Sony DWZ Digital Wireless System

Autor und Fotos: Peter Kaminski



Sony bietet mit dem DWX schon seit 2008 ein professionelles, rein digitales Drahtlosmikrofonsystem für den UHF-Frequenzbereich für ENG- und Bühnenanwendungen an, dass in vielen Fernsehstudios, Filmproduktionen und Theatern etc., weltweit eingesetzt wird. Mit dem DWZ hat Sony nun seit dem vierten Quartal 2012 auch ein digitales Drahtlossystem für das MI-Segment im Programm. Das DWZ arbeitet, anders als das DWX, im 2,4 GHz ISM-Band (ISM steht für Industrial, Scientific and Medical).

Betriebsfrequenzen

Dieses Band steht quasi weltweit ohne Gebühren zur Verfügung. Einschränkungen gibt es in wenigen Ländern. In Europa gibt es erwähnenswerte Einschränkungen nur in Frankreich. Bei dieser Freiheit ist es nicht verwunderlich, dass natürlich auch verschiedenste Dienste wie unter anderem Bluetooth, WLAN und auch Fernwirksysteme sowie Mikrowellenherde, in dem Frequenzsegment von 2,4 bis 2,5 GHz zu finden sind. Weltweit stehen für WLAN-Anwendungen 12 Frequenzen (in Europa 13) in einem Frequenzraster von 5 MHz bereit. Die Sendeleistung des DWZ-Systems beträgt 10 mW EIRP.

Übertragung

bei der Audioübertragung sind die Erfordernisse natürlich anders als bei der reinen Datenübertragung wie bei WLAN-Anwendungen, denn dort wird ein Datenpaket so

Phoca PDF

lange wiederholt, bis es vom Empfänger an den Absender quittiert wurde. Bei der Audioübertragung ist es aber erforderlich, eine Mindestlatenzzeit einzuhalten, damit Verzögerungen in der Übertragung sich nicht störend bemerkbar machen. Zudem ist aber auch eine hohe Übertragungsqualität sowie Robustheit erforderlich. Wenn dann auch noch der Wunsch nach hoher Reichweite hinzukommt, muss man sagen, dass in dem "magischem Viereck" kurze Latenz, hohe Qualität, hohe Robustheit und hohe Reichweite, sich die Parameter gegenseitig beeinträchtigen.

Nicht allen diesen vier Parametern kann man unter allen Bedingungen gleichermaßen Rechnung tragen. Aus diesem Grund hat man bei Sony im DWZ-System zwei verschiedene Betriebsarten implementiert, die dort "Wide" und "Narrow" genannt werden. Gleich bleibt allerdings in beiden Betriebsarten die Kodierung des Audiosignals. Die Audiosignale werden beim DWZ mit einer Abtastrate von 50 kHz und mit einer Wortbreite von 24 Bit linear (also ohne Kompander) übertragen, wobei der Frequenzübertragungsbereich auf der Funkstrecke 10 Hz bis 22 kHz beträgt.

Bei dem Wide-Modus handelt es sich um einen WLAN-kompatiblen Modus der die weltweit üblichen zwölf WLAN-Kanäle nutzt und zwar paarweise. Das heißt, dass der Anwender sechs verschiedene Kanäle auswählen kann. Das DWZ nutzt dabei immer zwei dieser Kanäle und springt zwischen den Kanälen im fünf Millisekundentakt hin und her. Dieses sogenannte Frequenz-Hopping dient dazu, dass bei Störung eines Kanals die Übertragung auf dem anderen Kanal erfolgen kann. Weiter ist der Vorteil der WLAN-Kompatibilität der DWZ-Wide-Betriebsart auch der, dass andere WLANs darüber informiert sind, dass sich hier noch ein anderer Nutzer auf dem Kanal befindet und man ihm so auch die Möglichkeit gibt, Daten zu übertragen. In den entsprechenden Standards sind solche Antikollisionsmechanismen nämlich vorgesehen und auch vorgeschrieben. Beim Wide-Modus ist ein hoher Fehlerschutz gegeben. Die Audio-Latenzzeit beträgt 6 Millisekunden.

