

Das Standortverfahren nach BEMFV für ortsfeste Funkanlagen

Werdegang und Übersicht über die Verordnung nach § 12 FTEG über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV)

Nach mehrjährigen Vorarbeiten und intensiven Abstimmungsmaßnahmen innerhalb der Bundesregierung wurde mit der Verkündung der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder im Bundesgesetzblatt am 27. August 2002 der Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern erstmals parlamentarisch abgesichert. Die Änderungsbeschlüsse des Bundesrates, d.h. aus den Bundesländern, wurden berücksichtigt. Dem Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom Februar 2002 (Az. 1 BvR 1676/01) wurde entsprochen. Die Verordnung ist ein aus der Sicht des Personenschutz sicherer Kompromiss, deren Forderungen aber auch von der Wirtschaft eingehalten werden können.

Eine bislang 10-jährige Geschichte des Standortverfahrens in Deutschland für ortsfeste Funkanlagen ging am 31. August 2002 mit folgender Pressemitteilung in eine neue Phase über:

„Das Bundeskabinett hat heute den vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie vorgelegten und durch die Beschlüsse des Bundesrates vom 21.06.2002 ergänzten Entwurf einer Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) beschlossen.“

Das Standortverfahren für ortsfeste Funkanlagen besteht seit 1992. Es wurde vom ehemaligen Bundesministerium für Post und Telekommunikation unter der Nummer 95/92 verfügt, im Jahr 1994 durch Grenzwerte für Herzschrittmacher ergänzt und letztmalig im Jahre 1997 unter der hinlänglich bekannten Vfg. 306/97 modifiziert. Nachdem aber mit

► Autor

Dipl.-Ing. DIETER GARVERT ist Regierungsdirektor im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Referat VII B 5 für Fragen der EMV, EMVU sowie Standardisierung in der ITU;
Villemombler Str. 76, D-53123 Bonn
Fon: +49/1888/615-3258
Fax: +49/1888/615-3265
E-Mail: dieter.garvert@bmwa.bund.de

Tabelle 1: Grenzwerte zum Schutz von Personen in Deutschland

Frequenz (f) [MHz]	Effektivwert der Feldstärke, quadratisch gemittelt über 6-Min.-Intervalle	
	Elektrische Feldstärke [V/m]	Magnetische Feldstärke [A/m]
10 – 400	27,5	0,073
400 – 2000	$1,375 f^{1/2}$	$0,003 f^{1/2}$
2000 - 300000	61	0,16

Quelle: 26. BImSchV vom 15. Dezember 1996, BEMFV vom 20. August 2002

Tabelle 2: Grenzwerte zum Schutz von Personen in Brasilien

Frequenzbereich	Elektrische Feldstärke E [V/m]	Magnetische Feldstärke H [A/m]	Entsprechende Leistungsdichte ebener Wellen (S_{eq}) [W/m ²]
9 kHz - 150 kHz	87	5	—
0,15 MHz - 1 MHz	87	$0,73/f$	—
1 MHz - 10 MHz	$87 f^{1/2}$	$0,73/f$	—
10 MHz - 400 MHz	28	0,073	2
400 MHz - 2000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$f/200$
2 GHz - 300 GHz	61	0,16	10

Quelle: Annex to Resolution No. 303 of July 2, 2002

Tabelle 3: Grenzwerte zum Schutz von Personen in Taiwan; Durchschnittlicher Mittelwert für die Ganzkörperexposition über 6-Minuten-Intervalle pro Tag

Frequenzbereich [MHz]	Elektrische Feldstärke [V/m]	Magnetische Feldstärke [A/m]	Leistungsdichte (E-Feld, H-Feld) [mW/cm ²]
0,003 – 0,1	614	$0,163/f$	$(100, 1/f^2)^1$
0,1 – 1,34	614	1,63	100^1
1,34 – 3,0	$823,8/f$	1,63	$(180/f^2, 100)^1$
3,0 – 30	$823,8/f$	$2,19/f$	$(180/f^2)^1$
30 – 100	27,5	0,073	$0,2^1$
100 – 300	27,5	0,073	0,2
300 – 1500	$(1,59f^{1/2})^2$	$(0,0042f^{1/2})^2$	$f/1500$
1500 – 300000	61,42	0,1632	1,0

