



Ganz schön gut

Funksysteme mit Handheld-Sender:
AKG WMS-450, Sennheiser EW-335 und
EW-500, Shure SLX und ULXP

Von Christian Boche und Stefan Kosmalla

Nicht verwechseln: „Digitale Dividende“ bedeutet keine Gewinnausschüttung via online Banking, sondern bringt uns eine Neuordnung der zugelassenen Funkfrequenzen für den Drahtlosbetrieb. Kollektiv ziehen wir sukzessive in die Funk-Wohnsiedlung mit den Hausnummern 710 - 790 MHz um, denn das ist der Frequenzbereich, der ab 2016 für die Anwender professioneller Drahtlostechnik von der Bundesnetzagentur (BNetzA) vorgesehen ist. Um die Zeit bis zum 31. Dezember 2015 sinnvoll zu überbrücken, werfen wir einen Blick auf derzeit erhältliche Drahtlossysteme der Mittelklasse mit Handheld-Sendern, die sich besonders dadurch auszeichnen, dass sich auch bei größeren Events problemlos mehrere Strecken parallel nutzen lassen und zudem schon Sets in besagtem Frequenzbereich erhältlich sind.

Was bekommt der Anwender frei Haus, wenn er sich ein Funksystem aus der Mittelklasse zulegt? Zunächst überraschen die Kandidaten durch reichhaltiges Zubehör. Ein 19-Zoll-Einbaueinheit und eine gedruckte, deutschsprachige Bedienungsanleitung sind Standard. Ferner sind 9,5 Zoll große Empfänger mit beleuchteten Displays, welche „Batteriestatus, RF- und Audiopegel sowie die verwendete Trägerfrequenz anzeigen, in dieser Klasse selbstverständlich. Optionale Richtantennen nebst passenden Antennensplittern und Kombiniern gehören bei den Kandidaten ebenfalls zum guten Ton. Zurück zur Ausstattung des Testfeldes. Wir notieren Pilottonübertragung und automatischen Frequenzabgleich zwischen Sender und Empfänger. Da diese Ausstattungsmerkmale bei allen Kandidaten anzutreffen sind, werden wir aus Platzgründen nicht näher auf diese Features eingehen und sie auch in der Bewertung außen vor lassen. Wir konzentrieren uns auf Unterschiede in der Ausstattung, der praktischen Bedienung und den Betriebskosten. Ebenfalls abgesehen haben wir von einer klanglichen Bewertung der Kapsel, da alle Systeme entweder mit unterschiedlichen Kapseln in den Handsendern (AKG WMS-450) oder gar direkt als Wechselkopfsystem angeboten werden, sodass der Anwender nicht wie bei Budgetsystemen auf einen Standardkopf festgelegt ist.

AKG WMS-450 D5

Das AKG WMS-450 Set besteht aus dem Handsender HT-450/D und dem SR-450 Empfänger. Im Vergleich zu den anderen Systemen in diesem Vergleich stehen dem Anwender nur zwei verschiedene Kapseln zur Auswahl: die C-5- (Kondensatorkopf) oder die D-5-Kapsel (dynamischer Wandler). Als bühnentauglich erweist sich jedenfalls das mitgelieferte Netzteil für den SR-450 Empfänger, denn es ist als Schaltnetzteil ausgelegt und ausgestattet mit verschiedenen

Klassenherrschaft

Bietet die hier getestete Mittelklasse schon erstaunlich viel Ausstattung, so ist die absolute Vollbedienung dennoch der Oberklasse vorenthalten. Alle drei Hersteller in unserem Testfeld können ebenfalls mit Oberklasse Funksystemen aufwarten. Shure legt dem professionellem Anwender seine UHF-R Serie ans Herz, Sennheiser hat die 2000/3000er und 5000er Serien im Programm und AKG bietet mit den Modellen DSR-700 und WMS-450 ebenfalls zwei Optionen in der Oberklasse. Was bieten diese Systeme an Mehrwert? Zunächst einmal sind die Oberklassenempfänger oftmals als Dual-Empfänger mit zwei komplett autarken Empfängern in einem 19-Zoll-Gehäuse ausgelegt. Darüber hinaus wird auf externe Netzteile verzichtet und statt dessen auf interne Schaltnetzteile gesetzt. Auch bei den zur Verfügung stehenden Frequenzen gibt es einen kräftigen Nachschlag. Mehr nutzbare Frequenzen, mehr Frequenzgruppen mit mehr vorprogrammierten Kanälen und eine engere Frequenzeinstellung (oft in 25-kHz-Schritten), woraus eine noch größere Anzahl von simultan verwendbaren „Funken“ resultiert. Auch die Handsender der Oberklasse bestechen durch das gewisse „Mehr“. Vor allem bleiben den Oberklasse-Handsendern besondere Mikrofonkapseln vorbehalten. So bietet Shure die KSM-9 Kapsel nur für ihre UHF-R Systeme an, AKG die D-7 Kapsel nur für die DMS-700/WMS-450 und ähnlich verfährt Sennheiser, was die Verfügbarkeit von Neumann Mikrofonkapseln für Sennheiser Funkstrecken betrifft.