Der DWZ-Narrow-Modus nutzt ebenfalls Frequenz-Hopping aber die Frequenzabstände sind geringer, es werden mehr Hopping-Frequenzen genutzt und die Hopping-Rate ist höher, wodurch sich eine geringere Latenzzeit von ca. 3 Millisekunden ergibt. Im Narrow-Modus ist auch das Verhalten auf Störsignale anders. Dazu später im mehr im Praxisabschnitt. Ein großer Unterschied des Narrow-Modus ist auch, dass keine Antikollisionskommunikation mit WLANs erfolgt und diese in dieser Betriebsart diese in Ihrer Funktion beeinträchtigt werden, wenn sie in überlappenden Frequenzbereichen arbeiten.

DWZ Komponenten und Kits

Das DWZ-System besteht aus vier Komponenten und zwar:

- Handsender ZTX-M01
- Taschensender ZTX-B01
- Half-Rack-Empfänger ZRX-HR50
- Tischempfänger ZRX-C30

Es werden zunächst zwei Kits angeboten, die sich primär an Musiker richten und zwar das Vocal Kit DWZ-M50, bestehend aus Handsender und Half-Rack-Empfänger sowie das Guitar Kit DWZ-B30GB, bestehend aus Taschensender und Tischempfänger. Ab dem ersten Quartal 2013 gibt es auch zwei Presentation Kits DWZ-M70/B70HL für Konferenzanwendungen mit je einem Half-Rack-Empfänger sowie entweder Hand- oder oder Taschensender. Die Presentation Kits verfügen über eine AES-kompatible 128-Bit-Verschlüsselung sowie auch über eine zuschaltbare Feedback-Unterdrückung. Weiter wird mit dem BC-DWZ1 auch eine optionale Ladestation für Hand- und Taschensender angeboten.

Vocal Kit DWZ-M50

Wir hatten das Vocal Kit DWZ-M50, bestehend aus Handsender ZTX-M01 und Half-Rack-Empfänger ZRX-HR50, zum Test, das wir hier näher vorstellen und auch bewerten möchten.

Half-Rack-Empfänger ZRX-HR50

Für den Half-Rack-Empfänger gibt es ein Rahmen, mit dem zwei Empfänger als 19"-Gerät (1 HE) in ein Rack befestigt werden können. Die Bedienung, bzw. Einstellung der Betriebsparameter erfolgt über einen Drehgeber mit Select-Drucktastenfunktion sowie einem Escape-Taster zum Verlassen eines Menüs neben dem Drehgeber.

Phoca PDF



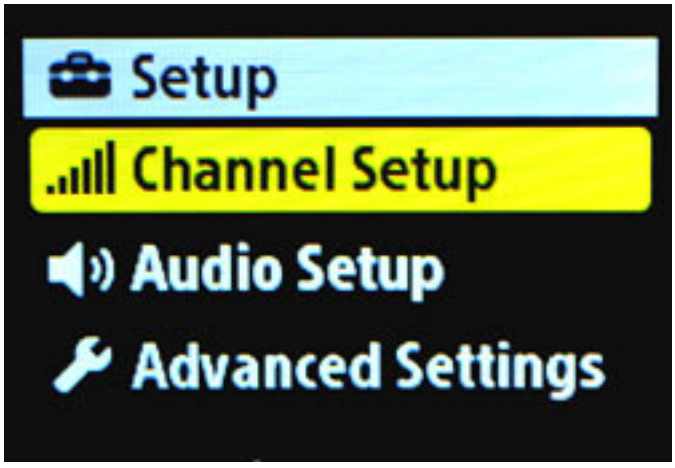
Der Empfänger ist als Diversity-Empfänger ausgeführt. Die Antennen werden auf der Geräterückseite an zwei BNC-Buchsen befestigt. Weitere Anschlüsse sind neben dem Gleichspannungsanschluss für das beliegende Steckernetzteil ein symmetrischer (XLR-3-Buchse, Referenzpegel -28 dBu) sowie zwei unsymmetrische Ausgänge (6,3-mm-Klinkenbuchse). Der Pegel des symmetrischen Ausgangs lässt sich über ein Miniaturschiebeschalter auf Mikrofon- oder Line-Pegel (-58/-12 dBu) umschalten. Auch ein USB-Anschluss für das Einspielen von Firmware-Updates ist auf der Geräterückseite vorhanden.