Bemerkungen:
¹⁾ Plane wave equivalent; for reference
²⁾ For reference; no limits established; Unit for f in the table is MHz
 Quelle: Draft Standard of the People's Republic of China on Human Safety Levels and Test Methods for Radio Frequency Electromagnetic Fields from 3 kHz to 300 GHz (2001)

der Umsetzung der R&TTE Richtlinie im FTEG die Grundlagen für die Verfügung 306/97, d.h. die Telekommunikationszulassungsverordnung (TkZulV) entfallen waren, wurde in diesem Gesetz im Paragraphen 12 eine neue Ermächtigungsgrundlage für eine Verordnung geschaffen. Gleichzeitig wurden Erfahrungen im Umgang mit dem bisherigen Standortverfahren umgesetzt, so dass die neue Verordnung wesentlich differenzierter regelt, als das bisher der Fall war. Der Beitrag beginnt

mit einem Rückblick auf den Werdegang des Standortverfahrens, stellt die Gründe für jetzige Version der Verordnung der Bundesregierung dar, der der Bundesrat zugestimmt hat und schließt mit einer Auswahl von Grenzwerten in ähnlichen Regelungen. Die BEMFV wird nicht alle beteiligten Kreise zufrieden stellen. Denn sie ist ein mühsam errungener Kompromiss innerhalb der Bundesregierung und den Ländern. Sie muss ihre Bewährungsprobe noch bestehen.

Das Standortverfahren des BMPT nach den Verfügung 95/92 und 77/94

Es begann im Jahr 1992 mit der noch sehr rudimentären Verfügung 95/92 über das Standortverfahren für ortsfeste Funkanlagen ab 10 Watt isotrop abgestrahlter Leistung des damaligen Bundesministeriums für Post und Telekommunikation (BMPT). Das Standortverfahren war geboren. Herzschrittmacher-grenzwerte und Regelungen für Amateur-funkanlagen wurde mit der Verfügung 77/94 ergänzt. Das Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT) wurde mit der Um-setzung der Verfügungen beauftragt.

Das Standortverfahren des BMPT nach der Verfügung 306/97

Mit der letzten Verfügung vor der Auflösung des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation zum 31. Dezember 1999 wurde das Standortverfahren weiter verfeinert und bildete erstmals auch die Grundlage für die immissionsschutzrechtliche Anzeige von Funkanlagen, allerdings nur kommerzieller Anlagenbetreiber nach der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz-Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV). Dieses europaweit zum damaligen Zeitpunkt einzigartige Verfahren war die konsequente Umsetzung der Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der elektro-magnetischen Felder (0 Hz bis 300 GHz)‘.

Das BEMFV-Standortverfahren

Die BEMFV vom 20.8.2002 schafft die erforderlichen Regelungen für das sogenannte Standortverfahren für ortsfeste Funkanlagen. Kernstück der Verordnung ist die Festlegung

Frequenz /Dienst	Leistungsfluss [W/m ²]	El. Feldstärke [V/m]	Bemerkungen
900 MHz/GSM (D)	1	19,416	Allgemeiner
1,8 GHz/GSM (E)	1	19,416	Grenzwert
2 GHz/UMTS	1	19,416	

Quelle: Gesetz 1999

Funkdienst	Grenzwert für die effektive elektrische Feldstärke [V/m]
GSM 900, GSM-Rail	42
GSM 1800	58
UMTS	61
WLL	61
Tetrapol, TETRA	28

Bem: Maßgebend ist der höchste 6-Minuten-Mittelwert
Quelle: Die Grenzwerte im Überblick Zusammenstellung der Immissions- und Anlagegrenzwerte gemäss NISV (<http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/>)

