

# NoiseReporter v1.0

(c) Thilo Kootz, DL9KCE

## Gebrauchsanweisung

von Ulfried Ueberschar, DJ6AN

### Einleitung

Wer Anlass sieht, der Nekrose der elektromagnetischen Umgebung nachhaltig entgegen zu wirken, muss sich zunächst Klarheit verschaffen, wie der örtlich vorhandene Pegel elektromagnetischer Störungen im Verhältnis zum EMVG-konform zu erwartendem Pegel liegt. Der [NoiseReporter](#) von Thilo Kootz, DL9KCE macht diese Bewertung relativ einfach möglich.

### ITU-R P.372-12 als Basis für den bestimmungsgemäßen Funkempfang

Die in der EU-Richtlinie festgelegten wesentlichen Anforderungen an die Störfestigkeit eines Betriebsmittels [1] erfordern für den bestimmungsgemäßen Betrieb einen messbaren Bezug. Unter den ITU-Mitgliedsstaaten ist hierzu das aus ITU-R P.372-12 bekannte *man made noise* maßgeblich, wohingegen das atmosphärischen Rauschen als natürliche, zu *erwartende* elektromagnetische Störungsquelle, kaum noch funktechnisch wahrnehmbar ist.[2]

Insbesondere die Störfestigkeitsprüfungen harmonisierter Normen vermuten mit ihren Prüfschärfen elektromagnetische Umgebungen, die auf ITU-R P.372-12 Bezug nehmen.

### ITU-R P.372-12 als Basis für die Mindestnutzfeldstärke zum Rundfunkempfang

Für die Mindestnutzfeldstärken zum Empfang von Rundfunksendern nennt die ITU-R P.372-12 die zu *erwartenden* Grundpegel elektromagnetischer Störungen für die Empfehlungen ITU-R- BS.412-8, BS.560-3, BT.655-4 und IS.851-1, wie sie für den HF-Schutzabstand [protection ratio (R.F.)] [3] zum Einhalten der erwünschten Empfangsgüte des Rundfunkempfangs vorausgesetzt wird. Eine Mindestnutzfeldstärke zu fordern, die nicht das gemäß ITU-R P.372-12 zu erwartende *man made noise* als Voraussetzung hat, ist sowohl für den bestimmungsgemäßen Betrieb eines Rundfunk-Empfangsgerätes, wie auch für einen im Amateurfunkdienst [3] eingesetzten Empfänger ohne Mindestnutzfeldstärke unbrauchbar.

### Der [NoiseReporter](#)

Das von Thilo Kootz, DL9KCE, entwickelte Programm [NoiseReporter](#) wendet die Beschreibung der elektromagnetischen Umgebung gemäß ITU-Rec. P.372-12 (Ausgabe Juli 2015) zur Berechnung und Anzeige des aktuellen Feldstärkepegels elektromagnetischen Rauschens an, wie es von einer horizontal aufgehängten  $\lambda/2$  Antenne für die Amateurfunkbänder unterhalb von 300 MHz aus dem freien Raum aufgenommen wird.

Voraussetzung ist, dass sich während der Messung innerhalb der Messbandbreite keine *erwünschten* HF-Signale (Nutzsignale) befinden.

Der Vorteil von [NoiseReporter](#) gegenüber der von Ulfried Ueberschar, DJ6AN, in 2015 vorgestellten "Tabelle zu ITU-R P.372", besteht unübersehbar in dem interaktiven Pegeldiagramm  $E(f)$ , in dem das örtlich tatsächlich vorgefundene *man made noise*, nicht durch untergliederte numerische Tabellen, sondern im direkten Zusammenhang mit der zutreffenden elektromagnetischen Umgebung graphisch anschaulich dargestellt ist.

### Die Anwendung

Benötigt wird lediglich ein Empfänger mit kalibriertem S-Meter und bekannter Messbandbreite. Bei einer Messantenne, die von  $\lambda/2$  abweicht, ist der entsprechende, von 2,15 dBi abweichende Gewinn im Feld *Gain [dBi]* einzutragen.

In dem Diagramm  $E(f)$ , "Exp. Man Made Noise ITU-R P.372-12", sind die zu *erwartenden* Mittelwerte elektromagnetischer Störungen (*man made noise*) für die Umgebungen City (städtisch) bis Quiet Rural (ruhig ländlich), sowie die Pegellinie für galaktisches Rauschen oberhalb von 10 MHz als Parameter aus der ITU-R P.372-12 (Ausgabe Juli 2015) übernommen.

Die unter *ENTER - Add Measurement* bei *Antenna-Voltage* eingegebene Empfangsspannung wird durch das Programm mit seiner zugehörigen Feldstärke in dB( $\mu$ V/m) in das Diagramm E(f) als Pegelmarke (schwarzer Punkt) eingetragen.

