



## WINRADIO WR-G303i

Die australische Firma Winradio Communications war der erste Anbieter von Kommunikationsempfängern für Amateuranwendungen, deren Steuerung ausschließlich per Computer erfolgt. Der Vorteil einer solchen Lösung liegt auf der Hand und wird in professionellen Empfangsstellen schon lange geschätzt: Viele Aufgaben werden auf Softwarebasis gelöst und verursachen bei der Hardware keine zusätzlichen Kosten. Durch die Verschmelzung von Empfangs- und Computersystem lassen sich zudem digitale Betriebsarten problemlos verarbeiten und auf den Bildschirm bringen. Mit dem Modell WR-G303i stellt Winradio den ersten Vertreter seiner dritten Gerätegeneration vor. Erstmals handelt es sich hierbei um einen reinen Kommunikationsempfänger für den Bereich 9 kHz bis 30 MHz. Man konnte daher bei der Entwicklung verstärkt auf die besonderen Belange für den Empfang unterhalb von 30 MHz eingehen.

### Aufbau und Ausstattung

Wie der erste Empfänger, den Winradio mit dem WR-1000 im Jahr 1996 erstmals der Öffentlichkeit präsentierte, kommt der neue WR-G303i in Form einer PC-Steckkarte daher. Das „i“ in der Typenbezeichnung steht für „intern“, während ein angehängtes „e“ für „extern“ stehen würde. Eine externe Version des WR-G303 in einem eigenen Metallgehäuse mit USB-Schnittstelle ist in Vorbereitung und soll noch im Laufe dieses Jahres auf den Markt kommen (zur Ham Radio?). Dies dürfte für viele Interessenten eine gute Nachricht sein, denn nicht jeder Anwender möchte am heimischen PC herumschrauben müssen, um darin eine Empfängerkarte zu installieren. Darüber hinaus widerspricht ein solches Konzept dem immer wieder gehörten Rat, zur Vermeidung eventueller Störungen einen Empfänger nicht in unmittelbarer Nähe zu einem Compu-

ter zu betreiben. Allerdings sind moderne Computersysteme hinsichtlich ihrer Störstrahlung deutlich ruhiger geworden, gleiches gilt für viele Monitore bzw. TFT-Displays. Weiterhin wichtig sind eine abgesetzte betriebene Empfangsantenne sowie ein möglichst verlustarmes und gut abgeschirmtes Antennenkabel.

Gut abgeschirmt gegen elektromagnetische Störungen aus dem Computersystem ist auch die Empfängerkarte selbst: Der größte Teil der Bauteile des Empfängers ist unter einem rundum geschlossenen Metallkästchen verborgen. Ein Blick unter den Deckel blieb uns versagt, da die insgesamt 12 Schrauben zusätzlich versiegelt sind. Die schmale Seite des Empfängers, die nach dem Einbau ins Computersystem den einzigen direkten Zugang von der Außenwelt gestattet, ist lediglich mit zwei Buchsen ausgestattet: Eine 3,5-mm-Stereo-Klinkenbuchse für die direkte Verbindung mit der Soundkarte des Computers, und eine Antennenbuchse. Letztere überrascht durch deren Ausführung in der unterhalb von 30 MHz ungewöhnlichen SMA-Norm. Eine BNC-Buchse hätte sicherlich auch auf das Anschlussblech gepasst, aber vielleicht hätte der Hersteller dann die Abschirmung der Verbindung mit dem Empfänger weniger effektiv hinbekommen. Denn die verläuft innerhalb eines kleinen Metallrohrs. Anhand solcher Details ist schon erkennbar, dass sich die Entwickler offenbar große Mühe dabei gegeben haben, eventuelle Störungen vom Computersystem von vornherein aus dem Empfangszweig fernzuhalten.

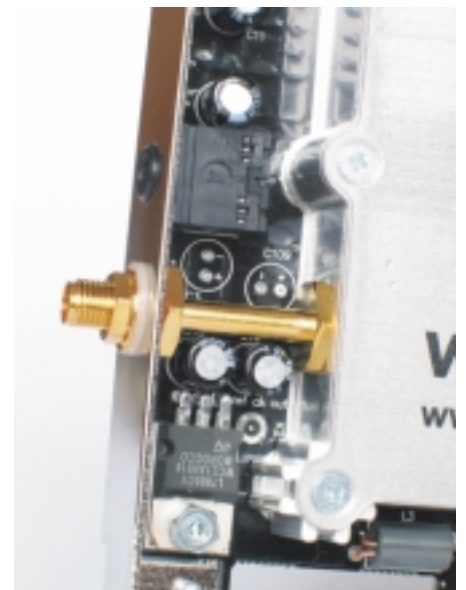
Laut Hersteller ist der WR-G303 der erste außerhalb des Profibereichs erhältliche Empfänger, der per Software definiert wird (SDR - Software Defined Receiver). Mit anderen Worten: Das analoge Frontend bis zur 2. ZF (12 kHz; 1. ZF: 45 MHz) befindet sich auf der PC-Steckkarte, während die letzte Zwischen-

