BNetzA-Telekommunikation-Tätigkeitsbericht 2022/2023 Stand: Dezember 2023

(Amateurfunkverordnung, Aktivitäten Prüf- und Messdienst (PMD), EMV, SchuTSEV, Normung, Marktüberwachung nach EMVG, Umweltverträglichkeit von Funkanlagen-EMF)

(Information zusammengestellt von Heinz Plate DL2DAP, eMail: plate.dl2dap@t-online.de)

Vorwort

Der Digitale Wandel bedeutet einen fortlaufenden, tief greifenden Veränderungsprozess in Wirtschaft, Gesellschaft und Verwaltung. Er bringt nicht nur weitreichende Veränderungen in den von der Bundesnetzagentur regulierten Netzsektoren mit sich, sondern betrifft alle wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bereiche. Eine Fülle von daten-basierten-digitalen Anwendungen wie Messengerdienste, Social Media oder andere Internetplattformen bestimmen weitgehend unseren Alltag. Digitale Dienste und Technologien wie Künstliche Intelligenz bieten große Chancen und Potenziale, bringen aber auch Herausforderungen mit sich.

Inhaltsverzeichnis (Auszug)

Frequenzregulierung
11. Rundfunk
13. Novelle der Amateurfunkverordnung (AFuV)
17. Prüf- und Messdienst (PMD)
17.1 Mobilfunkmonitoring
17.2 Prüfbericht zu den "weißen Flecken"
17.3 Prüf- und Messdienst – Messtechnische Einführung des Mobilfunkstandards der 5. Generation (5G)
Technische Regulierung
1. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
1.1 Sicherheitsfunk-Schutzverordnung (SchuTSEV)
1.2 Normung im Bereich EMV.
1.2.1 Aussendungen oberhalb 6 GHz
1.2.2 Überarbeitung der Fachgrundnormen für Störaussendungen
1.2.3 Kabellose Energieübertragung (WPT)
1.2.4 EMV von Fahrzeugen
1.2.5 Normungstätigkeit im Bereich der Multimediageräte und -einrichtungen
1.2.6 Erstellen von harmonisierten EMV-Normen für Funkgeräte auf Grundlage der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) bzw. der Funkgeräterichtlinie (2014/53/EU)
4. Europäische Normungs- und Standardisierungsaktivitäten im Funkbereich
Kundenschutz, Verbraucherschutz
10. Marktüberwachung nach EMVG und FuAG
15. Einführung des Webformulars für nicht konforme Produkte im Bereich des EMVG und des FuAG
16. Aktivitäten des Prüf- und Messdienstes (PMD)
17. Umweltverträglichkeit von Funkanlagen (EMF)

13. Novelle der Amateurfunkverordnung (AFuV) (Seite 178)

Der Amateurfunkdienst wird von Funkamateuren für die eigene Ausbildung, für die Kommunikation der Funkamateure untereinander und für technische Studien wahrgenommen. Er bietet Funkamateuren die Möglichkeit, weltweiten Funkverkehr mit anderen Funkamateuren durchzuführen. Der Empfang von Amateurfunksendungen und der Besitz von Amateurfunk-geräten ist in Deutschland jedermann gestattet.

Für den Betrieb eines Senders einer Amateurfunkstelle sind jedoch besondere Kenntnisse und eine Zulassung zur Teilnahme am Amateurfunkdienst erforderlich. Mit der Zulassung geht die Zuteilung eines personengebundenen Rufzeichens einher. Funkamateure dürfen ihre Sendeanlagen selbst bauen, sofern sie die einschlägigen technischen Regeln einhalten. Die notwendigen Kenntnisse sind durch eine Prüfung bei der Bundesnetzagentur oder einer anderen Fernmeldeverwaltung nachzuweisen, deren Prüfungsbescheinigung anerkannt wird. **Ende 2022 gab es in Deutschland 61.139 zugelassene Funkamateure.**
Eine Besonderheit ist, dass der Amateurfunkdienst in Deutschland mit dem **Amateurfunkgesetz (AFuG)** eine eigene gesetzliche Grundlage besitzt und nicht etwa durch das Telekommunikationsgesetz geregelt wird. Zusammen mit der Amateurfunkverordnung (AFuV) bildet das AFuG die rechtliche Grundlage für den Amateurfunkdienst in Deutschland.

Am 23. Juni 2023 wurde die zweite Verordnung zur Änderung der Amateurfunkverordnung veröffentlicht. Sie tritt ein Jahr nach Verkündung in Kraft.
Die Bundesnetzagentur benötigt diesen Vorlauf, um ihre Abläufe und ihr IT-System anzupassen. Damit wird die Amateurfunkverordnung an die heutigen technischen Möglichkeiten und den fortgeschriebenen, internationalen Rechtsrahmen angepasst. Darüber hinaus wird eine **neue Lizenzklasse N** eingeführt, die einen niederschwelligen Einstieg in das Hobby Amateurfunk erlaubt.
Erstmals geregelt wird der **sogenannte „Remote-Betrieb“**, das heißt Betrieb einer ortsfesten Amateurfunkstelle an einem anderen Standort als dem Betriebsort.
So kann sich die Amateurfunkstelle zum Beispiel im Schrebergarten befinden und vom heimischen Küchentisch aus unter Beachtung der hierzu eingeführten Regelungen betrieben werden.
Eine weitere Neuerung ist der künftige **Verzicht auf ein Ausbildungsrufzeichen:**
Auch bisher können Personen, die nicht selbst Funkamateure sind, unter unmittelbarer Anleitung und Aufsicht eines erfahrenen Funkamateurs praktische Erfahrungen im Amateurfunk sammeln. Voraussetzung ist, dass dem ausbildenden Funkamateur ein spezielles Ausbildungsrufzeichen zugeteilt wurde. Diese Voraussetzung entfällt künftig.
Weitere Informationen sind auf der Internetseite der Bundesnetzagentur zu finden.
http://www.bundesnetzagentur.de/amateurfunk

11. Rundfunk

Für die Rundfunkdienste T-DAB+ (Terrestrial Digital Audio Broadcasting), UKW (analoger Hörrundfunk) und DVB-T2 (Digital Video Broadcasting Terrestrial 2) **besteht ein unvermindertes Interesse.** Der kontinuierliche Ausbau der Rundfunksendernetze führt insbesondere im Bereich des digitalen Hörrundfunks zu spürbaren Reichweitenverbesserungen sowie neuen Programmverbreitungen. Alleine im Jahr 2022 konnten für T-DAB+ 136 Frequenzzuteilungen erfolgreich koordiniert, zugeteilt und im Rahmen des Netzausbaus implementiert werden.

