



Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen

Ausgabe: [MBI. NRW. 1999 Nr. 3](#)

Seite: 34

I

Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder

7129

Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder

RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft
- V B 2 8828 - (V Nr. 4/98) -v. 18.12.1998

Um eine einheitliche Auslegung und Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz - 26. BImSchV) vom 16. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1966) sicherzustellen, bitte ich folgende Hinweise anzuwenden:

1 Zu § 1 - Anwendungsbereich

Die Einschränkung des Anwendungsbereiches in Absatz 1 auf Anlagen, die gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden, ergibt sich im einzelnen aus § 22 Abs. 1 Satz 3 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Danach besteht die Verpflichtung zur Vermeidung bzw. Beschränkung anderer Immissionen als Luftverunreinigungen und Lärm nur für solche Anlagen, die eben gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Andere Immissionen sind in dieser Hinsicht auch elektromagnetische Felder. Deshalb gilt die Verordnung nicht für Anlagen, die der Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben dienen oder privat betrieben werden, wie insbesondere:

- Sendefunkanlagen des Bundesgrenzschutzes und der Polizei der Länder,

- Sendefunkanlagen der Bundeswehr und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sowie
- Amateurfunkanlagen (siehe auch Abschnitt 6).

Private oder gewerbliche Betreiber von Anlagen, die hoheitliche Aufgaben wahrnehmen, haben dieses den zuständigen Behörden nachzuweisen.

Als wirtschaftliche Unternehmung ist im Hinblick auf den Anwendungsbereich jede private oder öffentliche Unternehmung anzusehen, die wirtschaftlich bewertbare Leistungen in der Weise erbringt, dass sie die betreffenden Anlagen unter technisch-industriellen Gesichtspunkten in einer der gewerblichen Anlage vergleichbaren Weise nutzt. Auf eine Gewinnerzielungsabsicht kommt es dabei nicht an. Neben den Gewerbebetrieben im engeren Sinne (Handwerk, Industrie, Handel), den sonstigen auf Gewinnerzielung gerichteten Unternehmungen (z.B. Land- und Forstwirtschaft) und der Energiewirtschaft zählen dazu auch öffentliche Versorgungsbetriebe wie Elektrizitätswerke oder Verkehrsbetriebe. Anwendbar ist die Verordnung auch auf private Telekommunikations- und Bahnunternehmen einschließlich der Nachfolgeunternehmen der Deutschen Bundespost und der Deutschen Bundesbahn und deren Anlagen.

Von der Verordnung ausgenommen sind auch Anlagen, die einer Genehmigung nach § 4 BImSchG bedürfen. Dabei handelt es sich namentlich um die in Nr. 1.8 des Anhangs der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV - aufgeführten nicht eingehausten Elektromsplanlagen mit einer Oberspannung von 220 kV und mehr. Für diese Anlagen gelten die Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG. Die Verordnung kann in diesen Fällen als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Ist eine unter die 26. BImSchV fallende Hoch- oder Niederfrequenzanlage Bestandteil oder Nebeneinrichtung einer genehmigungsbedürftigen Anlage, so gelten für die Gesamtanlage bzgl. der Emissionen elektromagnetischer Felder ebenfalls die Anforderungen nach § 5 Abs. 1 Nr.1 und 2 BImSchG. Die Verordnung kann auch in diesen Fällen als Erkenntnisquelle herangezogen werden.

Keine Anwendung findet die Verordnung darüber hinaus auf elektrisch und elektronisch betriebene Implantate, also insbesondere Herzschrittmacher, deren Funktion durch elektromagnetische Felder gestört werden könnte. Spezielle Schutzanforderungen dazu beruhen u.a. auf dem Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) und dem Medizinproduktegesetz (MPG).

Durch die Beschränkung des Anwendungsbereiches auf ortsfeste Anlagen sind ortsveränderliche Hoch- und Niederfrequenzanlagen grundsätzlich von der Verordnung ausgenommen. Hierzu gehören u.a. Mobilfunkendgeräte, Schiffsradaranlagen, temporäre Richtfunkstrecken sowie elektrisch betriebene Fahrzeuge. Ortsfest sind Anlagen, die nach der Verkehrsanschauung dazu bestimmt sind, nicht nur vorübergehend an einem Ort betrieben zu werden.

Besonders ist darauf hinzuweisen, dass zu den Elektromsplanlagen auch die von Versorgungsunternehmen in privaten Gebäuden betriebenen Transformatoren (z.B. auch Netzstationen mit 10 kV/0,4 kV) gehören.

Bei Elektromsplanlagen ist die Niederspannungssammelschiene Bestandteil der Anlage.

Erfasst werden auch alle von Industrieunternehmen selbst betriebenen Hoch- und Niederfrequenzanlagen im Sinne der Verordnung.

Ebenfalls unter die Verordnung fallen die Anlagen der Straßenbahnen im Sinne des § 4 Personenbeförderungsgesetz (PBefG). Im allgemeinen sind dies Straßen-, Stadt- und U-Bahnen, die nach der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) errichtet und betrieben werden. Da diese Bahnen in der Regel mit Gleichspannung betrieben werden, unterliegen vornehmlich die Umspannanlagen (Gleichrichter-Unterwerke) der 26. BImSchV, in denen die vom örtlichen Energieversorgungsunternehmen bereitgestellte Wechselspannung von 10 kV oder 20 kV in eine Gleichspannung von 600 V oder 750 V umgewandelt wird.

