

Funkschutz der Funkdienste und Schutzanforderungen

Informationen zusammengestellt von Heinz Plate, DL2DAP (DARC-ÖV G ! " e #ail\$ %l2%a& ' %ar ())%e

Ist die EMV- Funkverträglichkeit und der Frequenzschutz (EMV- Gebührenpflicht, bg !be !n " #etz \$ für den künftigen %!teurfunkbetrieb !uf unseren Frequenzen ge&ährleistet

- Einleitung

Schutzanforderungen der Funkdienste unter Berücksichtigung der EMV-Normung und die Funkverträglichkeit.

Funkverträglichkeit und EMV- Normung behandeln im Grundsatz dasselbe Phänomen - die physikalisch - technischen Eigenschaften und Auswirkungen elektromagnetischer Wellen.

Historisch gesehen haben sich beide Gebiete zwar mit der gleichen Zielsetzung - Funkschutz - aber trotzdem nahezu unabhängig voneinander entwickelt.

Bezüglich der allgemeinen Weiterentwicklung der Themenfelder **Funkverträglichkeit und EMV-Normung** entwickeln sich Analogien infolge der überall Einzug haltenden Digitalisierung, der Tendenz hin zu breitbandigen Signalen und dem räumlichen Zusammenrücken von Geräten, drahtgebundenen Netzen und Funkanlagen.

Damit diese Entwicklungsmöglichkeiten auch zukünftig gewährleistet bleiben sind alle Maßnahmen zur Sicherstellung der technisch-physikalischen Verträglichkeit und Effizienz, insbesondere für die drahtlose Telekommunikation, von hoher Bedeutung. Gerade hier ist die Übertragungsressource "Frequenzspektrum" nicht vermehrbar.

Die Nutzung dieser Ressource wird nicht nur durch Funkanlagen des eigenen und anderer Funkdienste und deren Störemissionen, sondern auch durch die sonstige EMV Umwelt beeinflusst.

Jedes Gerät bzw. jede Anlage erzeugt Störgrößen, die wiederum in ihrer Gesamtheit u.a. das Man-Made-Noise erzeugen.

Dieses Man-Made-Noise begrenzt einen Funkempfänger in seiner Empfindlichkeit im Nutzkanal und hat somit Einfluss auf die gesamte Versorgungssituation des entsprechenden Funkdienstes. Deshalb ist der Begrenzung der Störgrößen von Geräten und Anlagen, unter Wahrung der Verhältnismäßigkeit, besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

- Eckpunkte des Schutzzieles „Funkschutz“

Funkschutz“ hinsichtlich der Funkverträglichkeit und der EMV beleuchtet.

Schutzanforderungen beschreiben zumeist technische Randbedingungen die einen bestimmungsgemäßen Einsatz von Geräten ermöglichen. Dabei sind sowohl Abstrahlungseigenschaften als auch Störfestigkeitseigenschaften zu erfüllen.

Diese Schutzanforderungen werden dadurch erreicht, dass die Störaussendungen ein zulässiges Höchstmaß nicht überschreiten und die Störfestigkeit ein Mindestmaß erfüllt. In beiden Fällen müssen also Grenzwerte eingehalten werden.

Neben den allgemeinen Anforderungen für Telekommunikationsgeräte werden für Funkgeräte zusätzlich noch grundlegende Anforderungen hinsichtlich deren Funkparameter gestellt. Damit wird das Übertragungsmedium Funk besonders berücksichtigt.

Der störungsfreie Betrieb eines Funkdienstes ist von in seiner Umgebung betriebenen elektrischen und elektronischen Geräten und Systemen abhängig. Dabei ist zu beachten, dass im Empfangskanal die Störfestigkeit eines Empfängers nur gering sein kann, da ja ein Funkempfänger auf diesem Kanal Funksignale empfangen muss.

Im Empfangskanal ist ein Funkempfänger daher auch für Störsignale offen. Gerade hier unterscheidet sich ein Funkempfänger wesentlich von nicht funkgestützten Geräten, deren Störfestigkeit nicht in unmittelbarer Verbindung mit ihrer eigentlichen Betriebsfunktion steht.

Gemäß dem EMVG 2016 sind Schutzanforderungen wie folgt definiert:

(1) Geräte müssen so beschaffen sein, dass bei vorschriftsmäßiger Installation, angemessener Wartung und bestimmungsgemäßem Betrieb gemäß den Angaben des Herstellers in der Gebrauchsanweisung

1. die Erzeugung elektromagnetischer Störungen soweit begrenzt wird, dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und Telekommunikationsgeräten sowie von sonstigen Geräten möglich ist;

2. die Geräte eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen aufweisen, so dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb möglich ist.

