar*) unter dem roten Strich (Filtermittelfrequenz) befindet. Sogleich sollten im Textfenster *TEXT-VIEW* Buchstaben erscheinen. Der mitgeschriebene Text läßt sich in der Darstellung ändern und – wie auch bei allen weiteren Betriebsarten – speichern. Wer das erste Mal diese Schriftzeichen liest, ist oft über die Inhaltslosigkeit enttäuscht. Der Grund ist, daß nur selten im Klartext gemorst wird. Statt dessen werden internationale Abkürzungen verwendet, die eine eigene Sprache ohne jegliche Sprachbarrieren darstellen. Der Text „GN ES HPE CUAGN“ z. B. bedeutet, „good night and I hope to see you again“ – also in etwa „gute Nacht und ich hoffe Sie wieder zu treffen“.

Die CW-Dekodierfähigkeit von RadioCom 5.1 entspricht dem Durchschnitt solcher Software und ist beim Empfang automatisch erzeugter Signale recht gut; namentlich bei Handtastung reicht sie aber nicht an Programme wie CwGet [3] oder MixW2 [4] heran.

Schon bei dieser ersten eingestellten Betriebsart empfiehlt es sich, nach und nach alle Knöpfe und Einstellmöglichkeiten zu untersuchen. So kann mit dem Regler *Center* die Filterfrequenz verändert und damit die rote Linie in der Scopedarstellung verschoben werden. Über *Width* läßt sich die Bandbreite des Filters ändern. Seine Wirkung wird vor allem bei Störungen deutlich. Es gibt bei RadioCom 5.1 sehr viele Einstellmöglichkeiten, die auch über das im 38seitigen Handbüchlein Dargestellte hinausgehen. Je besser einem die Möglichkeiten des Programms geläufig sind, desto besser und sicherer verläuft später ein QSO.

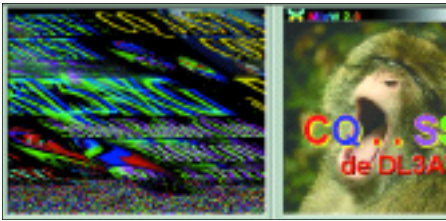


Bild 6: Links ein SSTV-Bild, das eine Schräglauferkorrektur (Slant) nötig hat

In RadioCom 5.1 ist eine Makrounterstützung für oft wiederkehrende Floskeln integriert. Die Makros heißen hier *Phrasen* und werden über Textdateien realisiert, die selbstverständlich editierbar sind. Solche *Phrasen* stehen für alle vom Programm unterstützten Betriebsarten zur Verfügung. Es ist offensichtlich, daß diese Funktion nur beim Senden sinnvoll ist. Der QSO-Ablauf kann dadurch erleichtert und recht flüssig gehalten werden.

In der Betriebsart CW hat das Programm ein Handicap. Es unterstützt keine Träger-tastung, also CW im ursprünglichen Sinne, wie sie allgemein üblich ist, sondern nur A2j. Ähnlich dem AFSK-Verfahren (s. weiter unten) bei RTTY wird hierbei ein (NF-) Ton getastet und damit der Sender in der Betriebsart SSB moduliert. Da CW heute fast ausschließlich im Amateurfunk genutzt wird, ist diese Einschränkung für Funkamateure recht schmerzlich. Abhilfe können einfache Schaltungen schaffen, wie sie zur PTT-Signalerzeugung aus der NF entwickelt wurden [5]. Auch ist bei RadioCom 5.1 keine Möglichkeit zur externen Tastung vorgesehen. Bei CwGet oder MixW2 kann z. B. ein Paddle zur halb-automatischen Tastung an den Gameport des Computers angeschlossen werden. Vielleicht könnte Bonito so etwas in eine künftige Version integrieren. Gut gelöst ist hingegen die Einstellung der Telegrafie-Gebe-geschwindigkeit in Wpm (Wörtern pro Minute). Der Umweg über die NF-Erzeugung des Telegrafiesignals hat auch einen Vorteil. Es wird bereits in der Einstellung CW der Pegel des NF-Signals und der Modulation des Senders eingestellt.

Diese Pegel gelten auch für alle anderen Betriebsarten bei gleicher Gerätekonfiguration.

Die Decodierung von Telegrafiesignalen durch Software wird ein Funkamateure kaum nutzen, da seine Ohren jeder anderen Lösung weit überlegen sind. Für alle CW-Unkundigen eröffnet sich durch RadioCom 5.1 jedoch die Möglichkeit, das geheimnisvolle Gepiepse zu entschlüsseln.