17. Prüf- und Messdienst

17.1 Mobilfunkmonitoring

Mit dem **5. TKG-Änderungsgesetz** verfügt die Bundesnetzagentur über eine gesetzliche Grundlage, um die Mobilfunknetzbetreiber zu verpflichten, Informationen über die tatsächliche, **standortbezogene Mobilfunknetzabdeckung** bereitzustellen und diese zu veröffentlichen (§ 45n Abs. 8 TKG). Die von den Mobilfunknetzbetreibern vorgelegten Daten werden von der Bundesnetzagentur zu **Monitoring-Daten** aufbereitet und im Gigabit-Grundbuch der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Die Monitoring-Daten sind nicht vergleichbar mit den Auswertungen zu den **Versorgungsauflagen**, welche im Rahmen der Frequenzzuteilung von den Mobilfunknetzbetreibern zu erfüllen sind. Während bei den Versorgungsauflagen die Versorgung der Haushalte und Verkehrswege überprüft wird, stellt das Mobilfunk-Monitoring die Versorgung in der Fläche dar. Zudem nimmt das Monitoring schwerpunktmäßig eine Verbrauchersicht auf die Versorgung ein. Bei den Versorgungsauflagen hingegen ist zu überprüfen, ob die Netzbetreiber ausreichend leistungsfähige Netze zur Versorgung errichten.

Die von den Mobilfunknetzbetreibern vorgelegten Daten werden seit 2023 nicht mehr nur mit weiteren intern vorliegenden Informationen abgeglichen, sondern zusätzlich mittels **Messungen des Prüf- und Messdienstes (PMD)** der Bundesnetzagentur verifiziert.
Der Anlass hierfür resultiert einerseits aus der Gigabit-Strategie des Bundes, ein einheitliches Messkonzept für die Bundesländer und weitere Akteure bereitzustellen. Andererseits soll bei den künftigen Versorgungsauflagen die Nutzerperspektive stärker in den Blick genommen werden. Zu messen ist sowohl die erzielbare Datenrate in Mbit/s im sogenannten Downlink (Basisstation zum Endgerät) und im Uplink (Endgerät zur Basisstation) als auch die Verbindungsabbruchraten bei der Sprachtelefonie.

Das Messkonzept sieht vor, die Qualität in Form des sogenannten "Quality of Service" (QoS) eines Netzwerkdienstes aus Sicht der Anwender zu erfassen und orientiert sich dabei an dem Ende zu Ende QoS nach ITU–T E.800 (International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector). Zum Einsatz kommen marktübliche Endgeräte (Handys) mit einer professionellen Mess-App. Mit einer Vielzahl an Endgeräten ist dann eine großflächige **Erfassung von Mobilfunknetzdaten** ökonomisch umsetzbar. Die Endgeräte werden dabei sowohl von Messtechnikern in Rucksäcken durch Fußgängerzonen mitgeführt, als auch in Messfahrzeugen des PMD mitgenommen. Die Steuerung der Messsoftware erfolgt dabei aus der Ferne (Remote), sodass diese Messungen bei Messfahrten aus anderen Anlässen immer mitlaufen können. Die vorhandenen Ressourcen werden so effizient genutzt. Die Übertragung der Messdaten erfolgt automatisiert in eine gesicherte Cloud.
Die Fahrzeugbesatzung muss somit nur sporadisch die Endgeräte auf Funktionalität prüfen. Die Verarbeitung der Messdaten aus der Cloud erfolgt zentral. Dabei kommen sowohl ein Auswertetool des Entwicklers der Mess-App als auch PMD eigene Software-Tools zum Einsatz. Die Aufbereitung der Daten erfolgt dabei in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber. Sofern bei den Messungen gravierende Abweichungen zu den Monitoring-Daten der Netzbetreiber festgestellt werden, kann der Prüf- und Messdienst diese Abweichungen mit gesonderten Messeinsätzen gezielt verifizieren. **Dabei kommen Mobilfunktestsysteme zum Einsatz, die eine tiefgehende Analyse der Netze ermöglichen.**
Auf der Basis der dabei erfassten Messdaten ist eine Klärung der Diskrepanz mit dem betroffenen Netzbetreiber möglich

17.2 Prüfbericht zu den "weißen Flecken"

Die Versorgungspflicht aus der Frequenzversteigerung 2019 sieht vor, dass die Zuteilungsinhaber 500 Basisstationen mit einer Übertragungsrate von mindestens 100 Mbit/s in zuvor definierten "weißen Flecken" bis zum 31. Dezember 2022 in Betrieb nehmen müssen. "Weiße Flecken" sind Gebiete, in denen bis dahin keine Versorgung mit einer mobilen und breitbandigen Sprach- und Datenübertragung durch mindestens ein öffentliches Mobilfunknetz besteht. Der Prüf- und Messdienst der Bundesnetzagentur hat einige der von den Netzbetreibern als versorgt gemeldeten "weißen Flecken" messtechnisch geprüft.
Dabei gab es zwei Arten von Prüfungen. Erstens die einfache Prüfung eines gemeldeten Sendebetriebs und zweitens die aufwändige Messung der Datenrate in Mbit/s von der Basisstation zum Endgerät (Downlink) in der Fläche des "weißen Fleckens".

Bei der einfachen Prüfung des Sendebetriebs wurden die gemeldeten Standorte aufgesucht und alle von dort ausgehenden Mobilfunkaussendungen messtechnisch aufgezeichnet. Der überwiegende Teil der geprüften Sender war tatsächlich in Betrieb. Es gab jedoch auch Fälle, an denen der gemeldete Sender zum Zeitpunkt der Messung nicht gesendet hat. Hier erfolgt im Nachgang eine juristische Prüfung.
Die Messung der Datenrate im Downlink wurde in Gebieten durchgeführt, die einen "weißen Flecken" umschlossen. Hierbei wurde das Messkonzept, das speziell für die Versorgungsmessungen entwickelt wurde, angewendet.

17.3 Prüf- und Messdienst – Messtechnische Einführung des Mobilfunkstandards der 5. Generation (5G)

Bei der messtechnischen Einführung des Mobilfunkstandards der 5. Generation (5G) in Verbindung mit den **Anforderungen aus dem Bereich der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit (EMVU)** führt der Prüf- und Messdienst der Bundesnetzagentur (PMD) verschiedene Messungen mit unterschiedlichen Zielrichtungen durch, die insbesondere bei diesem neuen Mobilfunkstandard einige Herausforderungen mit sich bringen.
Dazu hat der PMD diverse Testmessungen an 5G-Anlagen durchgeführt, um ein geeignetes Messverfahren für Messungen zur Erteilung von Standortbescheinigungen zu entwickeln.
Bei 5G können die bisherigen Messverfahren für konventionelle 2G/3G/4G-Mobilfunkanlagen nicht angewandt werden, da bei 5G keine Sektorantennen mit statischem Antennendiagramm, sondern aktive Antennen mit dynamischen Antennendiagrammen eingesetzt werden.
Zur Ermittlung der maximal zulässigen Immission einer 5G-Anlage mit Beamforming wird an dem Messpunkt mit dem höchsten Wert am Rande des kontrollierbaren Bereichs die Feldstärke bei Volllast (maximale Datenrate) gemessen. In einem weiteren Schritt muss der Messwert unter Berücksichtigung der Betriebsparameter auf die maximale Sendeleistung hochgerechnet werden. Diese Extrapolation auf die maximal mögliche Immission ist sehr komplex, zeitaufwendig, erfordert umfangreiches Fachwissen und stellt sehr hohe Ansprüche an die Messtechnik. Die Erkenntnisse der durchgeführten Testmessungen haben zu einer vorläufigen Messanweisung geführt, die fortgeschrieben wird.

