

Aufruhr in der Multimediaproduktion

Musical-Solisten
ohne Funkmikrofon
sind heute undenkbar

Frequenznot für Funkmikrofone durch DVB-T und HDTV

Dipl.-Ing. Günther Konecny

Nicht immer bringt der technische Fortschritt nur Gutes. Im Falle der Digitalisierung der Fernseh-Ausstrahlung und des Qualitäts-sprunghubs von PAL zu HDTV gibt es immer weniger Frequenzen, die von Funkmikrofonen noch störungsfrei genutzt werden können. Aus dem gesamten Veranstaltungsbereich sind aber drahtlose Mikrofone überhaupt nicht mehr wegzudenken. Sei es bei Musicals, Openair-Konzerten, Sportübertragungen oder gar Großereignissen wie Welt- oder Europameisterschaften, Olympiaden oder bei der Berichterstattung von Wahlen. Bei solchen Events wird die Zahl der benötigten Funkverbindungen drei- bis vierstellig. Kein Akteur auf der Bühne würde sich heute noch damit abfinden, ein verkabeltes Mikrofon benutzen zu müssen. Dazu kommen noch die vielen Funkfrequenzen, die für das „In Ear Monitoring“ erforderlich sind.

Was sind die Ursachen für die beginnende Frequenznot?

Nach dem zwar schon lange angekündigten, aber nun erfolgten Start von DVB-T muss man sich

mit dessen Einfluss auf den täglichen Produktionsbetrieb auseinandersetzen. In jedem Fall ist ein Umdenken im Umgang mit Frequenzen erforderlich. Es gibt nämlich jetzt in Summe weniger Frequenzen für drahtlose Mikrofone und Reportagesender und darüber hinaus muss auch der Störfestigkeit gegenüber Intermodulationsfrequenzen erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Aber nicht nur DVB-T ist die Ursache für die eingeschränkte Zahl an verfügbaren Funkmikrofon-Frequenzen: Handy-TV (DVB-H) wird landesweit eingeführt, zum HDTV wird auch ein hochwertiger digitaler Ton benötigt (bisher genügte CD-Qualität mit 16 Bit, nunmehr sind 28 bis 32 Bit erforderlich), ab dem Jahr 2012 wird auf den TV-Kanälen 61–69 ein neuer Telefondienst (IMT) eingeführt und eine europäische Initiative fordert „drahtloses Internet“ auf UHF.

Was ist neu?

Drahtlose Mikrofone benutzen weltweit denselben Frequenzbereich wie TV-Sender. Es handelt sich dabei um den UHF-Bereich von 470 bis 862 MHz. Ein TV-Kanal in Europa umfasst einen Frequenz-

bereich von 8 MHz. Bei drahtlosen Mikrofonen wird Frequenzmodulation verwendet, wobei sich eine maximale HF-Bandbreite von 180 kHz ergibt. Man braucht daher nur wenig HF-Bandbreite. Ein analoges Fernsehsignal benötigt 7 MHz des insgesamt 8 MHz breiten TV-Kanals, somit bleibt je Kanal noch genügend Platz, um in dieser „Frequenzlücke“ drahtlose Mikrofone zu betreiben. Bisher gelang es in enger Abstimmung mit Rundfunk und Fernsehen, diese Frequenzen auch für den Mikrofonbetrieb in Theatern, Orchestern, Konferenzen, Museen, bei Events usw. zu nutzen. Ein digitales Fernsehsignal hingegen umfasst 6.817 Einzelträger mit einem gegenseitigen Abstand von 1,116 kHz, die insgesamt eine Bandbreite von 7,61 MHz belegen. Für Funkmikrofone ist hier also in einem digitalen TV-Kanal kein Platz mehr.



Digitales Fernsehsignal

Beim analogen Fernsehsignal hatte man es nur mit dem Bild und Tonträger zu tun. Das DVB-T-Signal mit seinen vielen Trägern hingegen erfordert bei den Empfängern der Signale von Funkmikrofonen eine hohe Störsicherheit gegenüber Intermodulationsprodukten.