Aber für den normalen Coverband Einsatz oder das übersichtliche Festival nebenan reichen die von uns getesteten Funkstrecken auf jeden Fall. Mit mindestens zwölf simultan betreibbaren Strecken sollten in der Regel genügend Kapazitäten vorhanden sein. Für Festivals ist zudem wichtig, dass sich die genaue Trägerfrequenz in Hz im Display ablesen lässt, da vermehrt Bands eigene In-ear-Funkstrecken mitbringen und daher mitunter ein schneller Abgleich der Frequenzen mit den Festival-Funkstrecken notwendig sein kann. Darin besteht ein wesentlicher Unterschied zu den Einsteigermodellen (Vergleichstest in tools 4 music, Ausgabe 2/2010), die in der Regel nur Kanal oder Gruppe, aber nicht die tatsächliche Trägerfrequenz anzeigen. Ohne passende Tabelle kann das schnell zu Problemen führen. Zudem ist die Zahl der simultan verwendbaren Systeme deutlich geringer, was das Ausweichen auf andere Frequenzen im Bedarfsfall erschwert.



Info: www.akg.com

Der Handsender für das AKG WMS-450 System wird mit zwei unterschiedlichen Kapseln angeboten

Akkubetrieb ist durch die optionale CU-400 Akkustation problemlos möglich

Günstiger Preis und gute Ausstattung – AKG WMS-450



tools4music
PREISWERT
TESTSIEGER
 tools4music
PERFORMANCE
TESTSIEGER

Preis-/Leistungssieger in diesem Vergleich: das Sennheiser EW-335 System

Info: www.sennheiser.com

Beachtliche Ausstattung: EW-500 G3 Empfänger und Handsender

Adaptieren. Zudem ist der Netzteilstecker am Empfänger verschraubbar, eine feine Sache. Der Empfänger besitzt 1.200 schaltbare Frequenzen und erlaubt es, bis zu zwölf Systeme simultan zu betreiben. Freunde und Sympathisanten des Ampelmännchens werden ihre Freude an dem zweifarbigen LC-Display des Empfängers haben, wo sich nach Bedarf ein roter Hintergrundwechsel für kritische Betriebszustände wie Batteriezustand, Audio Clipping oder bei zu geringer Feldstärke einstellen lässt. Das verschafft Übersicht, ebenso wie die Möglichkeit, dem Empfänger einen Namen zu geben. Aber auch bei der Betriebssicherheit reicht der SR-450 dem Anwender die helfende Hand. Im Rehearsal-Mode speichert der Empfänger etwaige Dropouts beim Soundcheck. So lässt sich gegebenenfalls eine optimalere Aufstellung suchen, bevor es bei der Show Probleme gibt. Pluspunkte gibt es zudem für das versenkbare Volume Poti auf der Frontseite und den einfachen Auto Setup Modus. Kommen wir zum Handsender: viel Kunststoff und kein hintergrundbeleuchtetes Display, was auf schlecht beleuchteten Bühnen weniger informationsfördernd ist. Leider wird ein vergebener Name (im Empfänger) nicht im Displays des Handheld wiedergegeben. Damit man die Funke im Mehrsystembetrieb dennoch sicher identifizieren kann, lässt sich eine kleine Blende lösen und gegen eine transparente Blende samt passendem Papier Etikett (auf dem der passende Name mit einem Stift fixiert wird) tauschen. Analoge Lösung – einfach und funktionell.