Den mengenmäßig größten Umfang an Messungen bilden bundesweite **Überprüfungen von Standortbescheinigungen** vor Ort. In der Regel beträgt die jährliche Anzahl der Überprüfungen 15 % der neu erteilten Standortbescheinigungen des Vorjahreszeitraums. Im Jahr 2022 wurde hiervon Corona-bedingt abgewichen und die Prüfquote betrug 10 % (ca. 2000 Überprüfungen). Hierbei handelt es sich sowohl um eine **Plausibilitätsprüfung** der in der Standortbescheinigung festgelegten Parameter als auch um eine stichprobenartige **messtechnische Überprüfung der Grenzwertausschöpfung** an der Grenze des kontrollierbaren Bereiches der Basisstationen/Sendeanlagen. Um den Frequenzbereich von New-Radio-Funkanwendungen (5G) bis 3,6 GHz abzudecken, wurden entsprechende Messroutinen angepasst.
Darüber hinaus führt der PMD ein Messpunkteprogramm mit Messwünschen u. a. der Länder und Kommunen durch, die **sensible Messpunkte** betreffen (z. B. in der Nähe von Schulen und Kindergärten) und teilweise mit Teilnehmerbeteiligung stattfinden.
Der jährliche Umfang betrug im Jahr 2022 ca. 250 Messungen.

Damit auch hier 5G hinreichend Berücksichtigung findet, wurden eine neue Messanweisung für den PMD erstellt, Messprotokolle angepasst und die Antennen für höhere Frequenzbereiche kalibriert. Die in der Messanweisung beschriebenen Messungen ermöglichen eine Momentaufnahme der **Feldstärke im Frequenzbereich von 9 kHz bis 6 GHz** und erfassen den Grad der Grenzwertausschöpfung zum Messzeitpunkt.
Die zahlenmäßig geringsten, aber anspruchsvollsten Messungen erfolgen zur Erteilung von Standortbescheinigungen auf Antrag der Mobilfunknetzbetreiber, wenn eine rechnerische Bescheinigung nicht möglich ist.

Im Jahr 2022 wurden ca. 70 Messungen zur Erteilung einer Standortbescheinigung für konventionelle 2G/4G/5G-Mobilfunkanlagen durchgeführt. Hierbei wird die maximal mögliche Immission an der **Grenze des kontrollierbaren Bereiches** in der unmittelbaren Nähe zu den Basisstationen/Sendeanlagen ermittelt und geklärt, ob die EMVU-Grenzwerte nach der Sechsundzwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) eingehalten werden.

Technische Regulierung

1. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

1.1 Sicherheitsfunk-Schutzverordnung (SchuTSEV)

Frequenzbereiche, die zu Sicherheitszwecken betrieben werden, sowie öffentliche Telekommunikationsnetze bedürfen aus Gründen der öffentlichen Sicherheit eines besonderen Schutzes vor den Auswirkungen elektromagnetischer Störaussendungen. Hierzu ist in § 6 Abs. 3 des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) eine entsprechend ausgestaltete Verordnungsermächtigung vorgesehen.

Zum **Schutz von sicherheitsrelevanten Frequenzen** wurde im Jahr 2009 die Sicherheitsfunk-Schutzverordnung (SchuTSEV; BGBl Teil 1 Nr. 26) veröffentlicht.

Die Umsetzung der SchuTSEV wird von einer Koordinierungsgruppe (KG BÜSS) unter Leitung der Bundesnetzagentur gesteuert. Hier werden, in enger Zusammenarbeit mit Netzbetreibern, Verbänden und Bedarfsträgern, die Verfahren zum Schutz der sicherheits-relevanten Frequenzbereiche begleitet und regelmäßig überprüft. Umfangreiche **messtechnische Grundsatzuntersuchungen** zum Schutz von sicherheitsrelevanten Antennenanlagen im **Frequenzbereich unterhalb von 30 MHz** (Bundeswehr, Bundes-nachrichtendienst, Bundespolizei und Bundesnetzagentur) konnten abgeschlossen werden. Auf der Grundlage dieser Untersuchungen wurde von der Bundesnetzagentur ein Konzept zum dauerhaften Schutz von sicherheitsrelevanten Antennenstandorten entwickelt.

Es stützt sich auf die gewonnenen Vergangenheitsdaten und erlaubt einen direkten Vergleich des Abstrahlungsverhaltens bisher genutzter Übertragungsverfahren mit neuen, leistungsfähigeren Übertragungsverfahren.

Ein wichtiger Arbeitsschwerpunkt ist der Schutz der VHF 163 - und UHF 164 -Frequenzen des Flugfunks. In Bezug auf die aktuell genutzten **Übertragungsverfahren in Kabelnetzen** wurden alle relevanten Antennenstandorte der Bodenempfangsstellen abschließend vermessen. An den vermessenen Standorten wurden bisher **keine Störeinflüsse durch Kabelanlagen** ermittelt. Weiterhin werden in eingegrenzten Anflugkorridoren der deutschen Verkehrsflughäfen regelmäßig Suchfahrten durchgeführt, um eventuelle Abstrahlungen von Kabelnetzen zu ermitteln. Unzulässige Abstrahlungen werden in einem mit Kabelnetz-betreibern und Flugsicherungsbehörden abgestimmten Verfahren gezielt lokalisiert und beseitigt. **Im Zuge der Einführung von neuen Übertragungsverfahren in VDSL 165 – und HFC 166 -Kabelnetzen (DOCSIS 167 3.1 HS/DOCSIS 4.0/G.fast) sind ergänzende Messprojekte vorgesehen.**

1.2 Normung im Bereich EMV

Die Bundesnetzagentur arbeitet bei der Entwicklung von technischen Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Produkten – besonders in den von den **Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU erfassten Bereichen** – in den nationalen und internationalen Normungsgremien mit.

