

Kurzbericht von der 27. EMV-Tagung Bebra 17.03.-18.03 2018

Die EMV-Tagung behandelte in diesem Jahr vorzugsweise EMV-Themen. Alle Vorträge waren interessant und lehrreich, für mich als nicht Ingenieur allerdings teilweise zu theoretisch und gespickt mit mathematischen Berechnungen.

Die Tagung wurde am Samstag vom neuen EMV-Referatsleiter Klaus Eichel, DL6SES eröffnet. Als DARC Vorstandsmitglied konnten wir Christian Entfellner, DL3MBG begrüßen.

- Mario Perkuhn, DJ7UA referierte über Erfahrungen mit der Fritz!Box 7490 bei DSL- und Kurzwellenbetrieb. Die Box stürzte bei Sendebetrieb auf 40m regelmäßig ab. Hilfe brachte ein anderes von Firma AVM kostenlos getauschtes Netzteil. Auch Softwareeinstellungen in der Software der Fritzbox können zur Reduzierung der Störungen führen. In der Diagnose findet man Hinweise zur Störstatistik und in den erweiterten Einstellungen wirkt eventuell die Änderung von *max. Performance* zu *max. Stabilität* Wunder.

Die Anforderungen an die Bandbreite steigen stetig und es stellt sich die Frage, ob durch Umstellung von ADSL auf VDSL Vectoring mit 200 MB/s und höher nicht mit Störungen auf unseren Bändern zu rechnen ist.

- Besonders interessant war für mich der Vortrag von Prof. Manfred Krüger, DL5DAM zum Thema Elektromobilität allgemein und der EMV-Aspekte durch kontaktloses Laden der E-Autos mittels Induktionsschleife. Betrachtet wurden die EMC-Quellen *Auto Ladegerät* und *E-Auto* (7 EMC-Quellen). Hauptstörquelle könnte der elektrische Hochleistungswandler sein.

Erreicht wird heutzutage ein Wirkungsgrad von 80% bis 90% beim kontaktlosen Laden. Die Energieübertragung erfolgt durch Primär- und Sekundärspule mit 140 KHz und 3,2 KW. Im Abstand von 30cm um das Fahrzeug gibt es dabei keine Grenzwertüberschreitung (neue ICNIRP Grenzwerte). In Europa erfolgt die Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte in einer abgeschirmten Fahrzeughalle. Das Auto ist dabei mit allen Verbrauchern in Betrieb. Das eingebaute Radio darf bei der Sendersuche auf keiner Frequenz stehen bleiben! Ob sich allerdings fernöstliche Hersteller an ICNIRP Grenzwerte halten werden, bleibt abzuwarten.

3,2 KW sind allerdings für externes Laden zu gering, so dass höhere elektrische Ladeleistungen gefordert werden. Abhilfe bieten kabelgebundene Ladesysteme. Bei 50KW Ladestrom ergibt sich dann eine Ladezeit von ca. 20 Minuten, bei 150 KW Ladestrom < 10 Minuten und bei 350 KW Ladestrom (CCS-Anschluss 1KV, 500 A) nur noch < 4 Minuten.

Behandelt wurde auch der in der Presse teilweise beschriebene Blackout durch E-Autos, wenn abends alle gleichzeitig ihre Autos laden, z.B. mit einer Wallbox mit min. 22 KW. Dazu gibt es allerdings eine Aussage vom Statistischen Bundesamt, welche dieses Horrorszenario relativiert.

- DL2NI, Jörg Logemann stellte eine Eigenentwicklung einer aktiven KW-Empfangsantenne vor. Dazu gab es bereits in CQDL 3/17 und 2/18 Beiträge zu ITU konformen Rauschmessungen.

Die 1m lange Antenne ist auf einem 1m hohen Mast befestigt und steht für Rauschmessungen auf dem Boden (nicht z.B. auf dem Hausdach!). Jörg ging bei der Betrachtung der gewünschten Eigenschaften sehr ausführlich auf die Berechnungsgrundlagen ein und stellte Verstärkerschaltungen für die aktive Antenne, sowie einen Kammgenerator zur breitbandigen Erzeugung von Messsignalen vor. Er verifizierte seine Berechnungen durch sehr umfangreiche Messungen der erzielten Rauschwerte.

