



Nach Hause hören - Weltempfänger

Weltempfänger haben trotz weltumspannender Satellitentechnik weder an Faszination noch an Gebrauchswert verloren. Sie halten in der Ferne die Verbindung in die Heimat aufrecht und machen weltweit wichtige Informationen zugänglich. Wir stellen aktuelle Weltempfänger vor, werfen einen Blick auf deren Technik und den Einsatz dieser kleinen High-Tech-Pakete, geben Tipps für die Kaufentscheidung und beleuchten abschließend Geräte für BC-DXer. Theoretische Grundlagen zum Kurzwellenempfang finden Sie im Artikel „Kurzwellenempfang“ in dieser Ausgabe.

Die Stimme der Heimat

Wem geht es nicht so - man ist fernab von Deutschland im Urlaub oder auf Geschäftsreise und spätestens nach einigen Tagen kommt bei Vielen der Wunsch auf, irgend etwas aus der Heimat zu hören, seien es Nachrichten, bestimmte Genrebeiträge oder einfach nur die Heimatsprache. Typisches Beispiel sind etwa die Bundesligaergebnisse, die man natürlich auch

im Urlaub aus erster Hand erfahren möchte. So mancher entdeckt dabei ein neues Hobby - DX-Radio hören.

Es ist auch in unserer ach so technisch perfekten Welt eben immer noch ein Abenteuer, einen einige hundert oder gar tausend Kilometer entfernten Sender unter den tausenden anderen Sendern und reichlich Äther-Geprassel endlich zu finden. Während man im Inland den geliebten Heimatsender auch über größere Entfernungen noch über Mittelwelle empfangen

kann, ist damit im fernerem Ausland Schluss. Hier gibt es nur noch die Verbindung per Kurzwelle, etwa über das 49-m-Band. Der wohl bekannteste und weitreichendste deutsche Sender ist die Deutsche Welle. Dass man diesen nicht mehr mit dem Ghetto-Blaster empfangen kann, der meist ohnehin nur einen UKW-Ortssender empfängt, liegt auf der Hand. Für ein solches Vorhaben muss ein Kurzwellenempfänger her, beispielsweise der Weltempfänger.



Bild 1: Im edlen Porsche-Look - der Grundig Yachtboy 2000.

Deutscher Urlaubsfunk

Hat man keinen Weltempfänger, sondern etwa nur das Autoradio dabei, so kann man in einigen von den Deutschen stark frequentierten Urlaubsländern trotzdem deutsche Laute aus dem Radio hören - es gibt dort deutschsprachige Stationen, die auf UKW senden. Hier erfährt man allerdings weniger aus der Heimat, sondern Neuigkeiten und Werbung über das jeweilige Urlaubsgebiet. Solche Sender gibt es z. B. in Spanien, natürlich auch auf Mallorca (viele Mallorca-Touristen werden das „Inselradio 95,8“ kennen), den Kanarischen Inseln, in Italien, der Türkei (eine ganze Kette von Antalya bis Istanbul), Slowenien, Tunesien und sogar in der DOMREP (wie die Dominikanische Republik im Touristenjargon heißt). Andere Sender strahlen von Zeit zu Zeit deutschsprachiges Material auf UKW aus, etwa rings um den Plattensee in Ungarn, oder Ausschnitte aus dem Programm der Deutschen Welle.

Deutsche Welle - die Stimme der Heimat

Quasi rund um den Globus kann man das Programm der Deutschen Welle auf diversen Kurzwellenfrequenzen empfangen. Aber auch die Suche nach anderen deutschsprachigen Sendern lohnt manchmal, auch wenn diese nicht annähernd die Sendekapazitäten der Deutschen Welle aufweisen. Alle Frequenzen der Deutschen Welle (Stand 15.7.2000) für die einzelnen Regionen der Erde können Sie Tabelle 1 entnehmen. Je nach Wetter und Ausbreitungsbedingungen wird man hier fündig.

Das Programm der deutschen Welle (DW) ist ein Vollprogramm mit vorwiegend Nachrichten, Informationen, Sport,

aber auch Genreprogrammen wie Kultur und Musik. Übrigens ist der Sender auch nahezu weltweit per Satellit zu empfangen, zu großen Teilen sogar auch das zugehörige Fernsehprogramm Deutsche Welle TV. Wer sich näher über den Sender informieren möchte, sollte einmal ins Internet gehen. Die Internetadresse: <http://www.dwelle.de>.

Yachtboy, ICF-SW 100 und andere...