Die Verordnung dient als immissionsschutzrechtliche Regelung dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft. Sie gilt nicht für Beschäftigte, die bestimmungsgemäß Arbeiten an den erfassten Anlagen durchführen. Hier gelten die Regelungen des Arbeitsschutzes. Damit kommt die Verordnung auch Arbeitnehmern zugute, die zwar mit der erfassten Anlage unmittelbar nichts zu tun haben, die aber in Bereichen des Betriebes tätig sind, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Dazu gehören beispielsweise ständige Arbeitsplätze in angrenzenden Hallen oder Bürogebäuden.

Absatz 2 enthält eine abschließende Aufzählung der von der Verordnung erfassten Hoch- und Niederfrequenzanlagen. Der üblicherweise der Hochfrequenz zugeordnete Frequenzbereich von 0,1 Megahertz bis 10 Megahertz ist in den Regelungsbereich der Verordnung noch nicht mit aufgenommen, da die für diesen Frequenzbereich bestehenden Grenzwerte zur Zeit überarbeitet und das Ergebnis dieser Überarbeitung vorerst abgewartet werden soll.

2 Zu § 2 - Hochfrequenzanlagen

2.1 Einwirkungsbereich von Hochfrequenzanlagen

Der Einwirkungsbereich einer Hochfrequenzanlage beschreibt den Bereich, in dem die Anlage einen sich signifikant von der Hintergrundbelastung abhebenden Immissionsbeitrag verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen.

2.2 Nicht nur vorübergehender Aufenthalt von Menschen

Dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt dienen Gebäude und Grundstücke, in oder auf denen nach der bestimmungsgemäßen Nutzung Personen regelmäßig länger - mehrere Stunden - verweilen. Als Anhaltspunkt ist dabei die üblicherweise anzunehmende durchschnittliche Aufenthaltsdauer einer einzelnen Person heranzuziehen. Das schutzwürdige Gebäude oder Grundstück muss nicht notwendigerweise einem dauernden Aufenthalt, z.B. zum Wohnen, dienen. Voraussetzung ist weiterhin nicht, dass man sich täglich dort aufhält. Ausreichend ist beispielsweise auch ein Aufenthalt, der in regelmäßigen Abständen nur tagsüber oder nur in bestimmten Jahreszeiten stattfindet. Zur Feststellung, ob ein Gebäude oder Grundstück im Einzelfall zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt "bestimmt" ist, ist insbesondere die bauplanungsrechtliche Einordnung von Belang. Bei Grundstücken im Bereich eines Bebauungsplans oder innerhalb eines im Zusammenhang bebauten Ortsteils oder bei einem mit Wohngebäuden bebauten Grundstück im Außenbereich ist in der Regel von einer Bestimmung zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt auszugehen.

Entsprechend der vorgenannten Abgrenzung dienen dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt insbesondere Wohngebäude, Krankenhäuser, Schulen, Schulhöfe, Kindergärten, Kinderhorte, Spielplätze und Kleingärten. Bei diesen Nutzungen sind in der Regel sowohl die Gebäude als auch die Grundstücke zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt. Auch Gaststätten, Versammlungsräume, Kirchen, Marktplätze mit regelmäßigem Marktbetrieb, Turnhallen und vergleichbare Sportstätten, sowie Arbeitsstätten, z.B. Büro-, Geschäfts-, Verkaufsräume oder Werkstätten können dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen.

Nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen dagegen Orte, an denen die Verweilzeit des Einzelnen in der Regel gering ist. Hierzu zählen beispielsweise Gänge, Flure, Treppenhallen, Toiletten, Vorratsräume - soweit sie außerhalb von Wohnungen liegen - sowie Abstellräume, Heiz-, Kessel- oder Maschinenräume, Räume, die nur zur Lagerung von Waren oder Aufbewahrung von Gegenständen dienen, und Garagen. Auch Orte, an denen sich zwar ständig Menschen aufhalten, die Verweilzeit des Einzelnen aber in der Regel gering ist, wie beispielsweise Bahnsteige und Bushaltestellen, dienen im Sinne der Verordnung nur dem vorübergehenden Aufenthalt.

2.3 Höchste betriebliche Anlagenauslastung

Die höchste betriebliche Anlagenauslastung ergibt sich insbesondere aus der Sendeleistung der Sendefunkanlage sowie aus der Anzahl der Frequenzkanäle, der Verluste durch Leitungs- und Kopplerdämpfung und dem Antennengewinnfaktor. Die höchste betriebliche Anlagenauslastung wird im Rahmen des von der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (Reg TP) - bis 1997 Bundesamt für Post und Telekommunikation (BAPT) - durchzuführenden Standortbescheinigungsverfahrens festgelegt.

2.4 Berücksichtigung anderer ortsfester Sendefunkanlagen

Bei der Prüfung, ob der Grenzwert eingehalten wird, ist die Vorbelastung durch alle anderen ortsfesten Sendefunkanlagen einzubeziehen. Dabei ist nicht maßgeblich, dass die zur Vorbelastung beitragenden Anlagen sowohl § 1 Abs. 1 als auch § 1 Abs. 2 Nr. 1 der 26. BImSchV unterfallen.

Durch Festlegung eines standortspezifischen Sicherheitsfaktors stellt die Reg TP in der Standortbescheinigung sicher, dass alle relevanten Vorbelastungen bei der Festlegung des Sicherheitsabstandes berücksichtigt werden. Ortsfeste Sendefunkanlagen, die sich am selben Standort befinden, sind nicht im standortspezifischen Sicherheitsfaktor enthalten, sondern gehen unmittelbar in die Berechnung des festzulegenden Sicherheitsabstandes ein. Nur für die am Standort befindlichen und nach der Verordnung anzeigepflichtigen Sendefunkanlagen wird in der Anlage zur Standortbescheinigung zusätzlich der sich für die jeweilige Sendefunkanlage ergebene Sicherheitsabstand angegeben.

