

# Breitbandempfänger Winradio G305e als externe Version

CLEMENS SEIDENBERG

**Erstmals im kommerziellen Bereich wurde mit dem G305 von Winradio auch ein Breitbandempfänger mit einem Frequenzbereich bis 1800 MHz als softwaredefiniertes Radio (SDR) konzipiert. Jetzt komplettiert die externe Version die Modellfamilie.**

Die bisher noch fehlende externe Ausgabe des Breitbandempfängers G305 schließt eine noch bestehende Lücke. Dies erfolgt traditionsbewusst mit einem schon von anderen Familienmitgliedern bekannten Äußeren: Ein solide verarbeitetes Metallgehäuse steckt in einer Kunststoffummante-



**Bild 1:**  
Das Gerät von außen  
Foto und  
Screenshots: Autor

lung, die Gerät und Umgebung vor etwaigen Gebrauchsspuren schützt. Zeitgemäß wird bei den aktuellen Winradios – neben der Stromversorgung durch ein großzügig dimensioniertes Netzteil –



**Bild 2:** Programm-Oberfläche mit geöffneter Band-Scope Anzeige

die Verbindung zum PC über die USB-Schnittstelle realisiert. Als Antennenanschluss dient eine SMA-Buchse. Eine blaue LED signalisiert durch Blinkzeichen

den Betriebszustand des Systems. Alles wie gehabt [2], [3].

Klassischen Prinzipien folgt zunächst auch die Empfängerarchitektur: Ein Doppel-Superhet mit einem DDS-basierten Oszillator macht sich an die Arbeit, dessen erste ZF bei 109,65 MHz angesiedelt ist.

Die zweite ZF liegt dann bei niedrigen 12 kHz, um die abschließende digitale Signalverarbeitung nach Analog-Digital-Umsetzung mittels Soundkarte im Rechner zu ermöglichen.

Filterung und Demodulation vollziehen sich nicht mehr in konkreten analogen Baugruppen, sondern in den Tiefen der ablaufenden Programm-Algorithmen. Für dieses Prinzip hat sich die Bezeichnung „softwaredefiniertes Radio“ etabliert und so trägt auch der G305e diesen Namen [4], [5].

Im Gegensatz zu anderen Familienmitgliedern besitzt er jedoch keinen eigenen DSP zur autonomen Bewältigung der digitalen Signalverarbeitung, sondern vertraut kostendämpfend auf die Qualität und Mitarbeit der PC-Hardware. Die Fusion aus klassischem Empfängerbau und aktuellem SDR-Konzept deckt den Frequenzbereich von 9 kHz bis 1800 MHz ab (mit optionalem Konverter bis 3500 MHz).

Darunter fällt naturgemäß auch der Bereich des UKW-Rundfunks. Für dessen ungestörten Genuss ist die Betriebsart FM-weit mit einer Bandbreite von 230 kHz notwendig. Nur kann die ein Software-Demodulator in der vorliegenden Form und einer maximalen Bandbreite von 20 kHz nicht realisieren.

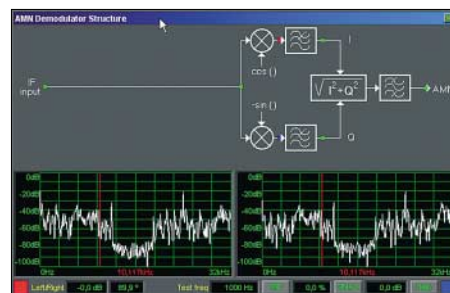
Beholfen hat man sich mit einer zusätzlichen konventionellen FM-Empfängerschaltung, als Radio-im-Radio-Lösung. So entsteht die etwas kuriose Situation, dass die in jedem Küchenradio vorhandene Betriebsart FM-weit im G305e nur gegen eine aufpreispflichtige Freischaltung nutzbar ist.

## Software und Bedienung

Die Programmoberfläche präsentiert sich im gewohnten Outfit [2], [3]. Ausgereift und komplett sind die Frequenzeingabe- und Speichermöglichkeiten und wichtig für einen Breitband-Empfänger auch die diversen Scan-Optionen. Die Geschwindigkeit liegt maximal bei 60 Kanälen/s. Die Bandscope-Funktion zeigt die Aktivitäten in einem frei bestimmbar Frequenzintervall.