Die vornehmlich im **Spezialkomitee für Funkstörungen (CISPR)** der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) entwickelten **EMV-Normen** werden weiterhin zum überwiegenden Teil ohne technische Änderungen als **Harmonisierte Europäische Normen durch die EU übernommen, tragen durch die Begrenzung unerwünscht ausgestrahlter Funkwellen zur effektiven und effizienten Nutzung des Funkspektrums bei und sind Grundlage für die Marktüberwachung und die Aufklärung von Funkstörungen durch die Bundesnetzagentur nach EMVG und FuAG.**

1.2.2 Überarbeitung der Fachgrundnormen für Störaussendungen

Den Fachgrundnormen kommt durch ihre Pilotfunktion bei der Gestaltung neuer Produkt- und Produktfamiliennormen eine Schlüsselstellung in der EMV-Normung zu.

Gerade im Falle dieser horizontalen Normen versuchen die verschiedenen Interessenträger mit ihren jeweiligen Zielsetzungen starken Einfluss zu nehmen, denen Grenzwerte und Auflagen für einen geschützten Funk häufig entgegenstehen.

Nach erfolgter Veröffentlichung der **Fachgrundnorm zur Störaussendung** für den Wohnbereich **(IEC 61000-6-3:2020 Edition 3.0)** wurden im Berichtszeitraum die Arbeiten am nächsten Pflegezyklus aufgenommen, welche in vier Norm-Fragmenten abgebildet sind. Ein großer Anteil der somit in die internationale Kommentierung gebrachten Inhalte wurde von der Bundesnetzagentur umgesetzt. Zu den Fragmenten 1 und 2 wurde im Anschluss an eine umfassende Kommentierungs-phase inzwischen bereits positiv abgestimmt.
Dabei behandelt Fragment 1 vielzählige kleine Fragestellungen, die im letzten Pflegezyklus aufgekommen waren und nicht mehr in die Edition 3.0 eingebracht werden konnten.
Hier ist beispielhaft hervorzuheben, dass die Edition 3.0 offenlässt, ob bei Strahlungs-messungen oberhalb 30 MHz die das Prüfvolumen verlassenden Kabel mit einer Ferritabsorberzange (CMAD) abzuschließen sind oder nicht. Einerseits ergibt sich durch Verwendung der CMAD eine verbesserte Reproduzierbarkeit, andererseits kann sie aber auch eine Unterbewertung der Störabstrahlung des Prüflings bewirken. Für Fragment 1 einigte man sich letztlich auf den Ausschluss der CMAD. Von der Bundesnetzagentur wurde diese Festlegung im Sinne der generischen Pilotfunktion der Fachgrundnorm unterstützt.
Fragment 2 führt leitungsgebundene Störspannungsgrenzwerte zum Schutz von Smart-Grid-Anwendungen im Frequenzbereich 9 kHz - 150 kHz ein, der – bis auf wenige Ausnahmen – bisher in keiner EMV-Emissionsnorm abgedeckt ist. **Im Zuge der immer höheren Nutzung dieses Frequenzbereichs auf Niederspannungsleitungen, insbesondere im Bereich Smart-Grid/Smart-Meter, hatte die entsprechende Industrie auf eine Beschränkung der Störspannungsemissionen gedrängt.** Das Projekt verlief hochkontrovers, da in diesem Frequenzbereich die Grundfrequenz und die ersten Oberwellen vieler Schaltregler – insbesondere der Leistungselektronik – liegen. **Dennoch konnte letztlich ein Kompromiss gefunden werden, der zum einen die Spitzenwerte der Störspannung beschränkt**, andererseits aber auch die Bandbreite der Störspannung zusätzlich bewertet.
Dadurch können Geräte im Smart-Grid insbesondere durch ein Frequenzsprungverfahren besser eine Frequenz finden, auf der die Datenübertragung möglich ist.
Maßgeblich von der Bundesnetzagentur vorangetrieben wurden auch Anforderungen an die Störstrahlung für Frequenzen unter 30 MHz und Anforderungen von Festlegungen für öffentliche Gleichspannungsversorgungsnetze.
Übergeordnetes Ziel des Einsatzes der Bundesnetzagentur ist eine lückenlose und technologieneutrale Erfassung funkschutzkritischer Parameter in den EMV-Fachgrundnormen.

1.2.3 Kabellose Energieübertragung (WPT)

Die Bundesnetzagentur beteiligt sich aktiv an der Entwicklung internationaler Normen für das kontaktlose Laden von Elektrofahrzeugen. **Dabei steht im Fokus, aktuelle Grenzwerte und gängige Messverfahren von kabellosen Ladestationen für Elektrofahrzeuge in die CISPR-11 170 einzubeziehen und weiterzuentwickeln.**
Im Berichtszeitraum wurden die Arbeiten an zwei von fünf Schwerpunkten abgeschlossen: "Allgemeines, Messaufbauten und Betriebsarten" und "Grenzwerte für gestrahlte Störungen unter 150 kHz". Derzeit wird die Thematik "Einführung von Messungen der elektrischen Störfeldstärke unter 30 MHz" vorangetrieben**. Die Themen "Grenzwerte für gestrahlte Störungen zwischen 150 kHz und 30 MHz" und "Grenzwerte für leitungsgebundene Störungen unter 150 kHz" stehen noch aus.**
Die so erarbeiteten Ergänzungen der **CISPR-11** zielen insbesondere auf eine Verbesserung des **Schutzes von Funkdiensten, die Frequenzen unterhalb 30 MHz** für ihre Informations-übertragung nutzen (z. B. LMK 171 -Rundfunk, See- und Flugfunk, Zeitzeichen- und Rundsteuersender).

1.2.4 EMV von Fahrzeugen

Die Arbeit des Internationalen Komitees, welches **die Normen zur Erfassung der elektromagnetischen Störgrößen** verfasst, die von Fahrzeugen, von Fahrzeugausrüstungen und von Verbrennungsmotoren ausgehen, wurde in der Vergangenheit durch die Bundesnetz-agentur eher beobachtend begleitet. **Grund dafür war u. a. die Tatsache, dass die Normen im Zuständigkeitsbereich dieses Gremiums hauptsächlich Anforderungen an Geräte und Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren festlegten.**