Früher hießen Weltempfänger in Amerika „Drake“ und in Deutschland „Grundig Yachtboy“. Die robusten und hochleistungsfähigen

Weltempfänger waren die Flaggschiffe deutscher Radio-Ingenieurskunst und weltweit begehrt. Noch heute sind die vergleichsweise riesigen Kästen fit und befinden sich bei Sammlern und Bootseignern in aller Welt hoch in der Gunst.

Die „Yachtboys“ indes sind nicht von der Bildfläche verschwunden, Grundig baut sie heute noch in alter Tradition und Qualität (siehe Titelfoto). Inzwischen kommen sie im F.A.-Porsche-Design (Abbildung 1) daher und sind deutlich kompakter, aber immer noch ein Geheimtipp. Ansonsten haben heute die asiatischen Hersteller das Terrain nahezu komplett erobert, nur wenige europäische und amerikanische Ausnahmen wie Philips, Telefunken, Thomson behaupten sich mit Nischenmodellen ihres Programms.

Zwei große Spezialisten teilen den restlichen Markt nahezu allein unter sich auf: der Elektronikriese Sony und die taiwanische Firma Sangean, deren Know-how auch auf den Aufkäufen diverser früherer technologisch auf diesem Gebiet führender Firmen aufbaut.

Dazu kommen einige Eigenmarken von Versandhäusern wie „Universum“ von Quelle, die meist Derivate bekannter Marken und deshalb immer einen Blick wert sind. Abraten muss man dagegen von Billigmarktangeboten, die im Bereich bis zu 50 DM liegen und eigentlich nur den UKW-Ortssender und wenige starke Kurzwellensender empfangen.

Geballte Technik

Damit sind wir beim Thema. Entscheidend ist nicht das schicke Aussehen, sondern das, was im Innern des meist nicht billigen Kästchens steckt. Nahezu alle heutigen Weltempfänger, die diesen Namen auch verdienen, sind als „Doppelsuper“

ausgeführt und damit entsprechend gegen innere und äußere Störungen gefeit. In der Bandbreite einstellbare ZF-Verstärker mit steiflankigen Filtern, empfindliche und einstellbare Vorverstärker, Synchrondetektoren mit zur Störungsreduzierung umschaltbaren Seitenbändern und SSB-Empfang gehören hier zu den Standardfunktionen. Dass im Gerät zur Steuerung, Frequenzsuche und Senderspeicherung heute ein Mikroprozessor das Kommando übernommen hat, ist wohl kaum noch der Erwähnung wert.

Was früher die Größe eines Schuhkartons hatte, kommt heute bei den Topanbietern in einem zigaretenschachtelgroßen Mini-Gehäuse unter, wie Sonys langjähriges Flaggschiff ICF-100 (Abbildung 2) zeigt. Das Mini-Gerät mit gerade einmal 11 x 24 x 73 mm bietet Langwelle, Mittelwelle, UKW-Stereo und Kurzwelle bis 30 MHz, einen umschaltbaren Synchrondetektor, SSB, einen Anschluss für eine Aktivantenne, 50 Senderspeicher mit umschaltbaren digitalen Speicherbänken und, und...

Dabei fordert es von seinem Besitzer wenig: 2 Mignonzellen reichen für einen zweiwöchigen Dauerbetrieb über 15 Stunden am Tag (Kopfhörerbetrieb)! Ergänzt man den „Zwerg“ um eine Aktivantenne oder nur um die mitgelieferte Langdrahtantenne, so kann man nächtelang in den Gefilden der Kurzwelle versinken...

Dass diese Technik ihren Preis hat, ist schon fast zu erahnen, immerhin steckt hier ein ausgewachsener Kommunikationsempfänger in einer Mini-Hülle: ab ca. 550 DM ist man dabei. Der aktuelle Nachfolger heißt ICF SW 07 (Abbildung 3), ist geringfügig größer und bietet noch mehr: ein regelbarer Abschwächer und austauschbare Speicherbausteine mit den vorprogrammierten Frequenzen wichtiger Radiostationen, darunter der Deutschen Welle, bilden eine kleine Auswahl der zusätzlichen Features. Hier werden immerhin schon



Bild 2: Power-Mini: Sonys ICF-100 ist nur zigaretenschachtelgroß und weist zahlreiche Features eines kommerziellen Kommunikationsempfängers auf.