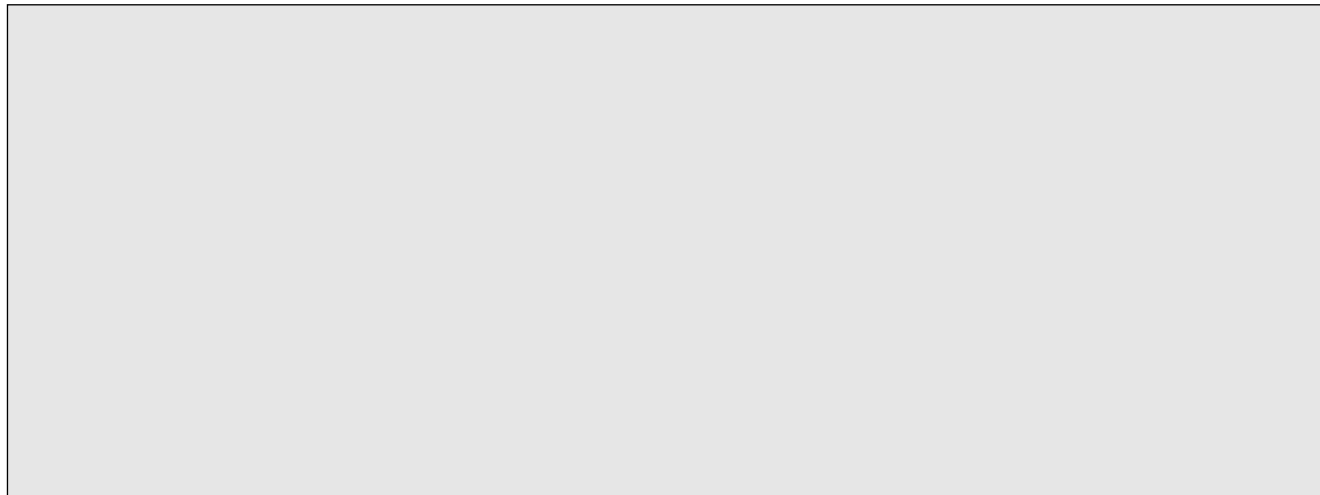
GSM 900, GSM-Rail	GSM 1800, UMTS, WLL	Anlagegrenzwert [V/m]
X		4
X	X	5
	X	6

Bem: Maßgebend ist die volle Auslastung der Anlage (maximaler Gesprächs- und Datenverkehr bei maximaler Sendeleistung).
Quelle: Die Grenzwerte im Überblick Zusammenstellung der Immissions- und Anlagegrenzwerte gemäss NISV (<http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/>)

eines Verfahrens, nach dem die Betreiber der ortsfesten Funkanlagen nachzuweisen haben, dass ihre Anlagen die geforderten Grenzwerte einhalten. Die Verordnung legt grundsätzlich keine eigenen Grenzwerte fest, sondern bezieht sich auf die Grenzwerte der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV), wobei allerdings der Anwendungsbereich des Bundes-Immissions-schutzrechts insofern erweitert bzw. ergänzt wird, als dass alle Betreiber von ortsfesten Funkanlagen, also auch Funkamateure, öffentlich rechtliche und nicht-kommerzielle Betreiber einbezogen werden. Die nach Durchlaufen

des Standortverfahrens von der Regulierungs-behörde für Telekommunikation und Post ausgestellte Standortbescheinigung dient den kommerziellen Betreibern gegenüber den Immissionsschutzbehörden auch als Nachweis, dass die Anlagen die vorgeschriebenen Grenzwerte der 26. BImSchV einhalten. Die nachfolgende Übersicht zeigt die wesentlichen Unterschiede zwischen der Verfügung 306/97 des Jahres 1997 und der BEMFV im Jahre 2002:

- ▶ Mit der Verordnung (VO) nach § 12 FTEG der Bundesregierung mit Zustimmung des Bundesrats wurde gegenüber der alten Verfügung (Vfg.) 306/97 des