Seit einigen Jahren erscheint jedoch eine verstärkte Mitarbeit notwendig, da eine Erweiterung des Anwendungsbereiches der EMV-Automotive-Normen auf Elektrofahrzeuge angelaufen war, deren charakteristische Funkstöreigenschaften sich grundsätzlich von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor unterscheiden. **Es war aufgefallen, dass erleichterte Mess- und Bewertungsverfahren, die ursprünglich auf Erfahrungen mit gestrahlten Störaussendungen im Frequenzbereich 30 MHz - 1000 MHz an Fahrzeugen und Geräten mit Hochspannungszündanlage basieren, auf die Bewertung von Störaussendungen von Fahrzeugen mit Elektroantrieb ausgedehnt worden waren.**
Darüber hinaus waren weitere, aus technischer Sicht unbegründete Erleichterungen für den Ladezustand des Fahrzeugs vorgeschlagen worden. Der Ladezustand wird aus Funkschutzgründen von der Bundesnetzagentur als besonders vulnerabel angesehen, da sich das Fahrzeug dabei im Gegensatz zum Fahrbetrieb stationär in oder in unmittelbarer Nähe einer Wohnumgebung befindet und der Ladevorgang über einen längeren Zeitraum andauert.
Im Berichtszeitraum konnte etwas Bewegung in den Diskussionen zu technischen Defiziten der **CISPR-12** und Grenzwertfestlegungen für den Ladezustand von Elektrofahrzeugen verzeichnet werden. Mit einem Umfrage-Dokument soll nun die Meinung der nationalen Komitees zum weiteren Vorgehen eingeholt werden, wobei die maximalen Forderungen der Vergangenheit bezüglich der genannten Erleichterungen nicht mehr als wählbare Option enthalten sind.
Dennoch behält die Bundesnetzagentur ihre klare Position zur Festlegung geeigneter Grenzwerte für den in Verhandlung stehenden Frequenzbereich 30 MHz - 1 GHz bei.
Im rasch wachsenden Umfeld der Ladenetze stellt die Sicherung der reibungslosen Funktion aller Komponenten im Zusammenspiel eine Herausforderung in Bezug auf die EMV dar. Neben den einschlägigen, teilweise sicherheitsrelevanten Funkdiensten müssen insbesondere die für moderne Ladeinfrastrukturen unerlässlichen intelligenten Anwendungen hinreichend geschützt werden, um das komplexe Gesamtprojekt Elektromobilität erfolgreich umzusetzen.

1.2.5 Normungstätigkeit im Bereich der Multimediageräte und -einrichtungen

Für die Anforderungen im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) für Multimediageräte und Einrichtungen (MME) sind die Normen **CISPR-32 und CISPR-35 und in Europa deren Pendants EN 55032 und EN 55035 maßgebend.**
Derzeit wird international an den jeweils dritten Editionen dazu gearbeitet. In diesen Ausgaben soll damit u. a. festgelegt werden, wie die EMV-Parameter von Prüflingen mit Funkfunktionen, d. h. sowohl Sende- als auch Empfangsfunktionen bzw. deren Kombination in Abgrenzung zu den jeweils relevanten Funkstandards geprüft werden.
Die Herausforderung besteht hier einerseits darin, die Messungen so zu beschreiben, dass die EMV-Eigenschaften möglichst lückenlos erfasst werden und andererseits kostenrelevante Doppelmessungen vermieden werden. **Im praktischen Bereich der Messungen gilt es dabei, die geforderten, relativ geringen Störpegel bei gleichzeitiger Anwesenheit von hohen Sendepegeln der Funkfunktionen sicher zu erfassen.**
Das stellt hohe Anforderungen an die Dynamik der Messempfänger bzw. an den gesamten Messaufbau. Weitere Themen sind die Implementierung neuer Messmethoden bzw. Messumgebungen, wie z. B. die Modenverwirbelungskammer oder der Detektor mit Bewertung der Amplitudenleistungsdichte. Damit soll für die Zukunft sichergestellt werden, dass die beschriebenen Messverfahren besser die Bedingungen für den Schutz moderner Funkdienste abbilden, ohne den zeitlichen Messaufwand trotz komplexerer Technologien von Funkdiensten und MME zu erhöhen.
Die bisher aus Sicht der Bundesnetzagentur in der derzeit neuesten veröffentlichen Ausgabe der CISPR-32 **unbefriedigend festgelegten Messmethoden im Bereich 1 GHz - 6 GHz** (die EN 55032 Ed.2.1 ist u. a. aus diesem Grund in Europa nicht für die Listung im Official Journal der EU-Kommission vorgeschlagen worden) wird in einer übergreifenden Task Force von CISPR/I und CISPR/A bearbeitet, woran sich auch die Bundesnetzagentur beteiligt.

Um bei der Entwicklung neuer Mess- und Prüfverfahren auch ggf. veränderte Charakteristiken der Störaussendungen von elektronischen Produkten allgemein einfließen lassen zu können, wurde durch die Bundesnetzagentur die Vergabe einer **Studie zur Untersuchung der Störwirkung breitbandiger Signale** vorbereitet, deren Ergebnisse zu Beginn 2024 erwartet werden.
In der europäischen EMV-Normung arbeitet die Bundesnetzagentur bei CENELEC TC210 mit, das derzeit vorrangig an europäischen Modifikationen von CISPR- und IEC-Normen arbeitet, um diese dann zur Listung im Official Journal einreichen zu können und damit Herstellern den Weg zum Inverkehrbringen ihrer Produkte zu vereinfachen. Die hier erarbeiteten Vorschläge werden sowohl den nationalen Normungskomitees zur Zustimmung vorgelegt als auch einem mehrstufigen Verfahren der Europäischen Kommission unterzogen.

1.2.6 Erstellen von harmonisierten EMV-Normen für Funkgeräte auf Grundlage der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) bzw. der Funkgeräterichtlinie (2014/53/EU)

Neben der Anforderung an Funkgeräte aller Art zur effektiven und effizienten Nutzung des Funkspektrums verlangt die Funkgeräterichtlinie (2014/53/EU) auch die Einhaltung der grundlegenden Anforderungen der EMV-Richtlinie (2014/30/EU). Mit der Annahme des Mandats M/552 (2017) hat sich das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen (European Telecommunications Standards Institute; kurz **ETSI**) **zum Erstellen von harmonisierten EMV-Normen für Funkgeräte verpflichtet.**

Die Bundesnetzagentur beteiligt sich aktiv an dieser Arbeit, die darauf abzielt, bestehende EMV-Normen für Funkgeräte an die aktuellen Erfordernisse der EU-Richtlinien anzupassen sowie weitere EMV-Normen für Funkgeräte, die neuere, bisher nicht abgedeckte Technologien nutzen, zu erstellen.
Im Berichtszeitraum wurden bisher drei überarbeitete und veröffentlichte Normen im Official Journal der EU-Kommission unter der Funkgeräterichtlinie (2014/53/EU) gelistet, fünf überarbeitete Normen veröffentlicht und 14 weitere werden aktuell überarbeitet mit dem Ziel, dass diese Normen ebenfalls im Official Journal der EU-Kommission gelistet werden und damit zum Nachweis der Konformität mit den Anforderungen der Funkgeräterichtlinie herangezogen werden können.
Das Bereitstellen von EMV-Normen für möglichst viele Arten von Funkgeräten verschiedenster Technologien erleichtert Herstellern den Nachweis der Konformität mit den EU-Richtlinien und damit den Marktzugang innerhalb der EU.