2.5 Berücksichtigung gepulster elektromagnetischer Felder

Bei Sendefunkanlagen, die gepulste elektromagnetische Felder erzeugen (z.B. Radaranlagen, Mobilfunksendeanlagen), wird durch die Reg TP zusätzlich die Einhaltung des Spitzenwertes nach § 2 Nr. 2 berücksichtigt. Von Bedeutung kann dies nur bei Puls-Radaranlagen sein.

3 Zu § 3 - Niederfrequenzanlagen

3.1 Einwirkungsbereich von Niederfrequenzanlagen und maßgebende Immissionsorte

Der Einwirkungsbereich einer Niederfrequenzanlage beschreibt den Bereich, in dem die Anlage einen sich signifikant von der Hintergrundbelastung abhebenden Immissionsbeitrag verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen.

Für die Bestimmung der im Sinne des § 3 Satz 1 und § 4 maßgebenden Immissionsorte reicht es zur Umsetzung der Verordnung aus, folgende Bereiche um die Anlagen zu betrachten:

- Freileitungen	Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens:	380 kV 20 m 220 kV 15 m 110 kV 10 m unter 110 kV 5 m
- Erdkabel	Bereich im Radius um das Kabel:	1 m
- Bahnoberleitungen	Breite der jeweils zu beiden Seiten an das elektrifizierte Gleis angrenzenden Streifen, von Gleismitte:	10 m
- Umspannanlagen/ Unterwerke	Breite des jeweils an die Anlage angrenzenden Streifens:	5 m
- Ortsnetzstationen/ Netzstationen	Breite des jeweils an die Einhausung angrenzenden Streifens:	1 m

Maßgebende Immissionsorte sind schutzbedürftige Gebäude oder Grundstücke gemäß § 3 Satz 1 und § 4, die sich im o.g. Bereich einer Anlage befinden (siehe auch Abschnitt 2.2).

3.2 Nicht nur vorübergehender Aufenthalt von Menschen

Es gelten die Ausführungen zu den Hochfrequenzanlagen im Abschnitt 2.2 entsprechend.

3.3 Höchste betriebliche Anlagenauslastung

Die höchste betriebliche Anlagenauslastung ist durch eine technische Grenze charakterisiert. Bei Freileitungen und Erdkabeln sind dies der maximale betriebliche Dauerstrom sowie die Nenn-

spannung und bei Elektroumspannanlagen die Nennleistung des Transformators. Der maximale betriebliche Dauerstrom wird festgelegt z.B. durch den thermisch maximal zulässigen Dauerstrom, die maximal zulässige Übertragungsleistung oder die maximale Erzeugerleistung (Generatorleistung).

3.4 Berücksichtigung anderer Niederfrequenzanlagen

Für die maßgebenden Immissionsorte ist eine Summenbetrachtung unter Berücksichtigung relevanter Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen durchzuführen. Bei der Ermittlung der Vor- wie der Zusatzbelastung ist von der höchsten betrieblichen Auslastung der zu betrachtenden Anlagen auszugehen.

Bei der Festlegung der Anlagen, die bei der Ermittlung der Vorbelastung zu berücksichtigen sind, sind die Einschränkungen des Anwendungsbereichs der Verordnung nach § 1 Abs. 1 ("die gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden und nicht einer Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bedürfen") **nicht** maßgeblich. So sind beispielsweise auch genehmigungsbedürftige Anlagen sowie nicht gewerblich genutzte Niederfrequenzanlagen zu berücksichtigen.

Bei Ermittlung der Vorbelastung ist der Immissionsbeitrag anderer Niederfrequenzanlagen zu berücksichtigen, unabhängig davon, ob diese von der Begriffsdefinition in § 1 Abs. 2 Nr. 2 der 26. BImSchV erfasst sind.

Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen im Sinne des § 1 Abs. 2 Nr. 2 der 26. BImSchV tragen in der Regel nur an den maßgebenden Immissionsorten, die zugleich in einem der in Abschnitt 3.1 definierten Bereiche um diese anderen Niederfrequenzanlagen liegen, relevant zur Vorbelastung bei.

Niederfrequenzanlagen, die nicht die Voraussetzungen des § 1 Abs. 2 Nr. 2 der 26. BImSchV erfüllen - insbesondere Niederspannungsanlagen unter 1000 V -, tragen nicht relevant zur Vorbelastung bei (weniger als 10 % des Grenzwertes) und machen daher eine gezielte Vorbelastungsermittlung entbehrlich, sofern keine gegenteiligen Anhaltspunkte bestehen. So kann beispielsweise in Gewerbebetrieben für Niederspannungsanlagen unter 1000 V, die frei an das Netz anschließbar sind, oder für Niederspannungskabeltrassen unter 1000 V mit einem maximalen betrieblichen Dauerstrom unterhalb 315 A auf eine gezielte Vorbelastungsermittlung verzichtet werden. Gegenteilige Anhaltspunkte sind nur dann gegeben, wenn Hinweise auf Anlagen, die von § 1 Abs. 2 Nr. 2 der 26. BImSchV nicht erfasst sind, als relevante Feldquellen (z.B. Steigleitungen mit hohen Strömen, große Verbraucher) in unmittelbarer Nähe (ca. 0,5 m) zu maßgeblichen Immissionsorten bestehen. Nur in der Nähe (ca. 1 m) von in Gebäuden eingebauten Elektroumspannanlagen (z.B. Netzstationen) ist zu erwarten, dass es zusammen mit der Vorbelastung zu einer Grenzwertüberschreitung an maßgebenden Immissionsorten kommen könnte.

