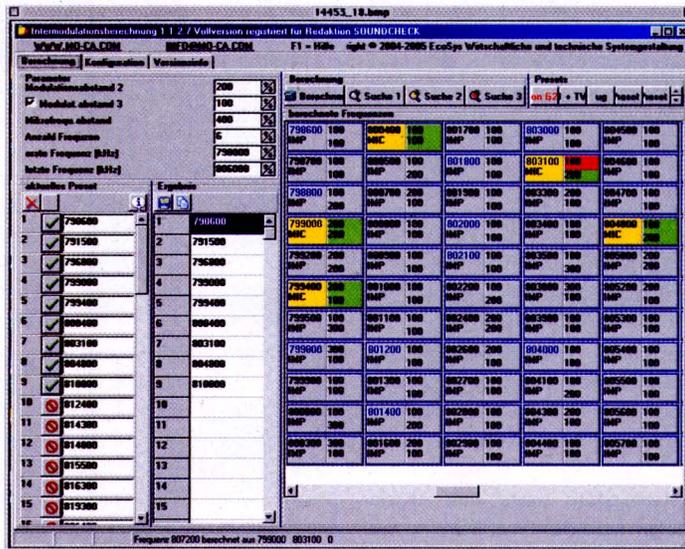


EcoSys Mo-Ca Funk ohne Stunk

Der Einsatz von mehreren Funkstrecken auf einer Bühne bringt häufig gravierende Schwierigkeiten mit sich. Die Mo-Ca-Software von EcoSys macht Schluss mit der Unsicherheit und errechnet zuverlässige Sendefrequenzen.



$$\begin{aligned}
 (\cos \omega_1 t + \cos \omega_2 t)^2 &= \left(\frac{e^{j\omega_1 t} + e^{-j\omega_1 t}}{2} + \frac{e^{j\omega_2 t} + e^{-j\omega_2 t}}{2} \right)^2 \\
 &= \frac{e^{j2\omega_1 t} + 2 + e^{-j2\omega_1 t}}{4} + 2 \frac{e^{j(\omega_1 + \omega_2)t} + e^{j(\omega_1 - \omega_2)t} + e^{-j(\omega_1 + \omega_2)t} + e^{-j(\omega_1 - \omega_2)t}}{4} + \frac{e^{j2\omega_2 t} + 2 + e^{-j2\omega_2 t}}{4} \\
 &= 1 + \frac{1}{2} \cos 2\omega_1 t + \frac{1}{2} \cos(\omega_1 + \omega_2)t + \frac{1}{2} \cos(\omega_1 - \omega_2)t + \frac{1}{2} \cos 2\omega_2 t
 \end{aligned}$$

Das zwei Funkstrecken, sei es Mikrofon- oder Instrumentensystem, nicht auf exakt der gleichen Frequenz senden dürfen, ist noch weithin bekannt. Wie weit müssen die Frequenzen auseinander liegen? Schon diese Frage lässt sich nicht allgemeingültig beantworten. Immerhin bieten die meisten Hersteller in ihren Geräten feste Sendefrequenzen nach Bänken geord-

net an. Wer mit Systemen dieses Typs nur Frequenzen einer Bank benutzt, hat gute Chancen mehrere Kanäle stressfrei an den Start zu bringen. Viele Hersteller bieten Kompatibilitätstabellen oder Online-Tools an, mit denen sich funktionierende Frequenzzusammenstellungen für ein Funksystem ermitteln lassen sollen. Möchte man jedoch Fabrikate verschiedener Hersteller gemeinsam betreiben, winken die Support-Mannschaften der Hersteller meist schnell ab.