Was mir noch gefallen hat: Der Akkubetrieb ist durch die optionale CU-400 Akkustation problemlos möglich, denn die Handfunke wird einfach in die Ladestation gesteckt und lädt sich über kleine Kontakte an der Unterseite des Gehäuses selbstständig auf. Neben dem Akkubetrieb lässt sich natürlich auch eine Bat-

terie verwenden. Der HT-450 Handsender wird mit nur einer AA-Mignon-Batterie mit Energie versorgt. Erstaunlich, dass der Sender dennoch acht Stunden auf Sendung bleibt. Somit besitzt das AKG-System in diesem Vergleich mit Abstand die niedrigsten Betriebskosten. Beim Einschalten wird übrigens die restliche Lebensdauer der eingelegten Batterie in Stunden angezeigt.

Ist der Sender/Empfänger-Abgleich noch relativ einfach zu handeln, gerät die Editierung der meisten anderen Merkmale ohne Bedienungsanleitung eindeutig schwieriger. Das liegt zum einen an den teils kryptischen Abkürzungen im Display und an den beeindruckenden Parameterebenen, die mitunter mehrere Schritte zu Einstellung notwendig machen.

Sennheiser EW-335 und EW-500 G3

Kommen wir zur Sennheiser „Evolution“-Serie. Zum Test haben wir eine EW-335 und eine EW-500 G3 Anlage zum Test angefordert, wobei sich die Modelle hauptsächlich durch die Ausstattung und die Anzahl der zur Verfügung stehenden Frequenzen unterscheiden. Was die eigentliche Audioübertragung angeht, sind die Strecken weitestgehend identisch, was man auch daran erkennen kann, dass sich Handsender und Empfänger der unterschiedlichen EW-Serien mischen lassen. Unterschiede zwischen den Empfängern EM-300 G3 und dem EM-500 G3 finden sich beispielsweise in den Kanalbänken. Zwar bieten beide Empfänger 1.680 wählbare Frequenzen (mit 42 MHz Schaltbandbreite), der EM-300 allerdings nur 20 Kanalbänke mit je 24 Presets, der EW-500 dagegen 20 Kanalbänke mit jeweils 32 Presets. Darüber hinaus verfügt der EW-500 noch über einen eingebauten Gitarrentuner.

Die Sennheiser-Strecken sind wahre Ausstattungsmonster, vor deren Parameterdichte der Anwender allerdings keine Angst haben muss. Zur Editierung gibt es zwar nur einen Encoder samt Druckpunkt, dennoch erfolgt die Parametereingabe einfach und intuitiv.

Zu den hervorzuhebenden Merkmalen gehören die eingebauten Kopfhörerbuchsen samt Volumenregler auf der Frontseite der Empfänger. Hier kann der Monitor-Techniker am Gerät selbst den Funkverkehr abhören. Dazu notieren wir ebenfalls Ladkontakte an den Handsendern für den optionalen BA-2015 Akku und einen Soundcheck Modus, der ähnlich wie der AKG Rehearsal Mode zum Aufspüren etwaiger Funklöcher und RF-Anomalien dient. Auch die EW-Empfänger besitzen Schaltnetzteile, deren Steckverbindungen je nach landestypischer Steckdosennorm austauschbar sind. Verschraubbar sind die Netzteilstecker nicht, aber eine Zugentlastung steht parat. Als einzige Geräte im Testfeld haben die EW-Empfänger einen WSM-Support, der via Ethernetbuchse realisiert wurde. Besonders bei größeren Setups bietet es sich an, die Einheiten via Laptop zu überwachen.

Stabil gebaut sind sie, die Handsender, und würden sich durchaus zur schlagfertigen Selbstverteidigung bei einer Zombie-Invasion eignen, was sich allerdings auch in einem stattlichen Gewicht niederschlägt. Sennheiser bietet für die EW-Funkstrecken eine große Auswahl an Mikrofonkapseln an. So ist auf unserem SKM-300 Handsender die dynamische Kapsel MMD 835-1 aufgeschraubt, der SKM-500 besitzt demgegenüber das deutlich teurere Kondensatormodell 965.

Ansonsten verleugnen beide Handsender nicht ihre Verwandtschaft. Hintergrundbeleuchtete, grafikfähige LC-Displays schaffen schnell klare Verhältnisse. Und über eine kleine Schaltwippe lassen sich die Handsender ähnlich einfach editieren wie die Empfänger. Der An-/Ausschalter befindet sich bei beiden Mikros unten an der Antenne, nur beim SKM-300 gibt es einen Mute-Taster direkt unterhalb des Kapselschutzkorbes. Gut, dass sich dieser am Sender selbst programmieren lässt. „An/Aus“, „Push to mute“ oder „Push to talk“ – interessante Optionen, die es dem Anwender auf der Bühne erlauben, dem Tontechniker etwas Arbeit (mute/de-mute) abzunehmen.