Bei den anderen Betriebsarten in der Rubrik RTTY/CW wird ähnlich der Vorgehensweise bei CW verfahren. Zum Empfang von PSK 31 beispielsweise, geht man, bis auf das Einstellen einer Gebe-geschwindigkeit, analog vor. Hier gibt es, wie bei CW, nur einen roten Strich in der Spektrumsdarstellung. Noch wichtiger als bei Telegrafie ist aber die sehr feinfühlig-abstimmung. In der Betriebsart PSK31 ist B-PSK der Quasi-Standard. Das noch weniger stör anfällige Q-PSK kommt nur in seltenen Fällen zum Einsatz. Sendemäßig braucht nichts eingestellt zu werden. Die Übertragungsrate ist durch das Übertragungsverfahren fest vorgegeben. Im Gegensatz zu CW entsteht in der Betriebsart PSK 31 durch die Verwendung von RadioCom ein einwandfreies, normgerechtes Sendesignal.

Ein klein wenig umfangreicher als bei den vorgenannten Modi sind die Einstellungen in den anderen RTTY-Betriebsarten. RTTY ist übrigens die Abkürzung für Radio Tele Type, also Funk-Fernschreiben. Im engeren Sinne wird darunter jedoch die Verwendung des klassischen Baudot-Codes verstanden. In RTTY lassen sich alle möglichen Parameter, wie Shift, Baudrate und die Anzahl von Stop-Bits, frei variieren. Den gebräuchlichsten Einstellungen sind Buttons zugeordnet.

Für Baudot-RTTY im Amateurfunk gilt beispielsweise 45 Baud und 170 Hz Shift (Differenz der Frequenzen der beiden Töne für Mark und Space). Die absoluten Frequenzen von Mark und Space sind bei dem vom Programm verwendeten AFSK-Verfahren von untergeordneter Bedeutung und hängen letztlich nur von der Filterkurve des Transceivers ab (**beide** Frequenzen müssen in dessen Durchlaßkurve liegen) [6]. Der Empfänger ist so einzustellen, daß beide rote Linien auf den Nadeln im Frequenzspektrum liegen (Bild 4). Gelingt diese Einstellung nicht, ist die eingestellte Shift falsch. (Liegen die Nadeln außerhalb der roten Linien, ist die Shift zu klein und umgekehrt). Ein weiteres Hilfsmittel ist die *X/Y-Abstimmanzeige* rechts neben dem Spektrum.

Durch die genannte freie Parameterwahl lassen sich faktisch alle für das Funkfern-schreiben gebräuchlichen (Baudot-) Vari-

anten empfangen. Im Sendebetrieb kommt das AFSK-Verfahren (Audio Frequency Shift Keying) zum Einsatz. Das bedeutet nichts anderes, als daß das RTTY-Signal aus der NF (der Soundkarte) erzeugt wird. Im Gegensatz zu Telegrafie entsteht auch hier ein normgerechtes Signal. Für Baudot-Aussendungen sind ebenfalls keine Einstellungen vorzunehmen.

Weitere Betriebsarten der Rubrik RTTY/CW sind SYNOP, NAVTEX bzw. Sitor B. SITOR (Simplex Teleprinting Over Radio) ist ein Telegrafiesystem, das zur Nachrichtenübermittlung zwischen Landstationen und Schiffen auf hoher See genutzt wird. Wenn bei der Übertragung FEC (Foward Error Correction) – eine Art der Fehlerkorrektur – zur Anwendung kommt, spricht man von SITOR B. Genau dieser Variante ist im Programm ein Button zugeordnet. Zur Übertragung werden 100 Baud und eine Shift von 170 Hz eingesetzt.



Bild 7: Solche Bilder lassen sich in der Betriebsart SSTV auf Kurzwelle übertragen.

Bei der Fehlerkorrektur wird jedes Zeichen zweimal gesendet, jedoch nicht unmittelbar hintereinander. Zwischen der ersten und zweiten Aussendung eines Zeichens werden vier andere eingeschoben. Die zweite Aussendung ist gegenüber der ersten um genau 350 ms verzögert. Das Programm prüft die Übereinstimmung beider Aussendungen. Sind sie nicht identisch muß ein Fehler vorliegen und das Zeichen wird nicht dargestellt.

Das maritime SITOR wurde von Peter Martinez, G3PLX, Ende der 70er Jahre für den Amateurfunk entdeckt. SITOR B ist identisch mit der Betriebsart AMTOR FEC (AMateur Teleprinting Over Radio) im Amateurfunk.

