



Bild: Spektrumanalyser, Messung an einem FuG8b

#### Ziel:

Optimale Trennung von 4m-Band-BOS-Funkanlagen und TETRA-BOS-Funkanlagen, um gegenseitige Störungen zu verhindern.

#### Problem:

Zusätzlich zur erwünschten Frequenz (am Beispiel einer 4m-Band-Unterband-Frequenz) werden in Funksendeanlagen zusätzliche unerwünschte Nebenfrequenzen erzeugt. Diese können bei Parallelbetrieb von 2m-/4m- und TETRA-Anlagen in anderen Frequenzbändern zu unerwünschten Nebenausstrahlungen führen und Empfangssignale überlagern. Sind diese Signale so stark, dass das gewünschte Empfangssignal nicht darstellbar (hörbar) ist, kann der Empfänger „geblockt“, „desensibilisiert“ oder „nicht Großsignalfest“ sein.

#### Lösung:

- Ausreichender Abstand zwischen den Sende-/Empfangsantennen unter Berücksichtigung der Abstrahlcharakteristik. So wird bei Verwendung von Antennenmasten die Entkopplung durch natürlichen vertikalen Abstand (unterschiedliche Montagehöhen der Antennen) erreicht. Ein ausreichender Abstand mit nur horizontalem Abstand (z.B. maximaler Abstand der Antennen auf einem Fahrzeugdach) ist nicht ausreichend.
- Einbau von Mehrband-Antennen mit integrierter Entkopplung bzw. Dämpfung der Antennenanschlüsse zueinander, Verwendung von Bandweichen oder Filtern
- Einbau von Koppelnetzwerken, sofern mehrere Funkanlagen auf eine gemeinsame Antenne zugreifen sollen.

Erstellt: 13.02.2013 Gawenda

Geprüft:

Freigegeben:

**SFSG** Staatliche  
Feuerwehrschiele  
Geretsried

Gegenseitige Störung von Funkanlagen im  
4m-BOS und 70cm-BOS-Tetra-Bereich

Vers. 1.0

Seite 1 von 2

**Hinweis:**

Bei den unerwünschten Nebenprodukten wird auch der Begriff „Harmonische“ (Frequenz) verwendet. Diese sind ein Vielfaches (n-fach) der gewünschten Nutzfrequenz. In obigem Messaufbau konnten folgende Differenzprodukte nachgewiesen werden:

Nutzfrequenz (M1)	1. Harmonische	<b>76,8095 MHz</b>
unerwünscht (D2)	2. Harmonische	76,8095 MHz + <b>76,476 MHz</b> = 153,286 MHz
unerwünscht (D3)	3. Harmonische	76,8095 MHz + <b>154 MHz</b> = 230,810 MHz
unerwünscht (D4)	4. Harmonische	76,8095 MHz + <b>230,476 MHz</b> = 307,286 MHz
unerwünscht (D5)	5. Harmonische	76,8095 MHz + <b>306,952 MHz</b> = <b>383,762 MHz !</b>

Auf dem Foto sind zusätzliche Nebenprodukte (z.B. D6) erkennbar, die jedoch aufgrund des niedrigen Pegels vernachlässigbar sind.

Die unerwünschte Nebenausstrahlung der 4m-BOS-Anlage auf 383,762 MHz liegt im zugewiesenen 70-cm-Frequenzband des TETRA-BOS-Bereiches.

Ohne Gegenmaßnahmen ist eine Störung der Funkanlage, z.B. bei Migrationslösungen oder ELW-Einbauten, vorhersehbar.

**Die Entkopplung soll**

> **55dB** zwischen 2m-/4m- und TETRA-Funkgeräten,

> **60dB** zwischen TETRA- und TETRA-Funkgeräten, erreichen