4. Europäische Normungs- und Standardisierungsaktivitäten im Funkbereich

Obwohl die Normung ein vor allem "industriegetriebener Prozess" ist, wird darüber hinaus die Notwendigkeit betont, dass Behörden in allen Phasen der Normung mitwirken. Behörden sollen aktiv in den technischen Fachdiskussionen mitwirken, was – konkret auf den Funkbereich bezogen – durch Vertreter der Bundesnetzagentur vor allem in wichtigen internationalen Arbeitsgruppen des Europäischen Normungsinstitutes ETSI geschieht.
Somit leisten sie ihren Beitrag u. a. zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit von Menschen sowie zur Umsetzung der "Hightech-Strategie 2025 für Deutschland" und somit zum Erreichen der normungspolitischen Ziele der Bundesregierung.
Die Europäische Kommission hat im Februar 2022 eine vielbeachtete neue "Standardization Strategy" veröffentlicht und gleichzeitig einen Änderungsvorschlag zur VO (EU) 1025/2012 unterbreitet, um die Beteiligungsmöglichkeiten von nationalen Normungskomitees an Standarisierungsmandaten der EU-Kommission neu zu regeln. Damit einhergehend war insbesondere ETSI aufgefordert, grundlegende Reformen an seinen Statuten und Arbeitsabläufen zu initiierten. Unter Mitwirkung der Bundesnetzagentur konnte daraufhin unter anderem eine umfassende Neuverteilung der Stimmrechte der ETSI-Mitglieder beschlossen werden. Kleinere Unternehmen werden einen stärkeren Einfluss bei Abstimmungen in den ETSI Gremien bekommen, während größere global aufgestellte Konzerne in Zukunft auf Mehrfachmitgliedschaften verzichten müssen und insgesamt über weniger Stimmrechte verfügen.

Bei der Annahme von Normungsmandaten der EU-Kommission werden mit der Änderung der VO (EU) 1025/2012 nur noch die nationalen Normungsorganisationen ein exklusives Zustimmungsrecht bekommen. Die Einflussmöglichkeiten verschiedener gesellschaftlicher Gruppen und Nutzer auf harmonisierte europäische Normen werden weiter gestärkt. Auch weitere Reformmaßnahmen wie z. B. die zeitliche Befristung von Vorsitzfunktionen in Technischen Gremien bei ETSI, reservierte Sitze für bisher unterrepräsentierte Interessenvertretungen im ETSI-Vorstand oder die Aufwertung von europäischen Werten im Normungsprozess sind weitere Schwerpunkte der Reformmaßnahmen, die in 2023 für ETSI beschlossen wurden. Im Schulterschluss mit der Europäischen Kommission, anderen EU Administrationen und dem BMWK war die Bundesnetzagentur an diesem Reformprozess maßgeblich beteiligt.

4.1 Erstellung von harmonisierten Normen auf Grundlage der Funkgeräterichtlinie (2014/53/EU) und Initiierung von Regularien für innovative Funkprodukte
Seit dem 22. Mai 2014 ist die Funkgeräterichtlinie (2014/53/EU) in Kraft, welche alle Geräte abdeckt, die zum Zweck der Funkkommunikation und/oder der Funkortung bestimmungsgemäß Funkwellen von 0 Hz bis 3.000 GHz ausstrahlen und/oder empfangen. Bei den harmonisierten Europäischen Normen sind seitdem sowohl die grundlegenden Sende- als auch Empfangsparameter essentiell.
Ein ständiges Betätigungsfeld der Bundesnetzagentur ist die intensive Mitarbeit bei der Erstellung neuer sowie der Überarbeitung von bereits existierenden harmonisierten ETSI-Normen, die auf Grundlage von regulatorischen und/oder technischen Veränderungen angepasst werden müssen. Gerade in Bezug auf die Sicherstellung einer effektiven und effizienten Nutzung des Spektrums sowie der Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik wird an verbesserten grundlegenden Anforderungen von Sende- und Empfängerparametern und neuen Messmethoden gearbeitet, die zeitnah in die harmonisierten Europäischen Normen einfließen sollen. Dabei spielt auch der rechtssichere Inhalt der harmonisierten Europäischen Normen eine immer wichtigere Rolle. Diese Arbeiten bedeuten für alle ETSI-Arbeitsgruppen, die sich mit Funk oder mit ETSI-EMV-Normen beschäftigen, einen entsprechenden Aufwand auch in Bezug auf einen intensiven Austausch zwischen ETSI, CEPT 174 /ECC 175 und der Europäischen Kommission.
Dieser Austausch spiegelt sich ebenso auf nationaler Ebene in den relevanten Gremien der nationalen Standardisierungsorganisation DIN 176 /DKE 177 wider. In diesen Gruppen ist die Bundesnetzagentur unter anderem durch Vorsitzfunktionen sowie an der Konsolidierung nationaler Meinungen zu harmonisierten Normen aktiv vertreten. Hier werden vor allem frühzeitig nationale Interessen mit deutschen Industrievertretern eruiert, die dann zu weiteren Bemühungen auf europäischer Ebene wie bspw. bei ETSI führen können.
Weiterhin werden innerhalb der Standardisierung für innovative und neue Funkanwendungen sogenannte "Systemreferenz Dokumente" erstellt, welche die notwendigen Funkregularien initiieren und somit den Eintritt in den Markt ermöglichen. So wurde beispielsweise in 2022/2023 an UWB-Ortungssystemen im Konsumbereich oberhalb 8,5 GHz und an Industrieradaranwendungen oberhalb von 260 GHz gearbeitet.

KUNDENSCHUTZ, VERBRAUCHERSCHUTZ

10. Marktüberwachung nach EMVG und FuAG

Nach dem Ende der Pandemie wurden die Aktivitäten der Marktüberwachung nach dem Gesetz zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMVG) und des Funkanlagengesetzes (FuAG) in den Jahren 2022 und 2023 wieder intensiviert.
Hoffnungen, dass die neue Marktüberwachungsverordnung (EU) 2019/1020, insbesondere die Formulierungen des Art. 4, eine substanzielle Verbesserung für die Marktüberwachung bringt, wurden leider nicht erfüllt.