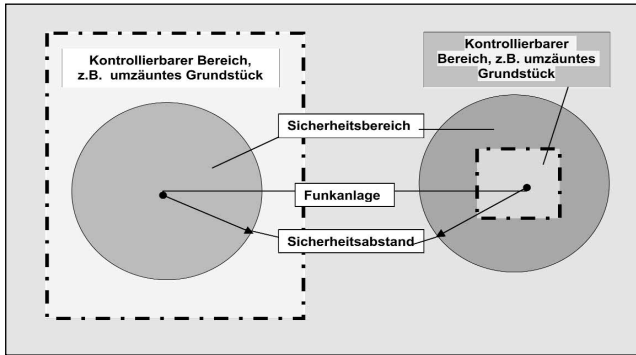


Abb. 1:
Kontrollierbarer Bereich

- Die Grenzwerte für den Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern entsprechen den ICNIRP-Empfehlungen von 1997, den Empfehlungen des Rates von 1999 und ab 10 MHz auch 26.BimSchV. Hierzu ist zu bemerken, dass das BMU die 1996 in Kraft gesetzte 26.BimSchV bis heute noch nicht angepasst hat; sie umfasst nur die diskreten Frequenzen 16 2/3 Hz, 50 Hz und den Frequenzbereich von 10 MHz bis 300 GHz.
- Im § 3 Satz 1 Nr. 3 der VO werden in Abstimmung mit dem BMG im Frequenzbereich bis 50 MHz zusätzlich einzuhaltende Grenzwerte nach dem Interims-Entwurf DIN VDE 0848 Teil 3-1/A1 vom Februar 2001 vorgeschrieben. Sie sind grundsätzlich weniger stringent als im entsprechenden Normentwurf der alten Verfügung. DIN/DKE diskutiert z.Zt. neue Grenzwerte für Körperhilfsmittel bis 300 GHz, die nur 95% der Geräte abdecken. Nochmalige Erleichterungen werden vor allem im KW-Bereich bis 50 MHz erwartet.
- Es gibt nur noch die reguläre, die vorläufige und nur für die Sicherheitsdienste (BOS) eine nachträglich zu beantragende Standortbescheinigung. Ein erleichtertes und kostenloses Anzeigeverfahren in Form eines anzukreuzenden Formulars gilt für Amateurfunkanlagen. Es kann von der Regulierungsbehörde mittels Stichproben überprüft werden und löst das Plausibilitätsverfahren ab, bei dem der Funkamateurler seine vollständigen Unterlagen bei der Regulierungsbehörde einreichen musste. Die gesamte Dokumentation nach BEMFV, in der der Funkamateurler nachweist, dass er die Grenzwerte einhält, verbleibt beim Funkamateurler und wird nur noch bei Bedarf von der Reg TP ausgewertet.
- Zum weiteren Schutz von Trägern aktiver Körperhilfen hat der Funkanlagenbetreiber nach § 10 der VO im sogenannten ‚Einwirkungsbereich aktiver Körperhilfen‘ den Schutz nach DIN VDE 0848 Teil 3-1/A1 vom Februar 2001 zu ermöglichen und darüber eine Dokumentation anzufertigen.
- Neu sind auch die Regelungen nach den Paragraphen §§ 11 und 12 der VO über die Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme bzw. Änderung einer Funkanlage. Die Meldepflicht gilt ebenso für Basisstationen in Telekommunikationsnetzen, deren Leistung unterhalb der 10-Watt-Grenze liegen. Die Regelung gewährleistet, dass die neu eingerichtete Standortdatenbank der Regulierungsbehörde, in der alle aktiven Funkanlagen mit einer Standortbescheinigung erfasst werden, aktuell ist. Sie stellt auch sicher, dass bei Mehrfachnutzung eines Standortes mit Funkanlagen < 10 Watt bei Erreichen der Grenze

Tabelle 7: Referenzwerte Frankreich – Feldwerte

Frequenzbereich	E [V/m]	H [A/m]	B [µT]	Entsprechende Leistungsdichte ebener Wellen Seq [W/m²]
0 – Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	—
1 - 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8 - 25 Hz	10 000	$4\,000/f$	$5\,000/f$	—
0,025 - 0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8 - 3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3 - 150 kHz	87	5	6,25	—
0,15 - 1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92/f$	—
1 - 10 MHz	$87 / f^{1/2}$	$0,73 / f$	$0,92/f$	—
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 - 2 000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10

Bemerkungen:
 1) Die Einhaltung der Referenzwerte gewährleistet auch die Einhaltung der Basisgrenzwerte. Die Referenzwerte für die Expositionsbegrenzung werden aus den Basisgrenzwerten für maximale Kopplung des Feldes an die exponierte Einzelperson ermittelt, wodurch ein maximaler Schutz erzielt wird.
 2) f wie in der Frequenzbereichsspalte.
 3) Bei Frequenzen zwischen 100 kHz und 10 GHz sind Seq, E?, H? und B? über beliebige 6-Minuten-Intervalle zu mitteln.
 4) Bei Frequenzen über 10 GHz sind Seq, E?, H? et B? über beliebige 68/f 1,05-Minuten-Intervalle zu mitteln (f wird ausgedrückt in GHz).
 Quelle: Verordnung Nr. 2002-775 vom 3. Mai 2002, erlassen in Anwendung des Code des postes et télécommunications (Post- und Telekommunikationsgesetz) Artikel L.32 Ziffer 12°