Mo-Ca kennt verschiedene Suchfunktionen, mit denen sich vorhandene Setups optimieren oder erweitern lassen. So schlägt das Programm auch neue konfliktfreie Frequenzen für bereits vorhandene Kombinationen vor. Eine super Lösung, wenn man dem Gastmusiker Frequenzen nennen kann, die mit dem Setup der eigenen Band harmonieren. Ein weiterer Vorteil liegt in der übersichtlichen Darstellung der Berechnungsergebnisse: Während man sonst bei der Kombi-

nation verschiedener Funksysteme gänzlich im Dunklen tappte, zeigt die Software deutlich, für welche Frequenzen in einem Setup eher schmalbandige, hochwertige Systeme vorzusehen sind und wo man die günstigeren Geräte am besten

„Mo-Ca zeigt, welche der verwendeten Frequenzen besonders gefährdet sind.“

Mo-Ca berechnet Scheinquellen dritter Ordnung, die bei Betrieb mehrerer benachbarter Funkstrecken durch Intermodulation entstehen können. Diese bilden in der Praxis die stärksten Amplituden aus und sind am ehesten für Empfangsstörungen verantwortlich, weil sie im Bereich der erzeugenden Frequenzen liegen. Wer ein bisschen mit dem Programm herumspielt, erkennt gleich, warum die Funktechnik manchmal so rätselhaft erscheint: Während Mo-Ca für zwei Sendefrequenzen acht mögliche Störprodukte errechnet, sind es für drei Sender schon um die 20 und für vier sogar über 40. Wechselt ein einziger Sender die Frequenz, so ändert sich auch nahezu das gesamte Störspektrum. Mit Mo-Ca sieht man gleich, was Sache ist: Hier kann man die verwendeten Frequenzen eingeben und nach wenigen Sekunden erkennen, welche Frequenzen besonders gefährdet sind. Wahrlich ein Augenöffner.

Freie Frequenzwahl gibt es nicht

In Deutschland müssen bis auf wenige Ausnahmen alle Funkgeräte individuell Sendefrequenzen zugewiesen bekommen. Die Frequenzen werden durch die Bundesnetzagentur (früher RegTP) zugeteilt. Auch wenn heute die meisten Sender auf eine Vielzahl von Frequenzen abstimmbare sind, ist ihr Betrieb nur mit den zugeteilten Frequenzen legal. Die Bundesnetzagentur vergibt den Antragstellern gegen eine einmalige Gebühr mehrere Frequenzen aus einem optimierten Raster, damit auch bei wechselnden Zusammenstellungen der Betrieb des Senders möglich ist. Neben der einmaligen Gebühr fällt außerdem eine jährliche Abgabe an. Nähere Infos unter: www.bundesnetzagentur.de

EcoSys Mo-Ca

- Anbieter: EcoSys
- Preis (UVP): Vollversion per E-Mail: 48 €
Vollversion per Post (CD): 54 €

Konzept

Die ersten Berechnungen wurden von uns mit einer Tabellenkalkulation durchgeführt, die jedoch nur 12 Kanäle erlaubte. Als vor zwei Jahren Events mit bis zu 40 Kanälen anstanden, wurde der Entschluss gefasst, die Kalkulation als eigenes Programm zu entwickeln. Nach einer viermonatigen Entwicklungszeit lief die erste Version, die seither ständig erweitert und getestet wurde. Die Mo-Ca entstand in der Zusammenarbeit von Dipl. Ing. Klaus Huber und Dipl. Ing. Klaus Welm, deren über 20jährige Erfahrung in Softwareentwicklung bzw. Ton-technik ein intuitiv zu bedienendes Programm hervorbrachte.

Klaus Huber, Geschäftsführer bei EcoSys



Nichtlinearitäten: Übertragungseigenschaft, die das Nutzsignal verzerrt. Im Gegensatz zu linearer Übertragung entstehen durch nichtlineare Übertragung neue Obertöne im Nutzsignal. Das Signal wird deformiert.

Mehr über Intermodulation
in der SOUNDCHECK-
Bonusbox im Web unter
www.soundcheck.de

BONUSBOX

Technische Daten Mo-Ca

- Betriebssystem Win98SE oder höher
- Vertriebsform per E-Mail oder CD
- Lizenz Einzelregistrierung

platziert. Auch In-Ear-Systemen spendiert man besser einen weiteren Frequenzbereich als einfachen Funkstrecken, die durch ihre sehr kompakte Bauform weniger selektiv arbeiten. Hier leistet Mo-Ca weit mehr als jedes Herstellertool, das nämlich jeweils nur die eigenen Fabrikate koordiniert.

