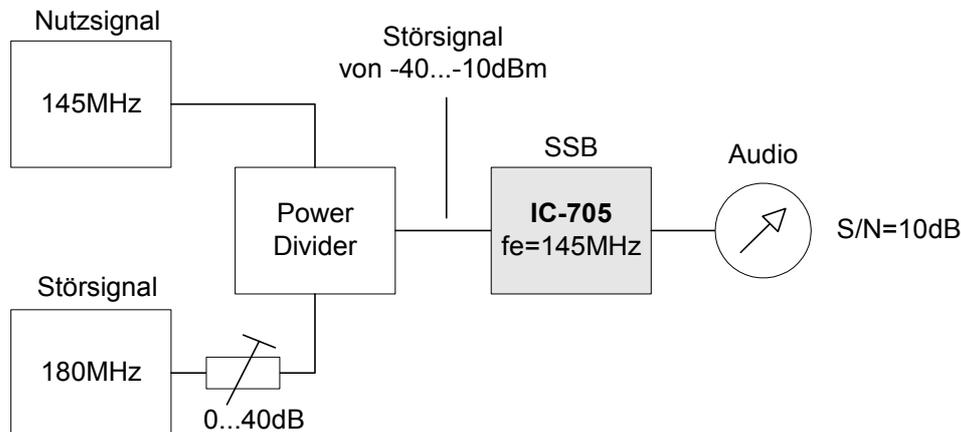


Desensibilisierung eines Empfängers im 2m-Band durch benachbarte Signale

Prinzip der Messung: Ein Störsignal im Abstand von 35MHz zum Nutzsignal bei 145MHz wird soweit erhöht, bis ein Empfindlichkeitsverlust des Empfängers entsteht.

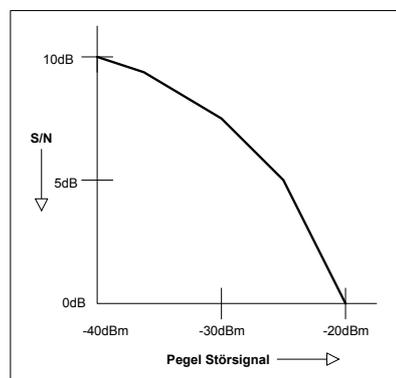
Messaufbau:



Messung:

1. IC-705 auf 145MHz einstellen, Amplifier ON, SSB. Empfindlichkeit $-140\text{dBm}/2.4\text{kHz}$ (SSB).
2. AC-Voltmeter am Lautsprecherausgang anschließen und die Lautstärke auf einen relativen NF-Pegel von -10dB einstellen. Hierzu die logarithmische Skala des AC-Voltmeters verwenden.
3. Nutzsignal bei 145MHz einspeisen und den Pegel soweit vergrößern, bis am Lautsprecher-Ausgang des IC-705 ein NF-Pegel (Überlagerungston ca. 600Hz) von relativ 0dB entsteht. Der eingestellte S/N am NF-Ausgang des IC-705 beträgt somit $S/N=10\text{dB}$. Das Signal ist deutlich hörbar.
4. Nutzsignal wieder trennen und Störsignal einschalten. Pegel soweit vergrößern, bis sich das Rauschen am NF-Ausgang des IC-705 ebenfalls vergrößert. Ab einem Störsignalpegel von -35dBm erhöht sich das Grundrauschen des Empfängers um 1dB und zuvor eingestellte S/N von 10dB verkleinert sich dadurch auf 9dB und die Empfindlichkeit des Empfängers reduziert sich um 1dB .

Messwerte:	
<u>Störsignal</u>	<u>S/N</u>
-40dBm	10dB
-35dBm	9dB
-30dBm	7dB
-25dBm	4dB
-20dBm	0dB



Resultat: Bei einem Störpegel von -20dBm steigt das Grundrauschen des Empfängers um 10dB an und das Empfangssignal mit $S/N=10\text{dB}$ über Rauschen ist nicht mehr hörbar/detektierbar. Die Empfindlichkeit des Empfängers verkleinert sich demnach um 10dB .

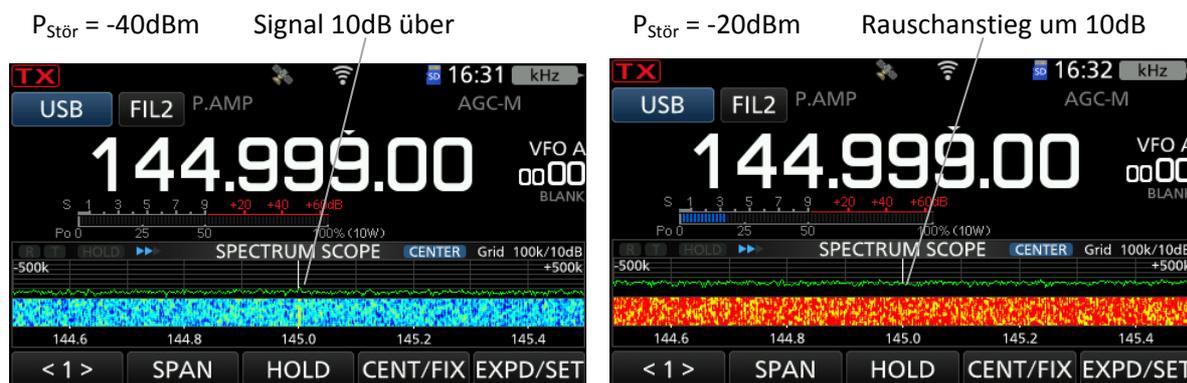


Bild 1: Grundrauscherhöhung des Empfängers durch das SBN eines benachbarten, starken Senders

Woher kommt das Rauschen?