frequenzstufe und die gesamte Signaldemodulierung per Software realisiert werden. Und da diese Software auf dem Computersystem ihre Arbeit verrichtet, in dem die Karte eingebaut wurde, benötigt der WR-G303 auch keinen eigenen digitalen Signalprozessor (DSP). Es werden vielmehr die Ressourcen genutzt, über die der vielerorts ohnehin bereits vorhandene Computer verfügt. Dies spart einerseits Hardwarekosten auf der Empfängerkarte, andererseits verlängert das Konzept die technologische Lebensdauer des Empfängers: Wenn, wie vielerorts nicht unüblich, alle drei bis vier Jahre ein neuer Computer mit noch besserer Leistung angeschafft wird, kann der Empfänger einfach mit ins neue System wechseln. Die technischen Grunddaten für die Empfängerkarte verändern sich zwar nicht, aber die für die Steuerung und Demodulation notwendige Software kann immer leistungsfähiger werden und ständig neue Aufgaben übernehmen. Für den Anwender ist dies eine verlockende Perspektive, die auch ein Stück Sicherheit schafft, nicht angesichts neuer Kurzwellen-Betriebsarten wie digitaler Sprech- und Rundfunk auf ein Konzept zu setzen, das nicht offen ist für Erweiterungen.

Zum Lieferumfang gehören neben der Empfängerkarte selbst eine CD-ROM mit Treibern und Steuersoftware, ein kurzes Audiokabel mit beiderseits 3,5-mm-Stereo-Klinkensteckern, eine Behelfsantenne, ein Steckeradapter SMA auf BNC, und eine ausführliche Bedienungsanleitung in gedruckter Form.

### Systemanforderungen und Installation

Da der WR-G303i nicht mit einem eigenen DSP ausgestattet ist, sondern auf die Ressourcen des jeweils umgebenden Computersystems zugreift, muss dieses für ein reibungsloses Zusammenspiel eine Reihe von Mindestanforderungen erfüllen: Verlangt wird ein PC



Die Antennenbuchse

mit mindestens Pentium-III-Prozessor und 500-MHz-Taktrate. Der verfügbare Arbeitsspeicher sollte nicht unter 64 MByte liegen, und für das Steuerprogramm wird auf der Festplatte 20 MByte Speicherplatz benötigt. Besonders wichtig sind eine 16-Bit-SoundBlaster kompatible Soundkarte (Voll-duplex) sowie ein SVGA-Bildschirm. Damit der Empfänger die Höchstleistung bringen kann, empfiehlt der Hersteller einen 1-GHz-Rechner (Pentium IV oder Athlon) mit 256 MByte Arbeitsspeicher und 40 MByte freiem Festplattenspeicher. Als Betriebssystem wird MS Windows ab Version 98 verlangt. Multimedia-Computer, die in den letzten 2-3 Jahren gekauft wurden, sollten diese Anforderungen problemlos erfüllen. Da ein für viele Anwendungen im Amateurfunkbereich sonst ausreichender 200-MHz-Pentium-Rechner in diesem Fall als Testsystem nicht infrage kommen konnte, kam ein 1-GHz-Rechner mit Pentium-III-Prozessor zum Zuge, der sonst für anspruchsvolle Aufgaben wie Videobearbeitung und Sat-Empfang gute Dienste leistet.

Der Einbau der Empfängerkarte in den Computer ist im Prinzip keine große Sache und innerhalb weniger Minuten erledigt. Wer lieber nicht selbst Hand an sein Computersystem legen möchte, kann sich notfalls an seinen Fachhändler wenden. Mittlerweile findet man auf einigen Computergehäusen Aufkleber, die den Rang eines Siegels haben, dessen Bruch angeblich zum Garantieverlust führen soll. Bei einem technischen Gerät wie dem PC, das von vornherein für den Einbau von allen möglichen Erweiterungen konzipiert ist und daher ab und an geöffnet werden muss, stellt ein solches Siegel zumindest eine merkwürdige Lösung dar. Wie auch immer: Bei Computern, die nicht älter als zwei Jahre sind (gesetzliche Garantiezeit), sollte man sich vor dem Öffnen beim Händler nach der jeweiligen Regelung erkundigen. Dann ist man auf der sicheren Seite.