Tabelle 8: Grenzwerte zum Schutz von Personen in Spanien

Frequenzbereich	Elektrische Feldstärke [V/m]	Magnetische Feldstärke [A/m]	Magnetische Flussdichte [µT]	Entsprechende Leistungsdichte ebener Wellen [W/m²]
0 - 1 Hz	—	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	—
1 - 8 Hz	10,000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8 - 25 Hz	10,000	$4000/f$	$5000/f$	—
0,025 - 0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0,8 - 3 kHz	$250/f$	5	6,25	—
3 - 150 kHz	87	5	6,25	—
0,15 - 1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	—
1 - 10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	—
10 - 400 MHz	28	$0,73/f$	0,092	2
400 - 2000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10

Quelle: Entwurf eines königlichen Beschlusses zur Verabschiedung der Durchführungsverordnung für das allgemeine Telekommunikationsgesetz 11/1998 vom 24. April 1998 in bezug auf bestimmte Bedingungen für den Schutz der öffentlichen Funkanwendungen, Expositionsgrenzen und andere Beschränkungen für Funkemissionen und zur Festlegung der Bedingungen für die Bewertung der Gesundheitsgefährdung durch Funkemissionsquellen

Bundesministeriums für Post und Telekommunikation (BMPT) nach § 6 der Telekommunikationszulassungsverordnung (TkZulV) eine parlamentarisch abgesicherte bessere gesetzliche Grundlage und

damit Aufwertung des Standortverfahrens unter Berücksichtigung der Erfahrungen mit der bisherigen BMPT Vfg. geschaffen.
 Die Begriffsbestimmungen in § 2 der VO wurden erweitert und präzisiert.

der letzte Antragsteller bescheinigungspflichtig wird und eine entsprechende Aufforderung der Behörde erhält.

- ▶ Nach § 14 der VO kann die Behörde bei Zuwiderhandlung Betriebsbeschränkungen bis hin zu Stilllegung der Funkanlage verfügen.
- ▶ Lagen bisher die vom Betreiber einer Funkanlage zu erstattenden Kosten für die Erteilung einer Standortbescheinigung nach Anlage 10 zur TkZulV bei einer Spannweite zwischen DM 50,- und DM 12.000,- je nach Aufwand, typisch waren DM 500,- bis DM 1.000,-, so erfolgt heute die Vergütung eines festen Grundbetrags und des zusätzlichen betriebswirtschaftlich ermittelten Aufwands.
- ▶ Nicht immer können und müssen Funkanlagenbetreiber sicherstellen, dass ihr Sicherheitsbereich innerhalb des von ihnen kontrollierbaren Bereichs liegt. Hiervon betroffen sind einerseits eine Reihe von Rundfunk- und Fernsehsendefunkanlagen, aber auch etliche Funkamateure. Während die ersteren in aller Regel abgesetzt von den Wohngebieten mit z.T. sehr hohen Sendeleistungen aufwarten, befinden sich Amateurfunkanlagen regelmäßig inmitten der Bebauung. Daher wurde in die Verordnung eine Art Öffnungsklausel eingebaut, deren Wirkung am besten graphisch dargestellt werden kann (Abb. 1).

Grenzwerte zum Schutz von Personen

Deutschland ist mittlerweile nicht mehr das einzige (europäische) Land, das Regeln für den Schutz von Personen in elektromagnetischen Feldern aufgestellt hat. Grundsätzlich kann man aber behaupten, dass sich die meisten Länder entschlossen haben, den ICNIRP- bzw. WHO-Empfehlungen zu folgen. In den obigen Tabellen 1 bis 8 sind die heute geltenden Grenzwerte einiger ausgewählter Länder aufgeführt. Dem

deutschen Standortverfahren vergleichbar ist bisher aber nur die Schweizer NISV. Deren Besonderheit besteht darin, dass außerhalb von Gebäuden ebenso die ICNIRP-Empfehlungen gelten, aber innerhalb von Gebäuden, in denen sich Personen längere Zeit aufhalten, der Faktor 10 anzuwenden ist. Dies hat dazu geführt, dass die zuständige Behörde auch innerhalb der Gebäude messen muss. Die Tabellen 1

bis 8 zeigen die in Deutschland, Brasilien, Taiwan, Frankreich, Italien, Schweiz und Spanien einzuhaltenden Grenzwerte für den Schutz von Personen vor elektromagnetischen Feldern.

Beitrag als PDF im Internet:

www.publish-industry.net

more @ click EK3A0102