Als Störsender verwendete ich einen Marconi-Messsender, der bei 180MHz und einem Pegel von 0dBm im Abstand von 35MHz ein Seitenbandrauschen von ca. -140dBm/Hz bzw. -106dBm/2.4kHz Bandbreite erzeugt.

Bei einem Pegel von -35dBm beträgt das SBN des Messsenders bei 145MHz also $-106\text{dBm/2,4kHz} - 35\text{dBm} = -141\text{dBm/2.4kHz}$. Mit einer Empfindlichkeit des Empfängers im 2m-Band von -140dBm/2.4kHz , addiert sich das breitbandige Seitenbandrauschen des Messsenders auf das Grundrauschen des Empfängers auf, wodurch seine Empfindlichkeit reduziert wird.

Eine Desensibilisierung des Empfängers kann demnach durch das Seitenbandrauschen (SBN) eines starken, benachbarten Signals erfolgen. In diesem Fall helfen keine Bandpaß- oder Notchfilter zur Unterdrückung des Störsignals, weil sich das SBN breitbandig über die Frequenz verteilt.

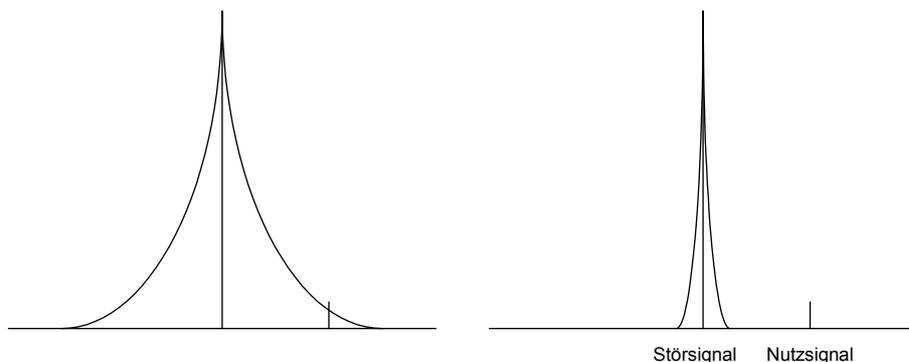
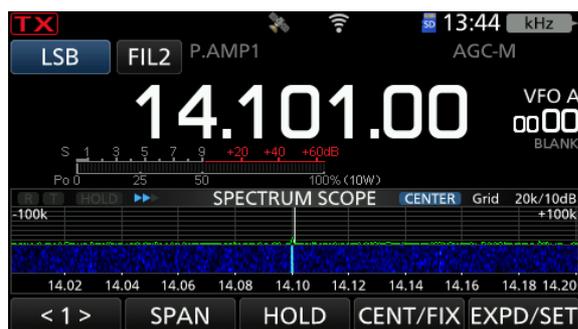


Bild 2: Geringes SBN erzeugt keine Beeinflussung der Empfindlichkeit

Mache ich die gleiche Messung bei $f_e=14.1\text{MHz}$ und verwende als Störsignal ein sehr rauscharmes 10MHz-Signal (-175dBc/Hz), kann ich den Störpegel auf bis auf -10dBm erhöhen, also bis kurz vor der Begrenzung (Saturation) des IC-705, ohne dass sich das Grundrauschen bei 14.MHz erhöht (Bild 3). Verwende ich jedoch anstelle des rauscharmen 10MHz-Störsignals das Signal eines Messsenders von HP, Marconi oder Siglent, erhöht sich das Grundrauschen bei einem Pegel von -10dBm bereits um 7dB!

Das zeigt, dass ein benachbartes, starkes Sendesignal aufgrund seines Seitenbandrauschens die Empfindlichkeit eines Empfängers auf seiner Nutzfrequenz reduzieren kann, ohne dass der Empfänger in eine Übersteuerung oder Blocking gerät.

$P_{\text{Stör}} = -40\text{dBm}$ Signal 10dB über Rauschen



$P_{\text{Stör}} = -10\text{dBm}$ Signal -10dB Rauschen

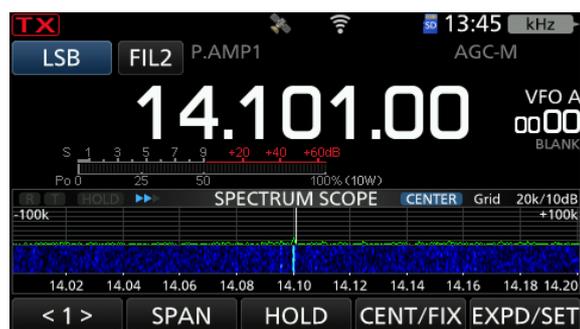


Bild 3: Ein rauscharmer Störsender beeinflusst die Empfindlichkeit nicht

Werner Schnorrenberg

DC4KU

01.02.2021