Zur sicheren Seite gehört auch, dass man bei Arbeiten an der Hardware eines Computers bestimmte Vorkehrungen zur Vermeidung von Schäden trifft. Natürlich wird man vor dem Öffnen des Computergehäuses sämtliche Kabel von dem Gerät trennen, einschließlich des Netzkabels. Nach der Abnahme des Gehäuses vom Computer sollte als nächster Schritt dessen Metallrahmen berührt werden, um für die Bauteile schädliche statische Aufladungen abzuleiten. Nun wird im hinteren Bereich des Computers ein freier PCI-Steckplatz ausgesucht, in dem die Empfängerkarte eingebracht werden soll. Da es sich um eine Steckkarte mit voller Länge handelt, ist auf Stecker und Kabel im Computer zu achten, die eventuell im Wege sein können. Notfalls muss man eben einen anderen Steckplatz wählen, der möglichst weit von bereits installierten Steckkarten und vom PC-Schaltnetzteil liegen sollte. Nachdem die Winradio-Karte vorsichtig und vollständig in den gewählten Steckplatz eingebracht wurde, wird diese zur Sicherstel-

lung einer einwandfreien Masseverbindung mit dem Halterahmen des Computers verschraubt. Nun kann das Computergehäuse wieder geschlossen werden. Die Hardware-Installation ist abgeschlossen, sobald das mitgelieferte Audiokabel eine Verbindung zwischen dem 12-kHz-ZF-Ausgang der Empfängerkarte und dem Audioeingang der PC-Soundkarte herstellt und eine Empfangsantenne angeschlossen wird.

Nachdem der Computer angeschaltet wurde, findet das System die Empfängerkarte als neue Komponente und fragt nach den Treibern (außer bei Windows NT). Diese werden anschließend von der beiliegenden CD-ROM geladen. Der Vorgang dauert keine Minute und verläuft nach dem üblichen „Plug-and-Play“-System. Der nächste Schritt ist die Installation der Applikations-Software, damit der WR-G303i in den Empfangsbetrieb gehen und per Tastatur und Maus bedient werden kann. Auch dieser Vorgang dauerte keine Minute. Auf dem Desktop erscheint fortan ein Icon, über das die Software mitsamt Empfänger gestartet wird.

## Der große Augenblick ...

... ließ noch kurz auf sich warten: Beim ersten Startversuch fand das Programm das Demodulator-Modul nicht. Also wurde ein Neustart des Betriebssystems durchgeführt, obwohl dies in der mitgelieferten Anleitung nicht ausdrücklich verlangt wird. Und siehe da: Beim nächsten Start der WR-G303i-Software waren alle Module an ihrem Platz. Es gibt für den WR-G303 zwei Demodulator-Module, die sich hinsichtlich der gebotenen Möglichkeiten deutlich unterscheiden (s.u.). Das getestete System war sozusagen die Vollversion und mit dem „Professional Demodulator“ ausgestattet. Es ist aber über die Menüleiste möglich, bei Bedarf als Alternative den Standard-Demodulator zu wählen, so dass auch dessen Leistung ausprobiert und beurteilt werden konnte.

Nach dem ersten Programmstart sollten zunächst einige Einstellungen vorgenommen werden, die das reibungslose Zu-



WinRadio: DRM-Empfang auf 5975 kHz

sammenspiel zwischen der Empfängerkarte und der Soundkarte des Computers betreffen. Diese Einstellungen erfolgen im Setup des jeweils aktivierten Demodulators (Standard bzw. Professional) und betreffen die Auswahl der in den PC eingebauten Soundkarte und des verwendeten Signaleingangs (Line oder Mic). Als nächstes folgt die Einstellung des Signalpegels seitens der Soundkarte einerseits und im G303i-Demodulator andererseits. Der Vorgang wird in der beiliegenden Bedienungsanleitung genau beschrieben und ist innerhalb weniger Minuten erfolgreich abgeschlossen. Wichtig bei alledem ist, dass die verwendete Soundkarte für Duplexbetrieb ausgelegt ist. Denn dort erfolgt gleichzeitig die Demodulation und die Signalausgabe an einen externen Lautsprecher bzw. Kopfhörer.

## Bedienung

Für die Bedienung des WR-G303i werden die Tastatur und die Maus des Computersystems benötigt, außerdem natürlich der Bildschirm, auf dem die Bedienoberfläche dargestellt wird. Wer zuvor einen herkömmlichen Kommunikationsempfänger bedient hat, muss sich erst an dieses Bedienkonzept ohne fühlbare Knöpfe und Regler gewöhnen. Leichter haben werden es Nutzer, die ohnehin viel mit dem Computer arbeiten und in erster Linie die faszinierenden Möglichkeiten sehen, die eine



Empfang von BR München auf 6085 kHz



Ein DRM-Signal der Deutschen Welle auf 15440 kHz

derart enge Einbindung eines Empfängers in ein Computersystem bietet.