Das Programmfenster ist in seiner Größe nicht skalierbar. Gerade auf Monitoren mit hoher Auflösung werden manche der Bedienungselemente und Beschriftungen zu winzigen, nur Millimeter großen, Pixelanhäufungen. Das einen Frequenzabschnitt von 20 kHz abbildende Echtzeitspektrogramm fällt ebenfalls recht klein aus und erlaubt nur das Betrachten der jeweiligen Signale.

Es ist nicht interaktiv, ermöglicht somit nicht das Abstimmen durch einen Mausklick auf einen der im Spektrogramm sichtbaren Sender oder die grafische Modifikation einer Filterdurchlasskurve. Dies kommt aber sicher der Stabilität des Programms entgegen. Ein „Einfrieren“ der Software trat so bei insgesamt moderater Systembelastung auch nicht auf.



**Bild 3:** Der (optionale) Profi-Demodulator zeigt die Arbeitsweise eines Quadraturmischers

Die Flexibilität eines Software-Radios nutzt man bei Winradio auch für das Marketing – so sind mehrere Ausstattungsvarianten im Angebot. Der Familientradition folgend darf der Kunde zwischen einem Standard- und dem Profi-Demodulator wählen. Wobei der Letztere die bessere Wahl ist. Neben weiteren Modi wie DSB und ISB bringt er zahlreiche Möglichkeiten zur Feinabstimmung der Filter und der AGC mit.

Auf Wunsch und einen Mausklick später öffnet sich ein interaktives Fenster, das

eine grafische Darstellung des Signalverlaufs im aktuell aktiven Demodulator beibehält [2], [5]. Das schafft neben didaktischen Einsichten auch Gelegenheit zu tiefer gehenden Messungen, etwa bezüglich des Signal-Rausch-Abstands.

Die Zusammenarbeit klappt tadellos, Hall-effekte treten nicht auf. Die Latenz beträgt etwa 1,5 s. *DReaM* liefert mit dem G305e meist ein aussetzerfreies Hörerlebnis bei hohem Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) und steht dem ansonsten als aufpreis-

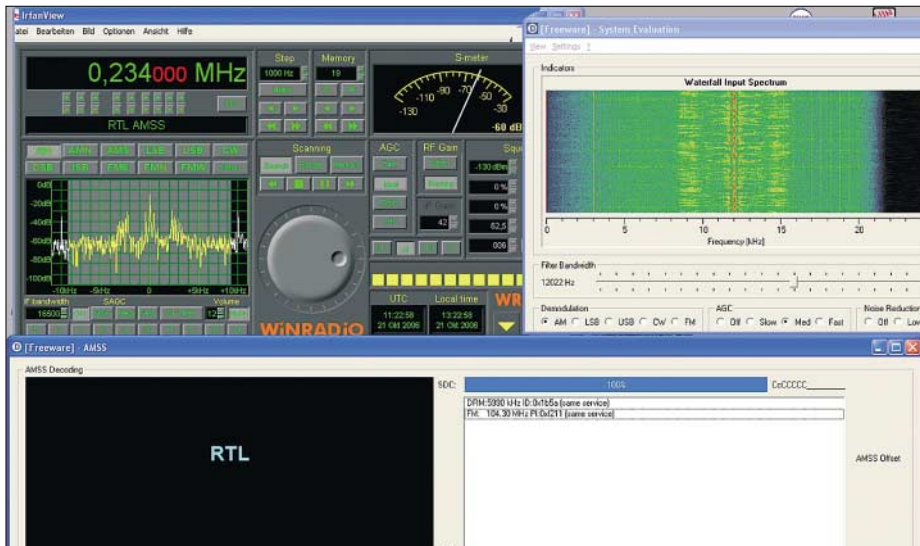
Träger wird dabei mit einer niedrigen Datenrate phasenmoduliert [8]. Zur Ausstrahlung kommen der Sendername sowie alternative Frequenzen, insbesondere auch DRM-Frequenzen in der Hoffnung, unverbesserlichen Analog-Hörern den Übergang zum digitalen Radio schmackhaft machen zu können. *DReaM* kann die noch recht spärlichen Informationen decodieren und anzeigen.