An allen nichtlinearen, also aktiven Elementen des Empfängers, seien es der Antennenbooster oder ein Verstärker, erfolgt nämlich eine Mischung der empfangenen Frequenzen und es werden Intermodulationsfrequenzen gebildet. Dies geschieht nach folgender Gesetzmäßigkeit:

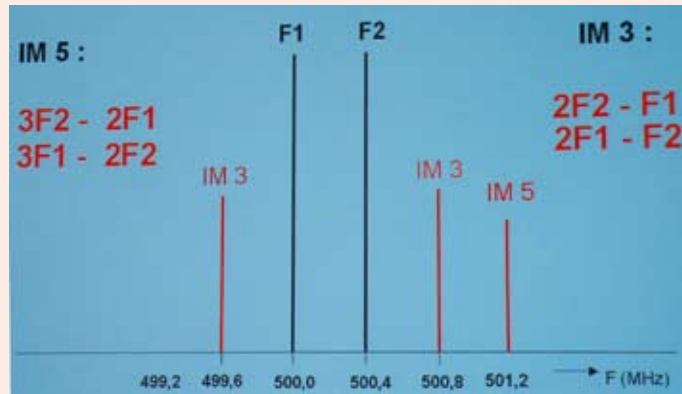
Bei zwei Frequenzen F1 und F2 entstehen die Mischprodukte
 $2x F2 - F1$
 $2x F1 - F2$
 $3x F2 - 2x F1$
 $3x F1 - 2x F2$ usw.

Bei nur 16 Trägerfrequenzen, die innerhalb eines Frequenzbereiches von 24 MHz liegen, entstehen solcherart schon über 1.700 Intermodulationsfrequenzen, die zu berücksichtigen sind. Es wird daher immer schwieriger, Frequenzen zu ermitteln, auf denen man während einer Produktion ungestört arbeiten kann.

Digitale Dividende

Mit der Digitalisierung des Fernsehens verringert sich bei konstanter Programmanzahl zugegebenermaßen der Frequenzbedarf für die Fernsehanstalten. Füllsender können nun abgeschaltet werden, wodurch bisher vom Fernsehen genutzte Frequenzen frei werden. Dieser Gewinn an freien Frequenzen wird als „digitale Dividende“ bezeichnet. Es ist die naive Vorstellung der Politiker, dass man diese frei gewordenen Frequenzen anderen Funkanwendungen zur Verfügung stellen kann. In Anbetracht der Milliarden Euro, die z. B. bei der Versteigerung der UMTS-Frequenzen erzielt werden konnten, denkt man auch hier an das Versteigern dieser Frequenzen mit astronomischem Gewinn. Dementsprechend groß ist das politische Interesse.

In Wahrheit sind es jedoch gerade diese in Diskussion stehenden Frequenzen, auf welche die



Intermodulationsprodukte



Aus nur 16 Frequenzen entstehen 1.700 Intermodulationsfrequenzen

Anwender von Funkmikrofonen in Ballungsgebieten zurückgreifen müssen. Das immer wieder zu hörende Argument „Durch die digitale Übertragung und durch die Datenkompression sinkt der reale Frequenzbedarf pro Mikrofonstrecke“ entspricht in keiner Weise der Realität. Bei der digitalen Übertragung müssen nämlich zusätzlich zu den reinen Audiosignalen auch die erforderlichen Test- und Reparaturdaten übertragen werden. Dadurch steigt der reale Bedarf an Frequenzen sogar, gar nicht zu reden von den unvermeidlichen Latenzen. Eine Datenkompression ist in der Praxis deswegen nicht möglich, da das komprimierte Signal bei der meist im Regietisch angewandten Aufbereitung mit digitalen Effekten akustische Artefakte hervorrufen würde.

Die Umwidmung oder der Verkauf der Frequenzen der „digitalen Dividende“ für andere Dienste hätte für alle Anwender von Funk-

mikrofonen verheerende Folgen und würde deren Einsatz vielfach unmöglich machen, da die Störungsquote für hochwertige Tonproduktionen dann zu hoch wäre. Andererseits wäre ein Ausweichen auf andere Frequenzbereiche – sofern solche überhaupt gefunden werden können – für viele Anwender eine finanzielle Katastrophe. Weltweit wurden im Lauf der Jahre Milliarden in die drahtlose Audio-technik investiert. Dieses vorhandene Equipment würde zumeist wertlos. Und Neuentwicklungen benötigen Planungssicherheit, Zeit und kosten viel Geld. Darüber hinaus weisen neue Frequenzbereiche auch ein anderes und daher ungewohntes Übertragungsverhalten auf, welches man sich erst wieder zu erarbeiten hätte.

Denkt man an die meist ohnedies durch die öffentliche Hand gestützten Theater, so würden die erforderlichen Investitionen nahezu unerschwinglich sein.



AHLERS+LAMBRECHT GmbH

- BÜHNENBÖDEN
- KONZERTMUSCHELN
- THEATERAUSSTATTUNG
- SCHMINKTISCHE
- KULISSENBAU



40 Jahre Erfahrung und Qualifikation sind unsere Basis für einen fach- und sachgerechten Bühnenboden.

Wir geben Ihnen Gewähr für:

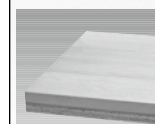
- die richtige Auswahl des Holzes
- bünnenspezifische Trocknung und Hobelung des Holzes
- Konstruktion ohne Knarren
- gewissenhafte Montage



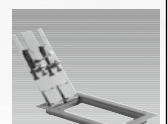
Massiv Diele



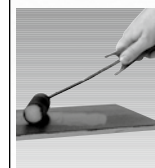
AL-Multiwood 3S



2S-Platte



Versatzklappe



AL-Color Bühnenöl auf Naturöl-Wachsbasis dringt tief in das Holz ein und erhöht seine Widerstandsfähigkeit.