Für die Abstimmung einer bestimmten Empfangsfrequenz auf maximal 1 Hz genau hält das System diverse Möglichkeiten bereit. Am einfachsten ist die direkte Frequenzeingabe über die Zifferntasten der Tastatur, wobei beliebige Formate möglich sind: MHz, kHz, mit und ohne Kommastelle. Ein Druck auf die Eingabetaste (Enter) ruft die jeweilige Frequenz auf. Dabei ist eine direkt vor dem Nutzer liegende Tastatur eindeutig komfortabler als die übliche Frequenzastatur auf der Frontseite herkömmlicher Kommunikationsempfänger. In guter Erinnerung ist die abgesetzte Frequenzastatur bei den Low-Empfängern und des KWZ-30, eingeschränkt gilt dies auch für die beim AR7030 vorgefundene Infrarot-Lösung. Gewöhnungsbedürftiger ist da schon die bei einem PC-Empfänger wie dem G303i notwendige Verwendung der Computermaus oder PC-Tastatur zur Frequenzabstimmung auf dem Band. Am einfachsten hat man es, wenn eine Computermaus mit Scroll-Rad verwendet wird: Dreht man an diesem Rad, ändert sich die Frequenz in der gewählten Schrittweite. Das Gefühl eines echten VFO-Knopfes erhält man zwar nicht, aber die Möglichkeit einer feinfühligsten Frequenzabstimmung ist gegeben. Zusätzlich gibt es diverse Möglichkeiten, die Empfangsfrequenz per Mausklick über Pfeiltasten, mit einem auf dem Bildschirm abgebildeten VFO-Knopf, oder auf einem Diagramm („Tuning Pad“) zu verändern. Die Schrittweite für die Frequenzabstimmung



Standard-Demodulator

ist beliebig einstellbar ab 1 Hz aufwärts. Oder man lässt eine Automatik den zur jeweiligen Betriebsart passenden Wert wählen. Direkt unterhalb der Frequenzanzeige gibt es zusätzliche Schaltflächen, um die einzelnen Positionen in Einerschritten auf- oder abwärts

zu verändern. Die Entwickler der Steuersoftware haben sich einiges einfallen lassen, um diesen für viele Kurzwellenhörer sensiblen Punkt möglichst komfortabel zu lösen. Und dies ist beeindruckend gut gelungen.

Erkenntnisse darüber, ob sich ein Empfänger ernsthaft auch für DX-Zwecke in schwierigen Störsituationen einsetzen lässt, zeigt häufig ein Blick auf die Einstellmöglichkeiten der AGC. In dieser Hinsicht zeigt sich der WR-G303i gut gerüstet: Neben den drei AGC-Stellungen „langsam“, „mittel“ und „schnell“ ist es auch möglich, die AGC komplett zu deaktivieren und auf Handregelung umzuschalten. Ein schwaches DX-Signal mitten in einem Rundfunkband oder in einem 10 kHz breiten Pile-up lässt sich mit abgeschalteter AGC in nicht wenigen Fällen in seiner Lesbarkeit merkbar steigern. Darüber hinaus bietet der WR-G303i auf Software-Ebene eine Audio-AGC. Nutzer eines Timewave DSP-Filters werden diese nützliche Einrichtung kennen, mit deren Hilfe schwache Signale teilweise deutlich angehoben werden.

Auch die Anzeige der Signalstärke („S-Meter“) lässt kaum einen Wunsch unerfüllt: Neben einer Anzeige für die üblichen „S-Werte“ gibt es Optionen für die numerische Ausgabe in dBm und  $\mu\text{V}$ , jeweils ergänzt durch ein abgebildetes, etwas nervöses Zeigerinstrument. Die numerische Feldstärkeanzeige ist beispielsweise hilfreich bei der exakten Ausrichtung von Rahmenantennen oder bei Antennenvergleichen.

Die NF-Lautstärke ist einstellbar zwischen „0“ und „31“. Darüber hinaus lässt sich der Empfänger per Mausklick auf die Schaltfläche Mute auch stumm schalten. Bei allen schrittweise veränderbaren Werten (Frequenz, Abstimmschritt, RF-Handregelung, Rauschsperrung, Lautstärke; teilweise auch

Bandbreite) gibt es eine weitere nützliche Option: Geht man mit der Maustaste direkt zwischen die jeweiligen Pfeil-Schaltflächen und hält dann die linke Maustaste gedrückt, lässt sich der entsprechende Wert durch Ziehen der Maus rasch wie gewünscht verändern.