Einige Einschränkungen sind beim Gemeinschaftsbetrieb von Winradio, virtueller Soundkarte und weiterverarbeitender Anwendung zu beachten: So sind die Abtastraten der VSC für die Einstellung *IF* auf 48 kHz und für *NF* auf 11 025 Hz vorgegeben. Das Handbuch nennt zwar die Möglichkeit, das Abnehmer-Programm vor dem Winradio mit der gewünschten Abtastrate zu starten, um die VSC zur Übernahme der Abtastrate zu bewegen. Leider funktioniert das nicht immer.

Der Pegel der weitergeleiteten ZF ist nicht einstellbar, da die Geister-Soundkarte nicht im Windows-Mixer erscheint. So war der *DReaM*-Decoder gelegentlich übersteuert und nur durch manuelles Einregeln der ZF-Verstärkung zurück ins lineare Arbeitsleben zu bringen. Auf einige Konfigurations-Knobelein sollte man sich also schon gefasst machen. Problemlos funktioniert aber die Zusammenarbeit mit Spektrum-Programmen, die zur Visualisierung des Gehörten dienen.

## ■ Zusatznutzen für Hobby-Piloten

Für den Hobbyisten mit bestimmtem Interessengebiet, beispielsweise einem hypo-



**Bild 4: AMSS-Decodierung**

Gibt es denn keine Neuigkeiten? Doch – man hat bei Winradio auf einen allgemeinen Schwachpunkt der Software-Radios, die auf die Soundkarte zurückgreifen, reagiert. Die blockieren nämlich die Soundkarte für andere alternative Programme. So sind Decoder für digitale Betriebsarten oder Spektrum-Software häufig nicht funktionsfähig, da sie ebenfalls die Soundkarte benötigen würden. Abhilfe schafft eine sich nahtlos in die Winradio-Software integrierende virtuelle Soundkarte (VSC) mit dem Markennamen *Digital Bridge*.

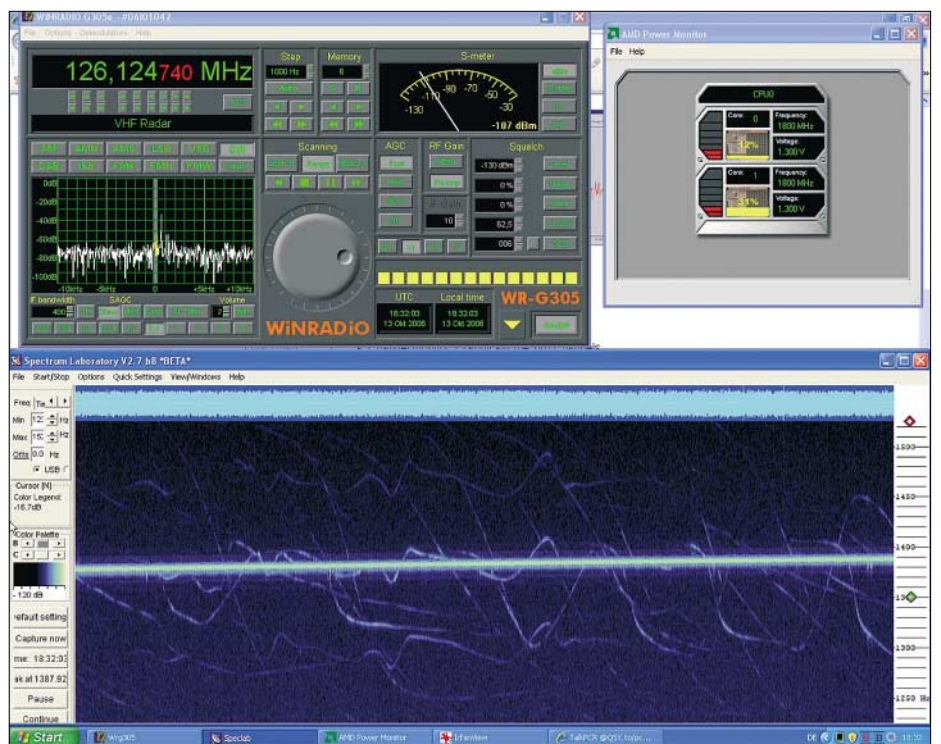
Sie stellt an einem virtuellen zweiten Ausgang wahlweise die 12-kHz-ZF des Empfängers oder die demodulierte NF bereit (nur mit dem Professional Demodulator) [6]. Im Einstellungs-Menü des weiterverarbeitenden Programms erscheint die Winradio-VSC als weitere Soundkarte. Dort – als Eingang ausgewählt – „landet“ die ZF oder NF bei eben diesem Programm zur Abarbeitung. Die wirkliche Soundkarte bleibt in Funktion und ihr Audio-Signal weiter hörbar.