Die Hauptanzeige (s. Abb. unten) gibt Auskunft über den verwendeten Kanal (Wide-Modus: 1 ... 6, Narrow-Modus: a ... f), den HF-Pegel beider Diversity-Wege sowie den aktiven Weg, den Audiopegel (Bargraf), den Status der Audiobearbeitung (Equalizer ein/aus) sowie die prognostizierte Batterierestlaufzeit. Der HF-Weg ist also Bidirektional denn der Sender überträgt die Batteriespannung an den Empfänger.

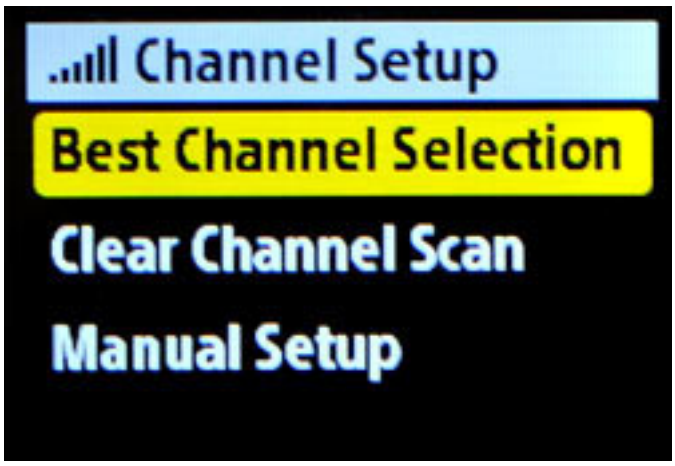


Nach Drücken auf den Drehgeber kann man zwischen den drei Hauptmenüs wählen und zwar Kanalanwahl, Audioeinstellung und erweiterte Einstellungen.

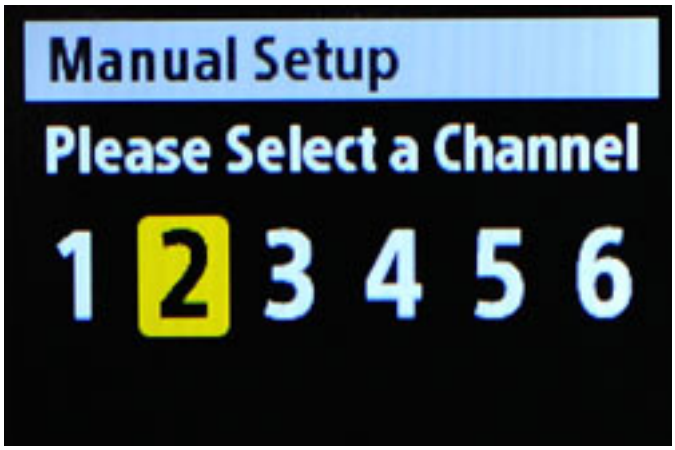


Phoca PDF

Nach Anwahl des Channel Setup werden drei weitere Untermenüs angeboten (s. Abb unten) und zwar eines zum Scannen des am besten verfügbaren Kanals (Best Channel Selection) sowie ein Scan der alle verfügbaren, freien Kanäle ausgibt, von denen man dann einen auswählen kann (Clear Channel Scan).

