

Schatzkästlein – das brandneue Winradio G303e in der Praxis (1)

CLEMENS SEIDENBERG

Mit dem Winradio G303e steht erstmals ein softwaredefinierter Empfänger zur Verfügung, der extern betrieben und über USB angeschlossen wird. Zudem beinhaltet das Gerät in der PD-Version einen programmierbaren Demodulator, der Monitoring-Freaks wie auch Funkamateuren interessante Features bietet.

Seit der Einführung vor zwei Jahren gab es für die neue Baureihe der Winradio Kurzwellenempfänger (Empfangsspektrum: 9 kHz bis 30 MHz) breite Anerkennung und sogar Preise. Erstmals im kommerziellen Bereich wurde das Konzept eines „softwaredefinierten Radios“ konsequent umgesetzt. Zu Recht weist die mit G3 beginnende Typenbezeichnung die Geräte als Angehörige einer neuen Generation aus.



Die hat jetzt mit einer externen Version des WR-G303 Verstärkung erhalten. Dabei handelt es sich wieder um eine Premiere, denn erstmals erfolgt die gesamte Kommunikation mit dem PC über die USB-Schnittstelle. Gute Gründe, dem jüngsten Spross in einem Praxistest Gelegenheit zum Nachweis seiner Fähigkeiten zu geben.

■ Frisch verbunden

Es ist ja nicht jedermanns Sache, den geliebten PC zu öffnen, um eine neue Steckkarte zu installieren. Sind die Hemmungen überwunden und ein freier PCI-Slot gefunden, machen einem oft Ressourcenkonflikte bei einem gut bestückten PC das Leben schwer. Ganz außen vor bleibt der Besitzer eines Laptops. Manch einer wird auch zweifeln – trotz aller Verbesserungen der Abschirmung – ob das Innere eines gigahertzgetakteten Rechners wirklich der richtige Platz für ein Radio ist.

Das Erfolgsmodell WR-G303 von Winradio, verpackt in ein separates Gehäuse, ist die Lösung der genannten Probleme – ein Weg, wie er auch schon mit dem WR-1500e beschrieben wurde [3]. Allerdings ist das nicht ganz so unauffällig wie die interne Aus-

führung. Als unerwünschte Nebenwirkung muss man sich auf Fragen von neidischen Familienangehörigen nach dem neuen Kästchen und den weiteren Kabeln einrichten ...

Dabei ist es wirklich hübsch verpackt, denn das kleine Metallgehäuse ist noch von einer Kunststoffhülle umgeben, die Radio und Möbel gleichzeitig vor Gebrauchsspuren bewahrt. Eine blaue Leuchtdiode

Bild 1:
Innenleben
des WR-G303e

Bild 2:
Rückseite mit
Stromversorgungs-
buchse, Antennen-
und USB-Anschluss

signalisiert durch Blinkzeichen den aktuellen Systemzustand. Wirkt zusammen schick und professionell. Ein junger Radiofreund würde das sicher als „cool“ bezeichnen.

Gesteuert wird jetzt erstmals über die USB-Schnittstelle. Praktisch – waren doch die seriellen Schnittstellen schon immer knapp oder fehlen, als vom Aussterben bedrohte Art, bei vielen Computern ganz. Eine ausreichende räumliche Trennung vom Störnebel des Rechners ist so leicht machbar. Anders als beim internen Schwestermodell erfolgt auch die Analog-Digital-Wandlung der Audiodaten im Gerät selbst. Die bereits digitalisierten Daten werden ebenfalls über die USB-Schnittstelle dem Rechner übermittelt.

Das hat mehrere Vorteile: Unabhängigkeit von der oft unzureichenden Qualität mancher Soundkarten bei der Digitalisierung



Bild 3: Eher unscheinbar präsentiert sich die Front des neuen Winradios. Neugier lässt allerdings die Plastikhülle um das Metallkästchen aufkommen.

der vom Empfänger gelieferten Audio-daten, was die Leistung eines Software-Radios stark beeinträchtigen kann. Die manchmal hakelige Konfiguration der Soundkarte entfällt komplett und ein Kabel lässt sich einsparen. Zudem wird der Aufnahmezweig der Soundkarte für andere Nutzungen wieder frei.