## ■ Teamwork

Nach Installation der VSC-Software genügt ein Häkchen hinter *IF* im entsprechenden Setup-Fenster des Winradio, um die Zwischenfrequenz über einen zweiten Ausgang anderen Programmen zur Verfügung zu stellen, wobei das Winradio als reines Hardware-Frontend fungiert. Jeder alternative Software-Demodulator für eine ZF von 12 kHz lässt sich jetzt einsetzen – etwa der kostenlose Open-Source DRM- und Analog-Decoder *DReaM* [7].

pflichtiges Plugin von Winradio erhältlichen DRM-Decoder nicht nach. Voraussetzung ist das geringe Phasenrauschen von  $-148$  dBc/Hz.

Das frisch vereinte Paar Winradio und *DReaM* entlockt sogar dem guten alten AM-Radio noch neue Aspekte. Denn seit geraumer Zeit übertragen wenige Stationen über ihre AM-Sender ergänzende Informationen mit einem Verfahren, das sich *AM Signalling System* (AMSS) nennt. Der



**Bild 5: Das Doppler-Radar weist zahlreiche Flugbewegungen nach.**

thetischen Luftfahrtenthusiasten, bietet sich mit den Empfangsleistungen des G305e und einem Spektrum-Analyser [9] die Möglichkeit, mittels passivem Radar Flugbewegungen in grafischer Darstellung verfolgen zu können. Das basiert darauf, dass es bei der Reflexion von Radiowellen an einem Luftfahrzeug in Abhängigkeit von Geschwindigkeit, Position und Richtung durch den Doppler-Effekt zu Frequenzverschiebungen kommt.

Als „Radar-Sender“ eignen sich in der Nähe von Verkehrsflughäfen besonders die VHF-Sender, die kontinuierlich im AM-Betrieb Verkehrsdaten (ATIS) ausstrahlen. Ein sich mit 800 km/h bewegendes Jet führt zu einer Dopplerverschiebung des Trägers von bis zu 170 Hz. Empfangen im Seitenbandmodus entsteht ein hör- und im Spektrum sichtbarer Differenzton, dessen Frequenz mit der jeweiligen Doppler-Shift variiert.

Farblich passend eingefärbt zeigen sich bald multiple Doppler-Spuren, ähnlich den Kondensstreifen am Himmel. Hierzu ist eine gute Frequenzstabilität des Empfängers nötig, die der G305e nach einer Warmlaufphase auch bietet. Die Zusammenarbeit klappt jedoch nicht mit allen Anwendungen.

Die Shareware *Planespotter* [10] stellt über das ACARS-Datentelegramm vom Kommunikationssystem der Verkehrsflugzeuge übertragene Positionsmeldungen – vgl. a. [11] – auf einer beliebigen Karte dar. Mit der virtuellen Soundkarte liefert es jedoch keine brauchbaren Ergebnisse. Erst eine zweite Soundkarte bringt zahl-

### Eckdaten (Herstellerangaben)

Empfängerschaltung	Doppel-Superhet mit DDS-basiertem Oszillator und software-definierter 2. ZF Stufe und Demodulation
Frequenzbereich	9 kHz bis 1800 MHz (bis 3500 MHz mit optionalem „Downconverter“)
Frequenzauflösung	1 Hz
Betriebsarten	AM, AMN, AMS, LSB, USB, CW, FMN; optional mit professionellem Demodulator: ISB, DSB FMW mit FMW-Option
Spiegelfrequenzunterdrückung	60 dB
IP3	0 dBm @ 20 kHz
Dynamikumfang	90 dB
Phasenrauschen	-148 dBc/Hz bei 100 kHz
Scan-Geschwindigkeit	60 Kanäle/s maximal
Frequenzabweichung	±10 ppm
Antennen-Eingang	50 Ω (SMA-Buchse)
Ausgang	12-kHz-ZF-Ausgang (kompatibel zu Line-Eingang der Soundkarte)
Schnittstelle	USB (1.0 oder 2.0)
Hardwareempfehlung	mindestens 1-GHz-CPU mit 512 MB RAM, Windows XP empfohlen
Preis	G305e mit professionellem Demodulator und FMW-Option 875 €
Bezug	Online-Shop: <a href="http://www.winradio.de/shop">www.winradio.de/shop</a> oder SSB Electronic GmbH, Handwerkerstraße 19, 58638 Iserlohn, Tel. (02371) 95900; <a href="http://www.ssb-amateur.de">www.ssb-amateur.de</a>