In diesem Abschnitt noch zu erwähnen sind ein zuschaltbarer Abschwächer (ca. -18 dB) sowie zwei Anzeigen für die Sekunden genaue Welt- und Lokalzeit einschließlich Datum.

## Standard-Demodulator

In der Standard-Version empfängt der WR-G303i die Betriebsarten AM, LSB, USB, CW und FM-schmal. Für AM stehen die DSP-Bandbreiten 4 und 6 kHz zur Verfügung (AM-SYNCH: 4 kHz), LSB/USB wird mit einer festen Bandbreite von 2,5 kHz empfangen, CW-Signale mit 500 Hz. Für FM-schmal gibt es die Optionen 3, 6 und 12 kHz. Umgeschaltet wird jeweils durch einen Mausklick auf die entsprechende Schaltfläche unterhalb der Frequenzanzeige. Die Bandbreiten sind vorgegeben, lassen sich also nicht auf weitere Werte verändern.

Ein technischer Leckerbissen findet sich direkt unterhalb der Bandbreitenwahl: In Echtzeit wird dort das Frequenzspektrum 10 kHz unter- und oberhalb der aktuell eingestellten (Mitten-)Frequenz dargestellt. Gezeigt und analysiert wird das ZF-Signal, das von der Empfängerkarte in die Soundkarte gelangt. Die zur jeweiligen Betriebsart gehörende Bandbreite bzw. der durchgelassene Frequenzbereich wird im Spektrumdisplay grau unterlegt angezeigt. Man hört also nicht nur ein Signal, sondern kann es zusätzlich mitsamt der Bandbreite beobachten. Dies gilt auch für Signale bis zu 10 kHz unter- bzw. oberhalb der aktuell empfangenen Frequenz.

Am unteren Rand des Standard-Demodulators ist schließlich eine Schaltfläche zur Aktivierung der Audio-AGC untergebracht. Mit diesem Demodulator ist der WR-G303i bereits voll einsatzfähig, auch als DX-Empfänger.

## Professional-Demodulator

Dass das Konzept ohne die Notwendigkeit zusätzlicher Hardware noch deutlich ausbaubar ist, zeigt der gegen Aufpreis erhältliche „Professional Demodulator“. Dieser bietet neben den zusätzlichen Betriebsarten DSB und ISB sozusagen als Hauptattraktion zahlreiche Einstellmöglichkeiten für die beiden AGC-Regelkreise und für die Bandbreiten. Für letztere sind nun jeweils zehn schaltbare Werte vorprogrammiert oder vom Nutzer selbst festlegbar. Darüber hinaus lässt sich die Filterbandbreite zwischen 1 Hz und 15 kHz in 1-Hz-Schritten kontinuierlich der aktuellen Empfangssituation anpassen. So etwas nennt man wohl eine stufenlose Bandbreitenregelung, und sie funktioniert beim WR-G303i ganz hervorragend. Allein diese Möglichkeit, die man

in ähnlicher Form auch beim JRC NRD-545 vorfindet, ist eine Investition in diesen Demodulator wert. Beim schwierigen BC-DX ergeben sich im Zusammenspiel mit ECSS und der abschaltbaren AGC beeindruckende Möglichkeiten, auch in schwierigsten Empfangssituationen die optimale Verständlichkeit aus einem Signal herauszukitzeln. Vorausgesetzt, man lässt sich auf die dann recht komplexen Bedienvorgänge ein.

Im Setup für den Professional-Demodulator lassen sich die Angriffs- und Abfallzeit für den AGC-Regelkreis individuell festlegen. Außerdem ist es möglich, die Charakteristik der DSP-Filter den eigenen Wünschen anzupassen. Abhängig von der Leistungsfähigkeit des Prozessors des Computers, lässt sich die Effektivität der Bandbreitenfilter noch deutlich steigern. Man sollte die entsprechenden Werte im Setup des Demodulators anpassen. Die Auslastung des Prozessors ist in einem kleinen Fenster ersichtlich.

Der Demodulationsprozess selbst lässt sich für die jeweilige Betriebsart in grafischer Form auf den Bildschirm zu holen. Zu Testzwecken stehen dort auch Messmittel für THD (Total Harmonic Distortion) und SINAD zur Verfügung, die der Überprüfung der Soundkarte bzw. des Empfängers selbst dienen. Hierfür wird ein externes Messsignal benötigt, das dem Empfänger über dessen Antenneneingang zugeführt wird.