Auf den Einsatz unabhängiger Software-Radio-Programme, die Demodulationsaufgaben erfüllen – etwa den Open-Source DRM-Decoder „DReaM“ [4] – muss man zumindest in der Grundausstattung leider verzichten. Diese erwarten eine 12-kHz-Zwischenfrequenz (IF) am Soundkarten-Eingang. Mit den Datenhappen an der USB-Schnittstelle können sie nichts anfangen – zur Alternative weiter unten. Überraschenderweise „fror“ das Programm immer mal wieder kurzfristig für ein paar Sekunden ein, obwohl es nur eine geringe Prozessorbelastung anzeigte. Bei Winradio hat man auf eine entsprechende Anfrage vorbildlich sofort reagiert und ein Software-Update geschickt (V. 1.53). Weiter wurde uns versichert, dass das ältere und langsamere USB-Protokoll 1.1 ausreichend sei und USB 2.0 nicht erforderlich ist.

Nur optional ist ein Adapter für die serielle Schnittstelle erhältlich, bei dem die 12-kHz-ZF analog in einem Extrakabel für den Eingang der Soundkarte herausgeführt wird und so den Einsatz unabhängiger Software erlaubt. Dieses Kabel lag uns bei dem Testgerät jedoch noch nicht vor. Es ist sicherlich eine Überlegung wert, wenn schon eine gute und kalibrierte Soundkarte im Rechner steckt.

von Winradio bemerkbar. Die Programmoberfläche ist nicht – wie sonst öfter – überladen und unübersichtlich, sondern ergonomisch gestaltet. Sie unterscheidet sich im Übrigen, bis auf kleine Verbesserungen, nicht von der des WR-G303i [5]. Unter den vielen Möglichkeiten zur Frequenzabstimmung und Schrittweitereingabe wird jeder die Methode seiner Wahl finden. Außergewöhnlich ist ein *Tuning*

Das wirklich neue der dritten Winradio-Generation liegt aber nicht in der bekannten funktionsgerechten Ausstattung der Steuersoftware bei ansprechendem Design, sondern in ihrer Ausführung als Software-Radio. Erst die damit gewonnene Anpassungsfähigkeit, eingebettet in das bestehende Softwarekonzept, schafft neue Perspektiven der Empfängernutzung.

■ **Rechenaufgaben**

Die Idee des so genannten Software-Radios ist es – grob ausgedrückt –, Funktionen, die üblicherweise in der Schaltung des Empfängers mittels konkreter elektronischer Bauteile realisiert sind, von einem Computerprogramm ausführen zu lassen. Die Idee ist nicht ganz neu, aber gut [6], [7]. Idealerweise übernimmt die Software die Signalverarbeitung so nah wie möglich am Antenneneingang: Praktisch realisierbar ist das jedoch erst ab einer ZF, die von den üblichen Soundkarten verarbeitet werden kann.

So auch der WR-G303e: In der Schaltung realisiert sind die HF-Stufen, die über eine erste ZF von 45 MHz auf die schon erwähnte ZF von 12 kHz umsetzen, deren Filterung und abschließende Demodulation mit Rückgewinnung des Tonsignals dann dem Rechner obliegt. Bild 5 vermittelt einen Überblick über die Aufteilung der Signalverarbeitung zwischen Winradio und PC. Erreicht wird eine große Flexibilität: Neue Betriebsarten oder Filter sind nur ein Software-Update entfernt. Flexibel gestaltet ist auch das Kundenangebot; wie sein Schwestermodell ist das Winradio mit zwei Softwarevarianten erhältlich. Der *Standard Demodulator* verfügt über alle gängigen Betriebsarten jeweils mit fest zugeordneten Bandbreiten und eine Echtzeit-Spektrumdarstellung, die die aktuelle Situation im empfangenen Band darstellt.

Die Größe des gezeigten Bandausschnitts beträgt prinzipbedingt 22 kHz. Benachbarte Sender kann man sehen und den Emp-



Bild 4: Programmoberfläche mit geöffneter Band-Scope-Anzeige

Noch nicht abgekommen ist man von der für einen Kurzwellenempfänger ungewöhnlichen SMA-Antennenbuchse; ein Adapter auf BNC gehört aber zum Lieferumfang. Alles anschließen und die Software mit Treiber installieren dauert – und das kann man wörtlich nehmen – nur eine Minute.

■ **Gar nicht oberflächlich**

Keine Knöpfe zum Drehen, keine Zeiger oder Skalen zum Anschauen – der Kontakt läuft nur über den Computer. Die optimale Gestaltung der Software ist für die reibungslose Funktion der Schnittstelle Mensch-Radio entscheidend. Diesbezüglich macht sich sofort die große Erfahrung

Pad genannter Bereich. Wird der in diesem Bereich platzierte Mauszeiger „gezogen“, ist eine Frequenzabstimmung mit fließenden Übergängen zwischen kleinen und großen Schritten möglich. Dem PC-Empfänger in die Wiege gelegt sind die praktisch unerschöpflichen Möglichkeiten zur Frequenzspeicherung und -verwaltung. Der WR-G303e ist hier vorbildlich, wie auch bei seinen Scan-Funktionen, die man perfekt konfigurieren und den eigenen Wünschen anpassen kann. Mit vierzig Kanälen pro Sekunde hält sich die Scan-Geschwindigkeit im Rahmen. Eine Band-Spektrum-Anzeige ermöglicht einen raschen Überblick über die Belegung eines beliebigen Frequenzabschnitts.

