

Komponenten in der Übersicht

Das ENAMS-Projekt im Detail

Den Autor erreichen Sie unter:
 Jörg Logemann, DL2NI
 Veilchenstr. 3,
 89150 Laichingen
 dl2ni@dar.de

Jörg Logemann, DL2NI

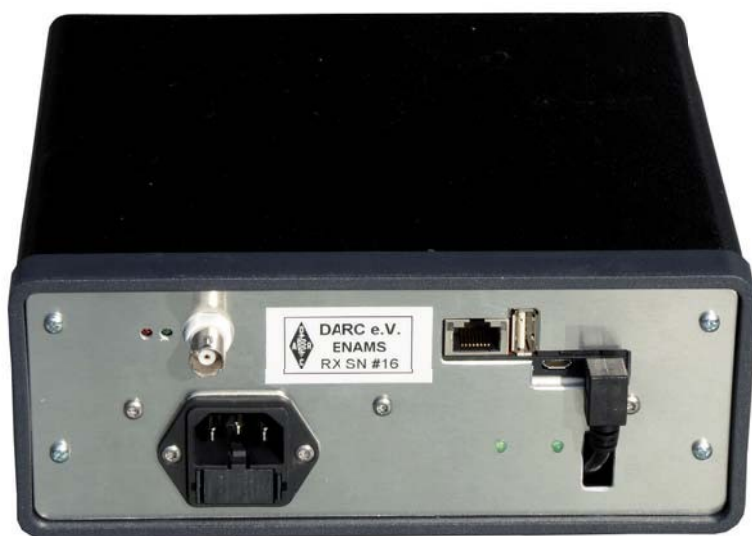
Einige Komponenten sind nötig, damit man über das Electrical Noise Area Monitoring (ENAMS) eine bundesweite Übersicht über das Rauschen auf den Bändern erhalten kann. Die Komponenten werden näher vorgestellt.

Nach einer Einleitung in der CQDL 5/20, S. 13 sollen nun in kurzen aufeinander folgenden Artikeln die einzelnen Baugruppen beschrieben werden. Doch zunächst ein Überblick: woraus besteht ENAMS?

Alles automatisch

Das **Aufmacherbild** zeigt den ENAMS-Empfänger. Er hat keinerlei Bedienelemente, nicht einmal einen Netzschalter. Der ENAMS-Empfänger ist ein „Plug-and-play“-Gerät: Antenne aufstellen, Kabel verlegen und anschließen, Empfänger mit 230 V und LAN verbinden, alles Weitere, wie das Anmelden am Server, erfolgt automatisch.

Das Blockschaltbild (**Bild 1**) zeigt den Aufbau. Eine eingebaute Stromversorgung besteht aus einem 5-V-Schaltnetzteil (auf Störmutter wurde besonders geachtet) für den Red Pitaya und einem analogen 15-V-Trafo-Netzteil für die Versorgung der Antenne. Allem vorgeschaltet



ist ein Netzfilter, welches Störungen aus dem 230-V-Netz ausfiltert.

Antenne mit $k = 1/m$

Am Anfang der Signalkette steht natürlich die Antenne (**Bild 2**). Es wird eine aktive

E-Feldantenne mit einem Antennenfaktor $k = 1/m$ oder 0 dB/m verwendet. Sie wird über das Koaxialkabel mit Energie versorgt. Damit nur die Antenne mit ihrem bekannten k-Faktor empfängt und nicht noch zusätzlich das Koaxialkabel, muss dieses sorgfältig mit mehreren Ferrithülsen von Mantelwellenströmen befreit werden. Mit dem Empfänger wird ein fertig konfektioniertes 25 m langes Kabel mit Ferrithülsen geliefert (**Bild 3**); wegen der Kalibrierung darf kein anderes Kabel verwendet werden. Das Antennensignal gelangt auf den Eingangsteil des Empfängers. Dieses ist eine eigene Baugruppe mit eigenem Gehäuse im ENAMS-Rx. Sie enthält die DC-Speiseweiche mit Strombegrenzung gegen Kurzschlüsse im Kabel, einen Tiefpass 32 MHz sowie eine Frequenzweiche mit der Trennfrequenz 8,0 MHz und zwei Verstärker. Dies ist deshalb nötig, weil der nachfolgende Empfänger, ein Red Pitaya mit spezieller Firmware, über zwei Empfangskanäle mit nicht allzu hoher Dynamik verfügt. So kann der Kanal