Die vom Nutzer am Immissionsort durch Gebrauch elektrischer Geräte (Heizdecke, Fön) selbst hervorgerufenen elektrischen und magnetischen Felder sind dabei nicht zu berücksichtigen, da insoweit die Merkmale des § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz ("für die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit") nicht erfüllt werden.

Entsprechend den Verhältnissen bei Hochfrequenzanlagen sind auch für Niederfrequenzanlagen die Immissionen dieser anderen Anlagen unabhängig von der Frequenz (50 Hz oder 16 2/3 Hz) zu berücksichtigen. Da der hinsichtlich der Grenzwertfestlegung relevante Wirkmechanismus für diese Frequenzen gleich ist, können für eine Beurteilung die Feldanteile addiert werden. Für eine Gesamtbeurteilung ist zunächst die Feldstärke und Flussdichte für die jeweilige Frequenz zu bestimmen und wie folgt in Bezug zu dem entsprechenden Grenzwert zu setzen:

$$E_{\text{ges}}(16 \frac{2}{3} \text{ Hz}) / 10 \text{ kV/m} + E_{\text{ges}}(50 \text{ Hz}) / 5 \text{ kV/m} \leq 1$$

und

$$B_{\text{ges}}(16 \frac{2}{3} \text{ Hz}) / 300 \text{ } \mu\text{T} + B_{\text{ges}}(50 \text{ Hz}) / 100 \text{ } \mu\text{T} \leq 1.$$

Dabei ist

E_{ges} : Gesamtwert der elektrischen Feldstärke für die jeweilige Frequenz in kV/m;

B_{ges} : Gesamtwert der magnetischen Flussdichte für die jeweilige Frequenz in μT .

Ergibt die Summe der so bestimmten relativen Feldgrößen einen Wert gleich oder kleiner 1 ist von der Zulässigkeit der Immissionsbelastung auszugehen. Durch diese Addition der Beträge bleiben unterschiedliche Richtungen der Feldvektoren und Phasendifferenzen unberücksichtigt, so dass der ungünstigste Fall angenommen wird.

3.5 Kurzzeitige und kleinräumige Überschreitungen

Kurzzeitige Überschreitungen der in § 3 Satz 1 in Bezug genommenen Werte für die elektrische Feldstärke und magnetische Flussdichte, wie sie z.B. bei Schaltvorgängen oder bei bestimmten Betriebssituationen des Bahnverkehrs auftreten können, bleiben außer Betracht, soweit nicht im Rahmen einer Einzelfallprüfung festgestellt wird, dass Anhaltspunkte für erhebliche Belastungen, insbesondere durch Berührungsspannungen, vorliegen.

Kleinräumige Überschreitungen der elektrischen Feldstärke außerhalb von Gebäuden können insbesondere in Hitzeperioden im Bereich des größten Durchhangs im Spannfeld von 380 kV- und in seltenen Fällen bei 220 kV-Hochspannungsfreileitungen auftreten.

Auch bei Außerbetrachtlassung von kleinräumigen Überschreitungen der in § 3 Satz 1 in Bezug genommenen Werte der elektrischen Feldstärke außerhalb von Gebäuden ist sichergestellt, dass sich aus der erhöhten Exposition nicht für sich gesundheitliche Bedenken ergeben. Dem liegt zugrunde, dass die Verteilung der Feldstärkewerte des elektrischen Feldes im Bereich einer Freileitung wegen des beim elektrischen Feld bestehenden Abschirmeffekts von Gebäuden und Bepflanzungen sehr inhomogen ist, so dass eine kleinräumige Überschreitung außerhalb von Gebäuden in aller Regel weder zu einer Dauerausposition mit den erhöhten Feldstärkewerten führt, noch den Schluss auf ein insgesamt erhöhtes Feldstärkeniveau erlaubt. Im Hinblick auf die Induktion gesundheitlich relevanter Körperstromdichten kann daher eine schädliche Umwelteinwirkung ausgeschlossen werden.

Überschreitungen sind dann als kleinräumig anzusehen, wenn nur Teile eines Grundstücks betroffen sind, so dass insgesamt kein erhöhtes Feldstärkeniveau daraus resultiert und bei der Nut-

zung des Grundstücks ein Ausweichen auf ein weniger belastetes Grundstücksteil möglich ist, wobei die Nutzung des Grundstücks nicht wesentlich eingeschränkt werden darf. Der dauerhafte Abschirmeffekt des vorhandenen Bewuchses ist in seiner tatsächlichen Wirkung zu berücksichtigen. Wird Bewuchs entfernt und ist deshalb infolge Wegfalls des Abschirmeffekts eine Überschreitung nicht mehr kleinräumig, kann dies einen Verstoß gegen § 3 der 26. BImSchV bis hin zur Verwirklichung einer Ordnungswidrigkeit (§ 9 Nr. 1 der 26. BImSchV) beinhalten.

3.6 Anhaltspunkte für unzumutbare Belästigungen

Unzumutbare Belästigungen können u. a. durch Berührungsspannungen (Kontaktströme, Entladung beim Berühren aufgeladener, nicht geerdeter Gegenstände) und Funkenentladungen verursacht werden.

Es genügt bereits das Bestehen hinreichender Anhaltspunkte für das Auftreten unzumutbarer Belästigungen, d.h. ein Nachweis ist nicht erforderlich. Vielmehr reicht es aus, dass das Auftreten von unzumutbaren Belästigungen aufgrund bestehender Umstände im Einzelfall, z.B. der Höhe der elektrischen Feldstärke bei Vorhandensein metallener, nicht geerdeter Gegenstände, plausibel erscheint.