reiche, vom G305e empfangene Meldungen von bis zu 400 km entfernten Flugzeugen auf den Bildschirm.

Selbst im Gigahertz-Bereich bleiben dem Monitoring-Fan die Signale der Flugzeug-Transponder auf 1090 MHz [11] nicht verborgen.

### ■ Fazit

Das WR-G305e verfügt über grundsätzliche Empfangseigenschaften und eine ausgereifte Programmoberfläche, gepaart mit hoher Funktionssicherheit. Wenn es das unter Radios gäbe, wäre er so etwas wie der Schwiegermutter-Traum als idealer Schwiegersohn. Dank der neuen Software-Option *Digital Bridge* klappt auch die Zusammenarbeit mit schon vorhandenen

Programmen meist problemlos. Schade nur, dass sich Winradio jede Software- und Hardware-Option extra bezahlen lässt. Denn eigentlich kann man vom Profi-Demodulator über die FM-weit-Option bis zu der virtuellen Soundkarte *Digital Bridge* keine der angebotenen Zubehör-Artikel wirklich schmerzlos entbehren. So sollten Kaufinteressenten rasch handeln, um wenigstens der Mehrwertsteuer-Erhöhung zuvorzukommen. [cusei@gmx.de](mailto:cusei@gmx.de)

### Literatur und URLs

- [1] Winradio Communications: Winradio WR-G305e Receiver (Produktinformationen des Herstellers). [www.winradio.com/home/g305e.htm](http://www.winradio.com/home/g305e.htm)
- [2] Seidenberg, C.: Schatzkästlein – das brandneue Winradio G303e in der Praxis. FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 3, S. 235–237; H. 4, S. 343–345
- [3] Seidenberg, C.: Aufrüstung: Neues Winradio G313e verfügt über eigenen Onboard-DSP. FUNKAMATEUR 54 (2005) H. 11, S. 1116–1118
- [4] Meyer, M., HB9BGV: SDR-1000: Eine neue Ära im Amateurfunk ist eingeläutet! (1). FUNKAMATEUR 53 (2004) H. 5, S. 454–457
- [5] Raban, C., DM2CQL: I/Q-Minimalsystem für 80/40 m. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 9, S. 1040–1041
- [6] Winradio Communications: Winradio Digital Bridge™ Virtual Sound Card. (Weitere Informationen zu „Digital Bridge“). [www.winradio.com/home/vsc.htm](http://www.winradio.com/home/vsc.htm)
- [7] DRM Association: Das Open-Source Programm DReaM: Dream DRM Receiver, Open-Source Software Implementation of a DRM Receiver under the GNU General Public License (GPL). <http://drm.sourceforge.net/>
- [8] Murphy, A.; Poole, R.: The AM Signalling System: AMSS – does your radio know what it's listening to? [www.ebu.ch/en/technical/trev/trev\\_305-murphy.pdf](http://www.ebu.ch/en/technical/trev/trev_305-murphy.pdf)
- [9] Bücher, W., DL4YHF: Spectrum Lab (V2.7). <http://people.freenet.de/dl4yhf/spectra1.html>
- [10] COAA Centro de Observação Astronómica no Algarve: PlanePlotter from COAA (Download von Planespotter, 21-Tage-Testversion, danach 25 €). [www.coaa.co.uk/planeplotter.htm](http://www.coaa.co.uk/planeplotter.htm)
- [11] Kuhl, H., DL1ABJ: Der Fluglotse im PC: Virtuelles Flugradar Kinetic Avionic SBS-1. FUNKAMATEUR 55 (2006) H. 2, S. 158–160



Bild 6: Positionsmeldungen, empfangen vom G305e und decodiert durch „Planespotter“