Shure SLX

Schon länger erfolgreich am Markt ist die SLX-Funkstrecke aus dem Hause Shure. Der Shure SLX-Empfänger verwaltet bis zu 960 Trägerfrequenzen und kommt mit reichlich Zubehör. Rack-Einbauschienen samt Antennendurchschleifmöglichkeit auf der 19-Zoll-Rackblende gehören zum Lieferumfang. Wie bei allen Kandidaten in diesem Testfeld sind XLR- und Klinkeausgänge am SLX-4 Empfänger obligatorisch. Der Ausgangspegel wird mittels eines versenkt angebrachten Minipotis geregelt. Das externe Netzteil ist nicht verriegelbar, besitzt allerdings eine Zugentlastung. Schade, dass kein universelles Schaltnetzteil zum Einsatz kommt, als zulässige Stromzufuhr sind ausschließlich 230 Volt angegeben. Das robuste Metallgehäuse besitzt eine Kunststofffront und eine einfach gehaltene Bedienstruktur. Mit den zwei Buttons „Menu“ und „Select“ werden die Funktionen

„Auto Channel Select“, „Group & Channel Select“ und „Display Frequency“ verwaltet. Somit lassen sich Gruppen und Kanäle manuell auswählen und bei Bedarf die gewählte Trägerfrequenz in Hz anzeigen. Für

Mehr Info

Aus der Umstellung der Funkfrequenzen resultieren viele Fragen. Fein, dass alle Hersteller im Testfeld versuchen, mit den passenden Antworten aufzuwarten. So finden sich in den Internetangeboten von AKG, Sennheiser und Shure einige wertvolle Tipps zum Stichwort „Digitale Dividende“. Folgende Links sind dabei empfehlenswert:

www.akg.com

www.sennheiser.de/ddready

www.shure.de/supportdownload/frequenzen

Aber auch bei der praktischen Einrichtung vom größeren Setup ist der Anwender nicht auf sich allein gestellt. Alle Hersteller dieses Vergleichs bieten eine kostenlose Software, mit der sich passende Frequenzsetups erstellen lassen. Gerade wenn die Anzahl der Funksysteme auf einer Bühne zweistellig wird, sind diese kleinen Programme Balsam für die geplagte Audioseele.

www.akgfrequency.at

www.sennheiser.com/wsm

www.shure.de/supportdownload/downloads/software-drivers/wireless-workbench

Abschließend sei noch auf den dreiteiligen Praxisratgeber „Drahtlos! Ratlos?“ von Volker Holtmeyer hingewiesen, der für Abonnenten auf www.tools4music.de gratis im Onlinearchiv zum Download steht. Volker wartet in diesem Triptychon der Drahtlostechnik mit jeder Menge Tipps und Hintergrundwissen auf.

Hervorragende Batterielaufzeit und fünf unterschiedliche Kapseln zur Auswahl bietet das Shure SLX



Info: www.shure.de

Sehr gut ausgestattet und seit Jahren erfolgreich am Markt etabliert: das Shure ULX-P



Info: www.shure.de

einen sicheren Mehrsystembetrieb sollten alle verwendeten Funkstrecken die gleiche Gruppe verwenden. Bis zu zwölf SLX-Systeme können parallel genutzt werden. Das dürfte für die meisten Bandsets inklusive In-ear-Monitoring ausreichen. Etwas spärlich ist die Darstellung einiger Daten, die im SLX-Empfänger angezeigt werden. Besitzt der Handheld Sender SLX-2 eine Batterieanzeige mit drei optischen Balken, so wird im Empfänger nur bei sehr niedrigem Batteriestand eine Warnung wiedergegeben. Sender und Empfänger brauchen auch etwas länger (zwei bis drei Minuten), bis der richtige Batteriestand ermittelt

Weit reichen

Was kann man an Funkmikrofonen messen? Sicherlich so einiges, aber besonders im Hochfrequenzbereich bewahrheitet sich der Spruch „wer misst, misst Mist“. Wir befassten uns zunächst mit der gebotenen Batterielaufzeit. Immerhin haben wir eine breite Palette an Spannungsversorgungen im Angebot, die von einer einsamen 1,5-Volt-Batterie über zwei in Reihe liegenden 1,5-Volt-Batterien bis hin zum 9-Volt-Block reicht. Zweifellos ist die AKG HT-450/D Anlage mit einer einzigen 1,5-Volt-Batterie die kostengünstigste Art zu funken, während die Shure ULXP-4 Anlage traditionell am 9-Volt-Block festhält.