Bei den zulässigen kleinräumigen Überschreitungen sind im Falle einer Frequenz von 50 Hz elektrische Feldstärken bis zu 10 kV/m möglich. Bei diesen Feldstärken (5-10 kV/m) können laut Strahlenschutzkommission u. a. folgende Wirkungen auftreten:

- Schmerzhafter elektrischer Schlag bei Griffkontakt mit einem großen Lastwagen: Bei 0,5 % der Kinder wird bei 8-10 kV/m der Loslassstrom erreicht.
- Schmerzhafter elektrischer Schlag bei Fingerkontakt von Kindern mit einem Auto bei 10-12 kV/m.
- Belästigung, mittlere Belästigungsschwelle durch Funkenentladung zwischen Finger und kleinen Gegenständen durch Aufladen der Person: 7 kV/m.

Unzumutbare Belästigungen können in der Regel durch einfache Maßnahmen vermieden werden, z. B. durch das Erden metallener Gegenstände.

4 Zu § 4 - Anforderungen zur Vorsorge

Mit § 4 wird von der in § 23 BImSchG vorgesehenen Möglichkeit Gebrauch gemacht, auch bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen über den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen hinausgehende Anforderungen zur Vorsorge zu stellen. Allerdings gelten diese strengeren Werte, anders als bei Anlagen nach den §§ 2 und 3 der 26. BImSchV, nur für Niederfrequenzanlagen und außerdem nicht für den Betrieb bestehender Anlagen, sondern nur nach deren wesentlicher Änderung bzw. bei Neuerrichtung von Anlagen.

Die Anforderungen zur Vorsorge sind bei Errichtung oder wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen in der Nähe von den aufgeführten, besonders schutzbedürftigen Bereichen einzuhalten. Dabei sind in der Regel sowohl Gebäude als auch die Grundstücke zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt. Die Festlegung auf Bereiche zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen ist für den Vorsorgefall zwar nicht ausdrücklich aufgeführt, jedoch aus der Verbindung zu § 3 und der Begründung der Grenzwerte abzuleiten.

In der Regel ist davon auszugehen, dass außerhalb der in Abschnitt 3.1 angegebenen Bereiche die maximalen Effektivwerte der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte den Anforderungen nach § 3 Satz 1 und damit der Vorsorge im Sinne des § 4 entsprechen.

4.1 Nachträgliche Anforderungen bei wesentlichen Änderungen

Der Begriff der wesentlichen Änderung wird in Abschnitt 7.1 erläutert. Das Vorsorgegebot läßt bei wesentlichen Änderungen nachträgliche Anforderungen an bestehende Niederfrequenzanlagen auf der Grundlage der §§ 24, 25 BImSchG zu, wobei im Hinblick auf private Betriebe Art. 14 Abs. 1 GG und der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu wahren sind. Deshalb sind hier die für anzeigebedürftige Anlagen im Zusammenhang mit den § 17 Abs. 2 und § 7 Abs. 2 Satz 2 BImSchG entwickelten Kriterien analog heranzuziehen.

5 Zu § 5 - Ermittlung der Feldstärke- und Flussdichtewerte

§ 5 enthält die für die Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte erforderlichen näheren Bestimmungen zur Feldstärke- und Flussdichtermittlung. Dabei wird im Hinblick auf den erheblichen Aufwand, den Messungen erfordern können, der Überprüfung durch ausreichend konservative Berechnungsmethoden der Vorrang eingeräumt.

Empfehlungen für die durch die zuständigen Behörden zu stellenden Anforderungen zu Art und Umfang der Ermittlungen (Berechnungen, Messungen) sowie an die Vorlage des Ermittlungsergebnisses sind der Anlage 3 zu entnehmen.

6 Zu § 6 - Weitergehende Anforderungen

Weitergehende Anforderungen aufgrund anderer Rechtsvorschriften, für die die Immissionschutzbehörden keine Zuständigkeiten besitzen, insbesondere zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten und zum Telekommunikationsrecht, können im Einzelfall dazu führen, dass eine von der Verordnung erfasste Anlage größere Abstände beispielsweise zu bestimmten Gebäuden einhalten muss, als dies im Hinblick auf den dieser Verordnung zugrunde liegenden Aspekt der biologischen Wirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen erforderlich ist. Beispielhaft seien hier folgende Rechtsvorschriften genannt:

- **-Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG);**
- **das EMVG enthält Anforderungen an Geräte, die elektromagnetische Störungen verursachen können oder deren Betrieb durch diese Störungen beeinträchtigt werden kann. Die von diesem Gesetz erfassten Geräte müssen so beschaffen sein, dass**
 - 1. die Erzeugung elektromagnetischer Störungen soweit begrenzt werden, dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und Telekommunikationsgeräten sowie sonstigen Geräten möglich ist,**
 - 2. die Geräte eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen aufweisen, so dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb möglich ist;**
- **Medizinproduktegesetz (MPG);**
- **das MPG regelt den Verkehr mit Medizinprodukten und sorgt dadurch für die Sicherheit, Eignung und Leistung der Medizinprodukte sowie die Gesundheit und den erforderlichen**

Schutz der Patienten, Anwender und Dritter. Es enthält u. a. Vorschriften für das Errichten, Betreiben und Anwenden von Medizinprodukten;

- **Telekommunikationsgesetz (TKG);**
- **Zweck des TKG ist es, durch Regulierung im Bereich der Telekommunikation den Wettbewerb zu fördern und flächendeckend angemessene und ausreichende Dienstleistungen zu gewährleisten sowie eine Frequenzordnung festzulegen. Auf Grundlage des TKG ist die Telekommunikationszulassungsverordnung erlassen worden, in der das Standortbescheinigungsverfahren für ortsfeste Sendefunkanlagen mit einer Sendeleistung von 10 Watt EIRP (äquivalente isotrope Strahlungsleistung) oder mehr geregelt ist.**
- **- Amateurfunkgesetz (AFuG 1997);**
dieses Gesetz regelt die Voraussetzungen und die Bedingungen für die Teilnahme am Amateurfunkdienst. Der Funkamateur hat nach § 7 AFuG 1997 der Regulierungsbehörde (Reg TP) vor Betriebsaufnahme die Berechnungsunterlagen und die ergänzenden Messprotokolle für die ungünstigste Antennenkonfiguration seiner Amateurfunkstelle vorzulegen.