Tabelle 1: Frequenzen der Deutschen Welle, deutschsprachige Programme

Europa und Nordafrika		Asien		1200 - 1400	
Zeit in UTC	Frequenz in kHz	Zeit in UTC	Frequenz in kHz	Zeit in UTC	Frequenz in kHz
0000 - 0200	3995	0000 - 0155	17875	1200 - 1400	9545
0000 - 0200	6075	0000 - 0200	17860	1200 - 1400	13780
0000 - 0200	7130	0200 - 0400	15205	1400 - 1600	17560
0200 - 0400	3995	0600 - 0800	17845	1400 - 1600	9545
0200 - 0400	6075	0600 - 0800	21640	1400 - 1600	13780
0200 - 0400	11795	0800 - 0955	11865	1400 - 1600	17845
0300 - 0400	9735	0800 - 0955	17845	1400 - 1600	21560
0400 - 0555	6075	0800 - 0959	21640	1600 - 1755	21560
0400 - 0555	9735	1000 - 1200	9900	1600 - 1800	6075
0400 - 0555	13780	1000 - 1200	13720	1600 - 1800	9545
0400 - 0555	17810	1000 - 1200	17845	1600 - 1800	13780
0400 - 0600	3995	1000 - 1200	21640	1600 - 1800	17845
0555 - 0630	6075	1000 - 1200	21680	1755 - 2000	15275
0555 - 0800	6075	1000 - 1200	21790	1757 - 2000	6075
0600 - 0800	9545	1200 - 1355	21640	1800 - 2000	6075
0600 - 0800	11865	1200 - 1355	21680	1800 - 2000	7185
0600 - 0800	13780	1200 - 1355	21790	1800 - 2000	9545
0800 - 0955	11865	1200 - 1400	9900	1800 - 2000	9735
0800 - 1000	6075	1200 - 1400	13720	1800 - 2000	11795
0800 - 1000	9545	1200 - 1400	15480	1800 - 2000	13780
0800 - 1000	13780	1200 - 1400	17845	1800 - 2000	17860
1000 - 1200	6075	1400 - 1600	9655	2000 - 2200	6075
1000 - 1200	9545	1400 - 1600	15275	2000 - 2200	7185
1000 - 1200	13780	1400 - 1600	15480	2000 - 2200	9735
1000 - 1200	17560	1400 - 1600	17845	2000 - 2200	11795
1000 - 1200	21680	1600 - 1755	15275	2000 - 2200	15275
1000 - 1200	21840	1600 - 1755	17845	2000 - 2200	17860
1100 - 1200	15275	1600 - 1800	9655	2200 - 0000	6075
1200 - 1300	15275	1700 - 1800	1548	2200 - 0000	17860
1200 - 1355	21680	1800 - 2000	1548		
1200 - 1355	21840	1800 - 2000	11765	Nordamerika und Mexiko	
1200 - 1400	6075	2000 - 2155	11765	0000 - 0200	6100
1200 - 1400	9545	2200 - 0000	11795	0000 - 0200	11785
1200 - 1400	13780	2200 - 0000	11895	0000 - 0200	15275
1200 - 1400	17560	2200 - 0000	13690	0157 - 0400	9735
1400 - 1600	6075	2200 - 2355	15250	0200 - 0355	11785
1400 - 1600	9545			0200 - 0400	6075
1400 - 1600	13780	Australien/Ozeanien		0200 - 0400	6100
1400 - 1600	17845	0457 - 0600	9735	0400 - 0555	6075
1400 - 1600	21560	0600 - 0800	9690	0400 - 0555	9735
1600 - 1755	21560	0600 - 0800	9735	0400 - 0600	6100
1600 - 1800	6075	0600 - 0800	11795	0400 - 0600	9640
1600 - 1800	9545	0600 - 0800	11985	1200 - 1359	17730
1600 - 1800	13780	0600 - 0800	17845	1400 - 1600	17730
1600 - 1800	17845	0600 - 0800	17845	1400 - 1600	17875
1755 - 2000	15275	0600 - 0800	21640	1600 - 1700	17730
1757 - 2000	6075	0800 - 0955	17845	1600 - 1700	17875
1800 - 2000	6075	0800 - 0959	21640	1800 - 2000	17860
1800 - 2000	7185	0800 - 1000	9690	2000 - 2155	17810
1800 - 2000	9545	0800 - 1000	9735	2000 - 2200	17860
1800 - 2000	13780	0800 - 1000	11795	2200 - 0000	6100
1800 - 2000	17860	1000 - 1200	17845	2200 - 0000	11785
2000 - 2200	3995	1000 - 1200	21790	2200 - 0000	15275
2000 - 2200	6075	1200 - 1355	21790	2200 - 0000	17860
2000 - 2200	7185	1200 - 1400	17845		
2000 - 2200	9545	1800 - 2000	11765	Mittel- und Südamerika	
2000 - 2200	15275	2000 - 2155	11765	0000 - 0200	9545
2000 - 2200	17860	2200 - 0000	11895	0000 - 0200	9730
2200 - 0000	3995	2200 - 0000	13690	0000 - 0200	11785
2200 - 0000	6075			0000 - 0200	13780
2200 - 0000	17860	Afrika		0000 - 0200	15275
		0000 - 0200	6075	0000 - 0200	15410
		0000 - 0200	7130	0200 - 0355	11785
		0200 - 0400	6075	1200 - 1359	17730
		0200 - 0400	11795	1400 - 1600	17730
		0400 - 0555	6075	1400 - 1600	17765
		0400 - 0555	13780	1600 - 1700	17730
		0400 - 0555	17810	1600 - 1700	17765
		0555 - 0800	6075	1755 - 2000	15275
		0600 - 0800	9545	1800 - 2000	17860
		0600 - 0800	13780	2000 - 2155	17810
		0600 - 0800	21600	2000 - 2200	9545
		0800 - 1000	9545	2000 - 2200	15275
		0800 - 1000	13780	2000 - 2200	17810
		0900 - 1000	15135	2000 - 2200	17860
		1000 - 1155	15135	2157 - 0000	9545
		1000 - 1200	9545	2200 - 0000	9730
		1000 - 1200	13780	2200 - 0000	11785
		1000 - 1200	17560	2200 - 0000	13780
		1000 - 1200	21840	2200 - 0000	15275
		1155 - 1400	15135	2200 - 0000	15410
		1200 - 1355	21840	2200 - 0000	17860

