

Ist Amateurfunkbetrieb zukünftig überhaupt noch störungsfrei möglich, angesichts der zunehmenden Abstrahlung durch neue Störquellen?

Informationen zusammengestellt von **Heinz Plate, DL2DAP** (DARC-OV G73) eMail: dl2dap@darcd.de

*Durch **ungewollte Abstrahlung** von Signalanteilen auf den Übertragungswegen erhöht jedes übertragungstechnische Gerät in Zusammenwirken mit dem Übertragungsnetzwerk das »**man-made-noise**« am Empfangsort eines Funkempfängers.*

Zum störungsfreien Amateurfunkbetrieb müssen bestimmte Randbedingungen eingehalten werden. Ein wesentlicher Parameter ist dabei der Schutzabstand, den ein Übertragungsverfahren benötigt.

Das bedeutet, dass ein störungsfreier Empfang nur dann gegeben ist, wenn das Amateurfunksignal am Empfangsort um den erforderlichen Schutzabstand über der »Summe« aller vorhandener Störsignale liegt, die sich z. B. aus empfangereigenem Rauschen, Interferenzstörungen von anderen Sendern und den von anderen technischen Störquellen herrührenden unbeabsichtigten Störungen zusammensetzen können.

Diese Störungen werden auch als »man-made-noise« bezeichnet.

Damit aber **Funkdienste** unter dem Einfluss anderer elektrischer Geräte **bestimmungsgemäß arbeiten** können, müssen die jeweiligen Geräte **bestimmte Anforderungen** hinsichtlich der so genannten Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) einhalten.

*Messergebnisse zeigen, dass die **digitalen Übertragungsverfahren erheblich robuster gegenüber Störungen** sind als die analogen.*

Es darf dabei aber nicht verkannt werden, dass digitalen Verfahren für mobilen und portablen Empfang konzipiert sind.

Aussage eines BNetzA-Messdienst-Mitarbeiter:

Zudem möchte ich darauf hinweisen, dass zum Schutz von öffentlichen Telekommunikationsnetzen und Sende- und Empfangsfunkanlagen, die in definierten Frequenzbereichen zu Sicherheitszwecken betrieben werden, auch die Sicherheitsfunk-Schutzverordnung - SchuTSEV einschließlich der darin genannten Normen zur Anwendung kommen können.

<https://www.gesetze-im-internet.de/schutsev/SchuTSEV.pdf> * siehe Tabelle-Anlage

Für Ihre Störungsbearbeitung mag jedoch die gemessene Stör-Feldstärke hilfreicher sein, mit der der Störer unsere örtliche elektromagnetische Umgebung für den bestimmungsgemäßen Funkempfang unbrauchbar werden lässt.

***Messungen der Bundesnetzagentur** haben gezeigt, dass das gleichmäßige ("weiße") Rauschen des **Man-Made-Noise** heute tendenziell eher unterhalb der Werte der ITU-R Empfehlung P.372 liegt.*

***Anscheinend überwiegen hier die Maßnahmen zur Regulierung der EMV- Abstrahlung gegenüber der stark gestiegenen Anzahl potentieller Störquellen** wie elektronische Geräte.*

Eine Ausnahme hiervon stellt der Kurzwellenbereich dar, wo es in potenziell ruhigen Umgebungen höhere Rauschwerte gibt als in der ITU-Empfehlung angenommen.

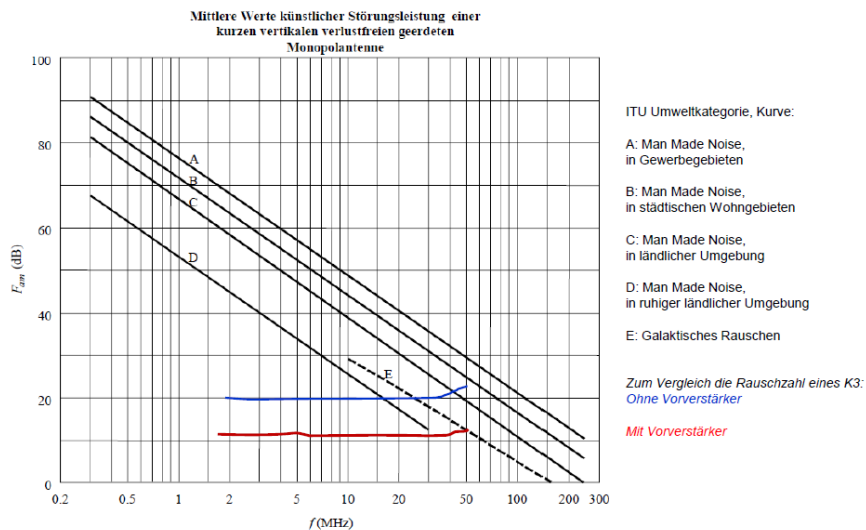
Fazit

»**man-made-noise**« ist unvermeidbar und wird zunehmend auch höhere Frequenzen betreffen. Entscheidend für die Allgemeinheit ist, dass dadurch nicht einzelne Nutzungsszenarien unmöglich werden bzw. zu Lasten einzelner Gruppen gehen.