7 Zu § 7 - Anzeige

Durch die Begründung von Anzeigepflichten des Betreibers wird den zuständigen Behörden die Überwachung der Einhaltung der Verordnung erleichtert.

Für Altanlagen ist eine solche Pflicht generell nicht vorgesehen. Die Anzeigepflicht gilt nur für neu errichtete oder wesentlich geänderte Anlagen.

Form und Inhalt von Anzeigen sowie Hinweise zum Anzeigeverfahren für Hoch- und Niederfrequenzanlagen sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

7.1 Wesentliche Änderung

Als wesentliche Änderung im Sinne der 26. BImSchV wird jede Änderung anzusehen sein, bei der Anlagenteile, die die Immissionen verursachen, verändert werden und dabei nachteilige Auswirkungen im Hinblick auf die Erfüllung der Schutzpflichten nach § 22 BImSchG und nach der 26. BImSchV auftreten können.

Bei einer Hochfrequenzanlage ist das jede bauliche oder betriebliche Änderung der Anlage, die zu einer Vergrößerung oder Richtungsänderung des winkelabhängigen Sicherheitsabstandes führt und eine Neuerstellung der Standortbescheinigung erfordert.

Bei einer Niederfrequenzanlage ist der Austausch typengleicher Netzstationen oder Erdkabel derselben Leistungsklasse, der Austausch von identischen Masten oder ähnlichen Maßnahmen, bei denen Feldemissionen gleichbleiben oder verringert werden, keine wesentliche Änderung im Sinne der Verordnung.

8 Zu § 8 - Zulassung von Ausnahmen

Den Grenzwertregelungen nach den §§ 2 und 3 liegen pauschalierende Annahmen zugrunde, insbesondere hinsichtlich möglicher Daueraufenthalte von Personen im Einwirkungsbereich der Anlage und hinsichtlich der Art der Anlagenauslastung. Hieraus ergibt sich, dass in Ein-

zelfällen Überschreitungen der in den §§ 2 oder 3 festgelegten Grenzwerte auftreten können, die unter Berücksichtigung der den Grenzwertbestimmungen zugrunde liegenden Erwägungen nicht als schädliche Umwelteinwirkungen zu qualifizieren sind. Die Ausnahmemöglichkeit nach § 8 Abs. 1 ermöglicht in derartigen Fällen einzelfallbezogen die Vermeidung unverhältnismäßiger Härten bei der Anwendung der Immissionsgrenzwerte. § 8 Abs. 2 ermöglicht Ausnahmen von den Vorsorgeanforderungen des § 4, soweit diese im Einzelfall unverhältnismäßig sind.

9 Zu § 9 - Ordnungswidrigkeiten

Nach den Übergangsvorschriften des § 10 haben Anlagen, die vor In-Kraft-Treten der Verordnung (01. Januar 1997) bestanden, die Anforderungen nach den §§ 2 und 3 nach Ablauf von drei Jahren seit In-Kraft-Treten der Verordnung einzuhalten. Ein Betreiber, der am 01. Januar 2000 seine Anlage nicht entsprechend den §§ 2 und 3 saniert hat, begeht eine Ordnungswidrigkeit. Gleiches gilt, wenn die zuständige Behörde angeordnet hat, dass die Anforderungen nach den §§ 2 und 3 zu einem früheren Zeitpunkt zu erfüllen sind (siehe Abschnitt 10).

10 Zu § 10 - Übergangsvorschriften

Der § 10 enthält eine Übergangsregelung für Altanlagen, die insbesondere im Hinblick auf die große Zahl der durch die Betreiber unter Berücksichtigung von Immissionen durch andere Anlagen zu überprüfenden und ggf. zu sanierenden vorhandenen Anlagen erforderlich ist. Die Schutzanforderungen nach §§ 2 und 3 müssen von Altanlagen bis zum 01. Januar 2000 - drei Jahre nach In-Kraft-Treten der Verordnung - grundsätzlich erfüllt werden.

Die zuständige Behörde kann bei wesentlichen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte kürzere Sanierungstermine anordnen. Voraussetzung hierfür ist, dass diese Fälle der Behörde bekannt werden, da die Verordnung eine Anzeige von bestehenden Anlagen nicht vorsieht. Hinsichtlich dieser Anlagen liegen bei anderen Behörden - u.a. Reg TP, Baubehörden - Kenntnisse vor, auf die die zuständigen Behörden zur Erleichterung des Verwaltungsvollzuges im Wege der Amtshilfe zurückgreifen können.

Über Anlagen von Bahnen, die unter die BOStrab fallen - dies sind im allgemeinen Straßen-, Stadt- oder U-Bahnen - liegen die technischen Informationen auch bei den zuständigen Technischen Aufsichtsbehörden (TAB) der Länder vor, die nach landesrechtlicher Regelung ggf. auch für den Vollzug der 26. BImSchV für diese Anlagen zuständig sein können.