In Bezug auf die Reichweiten haben wir in einem Praxistest schnell festgestellt, dass alle Kandidaten mühelos über achtzig Meter funken und das sogar durch einen geschlossenen Raum hindurch. Somit dürfte die Reichweite auch auf größeren Bühnen kein Problem darstellen.

Als letzten Test haben wir – mehr aus eigenem Interesse – die Funkübertragung zwischen Handsender und Empfänger mit einer deutlich höheren Sendeleistung nebst leicht anderer Frequenz gestört. In dieser Übung hatte keine der vorhandenen Funkstrecken eine Chance, aber das ist nicht verwunderlich. Gleichwohl handelt es sich schon um einen kleinen Vorgeschmack auf die sich ankündigende UMTS Frequenzverteilung. Etwas mulmig war mir bei diesem Versuch schon, immerhin kann der zu diesem Versuch hinzugezogene HP/Agilent bis zu 25 Watt Hochfrequenzleistung senden. Auch wenn der Test mit deutlich geringeren Leistungen durchgeführt wurde, wollte ich den Tag nicht als Frequenz-Zombie beschließen und habe von weiteren Experimenten in dieser Richtung abgesehen. Eine Runde mit Hund Flocki (*dem stand wahrscheinlich schon das Fell senkrecht, die Red.*) nebst Boxenstopp beim Pizzamann erwies sich als gute Alternative zu weiteren Hochfrequenzversuchen.

ist. Im Test zeigte das SLX bei fast leeren Batterien nach dem Einschalten zunächst noch zwei von drei Balken an, bis nach zwei Minuten der Sender auf „0 Balken“ umschaltete und im Empfänger Display „Low Battery“ angezeigt wurde.

Positiv aufgefallen am Handsender ist das kleine, beleuchtete Display und der gut zu bedienende, versenkt angebrachte Taster. In puncto Gewicht und Haptik gibt es wenig auszusetzen, der Sender liegt gut in der Hand. Auch die Bedienung insgesamt ist intuitiv – aufgrund der übersichtlichen Features fühlt sich der Tester recht schnell „zu Hause“ bei dem Shure System. Bestnoten erreicht die SLX-Funkstrecke hinsichtlich der Batterielaufzeit. In unserem Test erreicht diese mit knapp über zehn Stunden einen Spitzenwert.

Shure ULX-P

Noch etwas länger im Programm als die SLX-Strecke ist das Shure ULX-P-System. Hier kommt noch ein 9-Volt-Block zum Einsatz, der ansonsten kaum noch in der „Wireless-World“ Verwendung findet. Zudem besitzt die Batterie im ULX-Handsender mit sechs Stunden die kürzeste Lebensdauer, was sich auf die Betriebskosten auswirkt.

Obwohl älter als das SLX-System, bietet das ULX-P ein „Mehr“ an Ausstattung und Detaillösungen. So ist der Netzteilstecker am ULX-P4 Empfänger fest verschraubbar und das Netzteilgehäuse selbst bietet Befestigungsösen, um selbiges fest in einem Rack einzuschrauben. Auch das Display ist im Vergleich größer, weshalb Gruppe, Kanal und Trägerfrequenz gleichzeitig dargestellt werden können. Auf das Eingeben eigener Bezeichnungen oder Künstlernamen muss man (wie beim SLX-System) leider verzichten.

Dafür ist die Zahl der anwenderprogrammierbaren Frequenzen mit 1.440 deutlich höher und das Volumenpoti für den Audioausgang befindet sich auf der Vorderseite des ULX-P4 Empfängers. Kleinigkeiten nur, die aber im hektischen Road-Betrieb die tägliche Arbeit erleichtern. Dazu gehört auch die Möglichkeit, das Mikrofon-Gain am ULX-2 stufenlos über ein kleines Poti zu regeln. Im direkten Vergleich bietet der kleine SLX-Bruder nur eine fixe Umschaltung von 0 auf -10 dB. Ähnlichkeiten sind bei den beleuchteten Displays der Sender erkennbar, wobei zum Schutz gegen unabsichtliches Verstellen der Bedienelemente beim ULX ein Gummischutz beiliegt. Beide Systeme profitieren von der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Mikrofon-Wechselköpfe aus dem Shure-Sortiment.