»man-made-noise« "man erzeugt Rauschen"

Anlagen:

ITU 372-10 - Man Made Noise



Messen von unerwünschtem Rauschen

Wirtschaft und Energie/Antwort - 30.08.2018 (hib 630/2018)

Berlin: (hib/PEZ) Um unerwünschtes elektromagnetisches Störsignalrauschen geht es in der Antwort ([19/3837](#)) auf eine Kleine Anfrage ([19/3641](#)) der Fraktion Die Linke. Messungen der Bundesnetzagentur hätten ergeben, dass dieser "Man-made-Noise" heute tendenziell eher unterhalb der empfohlenen Werte der internationalen Fernmeldeunion (ITU) liege, erklärt die Bundesregierung. Dies gelte für die Bereiche UKW, DAB und Amateurfunk, nicht aber für die Kurzwelle: Dort gebe es in potenziell ruhigen Umgebungen höhere Rauschwerte als in der ITU-Empfehlung angenommen. Darüber hinaus hätten Messungen gezeigt, dass hohe Impulsspitzen unerwünschten Rauschens in den angegebenen Werten gar nicht berücksichtigt würden. Diese Impulssignale könnten auch digitale Funkdienste stören, besonders wenn diese innerhalb von Gebäuden betrieben werden - was die ITU-Empfehlungen auch nicht berücksichtigen. Bei der Bundesnetzagentur arbeiten den Angaben zufolge 323 Beschäftigte im Prüf- und Messdienst.

Grenzwerte der Störfeldstärke leitergebundener Telekommunikationsanlagen und Netzen
"Sicherheitsfunk-Schutzverordnung vom 13. Mai 2009 (BGBl. I S. 1060)" * Tabelle

	Frequenz im Bereich	Grenzwert der Störfeldstärke (Spitzenwert der elektrischen Feldstärke in 3 m Abstand in dB[μV/m])	Messbandbreite
1.	9 bis 150 kHz	$40 - 20 \times \log_{10} (f/\text{MHz})$	200 Hz
2.	>150 bis 1 000 kHz	$40 - 20 \times \log_{10} (f/\text{MHz})$	9 kHz
3.	> 1 bis 30 MHz	$40 - 8,8 \times \log_{10} (f/\text{MHz})$	9 kHz
4.	> 30 bis 108 MHz	$27^{1)}$	120 kHz
5.	>108 bis 144 MHz	$18^{2)} (27^{1)})$	120 kHz
6.	>144 bis 230 MHz	$27^{1)}$	120 kHz
7.	>230 bis 400 MHz	$18^{2)} (27^{1)})$	120 kHz
8.	>400 bis 1 000 MHz	$27^{1)}$	120 kHz
9.	> 1 bis 3 GHz	$40^{3)}$	1 MHz

1)

Dies entspricht einer äquivalenten Strahlungsleistung von 20 dB(pW).

2)

Der Wert von 18 dB(μV/m) gilt nur für breitbandige, digitale leitergebundene (Rundfunk-)Signale. Für alle anderen Signale beträgt dieser Wert 27 dB(μV/m).

3)

Dies entspricht einer äquivalenten Strahlungsleistung von 33 dB(pW).

Wichtig ist ein konsequent durchgeführter Funkschutzes für die Rundfunkdienste aber auch für den Amateurfunkdienst.

Maximal zulässige Störfeldstärken für Rundfunkdienste

31–28 dB(μV/m)	LW-Bereich:	148,5 – 283,5 kHz
23–15 dB(μV/m)	MW-Bereich:	526,5 – 1606,5 kHz
7–1 dB(μV/m)	KW-Bereich:	3950 – 26100 kHz
- 4 dB(μV/m)	FM-Bereich (Stereoempfang):	87,5 – 108 MHz
23,5 dB(μV/m)	DAB, Band III	223 – 230 MHz
31,5 dB(μV/m)	DAB, L-Band:	1452 – 1492 MHz
- 12 dB(μV/m)	TV-Band I:	47 – 68 MHz
- 9 dB(μV/m)	TV-Band III:	162 – 230 MHz
-5 dB(μV/m)	TV-Band IV:	470 – 582 MHz
0 dB(μV/m)	TV-Band V:	582 – 960 MHz
28 dB(μV/m)	DVB-T, Band III:	174 – 230 MHz
34 dB(μV/m)	DVB-T, Band IV:	470 – 582 MHz
38 dB(μV/m)	DVB-T, Band V:	582 – 862 MHz

Diese Grenzwerte für Störfeldstärken müssten für die Summe aller Störsignale (einschließlich der Störungen durch Rundfunksignale) eingehalten werden, um an einem beliebigen Empfangsort innerhalb des Versorgungsgebietes, z.B. auch in 1 m Entfernung zu TK- Anlagen und -Netzen, **die Qualitätskriterien nach ITU-R zu gewährleisten.**