Ebenfalls maritimen Ursprungs ist NAVTEX. Dieses System arbeitet auf 518 kHz und setzt SITOR B zur Aussendung von Schiffs- und Wetterinformationen ein. Weltweit gibt es eine Menge von NAVTEX-Stationen, die alle auf einer Frequenz, aber nach einem festen Zeitplan, arbeiten. So kann deshalb einige Zeit vergehen, bevor man etwas hört, bzw. mit-schreibt.

Hinter einem weiteren Button verbirgt sich SYNOP. Dabei handelt es sich um verschlüsselte Wettermeldungen. Neben den wenigen Angaben im RadioCom 5.1-Handbuch können Erklärungen unter [7] gefunden werden.

Relativ häufig passiert es bei den genannten Textbetriebsarten, daß das Programm trotz scheinbar richtiger Einstellungen nur Unsinn mitschreibt. Meist sind nur Mark und Space vertauscht. Das kann ganz einfach durch Drücken von *INV* behoben werden. Um diesen Fehler zu vermeiden, muß der Empfang von NAVTEX- und RTTY-Nachrichten im oberen Seitenband (USB) erfolgen.

■ Die Rubriken FAX und SSTV

Bei diesen Grundeinstellungen handelt es sich um Bildempfang. Vor Beginn sollte die entsprechende Ansicht im Programm entweder mit Hilfe des Buttons *P* auf der Symbolleiste oder unter *Window* in der Befehlsleiste eingestellt werden. Fax oder das ursprüngliche Wort Faksimile bedeutet so viel wie „mache ähnlich“. Fax ist im Gegensatz zu SSTV keine Entwicklung aus dem Amateurfunk. Ursprünglich wurde sogar zwischen Bildfunk und Faxfunk unterschieden. Unter Fax verstand man eigentlich die reine schwarz/weiß Übertragung ohne Graustufen.



Bild 8: Einmal gemachte Filtereinstellungen können komfortabel als Equalizer-Dateien gespeichert und wieder abgerufen werden. Der Filterverlauf läßt sich im unteren Feld einfach mit der Maus vorgeben.

Ein (drahtgebundenes) Faxgerät kennt heute jeder. Da bei diesen Geräten das Papier meist über eine Trommel (Walze) zur Bilderfassung läuft, wird auch bei Funk-Fax von Trommelumdrehungen gesprochen. Im Programm RadioCom 5.1 ist das die Einstellung *RPM* (Rotations Per Minute). Für Amateurfunk ist hier fast immer die Einstellung 120 nötig.

Ein weiterer Unterschied zwischen den einzelnen Faxesendungen ist die Anzahl der Bildpunkte pro Zeile. Den Typischen Einstellungen sind auch in dieser Programmrubrik wieder Buttons zugeordnet.

Außerdem erscheint beim Annähern an einen Button mit der Maus ein Erklärungs-fenster. So wird bei Annäherung an den Button *576* angezeigt, daß das die richtige Einstellung für ein normales Wetterfax ist. Fax ist die Betriebsart, mit der auch Wetterkarten gesendet werden. Deshalb wird sie Hobbymeteorologen und Segler am meisten interessieren.



Bild 9: Durch die Kombination von Empfängerfernsteuerung und NF-Analyzer sind solche 3D-Darstellungen in frei wählbaren Frequenzfenstern möglich. Screenshots: DL3AYJ

Schließlich ist die Modulationsart – FM oder AM – ein weiteres Unterscheidungsmerkmal der Faxesendungen. Im Kurzwellenbereich wird in der Regel mit FM (Frequenzmodulation) gearbeitet; bei Satelliten herrscht AM (Amplitudenmodulation) vor. Als Hilfsmittel sollte die im Programm integrierte Tabelle der Frequenzmanager-Datenbank (*Frequency Manager*) genutzt werden. Bei bestehender RC-Verbindung werden beim Klicken auf einen Tabelleneintrag Empfänger und Programm automatisch richtig eingestellt.

Die weiteren Options-Buttons in der Faxansicht dienen unter anderem der Spiegelung der empfangenen Bilder, was bei Satelliten-Wetterbildern nötig sein kann. Während Sie ein solches Bild bearbeiten, können Sie gleichzeitig ein anderes empfangen. Bonito bezeichnet das mit *Live-WorkViewer*. Den gleichzeitigen Empfang und die Auswertung mehrerer Signale, wie das die Programme Analyzer2000 (3) [9] und MixW2 (10) ermöglichen, beherrscht RadioCom 5.1 allerdings in keiner Betriebsart.