So muss nach der neuen Verordnung beim Inverkehrbringen von außerhalb der Europäischen Union hergestellten Produkten im europäischen Binnenmarkt ein Wirtschaftsakteur mit Sitz in der Europäischen Union benannt werden, der u. a. den Kontakt zwischen der **Marktüberwachung und dem Hersteller sicherstellt, damit notwendige Korrekturen durch den Hersteller unverzüglich ergriffen werden können.** Die bisher gemachten Erfahrungen haben aber leider gezeigt, dass es trotz dieser Regelung nur in wenigen Fällen problemlos gelingt, den Wirtschaftsakteur nach Art. 4 zu ermitteln.
Deshalb setzt sich die Bundesnetzagentur in verschiedenen nationalen und internationalen Gremien für Änderungen der Verordnung ein. **Auch die anstehende Überarbeitung des Funkanlagengesetzes bietet Chancen für eine Verbesserung der Situation.**
Im Berichtszeitraum wurden außerdem Gespräche mit großen Konzernen wie Amazon oder Xiaomi geführt, um die Zusammenarbeit bei auftretenden Problemen zu verbessern.

10.1 Marktüberwachung im deutschen Einzelhandel
Die von der Bundesnetzagentur **geprüfte Anzahl von Gerätetypen** im deutschen Einzelhandel belief sich im **Jahr 2022 auf 3.296**. Sie hat insgesamt 23 Vertriebsverbote erlassen und **1.145 Aufforderungen zur Mängelbehebung** für nicht konforme Produkte ausgesprochen. Auffällig waren u. a. **Batterieladegeräte**, die aufgrund hoher Grenzwertüberschreitungen **Störungen bei sicherheitsrelevanten Funkdiensten**, militärischen Funkanwendungen sowie IP-Diensten verursachen können.
Ein weiteres wichtiges Beispiel sind smarte Funksteckdosen, die die Sicherheitsanforderungen nicht einhalten, weil Stromschlag- oder Brandgefahr besteht.

In 2023 wurden vermehrt Mängel bei Mikrowechselrichtern festgestellt, die den Gleichstrom von Photovoltaik-Modulen in die 230 V-Netzspannung umwandeln.
Diese Produkte werden für **sogenannte Balkonkraftwerke** eingesetzt, die von Verbraucherinnen und Verbrauchern in Deutschland seit der Reduzierung des Mehrwertsteuersatzes zu Beginn 2023 sehr stark nachgefragt wurden.

15. Einführung des Webformulars für nicht konforme Produkte im Bereich des EMVG und des FuAG
Das neu entwickelte Webformular bietet Bürgern und Unternehmen die Möglichkeit, nicht konforme Produkte zu den Produktsektoren EMV und Funkanlagen zu melden. Mit dem Webformular soll die Hemmschwelle, mit der Bundesnetzagentur in Kontakt zu treten, deutlich gesenkt und damit der Verbraucherschutz verbessert werden.
Mit dieser neuen elektronischen Schnittstelle wird ein Beitrag zur Digitalisierung von Verwaltungsleistungen im Prozess "Marktüberwachung nach EMVG und FuAG" geleistet.
Das Webformular wird über das Portal des Bundes freigeschaltet.

16. Aktivitäten des Prüf- und Messdienstes
Der Prüf- und Messdienst (PMD) der Bundesnetzagentur leistet mit Messungen im Frequenzspektrum einen aktiven Beitrag zum Verbraucherschutz. Dabei bilden die Sicherstellung effizienter und störungsfreier Frequenznutzungen und die Gewährleistung der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit (EMVU) die bundesweiten Aufgabenschwerpunkte des PMD.
Aus den gesetzlichen Anforderungen heraus leiten sich für den PMD die wesentlichen **Tätigkeiten wie das Beseitigen funktechnischer Störungen**, die Prüfung von Frequenznutzungen, die messtechnische Überprüfung von elektrischen Geräten im Rahmen der Marktüberwachung, Messungen zur EMVU und die Ermittlung von Frequenznutzungen ohne Zuteilung als Regelaufgaben ab. **Zur Wahrnehmung dieser Aufgaben ist der PMD bundesweit in 21 Dienstleistungszentren** mit modernster stationärer und mobiler Messtechnik präsent. Ein Teil dieser Aufgaben erfordert die internationale Zusammenarbeit in Gremien, aber auch die länderübergreifende Zusammenarbeit bei einzelnen Vorgängen.

16.1 Störungsbearbeitung

Ein wichtiger Beitrag zum Verbraucherschutz bzw. zur effizienten und störungsfreien Nutzung von Frequenzen wird von der Bundesnetzagentur durch die Funkstörungsbearbeitung des PMD geleistet. **Im Berichtszeitraum wurden über 2.800 Störungen im Jahresdurchschnitt vor Ort ermittelt und beseitigt.**

Davon betrafen über **500 Störungen sicherheitsrelevante Funkdienste** wie den Flugfunk, den Funkverkehr von Rettungsdiensten, Feuerwehr und Polizei, den Bahnfunk und das öffentliche Mobilfunknetz. Funkstörungen in diesen Anwendungsbereichen beinhalten große Gefährdungspotentiale für hohe Rechtsgüter insbesondere von Leib und Leben.

Aus diesem Grund ist der PMD der Bundesnetzagentur gesetzlich ermächtigt, im Einzelfall vor Ort Sofortmaßnahmen anzuordnen und durchzusetzen, um diese Gefahren abzuwehren. Die in diesem Zusammenhang erforderlichen kurzen Reaktionszeiten gewährleistet der PMD über eine bundesweite Störungsannahme, die rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche erreichbar ist. **Die Flächenpräsenz des PMD in Verbindung mit einer Rufbereitschaft außerhalb der Regelarbeitszeit ermöglicht zu jeder Zeit Außendiensteinsätze vor Ort.**

Durch die voranschreitende Digitalisierung des Alltages und der damit zunehmenden technischen Herausforderungen und Störungen im Privatbereich wird eine kontinuierliche Kontaktaufnahme mit unserer Störungsannahme auf hohem Niveau beobachtet.

Von annähernd 55.000 Anrufen und E-Mail Anfragen im Jahresdurchschnitt resultierten fast 15.000 Beschwerden, die in den Zuständigkeitsbereich der Funkstörungs-bearbeitung fallen. Aus den Beratungsgesprächen unserer Störungsannahme mit den Verbraucherinnen und Verbrauchern ergaben sich über 1.600 Störungsfälle, bei denen direkte Verbraucherbelange wie der Rundfunk, WLAN 189 , DSL 190 -Anschlüsse, Mobilfunk oder Funkkopfhörer betroffen waren.

Der Beratungsservice der Störungsannahme sowie die Störungsbearbeitung durch den PMD können von Institutionen, Unternehmen und Verbrauchern gebührenfrei in Anspruch genommen werden. **Dies gilt auch für Verursacher von Funkstörungen, sofern die Störungen unverschuldet ausgelöst wurden.**

Im Rahmen der Digitalisierungsinitiative des Bundes haben die Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen und Institutionen seit Herbst 2023 zusätzlich die Möglichkeit, Funkstörungen mit einem nutzerfreundlichen, interaktiven und digitalen Formular komfortabel über das Portal des Bundes an die Bundesnetzagentur online zu melden. Dabei gelangen die eingehenden Störungsmeldungen ohne Medienbruch über eine Maschine-zu-Maschine-Schnittstelle auf direktem Weg in das Workflow-System des PMD und können dort direkt weiterverarbeitet werden.