Mo-Ca vermag es, endlich tiefgreifenden Einblick in die Problematik der Drahtlostechnik zu verschaffen. Allerdings ist die Menge an Detailinformation vor allem für Profis erhellend. Der Laie erkennt zunächst nur eins: Funkfrequenzen zu koordinieren ist wirklich kein Kinderspiel. Hinzu kommt, dass die Software die Eingabe von Werten bezüglich der Selektivität der verwendeten Systeme erwartet, die meist nicht von den Herstellern angegeben werden. Hier liefert die Dokumentation in Form einer Hilfe-Datei wertvolle Anhaltspunkte und Erfahrungswerte, die dem Anwender die ersten Schritte erleichtern. Die

Dokumentation in deutscher Sprache ist übersichtlich, setzt allerdings einige Grundkenntnisse in Sachen Funktechnik voraus. Laien können sich einfach günstige Setups für bis zu neun Funkstrecken errechnen lassen. Größere Systeme erfordern tieferes Eindringen in die Materie.

„Hier leistet Mo-Ca weit mehr als jedes Herstellertool, das die eigenen Fabrikate koordiniert.“

Mo-Ca läuft auf allen Windowssystemen ab 98 stabil. Wer sich für das Thema interessiert, wird sich auf der schlichten Oberfläche schnell heimisch fühlen.

Eine abgespeckte Demoversion steht unter www.mo-ca.com zum Download bereit.

◆ Victor Brandt

Fazit

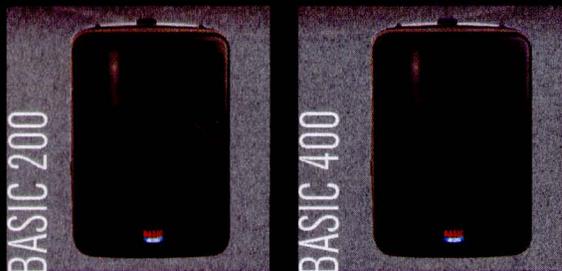
Mo-Ca liefert auf Knopfdruck Frequenzsetups, die den Einfluss von Intermodulationen minimieren. Eine Funktionsgarantie kann es allerdings nicht geben. Für Interessierte gibt es jedoch ganz neue Einblicke: Mo-Ca ermöglicht das Zusammenstellen und zielgerichtete Experimentieren mit großen Setups. Wer Lust hat, kann sich mit diesem Programm zum Fachmann ausbilden – zu einem Preis der in dieser Liga ungewöhnlich niedrig ist. Wünschenswert wäre eine Erweiterung, die angibt, wie viele Störprodukte dritter Ordnung auf gleiche Frequenzen zusammenfallen.

Was tun gegen Intermodulation?

Die Hersteller können der Unbill der Intermodulation auf zwei Arten begegnen: Erstens kann das Entstehen von Intermodulation in den Geräten selbst durch hochwertige Technik minimiert werden und zweitens kann man die Geräte mit steilen Filtern ausstatten, damit sie zwischen dem eigentlichen Sender und dem benachbarten Störprodukt unterscheiden können. Beides sind leider kostenintensive Lösungen, die auch Platz in den Geräten erfordern. Die Kunden wünschen sich die Geräte möglichst klein und so gehen die Hersteller ganz unterschiedliche Kompromisse ein. Es gibt also Geräte, die weniger störanfällig sind und auch in enger Nachbarschaft möglicher Intermodulationsprodukte noch eine stabile Übertragung ermöglichen. Der Mehraufwand an Technik schlägt sich leider sehr deutlich im Preis der Geräte nieder. Auch der Anwender kann versuchen, das Entstehen von Intermodulationsprodukten zu vermeiden. Ein Großteil von Empfangsproblemen entsteht durch das Übersteuern der Empfänger. Von den Herstellern angegebene Mindestabstände zu den Sendern sind einzuhalten. Empfänger nur in angemessenem Abstand von Hochfrequenzstrahlern wie In-Ear-Sendern, aber auch Computern betreiben. Auch sollten Sender nicht direkt nebeneinander betrieben werden. Boosterschaltungen in Empfängern und aktive Antennen sollten mit Sachverstand eingesetzt werden.

TECHNOLOGIE FÜR ALLE

BASIC LINE - Die neue Economy Class im Bereich aktiver Lautsprecher, natürlich mit professionellem Sound und leistungsfähiger, innovativer Technik



Für detaillierte Informationen