Finale

Die Mittelklasse lässt uns nicht im Stich, denn sie wird in vielerlei Hinsicht professionellen Ansprüchen gerecht. Die auffälligsten Unterschiede zeigen sich in der Ausstattung – hier haben die Produkte aus dem Hause Sennheiser klar die Nase vorne. Darüber hinaus fällt auf, dass die Betriebskostenabrechnung

(Sprich: Batterien) umso niedriger ausfällt, je aktueller die Funkstrecke ist. Das AKG WMS-450 D-5 ist hier richtungsweisend. Besonders wer viele Strecken parallel betreibt, der dürfte an dem Single-AA-Batterie-Slot des AKG Handsenders Gefallen finden. Zudem bieten AKG und Sennheiser einen optionalen Akkubetrieb.

Kurzum: Der erste Platz geht an die beiden Funkstrecken aus dem Hause Sennheiser. Von der Punktezahl hinsichtlich der Ausstattung beinahe gleichauf folgen AKG und das Shure ULX-P. Die Shure-Funkstrecke punktet mit ordentlicher Ausstattung und einer Vielzahl an nutzbaren Wechselköpfen, die für manche Anwender schon für sich genommen ein wesentliches Kaufargument darstellen.

Besonders beim Blick auf die Kombination aus Preis und Leistung kann das AKG WMS-450 glänzen. Durch nur eine AA-Batterie gespeist, werden die Betriebskos-

ten auf ein Minimum gedrückt. Dazu notieren wir eine gute Audioübertragung und viele „Profifeatures“. Leider werden seitens AKG nur zwei verschiedene Sender mit unterschiedlichen Kapseln (keine Wechselköpfe) für das System angeboten und die Ausstattung des Handsenders ist recht übersichtlich, was eine höhere Platzierung verhindert.

Auch das Shure SLX braucht sich in diesem Testfeld nicht zu verstecken – es erreicht mit zehn Stunden Batterielaufzeit in dieser Disziplin einen Spitzenplatz, bietet eine umfangreiche Auswahl zwischen den bekanntesten Shure-Wechselkapseln, funkt stabil und ist einfach zu bedienen – das alles wird zum vernünftigen Preis geboten. Wer auf ein „Mehr“ an Ausstattung verzichten kann und sein Augenmerk auf die Kernmerkmale wie Batterielaufzeit und Wechselköpfe legt, ist mit dem SLX gut bedient. ●●●

Noch Fragen? redaktion@tools4music.de

NACHGEFRAGT

Stefan Graf von Audio Pro, dem deutschen AKG-Vertrieb:

„Natürlich kann man über die Punkteverteilung unterschiedlicher Meinung sein, das wird sich wohl nie ganz vermeiden lassen. Trotzdem an dieser Stelle ein paar Kritikpunkte. Diskussionswürdig ist es z. B., die bloße Anzahl, also das Vorhandensein von unterschiedlichen Mikrofonwechelköpfen mit entsprechender Punktzahl zu bewerten, wenn das mehr als 10 Prozent des Endergebnisses ausmachen kann. Getestet wurde nur jeweils ein Mikrofontyp. Für eine Punktevergabe sollten die entsprechenden Wechselköpfe – für den Leser nachvollziehbar – bewertet werden. In einer Vergleichstabelle mit im Idealfall objektiv ermittelten Werten darf eine ‚subjektive Bewertung‘ des Testers nicht platziert werden. Dafür ist der Text besser geeignet, wie auch geschehen, da hier auch das ‚Warum‘ argumentiert werden kann. Leser, die sich nur anhand der Tabelle orientieren wollen, sind ansonsten im Nachteil.“

Doch jetzt zum AKG WMS-450 System. Die entscheidenden Merkmale Audioqualität, Übertragungssicherheit und geringe Anschaffungs- und Betriebskosten sind kompromisslos umgesetzt worden. Daher auch die hohe Anerkennung und Beliebtheit bei Musikern und professionellen Tonleuten. Der geringe Batterieverbrauch und damit auch die gute Umweltverträglichkeit durch Verwendung nur einer AA-Batterie trägt dazu auch entscheidend bei. Diese Eigenschaften lassen sich noch steigern, wenn ein Akku eingesetzt wird. Die Laufzeit erhöht sich damit noch einmal um zwei auf dann zehn Stunden. Die Ladestation CU-400 kann ohne weiteres Zubehör zwei Sender gleichzeitig in nur einer Stunde laden.