## DRM-Demodulator

Ein weiterer Demodulator für den WR-G303i war bereits verfügbar, noch bevor erste Exemplare des WR-G303i Europa erreichten: Das Fraunhofer DRM Software Radio, das sich weitgehend problemlos auch mit diesem PC-Empfänger einsetzen lässt. Da der WR-G303i exakt das von der DRM-Decodiersoftware benötigte 12-kHz-ZF-Signal liefert, haben wir es hier quasi mit dem weltweit ersten serienmäßig DRM-fähigen Empfänger zu tun. Ob der Hersteller selbst von seinem Glück weiß? Winradio selbst weist nur darauf hin, dass künftig eine Option für DRM-Empfang bestehen soll. Tatsächlich ist die Zukunft schon heute.

Damit dies funktioniert, muss man sich eines kleinen Tricks bedienen. Die Software des WR-G303i erlaubt zwar die Wahl zwischen verschiedenen eingebundenen Demodulatoren, sieht aber bislang nicht die Verwendung eines extern laufenden vor. Der interne Demodulator lässt sich folglich nicht abschalten. Aktiviert man nun zusätzlich zur Software des WR-G303i das DRM Software Radio, so hört man aus dem Lautsprecher bzw. Kopfhörer neben dem demodulierten auch das pure DRM-Signal in Form eines störenden Rauschepichs. Die Lösung ist einfach: Beendet man nun die Steuersoftware des WR-G303i, läuft der Empfänger offenbar trotzdem weiterhin auf der zuvor eingestellten Frequenz weiter

und stellt das für die DRM-Decodiersoftware notwendige 12-kHz-ZF-Signal zur Verfügung. Wohlgemerkt: Nicht der Empfänger darf über die entsprechende Schaltfläche am unteren rechten Rand der Bildschirmdarstellung ausgeschaltet werden – dann geht wirklich nichts mehr –, sondern man beendet einfach die Steuersoftware.

Alternativ kann man innerhalb der WR-G303i-Software einen anderen Signaleingang wählen als tatsächlich verfügbar, obwohl es dann hin und wieder zu Programmabstürzen kam. Sicherer erscheint die zuerst beschriebene Option.

Dieses Beispiel veranschaulicht eindrucksvoll die Vorteile, die das Konzept eines Software-definierten Radios bietet: Neue Betriebsarten und Funktionen lassen sich recht bequem ergänzen, auch ohne direktes Zutun des Herstellers.

## Scope-Funktion

Gibt es noch mehr über den WR-G303i zu berichten? Wie wäre eine bereits in der Standard-Version verfügbare Spektrumsanzeige mit frei wählbarem Anzeigebereich und einer selbst definierbaren Auflösung? Ein Mausklick auf die entsprechende Schaltfläche fährt das Scope-Display nach unten. Man kann zwischen einem einzelnen und ständigen Durchläufen wählen. Während dieser Zeit schaltet der Empfänger stumm. Die Signalpegel werden in Form einer Kurve angezeigt, auf der man per Mauszeiger beliebige Stellen anwählen kann. Ein Mausklick schaltet den Empfänger sofort auf die jeweilige Frequenz. Zusätzlich werden Signalpegel als numerischer Wert angezeigt. Der praktische Nutzen liegt auf der Hand: Im Handumdrehen lassen sich in einem anscheinend leeren Frequenzabschnitt Aktivitäten finden.

Vielleicht entwickelt Winradio künftig eine Empfängerversion mit zwei Empfangszweigen, so dass die Scope-Funktion ohne Stummschaltung des Empfängers verfügbar ist. Aber auch so ist dies schon eine sehr nützliche Einrichtung, die speziell beim Empfang von Funkdiensten das schnelle Auffinden aktiver Frequenzen unterstützt.

## Speicher und Suchlauf

Die Zahl der verfügbaren Frequenz-Speicherplätze ist bei einem PC-Empfänger naturgemäß quasi unbegrenzt. Und natürlich lässt sich jeder einzelne Speicherplatz mit einer alphanumerischen Benennung versehen, die automatisch unterhalb der Frequenzdarstellung



Profi-Demodulator

erscheint, sobald entweder der betreffende Speicherplatz aufgerufen wird oder man manuell auf die gespeicherte Frequenz abstimmt. Speicherplätze lassen sich zur besseren Übersicht in bis zu 16 verschiedenen Gruppen unterteilen. Besonders häufig gehörte Frequenzen können auf die Funktionstasten der PC-Tastatur (F2-F12) gelegt werden und stehen dann per Tastendruck zur Verfügung. Zusätzlich zur Frequenz und zur alphanumerischen Angabe werden auf Wunsch die Betriebsart, die Stellung der Rauschsperrung, und der Status für den Suchlauf gespeichert.