Der hier mehrfach verwendete Ausdruck „bestimmungsgemäßer Betrieb“ deutet auf die Zweckbestimmung des betreffenden Geräts, und dieser Zweckbestimmung entspricht oft einer bestimmten Umgebung. Gebräuchliche Umgebungskategorien sind zum Beispiel der Wohn- und Geschäftsbereich und der Industriebereich, denen jeweils unterschiedliche EMV-Anforderungen zugeordnet sind.

Allgemeine Beschreibung einer Störsituation

Informationen zu der Thematik der durch leitergebundene Telekommunikationssysteme hervorgerufenen Störstrahlungen, die den Betrieb von Funksystemen in gleichen Frequenzbereichen stören bzw. beeinträchtigen können.

Aus Sicht der Funkdienste wächst die Störproblematik mit dem Umstand, wie mittels leitergebundenen Systemen mehr und mehr breitbandige Dienste übertragen werden.

Kritisch im Hinblick auf mögliche Störstrahlungen sind dabei insbesondere die Verkabelungen in Gebäuden sowie der Zugangsbereich, die so genannte ‚Letzte Meile‘, da die TK Weitbereichsnetze meist mit Lichtwellenleitern ausgerüstet sind.

Unerwünschte Störstrahlungen werden im Wesentlichen hervorgerufen durch breitbandige Datenübertragung über:

- Energiekabel (ungeschirmte, nicht verdrehte Leitung), genutzt durch PLC mit Frequenzen bis 30 MHz,
- Telefonkabel *ternvierer (i. d. R. geschirmte, verdrehte Doppelader), insbesondere durch neue Dienste wie xDSL mit Frequenzen bis 20 MHz,
- TV-Kabel (Koaxialkabel), mit Frequenzen bis 2,2 GHz, sowie
- Local Area Networks (Koaxialkabel bzw. Unshielded / Shielded Twisted Pair) mit Frequenzen bis 1 GHz

Messergebnisse zeigen, dass:

- PLC-Systeme meist Störstrahlungen über den Grenzwerte erzeugen,
- xDSL-Systeme meist die Grenzwerte einhalten,
- TV-Verteilkabel die Grenzwerte im Wesentlichen einhalten, wobei die meisten Störquellen innerhalb der Netzwerkebene 5 (d. h. im Inhaus-Bereich) liegen, und
- LAN-Systeme mit Twisted-pair-Kabeln meist über den Grenzwerten liegen.

Untersuchungen zeigen allerdings, dass der umfassende Schutz (sprich interferenzfreier Betrieb) von allen betroffenen Funkdiensten nicht möglich erscheint, da:

1. mit entsprechend strengen Grenzwerten der Betrieb von Breitbandnetzen über Kupferkabel verhindert würde,
2. die Funkdienste untereinander ebenfalls Interferenzen hervorrufen, sowie
3. neben diesen Systemen weitere unerwünschte Störstrahlungen durch elektrische / elektronische Anlagen / Geräte generiert werden.

Die Bundesnetzagentur ist (z)+ ,ei - ,ertragung von Gro .veranstaltungen" für die Überwachung und Bereitstellung von Frequenzen sowie den Funkschutz verantwortlich.

Aufgabe ist es, die Vielzahl von Funkverbindungen, die für den reibungslosen Ablauf und die internationale Berichterstattung notwendig sind, möglichst störungsfrei zu gewährleisten.

"Funkschutz und die Frequenzüberwachung der Bundesnetzagentur sichern auch die /elt /eite - ,ertragung ,ei Gro .veranstaltungen", sagt ' (chen) (%!nn, Präsident der Bundesnetzagentur.

Auch der Funkverkehr von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben wird durch unsere Frequenzplanung und Störungsbearbeitung gewährleistet.

BNetzA veröffentlicht Tätigkeitsbericht 2018/2019 (2019-12-17)

Ein Themenbereich, der nicht nur den Amateurfunk betrifft, sind Störungen.

"Im Jahr 2018 hat die Bundesnetzagentur den Verkauf von rund 10,21 Millionen Produkten im Online-Handel verboten. Diese Geräte können Funkstörungen bzw. elektromagnetische Unverträglichkeiten verursachen und dürfen in der EU nicht vertrieben werden."

Und weiter:

"Ein wichtiger Beitrag zum Verbraucherschutz bzw. zur effizienten und störungsfreien Nutzung von Frequenzspektren wird von der Bundesnetzagentur durch die **Funkstörungsbearbeitung des Prüf- und Messdienstes** geleistet".

Im Berichtszeitraum wurden jährlich deutlich über 4000 Störungen vor Ort aufgeklärt. Davon waren mit jeder dritten Störung sicherheitsrelevante Bereiche wie der Flugfunk, der Funkverkehr von Rettungsdiensten, Feuerwehren und Polizeien, der Bahnfunk und das öffentliche Mobilfunknetz betroffen. "Amateurfunk wurde nicht erwähnt !"

Der **zitierte Tätigkeitsbericht** Telekommunikation 2018/2019 ist in der Mediathek der **Bundesnetzagentur** einsehbar.