UTC - Universal Time Coordinated (Weltzeit), entspricht „Londoner Zeit“ (GMT), ohne Sommerzeitverschiebung. Beispiele: London: UTC ±0; Berlin (gilt für Deutschland): UTC +1; Azoren: UTC -1; Hawaii: UTC -10; Moskau: UTC+3; Hongkong: UTC+8; Wellington: UTC+12.

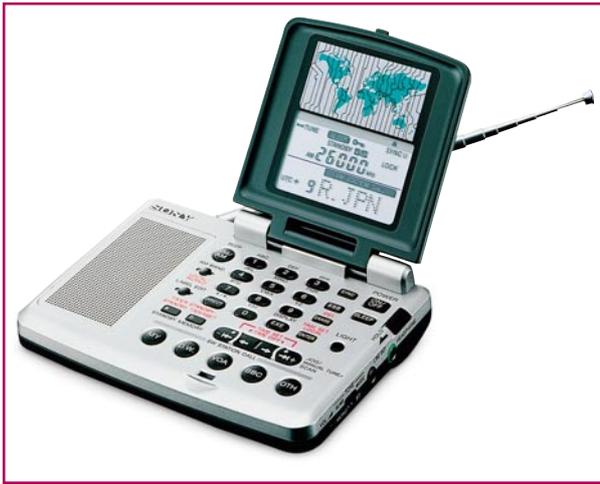


Bild 3: Der Neue bei Sony - der ICF SW 07 lässt sich mit vorprogrammierten Speicherbausteinen bestücken.

ca. 800 DM abgerufen - für Globetrotter und Bootseigner gut angelegtes Geld. Immerhin bietet Sony eine ganze Reihe von Zubehör an, vorwiegend diverse Aktivantennen, die die hervorragenden Empfangsleistungen der Winzlinge noch verbessern.

Wer nun denkt, Weltempfänger sind ausschließlich richtig teuer, möge an das untere Ende der Skala schauen. Hier findet man bereits unter 200 DM und gar 100 DM einiges, was für den gelegentlichen Urlaubsempfänger eine gute Figur macht (Abbildung 4). Ein typischer Vertreter der Mittelklasse mit bereits ausgezeichneten Empfangsleistungen ist z. B. der Grundig Yachtboy 400 (s. Titelfoto), der im kleinen Reiseempfängerformat von 180 x 120 x 37 mm ausgeführt ist und den typischen Kurzwellenempfänger der heutigen Zeit im mittleren Preissegment darstellt. Hier hat man vor allem Wert auf einfache Bedienbarkeit und die hochgenaue, digitale Frequenzwahl gelegt, um einen sicheren Empfang zu gewährleisten, ohne den Nutzer technisch zu überfordern.