Für den Frequenz- und Speicherplatzsuchlauf stehen verschiedene Optionen bereit, die aus dem Bereich der Funkscanner bereits gut bekannt sind. Zwar ist der Nutzen für den Empfang auf Kurzwelle zumeist nicht bedeutend, aber im Bedarfsfall ist alles Notwendige vorhanden.

## Wunschliste

Natürlich ist man als Kurzwellenhörer nie so ganz zufrieden mit einem neuen Empfangsgerät. So überrascht es, dass in der derzeitigen



Speicherverwaltung



## Memory

Version der Steuersoftware weder Passband Tuning bzw. IF Shift noch ein automatisches und/oder manuell einstellbares Notchfilter geboten werden. Das wäre der Punkt auf dem „i“ des WR-G303 gewesen. Willkommen wären auch ein digitales Rauschfilter sowie ein mehrstufig schaltbarer Abschwächer bzw. alternativ dazu ein noch übersteuerungsfesteres Eingangsteil. Auch die Effektivität der CW-Bandbreitenfilter ist noch nicht optimal. Hier bietet sich Potenzial für die künftige Modellpflege bzw. weitere Versionen des Demodulators.

Nützlich wäre auch eine integrierte Aufnahme-funktion, die gehörte Programme oder Funksignale manuell oder automatisch gesteuert auf der Festplatte in digitaler Form mit-schneidet und vielleicht sogar mit einem Zeit-stempel versieht. Ebenfalls interessant wären integrierte Decodiermöglichkeiten für Wetter- und Datenfunk.

Bezüglich der Hardware wäre eine abge-setzte und per USB-Schnittstelle mit dem PC verbundene Frequenzastatur mit VFO-Knopf wünschenswert. Etwas ähnliches gab es für den revolutionären – in Europa aber erfolglo-sen – Kachina-Transceiver, und auch Ten-Tec verfolgt ein solches Konzept sicherlich nicht grundlos.

## Praxis & Fazit

Im Prinzip kann man ab sofort alles verges-sen, was man bisher über PC-Radios gelesen oder gehört hat. Mit der Entwicklung des WR-G303i beginnt die Zukunft des Kurzwellen-empfangs von Neuem. Für ähnliche Begeiste-rung sorgten vor einigen Jahren der Lowe HF-150 und der HF-225E, die ja irgendwie Urahn-ten des heute so erfolgreichen AOR AR7030 sind. Setzt man den WR-G303i an die Stelle eines HF-150, dann dürften den Kurz-wellenhörern künftig bislang ungeahn-te Möglichkeiten offen stehen, für die man bislang ein Vielfaches bezahlen musste.

In der Praxis erweist der WR-G303i sich schnell als ein ernstzunehmender Empfänger für Programmhörer ebenso wie für DX-Jäger. Durch die Kombina-tion einer sehr klaren Signalwiederga-be, die offensichtlich hohe Empfind-lichkeit, sowie die vielfältigen Optio-nen zur Optimierung schwieriger Emp-fangssituationen, wird so manches ana-

loge Gerät klar in seine Schranken verwiesen. Die Qualität der NF-Wiedergabe eines SSB-Signals bei 3,3 kHz ist ebenso verblüffend wie der ECSS-Empfang von Radio Zambia auf 6.265 kHz: In LSB bei einer Bandbreite von ca. 4 kHz waren die Nach-richten aus dem südli-chen Afrika gut ver-ständlich und störungsfrei aufnehmbar, wäh-rend sich in USB ein SITOP-Signal austobte und sich nur durch die Anzeige auf dem Dis-play bemerkbar machte. Da der WR-G303i also empfangsmäßig offensichtlich in der Oberliga mitspielt, überraschen das fehlende Notchfilter und das ebenfalls nicht vorhandene Passband Tuning. Beide Optionen werden si-cherlich bald per Software nachrüstbar sein, ebenso wie ein digitales Rauschfilter.

Als Empfangsantennen für die Tests dien-ten eine breitbandige Magnetantenne Well-brook ALA 1530 und eine rund neun Meter lange Vertikalantenne auf dem Dach, breit-bandig angepasst mit Hilfe eines MTFT-Ba-luns von WiMo. Wie nicht anders zu erwarten, kam es in den Abendstunden zu Übersteue-rungserscheinungen, die sich mit Hilfe des Abschwächers per Mausklick beseitigen lie-ßen. Das Problem ist nicht dramatisch, jedoch sollte man bei der Verwendung leistungsfähiger Empfangsantennen für die nächtliche DX-Jagd entweder für eine zusätzliche Vorselekti-on sorgen, oder eben den eingebauten Ab-schwächer zum Einsatz bringen. Der Signal-verlust ist zu verkraften, weil gleichzeitig die Lesbarkeit steigt. Nicht recht überzeugen konnte der AM-SYNCH, der keine wählbaren Seitenbänder bietet und auch sonst in der Empfangspraxis wenig Zusatznutzen bringt. Speziell bei lauten SSB- und CW-Signalen machte sich beim Beginn der Aussendung ein Klickgeräusch deutlich bemerkbar, das sich durch eine Korrektur in den AGC-Einstellun-gen mildern ließ. Bei abgeschalteter Audio-AGC trat das Geräusch gar nicht auf. Beim Testgerät lag die angezeigte gegenüber der tat-sächlichen Empfangsfrequenz um rund 55 Hz daneben.