Auch für Altanlagen nach den §§ 2 und 3 gelten die Befugnisse nach § 52 BImSchG. Die zuständige Behörde kann danach die Betreiber von Hochfrequenz- und Niederfrequenzanlagen auch auffordern, Auskunft über die Überprüfung von bestehenden Anlagen zu geben. Aufgrund dieser Auskünfte prüft die Behörde im Einzelfall,

- ob eine wesentliche Überschreitung der Grenzwerte vorliegt und
- ob nach § 10 Abs. 2 der Erlass einer Anordnung erforderlich ist.

Für die Entscheidung über die Zulassung von Ausnahmen nach Absatz 3 sollte von der zuständigen Gesundheitsbehörde eine Stellungnahme eingeholt werden. Dies sollte besonders bei Ausnahmeanträgen für Altanlagen (vor dem 01. Januar 1997 errichtet) nach Ablauf der 3-jährigen

Übergangsfrist erfolgen, wenn sich in der Nähe der Altanlage vorsorgebedürftige Einrichtungen im Sinne des § 4 befinden.

11 Zu § 11 - In-Kraft-Treten

Die Verordnung trat am 01. Januar 1997 in Kraft.

Dieser Erlass ergeht im Einvernehmen mit der Staatskanzlei, dem Ministerium für Bauen und Wohnen, dem Ministerium für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit und dem Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr.

Anlage 1

(zu § 7 Abs. 1 und Abs. 3)

Anzeige einer Hochfrequenzanlage

1. Grundsatz

Im Bereich der Hochfrequenzanlagen wird von dem Umstand Gebrauch gemacht, dass die in der Umgebung einer Sendefunkanlage zu erwartenden Immissionen durch elektromagnetische Felder unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Sendefunkanlagen bereits aufgrund telekommunikationsrechtlicher Regelungen von der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (Reg TP) ermittelt und in einer sogenannten **Standortbescheinigung** niedergelegt werden.

2. Anzeigepflicht

Ausnahmemöglichkeiten von der **Anzeigepflicht** bestehen nicht. Eine Anzeige hat bei Neuerrichtung oder wesentlichen Änderung einer ortsfesten Sendefunkanlage zu erfolgen.

3. Anzeige, maßgebende Daten und Lageplan

Der **Anzeige** sind die von der Reg TP ausgestellte Standortbescheinigung und Anlage zur Standortbescheinigung sowie ein Lageplan beizufügen.

Die **Anlage zur Standortbescheinigung** enthält die für die ortsfeste Sendefunkanlage maßgebenden Daten (Muster s. Anhang). Sie ist die Grundlage für die immissionsschutzrechtliche Beurteilung der Sendefunkanlage durch die zuständige Behörde und enthält als Anhänge:

- Sicherheitsabstands-Diagramm (soweit zutreffend) und
- Skizzen, die bei sektorieller Betrachtung die einzuhaltenden Schutzzonen horizontal/vertikal ausweisen (soweit zutreffend).

Der der Anzeige nach § 7 Abs. 3 beizufügende **Lageplan** soll den Standort der Sendefunkanlage hinreichend übersichtlich darstellen (z.B. Kartenausschnitt, Ausschnitt aus Bebauungs- oder Flächennutzungsplan). Eine **Musteranzeige** ist als Anhang beigefügt.

4. Datenschutz

Die **Weitergabe** der übermittelten Daten ist nur zu dienstlichen Zwecken und unter Beachtung der rechtlichen Bestimmungen - u.a. Datenschutz, Umweltinformation - sowie unter Wahrung des Betriebsgeheimnisses zulässig.

5. Ermittlungen der zuständigen Behörden

Die Ermittlung der **Vorbelastung** im Hochfrequenzbereich ist aufwendig, durch die Reg TP berücksichtigt und als zusätzlich einzuhaltender Abstand in der Anlage zur Standortbescheinigung unter der Bezeichnung "standortspezifischer Sicherheitsfaktor" ausgewiesen.

Im **Regelfall** sind die Angaben in der Standortbescheinigung für die Prüfung durch die zuständige Behörde ausreichend. Aus ihr geht hervor, in welchem Abstand zu der geplanten Anlage die in § 2 genannten Werte eingehalten werden (Sicherheitsabstand für den Expositionsbereich 2 nach DIN VDE 0848 Teil 2, Oktober 1991; entspricht im wesentlichen den Grenzwerten der 26. BImSchV).

In **Zweifelsfällen** ist der Sachverhalt mit der zuständigen Außenstelle der Reg TP zu klären. Der vollständige Datensatz der Standortbescheinigung kann in diesen Fällen im Rahmen der Amtshilfe bei der zuständigen Außenstelle angefordert werden

Eigene Feldstärkeermittlungen durch die zuständigen Überwachungsbehörden sind nur in besonders begründeten Ausnahmefällen erforderlich.

Anzeige für Hochfrequenzanlagen - Muster

--

für Vermerke der Behörde

An die zuständige Behörde		Betreiber
		Az.
		ID-Nr.:

Anzeige einer Hochfrequenzanlage

gem. § 7 Abs. 1 der Sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) Zutreffendes bitte ankreuzen

Art der Anlage und ggf. Gegenstand der wesentlichen Änderung	
voraussichtlicher Termin der Inbetriebnahme der Neuanlage ¿ nach wesentlicher Änderung ¿	Nummer der Standortbescheinigung der Reg TP

Die Standortbescheinigung der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (Reg TP),

Außenstelle _____ Az. _____ vom _____

sowie die Anlage zur Standortbescheinigung und ein Lageplan sind Bestandteil dieser Anzeige.