- DL6SES und DL3MBG warben für ein Mess-System für elektromagnetische Störungen. Gewünscht sind 2 bis 3 identische Messstationen je Distrikt. QRG 130 KHz – 30 MHz, Abtastrate 4/h, Messbandbreite 300 Hz. Die Messergebnisse sollen mit Zeitstempel versehen und zur Datenspeicherung automatisch gesendet werden.

Alle Messungen müssen nachvollziehbar sein und Pegelüberwachung von DCF77 und / oder Anflugfeuer von Flughäfen ermöglichen. Gebaut werden sollen 60 identische Antennen und Empfänger.

Für dieses Projekt werden Mitarbeiter, und in den Distrikten Aufstellorte gesucht.

Es geht darum, durch wissenschaftliche Arbeit im Amateurfunkdienst die Zunahme von Rauschen und Störungen in der BRD zu erfassen und auszuwerten.

- Kurt Müller, DK3DY berichtete über Störungen durch einen Weidezaun, Lokalisierung und Beseitigung. In Weidezäune werden je nach Tierart getaktete Spannungen von 2KV bis 12 KV eingespeist.

Es zeigte sich, dass für den eigentlichen Weidezaun ALU-, und für die Verbindung zum Weidezaunhochspannungsgenerator CU-Leitung verwendet worden war. Durch Korrosion an dieser Übergangsstelle kam es zu Funkenüberschlägen, die im Dunkeln auch gut erkennbar sind.

- Bei Hartwig Harms, DH2MIC ging es um LED-Leuchtmittel, Bauformen, Schaltungstechnik, Dimmbarkeit, Störpotenzial und Messtechnik. Untersucht wurden 230V Retrofit Bauformen, eine E27 LED-Röhre und eine E14 LED-Kerze.

Die Leuchtmittel wurden an Netznachbildung mit Messempfänger, bzw. Spektrum Analysator überprüft. Hartwig stellte mehrere Schaltungen für Netznachbildungen vor und erläuterte die Unterschiede und Problematiken. Die Messergebnisse wurden durch umfangreiche Screenshots und tabellarische Auswertungen dargestellt.

- Hans Schlecht, DL8MCG stellte die Frage: Wie findet der Amateurfunkdienst mit eigenen technischen Hilfsmitteln den Weg aus dem QRM?

Hans stellt fest: Auf den Staat ist kein Verlass!

Völkerrechtliche Verpflichtungen zum wirksamen Schutz von Funkfrequenzen des Amateur- und Rundfunkdienstes (ITU-Radio-Regulations) werden ignoriert.

Präventive Funkschutzmaßnahmen fehlen vollständig.

Dachantennen können heute zunehmend nur noch zum Senden verwendet werden.

Durch die elektrische Verkopplung zu mit störenergiebehafteten Gebäudeteilen werden die NutzsSignale oft überdeckt.

Mögliche Abhilfen:

Herstellen einer maximal möglichen Entkopplung zu elektrosmogverseuchten Hausnetzen und Gebäudeteilen.

Versuchen, Empfangsantennen in möglichst großer Entfernung von Gebäuden zu errichten.

Niedrig aufgehängte horizontale Empfangsdipole ein oder 2 m über Grund können ein besseres Signalnutzverhältnis liefern.

Analoge oder digitale Kompensation durch inverse Addition der Störsignale zum Signal der Hauptantenne.

Abgesetztes remote Frontend an einem elektromagnetisch ruhigen Ort.

- DK1OP, Harald Wickenhäuser erfreute uns mit der Theorie zum Thema: Verifikation des K-Faktors einer aktiven HF Monopolantenne mit amatüergerechten Mitteln, dargestellt an einer Rohde & Schwarz Antenne HE010.

Während der verschiedenen durchgeführten Feldmessungen ergaben sich unterschiedliche unerwartete Abweichungen, letztlich jedoch 0,68 dB, was tadellos im Einklang ist mit den theoretischen Vorüberlegungen.