Sollte beim Lesen dieses Berichts der Ein-druck entstanden sein, dass ein bislang über-

zeugter Anhänger analoger Empfangstechnik seine Meinung geändert hat, dann stimmt dies in weiten Teilen. Eine Empfehlung für den Empfänger kann ausgesprochen werden, wenn ein leistungsfähiges und zudem störungsarmes PC-System bereits vorhanden ist. Winradio hat gut vorgesorgt und die Empfängerkarte mit einer umfassenden Abschirmung ausgestattet. Der Nutzer kann seinen Beitrag leisten, und eine möglichst weit abgesetzte Antenne betrei-ben. Zum Glück sind die meisten Computere-systeme, die heutzutage verkauft werden, recht störungsarm. Dies ist eine Auswirkung neuerer europäischer Gesetze bezüglich Stör-strahlung, deren Einhaltung man von seinem Computerhändler im Bedarfsfall auch einfor-dern sollte. Wer dennoch keinen Empfänger in seinen PC einbauen will, kann auf die externe Version des WR-G303 warten. Eine zukunfts-sichere Investition ist der Empfänger allemal, denn das Frontend lässt sich auch mit künftigen Computer- oder Soundkarten-Generatio-nen verwenden. Der Rest ist eine Frage der Software.

Der WR-G303i kostet einschließlich des sehr empfehlenswerten Professional-Demodulator beim deutschen Winradio-Importeur SSB Electronic (Iserlohn; Tel. 02371-95900) 745.- Euro. Wer überwiegend AM-Hörfunk-programme und hin und wieder Signale von Funkdiensten hören möchte, wird den Stan-dard-Demodulator als ausreichend empfinden und bekommt die Empfängerkarte für 645.- Euro. Zur Erinnerung: Das DRM Software Radio kostet 60.- Euro und kann per Internet ([www.drmx.org](http://www.drmx.org)) bezogen werden. Winradio stellt aktuelle Informationen über den WR-G303i und neue Versionen der zugehörigen Software im Internet bereit ([www.winradio.com](http://www.winradio.com)). Deutschsprachige Informationen gibt es unter [www.ssb-amateur.de](http://www.ssb-amateur.de) bei SSB Electron-ic.

Harald Kuhl

## Technische Daten (laut Hersteller)

**Modellbezeichnung:** Winradio WR-G303i  
**Frequenzbereich:** 9 kHz bis 30 MHz  
**Kleinster Abstimmschritt:** 1 Hz  
**Frequenzstabilität:** 10 ppm (0-60° C)  
**Betriebsarten:** AM, SSB (LSB/USB), CW, FM-schmal  
**Schaltungstyp:** Doppelsuper (1. ZF: 45 MHz; 2. ZF: 12 kHz) mit Software-definierter dritter ZF und Demodulator  
**Empfindlichkeit:** AM: 9-100 kHz 9,0 µV, 0,1-2 MHz 2,2 µV, 2-30 MHz 0,9 µV; LSB/USB: 9-100 kHz 3,0 µV, 0,1-2 MHz 0,7 µV, 2-30 MHz 0,3 µV; CW: 9-100 kHz 1,2 µV, 0,1-2 MHz 0,2 µV, 2-30 MHz 0,1 µV; FM-schmal: 9-100 kHz 2,2 µV, 0,1-2 MHz 0,4 µV, 2-30 MHz 0,2 µV. Beim Professional-Demodulator steigert sich die AM-Empfindlichkeit bei 10 MHz auf 0,6 µV (30% Modulation) bzw. 0,25 V (80% Modulation).  
**Spiegelfrequenzunterdrückung:** 60 dB  
**IP3:** +5 dB (bei 20 kHz)  
**Preis:** ca. 645.- Euro (Standard-Demodulator) bzw. 745.- Euro (Professional-Demodulator)  
**Vertrieb:** SSB Electronic GmbH, Iserlohn  
**Internet:** [www.ssb-amateur.de](http://www.ssb-amateur.de) bzw. [www.winradio.com](http://www.winradio.com)