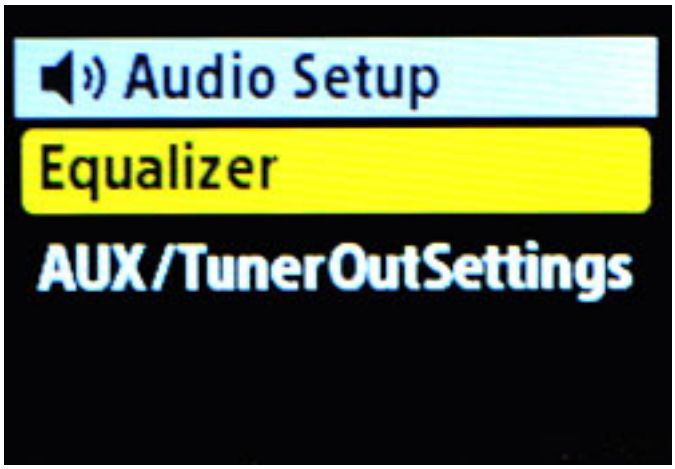


Als dritten Menüpunkt ist die Möglichkeit gegeben, einen der sechs Kanäle manuell ohne Scan auswählen zu können.

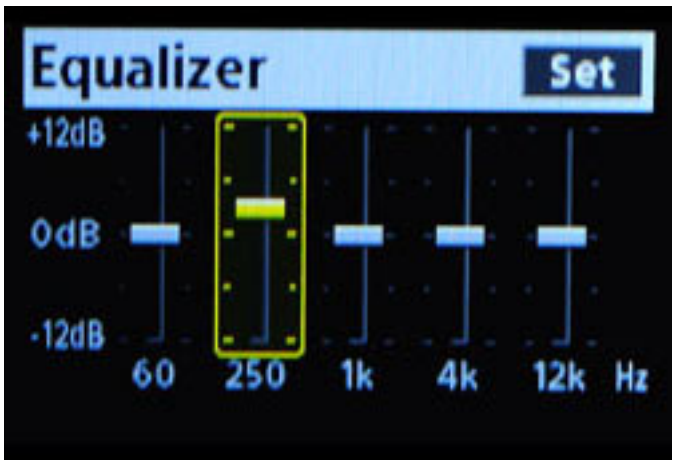


Das Audio Setup bietet zwei Menüpunkte und zwar einen für das Aktivieren, bzw. Deaktivieren des Mutings auf dem Aux-Ausgang und einen zweiten für die Einstellung des Equalizers.

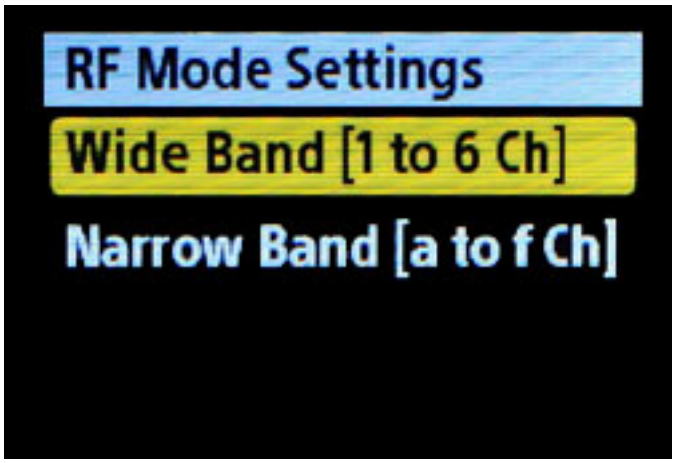
Phoca PDF



Der Equalizer ist ein Fünfband-EQ. Das Gain jedes Frequenzbandes lässt sich im Bereich von -12 bis +12 dB in 1-dB-Schritten einstellen.



Über das Advanced Settings Menü hat der Anwender die Möglichkeit den Sendemodus zwischen Wide- und Narrow-Mode umzuschalten (s. unten).



Weiter lässt sich in den Advanced Settings auch noch der Batterietyp des Senders einstellen (Alkaline-Batterien oder NiMH- oder Lithium-Ionen-Akkus), damit aus der

Phoca PDF

übertragenen Batterie/Akku-Spannung die richtige Restlaufzeit errechnet werden kann.