Für viele ein Entscheidungskriterium pro WMS-450 ist der hier nicht getestete Taschensender PT-450. Der kleinste und leichteste seiner Klasse, wird ebenfalls mit nur einer AA Batterie oder einem Akku betrieben. Daneben gibt es für Sprecher und Moderatoren spezielle Komplettsätze mit Lavalier- oder Kopfbügelmikrofon. Das hervorragende Dynamikverhalten der AKG-Anlagen begeistert vor allem Instrumentalisten, deren Spieltechnik 1 zu 1 wie beim Arbeiten mit einem Kabel übertragen wird. Dafür sorgt ein Signal-/Rauschabstand von 120 dB (A) und ein Frequenzgang von 35 - 20.000 Hz.

Der Handsender HT-450 mit der Kondensatorkapsel C-5 bietet durch zwei kleine Zubehöriteile faktisch die Funktionalität dreier unterschiedlicher Kapseln.

Der mitgelieferte „Presence Boost Adapter“ PB-1000 erhöht die Sprachverständlichkeit durch Anhebung der Frequenzen zwischen 5 und 9 kHz, der optional erhältliche „Polar Pattern Converter“ PPC-1000 verändert die nierenförmige Richtcharakteristik der C-5 Kapsel in die einer Hyperniere. Noch kurz zu den Pegelinstellungen. Mikrofon Gain des Handsenders HT-450 lässt sich am Empfänger einstellen, den Audioeingangsspegel des Taschensenders kann man direkt mittels Poti stufenlos justieren. Weitere Informationen zu Drahtlosanlagen wie zu allen anderen Produkten von AKG finden sich unter www.audiopro.de.“

Jürgen Schwörer, Applications Engineer, Shure Distribution GmbH:

„Ein Test in gewohnt gewissenhafter tools-Manier, der die Eigenschaften unserer Funksysteme SLX und ULX im Großen und Ganzen gut widerspiegelt. Nach unseren Erfahrungen sind für viele Käufer Kriterien wie Reichweite und Betriebssicherheit ausschlaggebend. Beides wird bei der semi-professionellen SLX-Funkstrecke erreicht. Bei der Entwicklung der ULX-Serie waren andere Dinge ausschlaggebend: Bei einer geringeren Sendeleistung werden weniger Intermodulationsprodukte erzeugt und dadurch steigt die Anzahl der kompatiblen Frequenzen. Darüber hinaus gibt es gute Neuigkeiten in Sachen SLX Netzteil. Dieses wurde kürzlich überarbeitet, fällt nun kompakter und leichter aus und ist zudem auch für die Rackmontage geeignet.“

Thomas Mai, Product Management/Project Management, Sennheiser Vertrieb und Service GmbH & Co. KG:

„Wir freuen uns sehr über den ersten und zweiten Platz in diesem Vergleichstest. Beim Frequenzmanagement bieten beide Systeme sechs frei belegbare User-Bänke mit jeweils bis zu 24 bzw. 32 Speicherplätzen pro Bank. Bei gemischten Systemen ist eine hohe Frequenzagilität gewährleistet.“

Zu der Digitalen Dividende lässt sich noch ergänzen: Die Nutzung der Funkstrecken im bisherigen Bereich der Allgemeinzuteilung (VfG 91/2005 Bundesnetzagentur) ist zwar rechtlich bis zum 31. Dezember 2015 möglich, praktisch muss jedoch schon deutlich eher mit Störungen gerechnet werden. Unsere Serien bieten wir für einen großen Frequenzbereich an, der den neuen Anforderungen gerecht wird. Auch die Nutzung der Mittenlücke ist möglich.“

Wie wurde bewertet?