16.2 Messtechnische Prüfungen im Rahmen der Marktüberwachung

Grundsätzlich gelten für elektrische Geräte und Funkanlagen **Normen und Standards** hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit.

Die Bundesnetzagentur **schützt im Rahmen der Marktüberwachung** für elektrische Geräte und Funkanlagen Verbraucherinteressen, indem sie Geräte vom Markt entnimmt und die Normkonformität u. a. hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit prüft.

Zu diesem Zweck unterhält der PMD im brandenburgischen Kolberg ein modernes und akkreditiertes Messlabor, in dem **jährlich an über 1.000 elektrischen Geräten** und Geräteserien messtechnische Überprüfungen im Rahmen der Marktüberwachung durchgeführt werden.

Dabei werden die Geräte auf die Einhaltung der Richtlinie über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt (2014/53/EU) und der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (2014/30/EU) überprüft.

Die Bundesnetzagentur ist bei Produkten mit Funkkomponenten nach dem Gesetz über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt (Funkanlagengesetz; kurz FuAG) neben der Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit und der Prüfung von unterschiedlichsten Funkparametern auch für die Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen zur Produktsicherheit zuständig.

Bei elektrischen Geräten ohne Funkkomponenten hingegen überprüft die Bundesnetzagentur im Messlabor Kolberg nur die Einhaltung der Parameter der elektromagnetischen Verträglichkeit. Die Vielzahl der in Verkehr gebrachten Geräte führt dazu, dass nur stichprobenartig geprüft werden kann.
Vor dem Hintergrund einer stärkeren Nachfrage nach Photovoltaik-Balkonkraftwerken wurden im Berichtszeitraum vermehrt messtechnische Untersuchungen an zugehörigen Solarwechselrichtern im Messlabor der Bundesnetzagentur durchgeführt.
Einige dieser Produkte zeigten im Betrieb bei der messtechnischen Überprüfung im Labor **Überschreitungen der gesetzlichen Grenzwerte** für die elektromagnetische Verträglichkeit. Die nach wie vor hohe Auffälligkeitsquote von annähernd 40 % bei den messtechnischen Prüfungen über alle Produktkategorien, der im Rahmen der Marktüberwachung im Berichtszeitraum untersuchten Produkte, unterstreicht die Notwendigkeit dieser Aufgabe auch im Interesse der Verbraucherinnen und Verbraucher.
Anzumerken ist, dass bei der Entnahme von Produkten der Schwerpunkt bei auffälligen Produkten liegt.

16.3 Elektromagnetische Umweltverträglichkeit

Zum Aufgabenbereich des PMD gehören auch die **jährliche EMVU-Messkampagne** sowie die Überprüfungen von bescheinigten, ortsfesten Funkanlagen auf der Grundlage der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV).
Im Jahr 2022 wurde hierzu im Sinne der Bevölkerung an annähernd **250 Messpunkten** im Bundesgebiet das (einschließlich der Standorte mit dem Mobilfunkstandard 5G) untersucht und im **Frequenzspektrum im Bereich von 9 kHz bis 6 GHz** Hinblick auf die Einhaltung der geltenden Grenzwerte bewertet. Die Auswahl der Messpunkte wurde wie in den vorangegangenen Messkampagnen unter Beteiligung der Bundesländer durchgeführt.
Als Gesamtergebnis der Messkampagne 2022 konnte festgestellt werden, dass die geltenden Grenzwerte bei allen untersuchten Messpunkten eingehalten wurden. Auf den Internetseiten der Bundesnetzagentur sind die Messergebnisse aus Transparenzgründen veröffentlicht **(EMF-Datenbank: Elektromagnetische Felder)**. Mit diesen Messkampagnen leistet die Bundesnetzagentur einen wesentlichen Beitrag zur Versachlichung der Diskussion im Themenbereich EMVU.
Darüber hinaus hat der PMD im Berichtszeitraum im Hinblick auf die Einführung des neuen Funkstandards 5G neue Messverfahren zur Erteilung von Standortbescheinigungen konzipiert. **In Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern wird derzeit die Praxistauglichkeit der vorgesehenen Messverfahren und Messgeräte erprobt.**

17. Umweltverträglichkeit von Funkanlagen (EMF)

17.1 Standortbescheinigungsverfahren

Gemäß der BEMFV muss vor **dem Betrieb eines Funksenderstandortes** mit einer **äquivalenten isotropen Gesamtstrahlungsleistung ≥ 10 Watt** die Einhaltung der in der 26. Verordnung zur Durchführung des BundesImmissionsschutzgesetzes festgelegten Personenschutzgrenzwerte durch die Bundesnetzagentur geprüft und durch eine von ihr erstellte **Standortbescheinigung** bestätigt werden**. Dieses Verfahren wird auf Antrag des Betreibers der Funkanlage von der Bundesnetzagentur durchgeführt.**

In der Regel werden die von den beantragten Funkanlagen maximal erzeugten Strahlungsleistungen und die demzufolge einzuhaltenden Sicherheitsabstände an den Standorten durch eine rechnerische Methode ermittelt.

Die Standortbescheinigung wird erteilt, wenn der ermittelte standortbezogene Sicherheitsabstand innerhalb des kontrollierbaren Bereichs endet, das heißt, wenn innerhalb dieses Bereichs der dauerhafte Aufenthalt von Personen ausgeschlossen ist oder durch entsprechende Vorkehrungen verhindert werden kann.
Kann dieser Nachweis rechnerisch nicht erbracht werden, kann der Antragstellende eine messtechnische Bewertung beantragen.

In 2022 wurde die rechnerische Bewertungsmethode um den Faktor Materialdämpfung weiter ergänzt. Damit können nun auch die Dämpfungseigenschaften von bestimmten Materialien in Nahfeldberechnungen einbezogen werden.

17.2 Optimierung des Antragsverfahrens

Das Standortbescheinigungsverfahren hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei wurden auch umfangreiche Softwareumstellungen erforderlich, die nun sukzessiv in den Wirkbetrieb übernommen werden sollen. Mit diesen Maßnahmen wird sichergestellt, dass trotz der hohen Anzahl von Anträgen die Standortbescheinigungen rechtssicher und zeitnah bearbeitet werden können.

17.3 Normung im Bereich EMF

Die Bundesnetzagentur beteiligt sich an der Normung zum Thema Sicherheit in elektromagnetischen Feldern und arbeitet im nationalen Normungsgremium (DKE) und in internationalen Normungsgremien (ETSI, CENELEC, IEC und ITU) mit.