Je nach Empfangsgerät kann die Eingabe aus folgenden Empfangspegelarten ausgewählt werden: S-Meter-Anzeige, dB $\mu$ V, dBm oder auch in dB( $\mu$ V/m), falls aus einer besonderen Feldstärkemessung bereits bekannt.

Die Tasten *y-Position* +/- verschieben das gesamte Diagramm entlang der E-Achse, die Tasten *y-Width* +/- verengen oder erweitern den Pegelbereich der E-Achse. Mehrfaches Bedienen der *y-Width*-Taste lässt eine feinere Skalierung sichtbar werden.

Die Frequenzachse ist logarithmisch unterteilt. Die senkrecht darüber stehenden Mittenfrequenzen der Amateurfunkbänder sind kräftiger hervorgehoben und einzeln benannt.

Die beiden vorgegebenen Messbandbreiten 2700 Hz, 6000 Hz, 9000 Hz und 10 kHz können beliebig in andere Werte geändert werden, z.B. wenn es erforderlich ist, das Messergebnis nicht durch Nutzsignale im Messkanal beeinträchtigen zu lassen.

Mit Enter *Add Measurement* wird die Eingabe der Messwerte abgeschlossen.

Im Feld *USER Data* wird damit die zur Berechnung verwendete Frequenz und der Pegel der am Empfangsdipol anstehenden elektromagnetischen Störung in dB( $\mu$ V/m) angezeigt.

Auf dem Diagramm E(f) wird die bereits erwähnte aktuelle Pegelmarke eingetragen.

Der Ort der aktuell angezeigten Pegelmarke in Bezug zu den *zu erwartenden* Feldstärkemittelwerten der vier abgebildeten elektromagnetischen Umgebungen von City (städtisch) bis Quiet Rural (ruhig ländlich) zeigt an, ob die örtliche elektromagnetische Umgebung für den Funkempfang bestimmungsgemäß tauglich ist.

Mausklick rechts auf das Feld *User Data* öffnet die Möglichkeit zu folgenden Handlungen:

*Delete Item*

*Load User Data*

*Save User Data*

*Clear User Data*

*Save User Data* ist hilfreich zum Speichern einer Datensammlung, z.B. zur Vorbereitung einer Störungsmeldung.

Die Taste *Print*, links oben am Bildschirmrand, öffnet ein Menü zum genaueren Betrachten und Ausdrucken des Diagramms E(f).

### **Quellen:**

[1] Zitat aus Richtlinie 2014/30/EU: "Betriebsmittel müssen nach dem Stand der Technik so entworfen und gefertigt sein, dass" ...."b) sie gegen die bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu erwartenden elektromagnetischen Störungen hinreichend unempfindlich sind, um ohne unzumutbare Beeinträchtigung bestimmungsgemäß arbeiten zu können.

sowie:

Erwägungsgrund 4.: Die Mitgliedstaaten sollten gewährleisten, dass Funkdienstnetze, einschließlich Rundfunkempfang und Amateurfunkdienst, die gemäß der Vollzugsordnung für den Funkdienst der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) betrieben werden, Stromversorgungs- und Telekommunikationsnetze sowie die an diese Netze angeschlossene Geräte gegen elektromagnetische Störungen geschützt werden.

VGH Baden Württemberg, Urteil vom 3. Juli 2014 - Az. 1 S 234/11:

"Die Vollzugsordnung für den Funkdienst - ITU Radio Regulations -, die für alle Mitgliedstaaten der Internationalen Fernmeldeunion verbindlich ist (vgl. Art. 4 Nr. 3 der ITU-Konstitution und Konvention, die von der Bundesrepublik Deutschland unterzeichnet und ratifiziert wurde [BGBl. II 1996 S. 1306; BGBl. II 2005 S. 426]), ..."

[2] Recommendation ITU-R P.372-12 (07/2015) **Radio noise**

[3] Vollzugsordnung für den Funkdienst (Radio-Regulations, article 1)

"1.170 protection ratio (R.F.): The minimum value of the wanted-to-unwanted signal ratio, usually expressed in decibels, at the receiver input, determined under specified conditions such that a specified reception quality of the wanted signal is achieved at the receiver output.

15.12 § 8 Administrations shall take all practicable and necessary steps to ensure that the operation of electrical apparatus or installations of any kind, including power and telecommunication distribution networks, but excluding equipment used for industrial, scientific and medical applications, does not cause harmful interference to a radiocommunication service and, in particular, to a radionavigation or any other safety service operating in accordance with the provisions of these Regulations.

[4] Vollzugsordnung für den Funkdienst (Radio-Regulations, article 25)

"25.8 § 5. 1) All pertinent Articles and provisions of the Constitution, the Convention and of these Regulations shall apply to amateur stations. (WRC-03)"