Für den Satellitenempfang von Wetterdaten ist es wichtig, zu erfahren, welcher Satellit im Moment überhaupt in Funksicht ist. Dazu ist der in Bild 5 dargestellte Programmteil *Sat Track* sehr nützlich. Das Bild läßt sich – wie übrigens auch alle in der Bildansicht von *RadioCom* dargestellten Bilder – durch Anklicken vergrößern. Sowohl bei empfangenen Fax- als auch SSTV-Bildern wird in den meisten Fällen eine Schräglaufrückkorrektur (Slant) notwendig sein (Bild 6). Ursache sind Toleranzen zwischen den Soundkarten. Sie wurden ja

Technische Daten der Software RadioCom 5.1 RX/TX

- **Live WorkViewer**
Spezielle Work-Viewer Arbeitsoberflächen wie vom Text oder Bild- Bearbeitungen her bekannt. Mit speziellen Eigenschaften, die auf bekannte Probleme und Wünsche eingehen.
- **AudioController**
Kontrolle aller Audiofunktionen, Treiber und Mixer. Audio-Squelch, Filter- und Equalizer- Funktions-Steuerung, etc.
- **RTTY-Decoder**
RTTY, CW, SITOR, B-PSK, Q-PSK, (PSK31), einschließlich NAVTEX und SYNOP-Dekodierung. Spezialfilter und Ab-stimmhilfen.
- **FAX-Decoder**
AM-/FM-Fax, alle IOC's und RPM's; Fax-Spezial-Filter, HAM-Fax, Wetter-Fax und SAT-Fax direkt, live und synchron ohne die üblichen Probleme, wie Dopplereffekte usw.
- **SSTV-Decoder**
Alle Modis. Spezialfilter, Color bis 32 Bit, alle Bildformate und Parameter voll variabel.
- **CW-Decoder**
Alle Parameter voll variabel.
- **Recorderfunktionen**
Aufnahme und Wiedergabe von Signalen, inkl. Funktionen für spätere Analyse und Decodierung.
- **Filter / Equalizer**
Filter-/ Equalizerfunktionen bis zu 2 Hz Auflösung mit variabler Steilheit, durch einfache Klicks mit der Mouse. Alle Filterkombinationen möglich, wie z.B. mehrerer Notchfilter in einem Bandfilter, oder eine Filterkurve jeder beliebigen Welligkeit.
- **Channel-Scanner, Frequenz-Scanner**
3D-Darstellungen von Signalstärken, Audio-Ereignisse oder Zeitdiagramme. Ereignis-Speicherung zur späteren Analyse. (Audio-Speicherung, Frequenz und Zeitpunkt).
- **Time-Manager**
Organisiert den Empfang von Text und Bild zum gewünschten Zeitpunkt.
- **Sat-Tracking**
Darstellung aller Satelliten auf einer Weltkarte. Einschließlich aller Keplerdaten und Decodierarten, sowie eines Terminplans.

nicht für Bildempfang entwickelt!

Je nachdem, in welche Richtung und wie stark das Bild verzerrt ist, muß man mehrmals den entsprechenden Button anklicken. Dies erscheint gegenüber den sehr anwenderfreundlichen Lösungen von MixW2 und JVComm 32 [8] umständlich.

Ähnlich dem FAX-Empfang läuft der Empfang von SSTV-Sendungen ab. Unter SSTV (Slow Scan TeleVision) versteht man die Übertragung langsam (slow) abgetasteter (Stand-)Bilder. Die Übertragung heute üblicher Farbbilder dauert pro Bild etwa eine Minute. Wer es das erste Mal erlebt, staunt meist über die Qualität der Bilder, die als Gezwitscher über störbehaftete Kurzwellen übertragen werden (Bild 7). Auch in der Betriebsart SSTV, einer Entwicklung von Funkamateuren, gibt es verschiedene Modi. In Europa dominiert

Martin 1 und in *Übersee Scotti 1*.

Eine Besonderheit von RadioCom 5.1 ist die Nutzung des integrierten Audiorecorders, um Demofiles (WAV) für die einzelnen Betriebsarten wiederzugeben sowie gleichzeitig zu demodulieren und darzustellen. Damit kann sich jeder ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Software machen, denn diese Option ist auch bei der als Demo aus dem Internet herunterladbaren Version 4 verfügbar.

■ NF-Bearbeitung

Ein weiteres Feld von RadioCom 5.1 ist NF-Bearbeitung mit *Audio Controller* und *Filter/Equalizer*. Der eben erwähnte Recorder kann komfortabel für Empfangsmittelschnitte dienen. Neben den üblichen Funktionen ist eine Schleife zur einmaligen oder stetigen Wiederholung integriert. Ähnlich der in [10] beschriebenen Analyzer2000-Software [9] ist mit *RadioCom 5.1* auch das zu sehen, was man hört.