Mitglied im:



DTHG

OETHG

Ahlers + Lambrecht GmbH
 Dreischkamp 15
 D-48653 Coesfeld
 Fon: (+49) 25 41 / 94 32-0
 Fax: (+49) 25 41 / 94 32 32
 www.ahlersundlambrecht.de
 info@ahlersundlambrecht.de

Fazit

Die Fernseh- und Rundfunkfrequenzen im VHF- und UHF-Bereich werden derzeit international auf den sogenannten „Regionalen Planungs- und Abstimmungskonferenzen“ (RRC) vergeben, wobei es weltweit drei selbständige Regionen gibt. Die Nutzer von Funkmikrofonen – sofern sie nicht ohnedies Radio- oder Fernsehstationen, also „Primärnutzer“ sind – gelten nicht als eigener Funkdienst, sondern werden als „Sekundärnutzer“ eingestuft, erhalten somit international keine speziellen Frequenzen zugeteilt. Diese Zuteilung erfolgt auf nationaler Ebene zwischen den Anwendern und der nationalen Regulierungsbehörde, was bislang sehr gut funktioniert. Es gibt jedoch Bestrebungen, für die Zuteilung der Frequenzen innerhalb der EU eine eigene Regulierungsstelle zu etablieren. Dies muss aber mit aller Entschiedenheit bekämpft werden, da eine internationale Vergabe von Produktionsfrequenzen völlig sinnlos ist. Und auch einem Ausverkauf von frei werdenden Frequenzen muss mit aller Entschiedenheit entgegengetreten werden.

Die OETHG ruft daher alle von solchen Bestrebungen betroffenen Verbände, Firmen und Institutionen auf, einer solchen Entwicklung gemeinsam entgegenzuwirken und sich mit einer akkordierten Resolution an unsere verantwortlichen Politiker im Verkehrsministerium und an die zuständige österreichische Regulierungsbehörde KommAustria zu wenden, damit diese sich auf EU-Ebene dafür einsetzen, um eine für die gesamte Multimedia-Produktion tödliche Entwicklung zu verhindern.

Eines wird nämlich in diesem Zusammenhang vergessen: Man ist zwar bemüht, die Qualität der Programm-Übertragung stetig zu verbessern, man muss aber den Produzenten der Programme auch die Möglichkeit geben, diese Programme in höchster Qualität herzustellen. Und das ist nur durch den Einsatz hochwertiger Funkmikrofone möglich. Man ist derzeit quasi im Begriffe, das Kind mit dem Bade auszuschütten!

Fotos: Dipl.-Ing. Günther Konecny



Hofrat DI Prull von KommAustria (li) und der Vortragende DI Ferner)

OETMV und Grothusen AV setzen erste Aktivitäten

Zu einer Informations- und Diskussionsveranstaltung zu diesem brisanten Thema lud die OETMV gemeinsam mit Grothusen AV am 22. November 2007 in deren neue Niederlassung ein. Dazu konnte ein wirklich kompetenter Fachmann als Referent gewonnen werden: Dipl.-Ing. Matthias Ferner, der bei Fa. Sennheiser der Fachkoordinator für Hochfrequenztechnik ist. In dieser Funktion wurde er auch als Vorsitzender

in den DKE-Arbeitskreis 731.0.8 im DIN & VDE berufen, der mit dieser Frage der Frequenzen für Funkmikrofone befasst ist. Dem Ruf zu dieser Veranstaltung waren nicht nur die Anwender von Funkmikrofonen gefolgt, sondern auch Vertreter der KommAustria, der österreichischen Regulierungsstelle, die gemeinsam mit dem Verkehrsministerium für die Vergabe von Frequenzen zuständig ist, allen voran Hofrat Dipl.-Ing. Franz Prull. Nach Darlegung der Frequenz-

situation und des bevorstehenden Frequenzmangels durch DI Ferner wurde die produktionsfeindliche Entwicklung ausgiebig diskutiert und man einigte sich abschließend, durch eine akkordierte Aktion aller Betroffenen diesen internationalen Intentionen entgegenzuwirken. Ins Auge gefasst sind eine gemeinsame Resolution und eine Pressekonferenz, mit der nicht nur der Politik, sondern auch der Öffentlichkeit die bedrohliche Entwicklung dargelegt werden soll.