In der Kategorie „Ausstattung und Performance“ konnten maximal 56 Punkte erreicht werden. Um den Preisunterschieden im Testfeld gerecht zu werden, wurde ein Preisbonus von maximal 10 Punkten vergeben (15 %). Zusammen mit dem Preisbonus beträgt die Höchstpunktzahl in der Gesamtwertung 66 Punkte. Der Preisbonus in diesem Vergleich berechnet sich wie folgt:

bis 400 Euro	10 Punkte	880 Euro	4 Punkte
480 Euro	9 Punkte	960 Euro	3 Punkte
560 Euro	8 Punkte	1.040 Euro	2 Punkte
640 Euro	7 Punkte	1.120 Euro	1 Punkt
720 Euro	6 Punkte	1.200 Euro	0 Punkte
800 Euro	5 Punkte		

Hersteller	AKG	Sennheiser	Sennheiser	Shure	Shure
Modell	WMS-450	EW-335	EW-500	SLX	ULX-P
Ausstattung und Performance (max. 56 Punkte)					
Anlagen intermodulationsfrei parallel betreibbar als Preset vorprogrammiert (bis 15 = 1 Punkt; bis 25 = 2 Punkte; über 25 = 3 Punkte)	1	2	3	1	2
Anzahl der erhältlichen Handheld-Wechselköpfe/Handsender (pro Kopf einen Punkt max. 6 Punkte)	2	6	6	5	6
Anzeige Ladezustand der Batterie am Receiver (mehrstufig = 2 Punkte)	1	2	2	1	2
Audioausgang von der Gerätevorderseite aus regelbar	1	1	1	0	1
Batterielaufzeit gemessen (je Stunde 1 Punkt, max. 10 Punkte)	8	8	8	10	6
Batterieanzeigenstatus am Sender (1 Punkt; mehrstufig = 2 Punkte)	2	2	2	2	2
Batterietyp/Betriebskosten (9 Volt Block = 1 Punkt; 2 x AA Batterien = 3 Punkte; 1 x AA Batterie = 5 Punkte)	5	3	3	3	1
Direktanschluss des Senders an eine Akkuladestation möglich (2 Punkte)	2	2	2	0	0
Ethernetanschluss für Steuerung mittels PC	0	1	1	0	0
Frequenzen (bis 1.000 = 1 Punkt; bis 1.200 = 2 Punkte; bis 1.400 = 3 Punkte; über 1.400 = 4 Punkte)	2	4	4	1	4
Kanal-Display am Sender beleuchtet (nein = 0 Punkte; ja = 2 Punkte)	0	2	2	2	2
Kopfhörerabhörmöglichkeit am Empfänger	0	1	1	0	0
LC-Display am Empfänger mehrfarbig für Warnfunktionen	1	1	1	0	0
Mikrofon Gain stufenlos am Sender einstellbar (2 Punkte; PAD schaltbar 1 Punkt)	0	2	2	1	2
Namensvergabe am Sender/Empfänger (max. 2 Punkte)	1	2	2	2	1
Netzteil für 110-240 Volt (1 Punkt; plus 1 Punkt für passende Adapter)	2	2	2	0	0
Netzteil mit anschraubbaren Netzteilstecker (3 Punkte)	3	0	0	0	3
Rehearsal/Soundcheck Funktion zur Auffindung von Funklöchern	1	1	1	0	0
Restspielzeitanzeige am Sender	1	0	0	0	0
subjektive Bewertung Bedienung/Programmierung (negativ = 0 Punkte; ok = 2 Punkte; positiv = 4 Punkte)	2	4	4	2	2
Trägerfrequenzanzeige in MHz	1	1	1	1	1
Summe	36	47	48	31	35

* wenn nicht anders vermerkt, wird in jeder Kategorie ein Punkt vergeben

Gesamtwertung

Hersteller	AKG	Sennheiser	Sennheiser	Shure	Shure
Modell	WMS-450	EW-335	EW-500	SLX	ULX-P
Ausstattung und Performance (max. 56 Punkte)	36	47	48	31	35
Preisbonus (max. 10 Punkte)	10	4	3	6	0
Preis-/Leistungswertung (max. 66 Punkte)	46	51	51	37	35
Verkaufspreise (Stand März 2011)	400 Euro Preis mit D-5 Kapsel	850 Euro Preis mit 935er Kapsel	950 Euro Preis mit 935er Kapsel	690 Euro Preis mit SM-58 Kapsel	1.190 Euro Preis mit SM-58 Kapsel

Überblick Preis-/Leistungswertung

- Ausstattung und Performance (85 %)
- Preisbonus (15 %)