Handsender ZTX-B01

Werfen wir nun einmal einen Blick auf den Handsender. Dieser ist sehr robust aufgebaut. Sowohl Korb als auch Gehäuse sind aus oberflächenvergütetem Metall gefertigt. Eine LED zeigt den Betriebsstatus an und ein vertiefter Druckschalter dient zum Ein- und Ausschalten des Handsenders. Durch ein kurzes Antippen auf den Taster wird ein Audio-Mute aktiviert, bzw. bei nochmaliger Betätigung wieder aufgehoben.

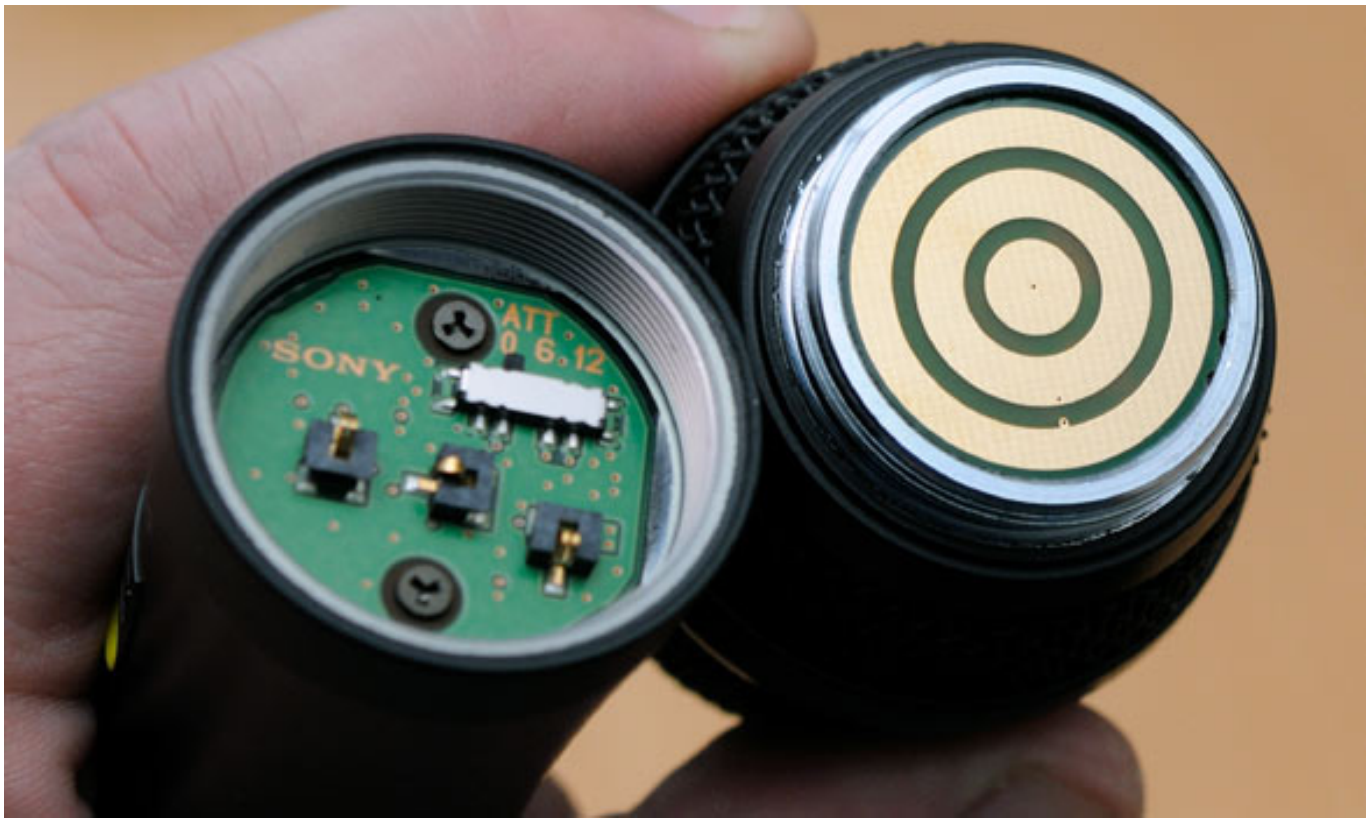


Nach Abschrauben des unteren Gehäuseteils wird die Akku-/Batterieaufnahme zugänglich. Hier reichen zwei AA-Zellen zum Betrieb.