Bild 1:
 Blockschaltbild einer
 ENAMS-Empfangsstelle

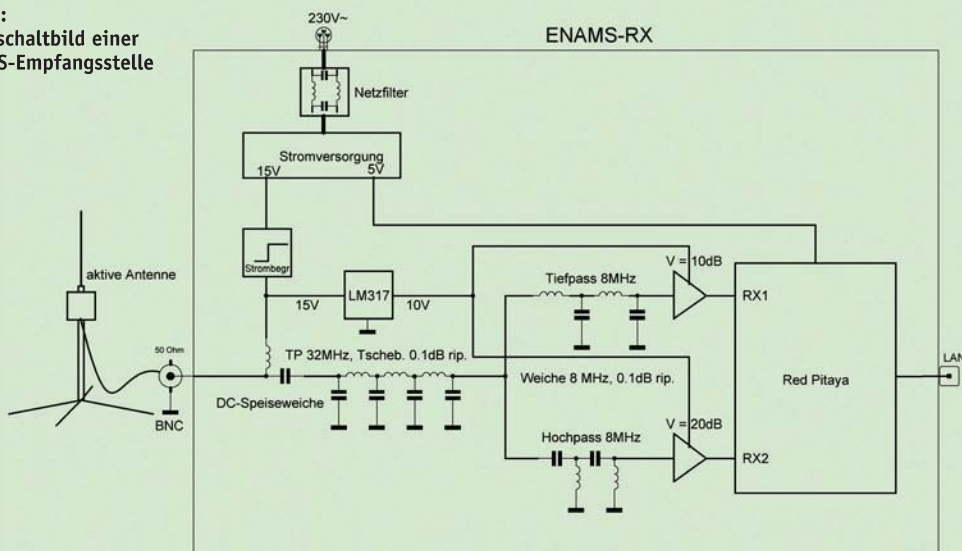




Bild 2: Wichtiges Element der Signalkette, die Antenne



Bild 3: Zum Set gehört dieses Koaxialkabel

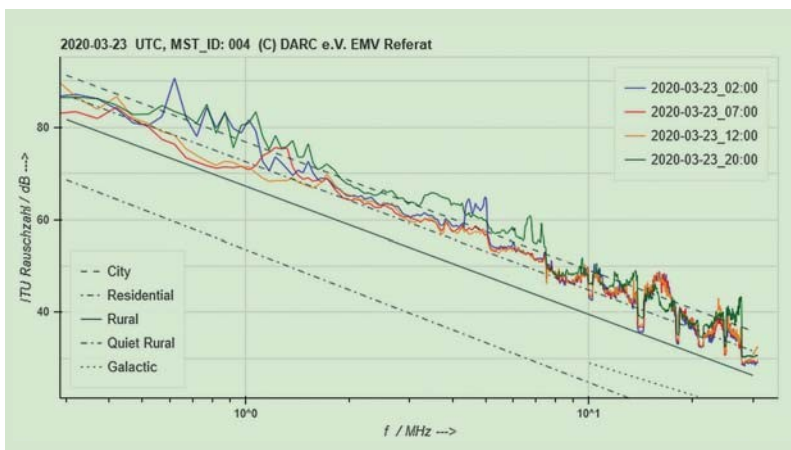


Bild 4: Ergebnisplot

Über ENAMS

„Electrical Noise Area Monitoring System“, kurz ENAMS, ist ein System, das aus vielen Empfangsstellen, die flächendeckend in Deutschland errichtet werden, besteht. Diese liefern die gemessenen Werte zyklisch an den Rechner der Auswertestation, und dort werden sie in einer Datenbank abgelegt. Damit entsteht ein System zur Langzeitbeobachtung, mit dem die Entwicklung der Störsituation oder damit auch der „Man made Noise“ dargestellt und dokumentiert werden. Die Finanzierung des Systems basiert auf Mitteln aus der DARC-Mitgliedschaft Pro im Jahr 2018. Weitere Infos zum ENAMS-Projekt finden Sie unter: www.darc.de/mitgliedschaft/mitgliedschaft-pro

mit dem unteren Frequenzbereich, in dem viele starke Rundfunksignale zu finden sind, mit ca. 10 dB weniger Verstärkung ausgestattet werden als der obere Bereich, in welchem eine niedrige Rauschzahl wichtiger ist. Somit wird im Gesamtsystem die Dynamik um ca. 10 dB erhöht. Der Verstärkungsunterschied wird nachher durch Korrekturen bei der Auswertung wieder entfernt. Ebenso wird durch eine Korrekturrechnung dafür gesorgt, dass die Empfangspegel denen einer kurzen Monopolanterenne nach ITU entsprechen; dies ist wichtig für die Rauschzahlermittlung nach ITU.

Die Netzwerkseite

Der Red Pitaya ist über ein LAN-Kabel mit dem lokalen Internet-Router verbunden und liefert seine Daten und seine individuelle Seriennummer ohne die Notwendigkeit einer individuellen Konfiguration automatisch an einen Server in Baunatal. Dort werden auch die Auswertung vorgenommen und Grafiken erzeugt. **Bild 4** zeigt das Rauschen nach ITU an einem Kleinstadt-Siedlungsgebiet zu verschiedenen Tageszeiten. In weiteren Folgen werden die Antenne und alle Baugruppen sowie die Software kurz beschrieben. **CQDL**