Die Sangean-Empfänger decken die gesamte Palette vom 99-DM-Gerät bis hin zum Spitzenmodell ATS 909 (ca. 450 DM, Abbildung 5) ab, der für UKW sogar über RDS verfügt. Übrigens besitzen nahezu alle Modelle mit Digitalskala auch eine oder gar mehrere Weckfunktionen, so dass der Wecker getrost zu Hause bleiben kann und nicht das Urlaubsgepäck belastet. Apro-



Bild 4: Für die gelegentliche Urlaubsnutzung lässt sich auch im preiswerten Bereich Gutes finden.

pos belasten: Bis auf einige „Dickschiffe“ wie den Sangean ATS 818 (Abbildung 6), der als Cassettenrecorder eine Ausnahme darstellt, bewegt sich das Gros der Weltempfänger zwischen 200 und 600 g Gewicht - von Belastung also keine Rede.

Welches Modell?

Wofür man sich beim Kauf eines solchen Weltempfängers entscheiden sollte, hängt stark von den persönlichen Bedürfnissen ab. Will man nur gelegentlich ohne „mühsamen“ Blick in eine Frequenztabelle über die kurzen Wellen surfen, genügt sicher ein Empfänger mit Analogskala, die heute allerdings aufgrund der kompakten Geräteabmaße entsprechend klein ausfällt und ergo mühsam genau einzustellen ist. Deshalb sollte man gleich zum Gerät mit Digitalskala und der Möglichkeit der direkten Frequenzeingabe greifen. Da lässt sich die Standardfrequenz der Deutschen Welle, 6075 kHz, bequem eintippen, meist sogar mit Namen abspeichern, und man ist aller Sorgen um die Frequenzeinstellung ledig. Ansonsten sind auch komplett ausgestattete Geräte einfach zu bedienen, man nähert sich dem besten Empfangsergebnis nach einigem Training sehr gut und weiß dann auch die diversen Hilfen wie den Synchrondetektor effektiv einzusetzen.

Wer weitab von Deutschland hören bzw. hier Sender anderer Kontinente empfangen will, kommt an einer guten externen

Antenne nicht vorbei. Viele Firmen packen eine Langdrahtantenne bei, die sorgfältig ausgelegt, schon eine ganz wesentliche Empfangsverbesserung bringt. Platzsparender ist eine Aktivantenne, die allerdings auch relativ teuer ist. Im Notfall hilft auch ein langer Draht am Empfangsort, der einfach an die Antennenbuchse angeschlossen wird. Abbildung 7 zeigt einige dieser Antennenarten.

Natürlich kann man die meisten Empfänger auch über ein Netzteil betreiben, doch zeigt sich immer wieder, dass hierüber Störungen in das Gerät eindringen, sofern man nicht ein hochwertiges Gerät verwendet. Batteriebetrieb ist zwar teurer, aber deutlich störungsfreier. Der Netzbetrieb sollte dem stromintensiveren UKW-Empfang vorbehalten bleiben, hier wirken



Bild 5: Das Spitzenmodell von Sangean, der ATS 909.

sich dann auch keine Störungen aus dem Netzteil mehr aus.

Dass man den Funkamateure stets mit



Bild 6: Im Stil des herkömmlichen Kassettenrecorders: Sangean ATS 818 ACS.

einem Kopfhörer auf den Ohren sieht, hat seine Bewandnis. Man kann störungsfreier und konzentrierter hören als mit einem Lautsprecher. Deshalb befinden sich in

Tabelle 2:

Die Rundfunk-Kurzwellenbänder

Band	Frequenzbereich/kHz
75-m-Band	3.900 - 4.000
49-m-Band	5.950 - 6.200
41-m-Band	7.100 - 7.300
31-m-Band	9.500 - 9.900
25-m-Band	11.650 - 12.050
22-m-Band	13.600 - 13.800
19-m-Band	15.100 - 15.600
16-m-Band	17.550 - 17.900
13-m-Band	21.450 - 21.850
11-m-Band	25.650 - 26.100

den meisten Kartons der Weltempfänger auch Ohrhörer. Hier sollte man vor der großen Reise gründlich testen, ob es sich nicht lohnt, den beige-packten durch einen hochwertigeren, womöglich besser sitzenden oder gar doppelseitigen Hörer (sehr zu empfehlen) zu ersetzen.