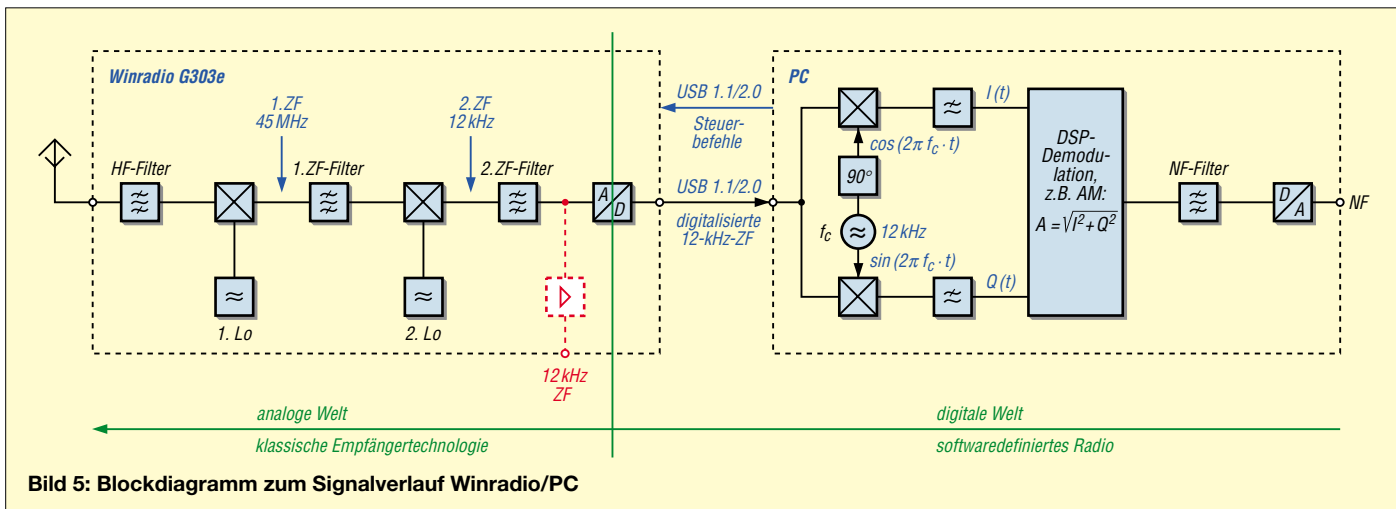


Bild 5: Blockdiagramm zum Signalverlauf Winradio/PC

fänger sofort auf diese Frequenz „ziehen“, um sie auch zu hören, vgl. Bild 4.

■ Professional Demodulator

Will man sich mit dem Prinzip des softwaredefinierten Radios (SDR) näher beschäftigen, bietet sich der optional erhältliche *Professional Demodulator* (PD) an. Nicht in die Irre führen sollte dabei das Adjektiv *professional*. Es bezieht sich keineswegs auf etwaige exotische, nur im kommerziellen Bereich nutzbare Fähigkeiten. Im Gegenteil: Er bietet mit reichhaltigen Einstellmöglichkeiten und interaktiven Diagrammen gerade für den Amateur- und Hobbybereich vielfältige Möglichkeiten zum Experimentieren. Aber natürlich hört sich marketingtechnisch *Profi-Demodulator* besser als *Hobby-Demodulator* an. Mit seiner inneren Struktur, die als gut 1,4 MB großes Stück Software auf der Festplatte landet, wollen wir uns noch etwas näher beschäftigen.



Bild 6:
Der Professional Demodulator und seine Einstellmöglichkeiten

Fotos: Autor (2),
Red. FA (1);
Screenshots: Autor

Nach Aktivierung des PD im Hauptfenster passiert noch wenig Spektakuläres, lediglich zwei neue Knöpfe verweisen auf die zusätzlich verfügbaren Modulationsarten ISB und DSB. Sie sind interessant für den Rundfunkhörer, der damit AM-Sender unter bestimmten Bedingungen mit weniger Fading genießen kann. Im Kontrast zu anderen Software-Radios ist hier der Klang durchaus angenehm.