Über einen Druckschalter kann der Anwender den gewünschten Betriebskanal auswählen. Wenn man dieses Miniaturtaster gedrückt hält und den Handsender einschaltet wird die Anwahl des Betriebsmodus angeboten (Wide/Narrow).

Phoca PDF



Die Kapsel ist dynamisch mit einer Kugel-Richtcharakteristik. Der Übertragungsbereich des Mikrofons beträgt 70 Hz bis 16 kHz. Es lässt sich eine Dämpfung in drei Stufen einstellen (0/6/12 dB). Der maximale Schalldruck beträgt 142 dB SPL (bei 12 dB Dämpfung).

Die Kapsel des Handsenders lässt sich abschrauben und tauschen. Interesant ist, dass man die gleiche Kapselaufnahme wie bei der DWX-Serie gewählt hat, die kompatibel mit Shure-Mikrofonen ist. Somit lassen sich auch die verfügbaren Mikrofonkapseln CU-C31, CU-F31 und CU-F32 der DWX-Serie für den ZTX-M01 Handsender nutzen sowie Kapseln von Shure und mit dem Mikrofonadapter HHA-S von Ambient Recording auch Sennheiser-Kapseln der 5000er-Serie sowie die Kapseln von Neumann. Ambient Recording wird ab 2013 auch noch einen Adapter für die Sennheiser 2000er/9000er-Serien anbieten.

Praxis

Also die Fertigungsqualität ist mechanisch in dieser Preisklasse als exzellent zu beurteilen. Der Handsender hinterlässt ein höherpreisiges Gefühl. Das gleiche gilt auch für die mechanische, bzw. Fertigungsqualität des Half-Rack-Empfängers. Die Bedienung ist am Empfänger ist absolut narrensicher und intuitiv zu bedienen. Am Sender muss man einmal kurz in die Anleitung schauen um die Funktion des Tasters zu verstehen und das war es auch schon. Auch in Punkto Bedienung also wirklich gelungen. Der Klang der Funkstrecke überzeugt ebenso. Dank des nicht vorhandenen Kompander ist der Klang in dem Preisbereich als sehr gut zu

bezeichnen. Die Sprachverständlichkeit des Mikrofons ist gut und der Sound ist ausgewogen ohne eine Höhenanhebung.

Nun stellt sich aber die Frage, wie verhält sich das DWZ-Drahtlossystem im praktischen Betrieb. Bei den Reichweitentest muss man sagen, dass die Reichweite immer weiter war als ein WLAN im Modus IEEE 802.11b/g an gleicher Position. Wir haben das System auch in einem Umfeld mit vielen WLANs ausgetestet wobei eines in Bandmitte in ca. zwei Meter Entfernung vom Empfänger und auf der Senderseite ein Repeater ebenfalls zwei Meter vom Sender entfernt aufgebaut wurde. Es war keiner der Kanäle völlig frei. Insgesamt konnten wir mit einem WLAN Scanner weit über 20 Netzwerke identifizieren. Trotzdem funktionierte im Indoor-Bereich mit massiven Wänden eines Altbaus das System problemlos durch zwei Räume hindurch auf ca. 12 Meter Entfernung ohne Störung und zwar in beiden Betriebsarten (Wide/Narrow). Ein großer Unterschied war da nicht festzustellen. Die Feldstärkeanzeige war da aber auf ein Minimum und eines der beiden Diversity-Kanäle zeigte auch schon mal überhaupt keinen Empfang. Das ist bei der Distanz und den Rahmenbedingungen eigentlich ein ganz gutes Resultat. Im Normalfall auf einer Bühne oder in einem größerem Raum dürfte selbst bei einer hohen WLAN-Belegung bei einer entsprechenden Kanalanwahl mittels Scan kein Problem auftauchen. Bei einer dichten WLAN-Belegung dürfte es aber schwierig sein, sechs Kanäle gleichzeitig zu betreiben.