Die der Soundkarte zugeführte NF ist mit dem Programm nicht nur darstellbar, sie kann Dank *DSP* (Digital Signal Processing) mit frei einstellbaren Filtern bearbeitet werden. Bei verrauschten Signalen beispielsweise sind die Auswirkungen des integrierten *FFT-Equalizers* (Fast Fourier Transformation) auch akustisch wahrzunehmen. Die zu erstellende Filterkurve kann ganz einfach durch Ziehen mit der Maus (im Bild 8 unter der Scopedarstellung) erfolgen.

Besonders interessant sind die verschiedenen Scan-Möglichkeiten, die sich aus dem Wechselspiel von computergestützter Empfängersteuerung (*RC*) und Analyse der NF ergeben. Eine dieser Möglichkeiten ist in Bild 9 dargestellt. In solchen Anwendungen werden die Features von RadioCom 5.1 – Radio Control, DSP-Filter und Analyzer – gleichzeitig genutzt. Sie potenzieren sich gewissermaßen durch ihre Wechselwirkung. Die Anwendungsmöglichkeiten auch einfacher Empfänger werden damit geradezu gigantisch erweitert.

■ Fazit

Bonito ist es gelungen, eine Verlagerung vom kostenintensiven Spezialgerät hin zum allgemein verfügbaren Massenprodukt – Computer mit Soundkarte – zu schaffen. Was bisher nur mit teuerster DSP-Technik und vielen Einstellungen am Funkgerät möglich war, ist durch *RadioCom 5.1* auf einmal ganz leicht mit der Maus am Computermonitor realisierbar. Ähnlich sieht es mit den verschiedensten Analysemöglichkeiten aus.

Durch den modularen Aufbau des Programms scheint es möglich, weitere Betriebs- und Unterbetriebsarten ins Programm zu integrieren. In der Kategorie

Bildempfang wäre Feldhell eine Ergänzung. Weitere SSTV-Unterbetriebsarten sind für Funkamateure ebenfalls von Interesse. Bei Textempfang ist die Wunschliste etwas länger. ASCII, THROB, MT63, FSK31, Packet-Radio und Pactor sowie jeweiliger Mehrfachempfang sind wünschenswert. Einen Überblick über Multimode Soundkartensoftware für Funkamateure, deren Leistungsfähigkeit und Preise, findet man in [11]; eine Gesamtübersicht bei DL9QJ im Internet [12].

Dank an Bonito für die Bereitstellung der Software und die gute telefonische Unterstützung.

Literatur und URL

- [1] Bonito: RadioCom 5.1 RX/TX. www.bonito.net/infos/de_ham_rc50.htm
- [2] Bonito: Kabelanschluss and Schaltplan-Service, technischer Service, Download und Infos für MARINE und HAM-RADIO. www.bonito.net/service/diagrams.php3?language=de
- [3] Podstrigailo, S., UA9OSV u. Anipkin, A. I., RZ4AG: The DXSoft group. www.dxsoft.com
- [4] Fedoseev, N., UT2ZU; Nechitailov, D., UU9JDR: MixW – Multi Mode Operating Software for HAMS. <http://mixw.net/>
- [5] Raban, K., DG2XK: Die Soundkarte und ihr Einsatz im PC des Funkamateurs (4), FUNKAMATEUR 49 (2000) H. 8, S. 854 – 855
- [6] Pehler, R., DL3AYJ: Mit geringem Aufwand QRV in RTTY. FUNKAMATEUR 47 (1998) H. 12, S. 1450 – 1453
- [7] Wichmann, J.: Erklärung des SYNOP-Schlüssels (FM 12/13/14). <http://home.t-online.de/home/joerg-wichmann/fm12.htm>
- [8] Backeshoff, E., DK8JV: Das FAX-, RTTY-/SYNOPSIS-/NAVTEX- und SSTV-Programm für Windows 95, 98, 2000, NT 4.0 und XP. www.jvcomm.de
- [9] Braunstorfinger, T.; Hisch, M., DL6MCT: Analyzer2000. www.brownbear.de
- [10] Schiffhauer, N., DK8OK: Analyzer 2000, Skapell für die NF plus CW-Decoder per PC. funk 24 (2000) H. 1, S. 80 – 83
- [11] Pehler, R., DL3AYJ: MixW2 – Logbuchprogramm mit Digimode-Integration. FUNKAMATEUR 51 (2002) H. 3, S. 284 - 287
- [12] Welp, O., DL9QJ: Amateur Radio Soundblaster Software Collection. www.muenster.de/~welp/sb.htm