Ein Klick auf *Setup* gibt dann den Blick auf sämtliche Demodulator-Einstellungen frei, während das Betätigen von *View Demodulator Structure* eine interaktive grafische Darstellung der Signalverarbeitung im Demodulator – jeweils individuell für die elf unterschiedlichen Betriebsarten – zeigt. Für jede dieser Betriebsarten sind die Filterparameter separat einstellbar. Bei den ZF-(IF)Filtern ist eine kontinuierliche Wahl der Bandbreite zwischen 1 und 15 kHz möglich.

Zehn Voreinstellungen lassen sich abspeichern und sind auf „Knopfdruck“ abruf-

bar. Durch die optimale Anpassung des Filters an das Empfangssignal ist eine Steigerung der Empfänger-Sensitivität um einige Dezibel möglich. Die digitalen Filter sind vom *FIR*-Typ. Andere Filter-Algorithmen sind nicht vorhanden, aber die so genannte *Länge* der Filter ist wählbar. Länge bezieht sich auf die Anzahl der internen Rechenschritte.

Die Filtereinstellungen können auch für das auf die Demodulationsstufe folgende Audiofilter und ein für die SSB-Verarbeitung notwendiges Hilbert-Filter getrennt festgelegt werden. Die DSP-Filter des *FIR*-Typs arbeiten in der zeitabhängigen Darstellung des ZF-Signals. Andere Software-Radio-Konzepte nehmen dagegen die Filterung erst nach der Umwandlung des Signals in seine spektrale frequenzabhängige Darstellung mittels Fourier-Transformation vor, was eine sehr flexible Handhabung erlaubt [8].

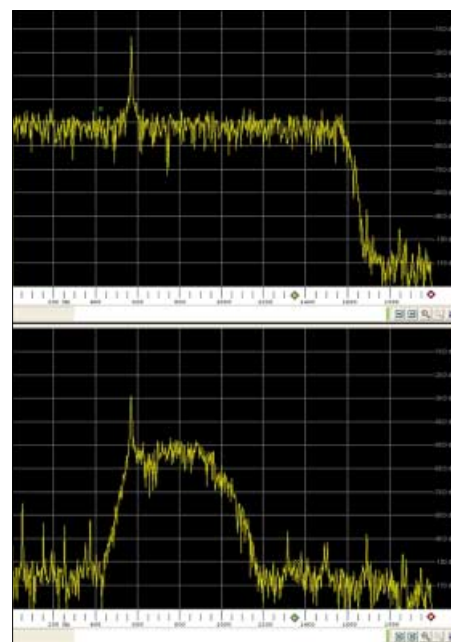


Bild 7: Unterschiedliche Flankensteilheit eines 800-Hz-Filter bei voreingestellter (oben) und maximaler Filterlänge (unten)

schnell, mittel und langsam ist das Ansprechverhalten durch Einstellung der Reaktions- und Abklingzeiten weitgehend zu beeinflussen und optimal an die unterschiedlichen Erfordernisse der einzelnen Betriebsarten anzupassen.

Bei aller Freude über diese neuen Möglichkeiten sollte man im Hinterkopf behalten, dass es sich um eine Software-AGC handelt. Dadurch vergeht immer etwas Rechenzeit zwischen der Veränderung der Signalstärke am Antenneneingang und der Reaktion des Programms darauf. Im ungünstigsten Fall „schaukelt“ sich das System auf und kann ein Übersteuern nicht vermeiden.

Aus diesem Grund ist auch weiterhin eine „echte“, zuschaltbare AGC in der Empfängerschaltung vorhanden.

(wird fortgesetzt)

Literatur

- [1] WinRADiO Communications: Winradio WR-G303e Receiver: www.winradio.com/home/g303e.htm
- [2] SSB-Electronic GmbH (Winradio Vertrieb in Deutschland): Winradio Kurzwellen-Empfänger WR-G303. www.ssb-amateur.de/amateur/products/winradio/g3.html; www.winradio.de
- [3] Roth, W., DL2MCD: Kommunikationsempfänger in Modem-Größe: Winradio WR-1500e. FUNKAMATEUR 48 (1999) H. 6, S. 630–633
- [4] Open Source Technology Group: Das Open-Source Software-Radio DReaM. <http://sourceforge.net/projects/drm/>
- [5] Seidenberg, C.: Testbericht Winradio G 303i. Radio-Scanner 8 (2003) H. 2, S. 22–24
- [6] Meyer, M., HB9BGV: SDR-1000. FUNKAMATEUR 53 (2004) H. 5, S. 454 – 457; H. 6, S. 560–561
- [7] Seidenberg, C.: Software-Radios. Radio-Scanner 9 (2004) H. 2, S. 57–59
- [8] Bücher, W., DL4YHF: Spectrum Lab. www.qsl.net/dl4yh/spectra1.html