Wir haben dem System unter der zuvor beschriebenen Konstellation noch einem Extremstresstest unterzogen in dem wir in zwei Meter Abstand vom Empfänger und genau in der Mitte der Übertragungsstrecke noch je ein Frequenz-Hopping-System installiert haben, dass jede Millisekunde einen anderen 1-MHz-breiten Kanal belegt und das nach einem Zufallsmuster. Im DWZ-Wide-Modus konnte man hier eine wahrnehmbare Modulation durch das Hopping-System feststellen. Diese Beeinträchtigung war beim DWZ-Narrow-Modus durch das schnellere Hopping und die engere Bandbelegung deutlich geringer und nach einer kurzen Einschwingzeit gar nicht mehr wahrnehmbar. Also auch beim paralleln Einsatz von Fernwirksystemen bietet der Narrow-Modus eine Betriebsart, die auch mit solchen sehr spezifischen Störungen klar kommt.

Was den Vergleich mit traditionellen UHF-Systemem angeht muss man sagen, dass deren Reichweite auf jeden Fall größer ist. Es lässt sich aber aufgrund der gänzlich unterschiedlichen Übertragungsmechanismen nur schwer sagen wie groß der Faktor ist, da dies eben sehr von den Gegebenheiten abhängt. Klar ist z. B., dass wegen der deutlich höheren Frequenz die Körperabschattung eine merkbar größere Rolle spielt als bei UHF im 700-MHz-Bereich. Dies macht sich aber in der Praxis erst ab ca. der Hälfte der Maximalreichweite überhaupt bemerkbar. Der Übergang vom einwandfreier zur Übertragungsabbruch wird in einem Bereich von kleinen Peaks im Audio begleitet bevor die Übertragung ganz abbricht. Der Übergang ist also nicht extrem abrupt sondern für ein Digitalsystem relativ gemäßigt. Dafür sind aber Störungen im Übergangsbereich wahrnehmbar.

Fazit

Phoca PDF

Die Preise für das Vocal Kit DWZ-M50 liegt bei ca. 650 Euro. Der Handsender ZTX-M01 einzeln liegt bei knapp über 300 Euro und der Half-Rack-Empfänger ZRX-HR50 bei ca. 350 Euro. Das Guitar Kit DWZ-B30GB kostet knapp unter 500 Euro.Die Preise der beiden Presentation Kits standen bei Redaktionsschluss noch nicht endgültig fest werden aber über denen der beiden anderen Kits liegen.

Als Fazit muss man sagen, dass das DWZ für Anwendungen im Konferenzbereich und kleineren Bühnen bis hin zu Bühnen mittlerer Größe durchaus eine sehr gute Alternative zu analogen Systemen im UHF-Bereich darstellen kann. Die Anwender des Guitar Kit sollten bei den geringen zu übertragenden Reichweiten wohl überhaupt keine Probleme feststellen. Für diese Anwendung ist das Sytem ohne Frage optimal zudem auch das System ja ohne Kompander auskommt und der Gitarrensound so weitgehend unbeeinflusst übertragen wird.

Einschränkungen gibt es hier eigentlich nur bei einer extrem dichten WLAN-Belegung und selbst da sollten zwei bis drei Kanäle noch unterzubringen sein. Das vier WLANs nach IEEE 802.11g auf allen Frequenzblöcken in einem Raum senden, dürfte als eher theoretischer Wert zu sehen sein und selbst da ist im Wide-Modus noch ein Betrieb möglich. Und wie wir nun in den letzen Jahren ja erfahren durften ist es mit der Zeit, wo man ein UHF-System einschalten und ohne Scan betreiben konnte, Dank der Digitalen Dividende ja auch vorbei. Was auf jeden Fall überzeugt ist die Audioqualität und auch der Systempreis ist absolut angemessen.

pro.sony.com
www.hlaudio.de

Phoca PDF