- Um die Störmessungen von Windkraftanlagen ging es beim Vortrag von Günter Lanz, DD4WU. In einem von Windkraftanlagen gesäumten Wohngebiet gab es S9-Störungen im 4 KHz Raster auf 160m. Bei einer vom Energieversorgungsunternehmen und dem Hersteller durchgeführte Untersuchung im Rahmen eines Wartungstermins wurden alle Windkraftanlagen im Bereich ausgeschaltet und einzeln wieder eingeschaltet, so dass sich die Möglichkeit bot in die Gondeln in 130 m Höhe aufzusteigen und dort Messungen vorzunehmen.

Für die Messung der zu erwartenden H-Felder sind sowohl das EMR 200 mit H-Feld-Sonde, als auch der Nadelwürfel EHP-200 A viel zu unempfindlich. Profis messen dann mit einer nicht abgestimmten Magnet-Loop und einem Funkstör-Messempfänger. Solches Equipment stand allerdings leider nicht zur Verfügung. Es wurde also eine DD7LP H-Feld-Messantenne in Form eines Rings aus Teflon Koax-Kabel gebaut und mit einem tragbaren Spektrum Analyzer das Maximum der Störungen im Windrad in 130 m Höhe geortet. Breiten Raum im Vortrag nahm die Betrachtung einer brauchbaren Magnetic-Loop in Anspruch.

Die Störungen kamen aus der pulsweitenmodulationsgesteuerten Erregerwicklung des Generators. IGBT's schalten im 4 kHz Takt den Erregerstrom. Je mehr Strom, desto mehr Widerstand leistet der

Generator. Bei frischen Wind wird scheinbar die Energie die Erregerwicklung nicht mehr PWM, sondern kontinuierlich angesteuert deshalb entstehen dann keine Störungen.

Dem Hersteller wurde ein Angebot zur fachlichen Unterstützung durch die Fachhochschule Steinfurt in Form einer Bachelor oder Masterarbeit gemacht.

- DL2DAP, Heinz Plate ging in seinem Vortrag der Frage nach, ob durch TV Fernsehen und Breitband Internetzugang über das Breitbandkabelnetz mit neuer DOCSIS 3.1 Technik EMV Störungen auf Amateurfrequenzen zu erwarten sind. Im Prinzip nein; aber die Hausverkabelungen können durchaus für extrem starke Störungen verantwortlich sein.

Für den Internetzugang in ausgebauten Kabelnetzen stehen nach Euro-Docsis die Frequenzbereiche 5 MHz bis 65 MHz in Senderichtung und 450 MHz bis 862 MHz in Empfangsrichtung zur Verfügung. Manfred Müller, DL4VAI stellte in diesem Zusammenhang die Frage, mit welchen störenden Beeinflussungen wir durch die Digitalisierung der Datenströme zu rechnen haben. Hatten wir es bei der S6-Störung nur mit einem Tonträger auf 145,750 MHz zu tun, so wird das künftig eingespeiste digitale Signal das gesamte Amateurfunkband mit einem kräftigen Rauschsignal überziehen. Manfred empfiehlt dringend, festgestellte S6 Störungen beseitigen zu lassen, bevor auf die Digitaleinspeisung umgestellt wird.

- Christian Entfellner stellte uns die Aktion „Bitte nicht stören“ vor. In dem Zelt können sich Interessenten über das Frequenzspektrum und LED-Leuchten informieren. Im rechten Teil des Zeltes wird versuchsweise dargestellt wie durch das Einschalten einer nicht normgerechten LED Lampe ein DAB Radio ausgeschaltet wird.

Die Aktion soll der Öffentlichkeit, und vor allem der Presse zeigen, wie sich Störungen durch nicht normgerechte Produkte auswirken. Dieses Zelt kann bei allen öffentlichkeitswirksamen Aktionen in den Distrikten eingesetzt werden.

Die Tagung schloss mit den Berichten der Distriktsreferenten. Insgesamt gab es verhältnismäßig wenige Störungsmeldungen und es wurde von oft erfreulich positiver Zusammenarbeit mit der Bundesnetzagentur berichtet.