Ach ja, natürlich sollte der Frequenzbereich möglichst den gesamten Kurzwellenbereich zwischen 1.620 und 30.000 kHz überstreichen. Wenigstens aber sollten es die Kurzwellenbänder 75-m-Band und das 13-m-Band sein. Hier senden die meisten Rundfunksender. Tabelle 2 zeigt die Frequenzverteilung zu den einzelnen Bändern.

Das beliebteste Band ist freilich das 49-m-Band. Hier senden sehr viele Rundfunksender, unter anderem auch die Deutsche Welle auf 6075 kHz.

Für Infizierte nur das Beste

Für so manchen, der auf der großen Reise mit dem Weltempfänger auf den Geschmack gekommen ist, wird das Radiohören zum Hobby, er wird zum so genannten BC-DXer. Hier sollte man sich dann aber einer anderen Technik-Basis zuwenden, die noch flexiblere Anschlussmöglichkeiten, vor allem im Antennenbereich, erlaubt. Typische Empfänger sind hier der NASA HF4E-S oder der LOWE



Bild 8: Der Weltempfänger der Zukunft? WINRADIO tritt als „Blackbox mit angeschlossenem PC“ auf.

HF-150 (beide im Vertrieb von SSB, <http://www.ssb.de>). Während der preiswerte NASA als typischer Einstiegsempfänger gilt und insbesondere durch leichte Bedienung, hervorragendes Großsignalverhalten, ein schaltbares Dämpfungsglied, SSB und ein integriertes Modem, das Wetterbildfax-Empfang mit einem PC erlaubt, hervorsteicht, ist der LOWE ein Top-Klassiker, der mit 90-dB-Dynamik Maßstäbe für einen störungsfreien Empfang setzt. Er weist Anschlüsse für mehrere Antennenarten auf, darunter auch für Aktivantennen.

Aus dem fernen Australien (wer fragt da, „Warum wohl?“) kommt indes das Highlight der Hörerszene - WINRADIO. Man glaubt es kaum, ein unscheinbarer Kasten, angeschlossen an einen Personalcomputer (Abbildung 8, gibt es auch als Steckkarte für „richtige“ PCs) präsentiert sich auf dem Bildschirm als professioneller Kommunikationsempfänger für den Bereich - man lasse es sich auf der Zunge zergehen - von 500 kHz bis 1,3 GHz!

Der „Empfänger“ ist in Schritten von 1 Hz (!) abstimmbar, ermöglicht Passband-Empfang (damit lässt sich in SSB und CW

die Durchlasskurve eines extrem schmalbandigen Filters so verschieben, dass sich die Tonhöhe nicht ändert), und weist zahlreiche Speichermöglichkeiten auf.

Mit der „Digital-Suite“ lässt sich „WINRADIO“ zu einem kompletten Monitoring-Zentrum mit Fax-Empfang in FM und AM, Packet Radio, ACARS (Datenübertragung Flugfunk), DTMF, CTCSS und weiteren Features ausbauen. Via Internet gibt es downloadbare Erweiterungen, die den Funktionsumfang ständig erweitern. Damit braucht sich WINRADIO nicht hinter den leistungsfähigen Kommunikationsempfängern vom Schlege der ICOM-Flaggschiffe zu verstecken. Da man auf Reisen heute immer öfter ohne den Laptop-Rechner dabei hat, ist WINRADIO eine echte und äußerst leistungsfähige Alternative zum herkömmlichen Weltempfänger. Wer alles über den digitalen „Wunderknaben“ wissen will, sollte seinen Internet-Browser bemühen und die Adresse „<http://www.ssb.de>“ wählen. Die Iserlohner Firma hält auch einen Spezialprospekt zum Thema bereit.

Zugegeben, „Weltempfänger“ wie die zuletzt beschriebenen gehen weit über das normale Hörbedürfnis des Urlaubers hinaus, sie sind aber die Spitze des Eisbergs und Technologieträger für die Zukunft. Wer sagt, dass es nicht in einigen Jahren weltweit möglich ist, die Deutsche Welle mit dem Handy zu empfangen?

Vorerst wünschen wir aber viel Spaß beim „Kurbeln“ durch die kurzen Wellen mit den heutigen Weltempfängern - nicht nur im Urlaub!

Wer übrigens mehr über die theoretischen und technischen Grundlagen des Kurzwellenempfangs sowie der Empfangspraxis nachlesen oder/und sich sogar einen Kurzwellenempfänger selbst bauen möchte, dem sei die Lektüre des Beitrags „Kurzwellenempfang“ in dieser Ausgabe empfohlen.

ELV



Bild 7: Für Weitempfang ein Muss - externe passive und aktive Antennen