Ort, Datum..... Unterschrift/Stempel

¿ Anlagen: Standortbescheinigung

¿ Anlage zur Standortbescheinigung der Reg TP vom mit Anhängen

Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post Außenstelle Rostock	
Reg TP · Außenstelle Rostock · Postfach 16 10 26 · 18023 Rostock	
(Anschrift des Be- treibers)	Muster

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen, unsere Nachricht vom ((03 81) 40 22-oder 40 22-0	Ros- tock

Standortbescheinigung

Gemäß § 59 TKG in Verbindung mit § 6 TKZulV wird für die beantragte(n)^{*)} ortsfeste(n) Sendefunkanlage(n) die Einhaltung der derzeit gültigen Personenschutzgrenzwerte bescheinigt.

Diese ortsfeste(n) Sendefunkanlage(n) befinden sich am Standort

.....
(Straße/Gemarkung, Haus Nr./Flur/Flurstück, PLZ, Ort, Betreiberkennzeichnung)

Für diesen Standort wird ein Sicherheitsabstand festgelegt:

..... Meter

Dieser Sicherheitsabstand berücksichtigt die Feldstärken aller sich am Standort befindlichen Funksysteme unter Einbeziehung umliegender ortsfester Sendefunkanlagen (soweit deren Feldstärken für die Festlegung des Sicherheitsabstandes relevant sind).

Der/die festgelegte(n) Sicherheitsabstand bzw. Sicherheitsabstände ist/sind auf die Unterkante der Sendeantenne mit der jeweils geringsten Montagehöhe bezogen. Bei Einhaltung des festgelegten Sicherheitsabstandes, sind die dem Standortbescheinigungsverfahren zugrunde gelegten Grenzwertanforderungen erfüllt.

Nach den derzeitigen wissenschaftlich anerkannten Grenzwerten, die den heutigen Stand von Forschung und Technik darstellen, kann von keiner Gesundheitsgefährdung ausgegangen werden.

Diese Bescheinigung erlischt, wenn sich entweder die technischen Daten (Antrag) oder die Grenzwertanforderungen ändern.

Im Auftrag

*)siehe Anlage, Tabelle "beantragte Funksysteme"

Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post

Außenstelle Rostock		
Reg TP · Außenstelle Rostock · Postfach 16 10 26 · 18023 Rostock		
(Anschrift des Betreibers)	Muster	
Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen, unsere Nachricht vom ((03 81) 40 22- oder 40 22-0	Ros- tock

Standortbescheinigung

Gemäß § 59 TKG in Verbindung mit § 6 TKZulV wird für die beantragte(n)^{*)} ortsfeste(n) Sende-funkanlage(n) die Einhaltung der derzeit gültigen Personenschutz- und Herzschrittma-
chergrenzwerte bescheinigt.

Diese ortsfeste(n) Sende-funkanlage(n) befinden sich am Standort

.....

(Straße/Gemarkung, Haus Nr./Flur/Flurstück, PLZ, Ort, Betreiberkennzeichnung)

Für diesen Standort wird ein Sicherheitsabstand festgelegt:

..... Meter

Dieser Sicherheitsabstand berücksichtigt die Feldstärken aller sich am Standort befindlichen Funk-systeme unter Einbeziehung umliegender ortsfester Sende-funkanlagen (soweit deren Feld-
stärken für die Festlegung des Sicherheitsabstandes relevant sind).

Der/die festgelegte(n) Sicherheitsabstand bzw. Sicherheitsabstände ist/sind auf die Unterkante der Sendeantenne mit der je-weils geringsten Montagehöhe bezogen. Bei Einhaltung des festge-
legten Sicherheitsabstandes, sind die dem Standortbescheini-gungsverfahren zugrunde geleg-
ten Grenzwertanforderungen erfüllt.

Für Personen mit Körperhilfen (Herzschrittmacher) gilt ein Beeinflussungsbereich, der aus beilie-
gendem Plan ersichtlich ist. Dieser Beeinflussungsbereich ist im Einvernehmen mit den örtlich
zuständigen Behörden durch Warnschilder (DIN 40008, Teil 31) zu kennzeichnen. Die Warnschil-
der sind mit dem Zusatz "Beeinflussung besonders störempfindlicher Herzschrittmacher mög-
lich" zu versehen und an allen Straßen und Wegen die in den Beeinflussungsbereich hinein-füh-
ren, aufzustellen.

Nach den derzeitigen wissenschaftlich anerkannten Grenzwerten, die den heutigen Stand von Forschung und Technik darstellen, kann von keiner Gesundheitsgefährdung ausgegangen werden.

Diese Bescheinigung erlischt, wenn sich entweder die technischen Daten (Antrag) oder die Grenzwertanforderungen ändern.

Im Auftrag

Anlagen:

- Standortbescheinigung
- Anlage zur Standortbescheinigung der Reg TP vom mit Anhängen

Anlage zur Standortbescheinigung - Sicherheitsabstände

gemäß § 7 der 26. BImSchV (Verordnung über elektromagnetische Felder)
zur Vorlage bei der zuständigen Behörde im Bundesland

Adres- se:.....	Muster
Für den Senderstandort _____ (PLZ), (Ort).....(Straße, Haus-Nr., ggf. Flurbe- zeichnung)	

ID-Nr. des Betreibers:

wurde die Einhaltung der Personenschutzgrenzwerte von der Regulierungsbehörde für Telekom-
munikation und Post für Bereiche in denen ein zeitlich unbegrenzter Aufenthalt von Personen an-
genommen werden kann, festgestellt und eine Standortbescheinigung erteilt.

Standortbescheinigungsnummer:

Ausstellungsdatum:

Tabelle: beantragte Funksysteme ¹⁾

Ifd. Nr.	Funksys- tem	Montage- höhe in Meter über Grund	Hauptstrahl-rich- tung (HSR)	Sicherheitsab- stand in HSR in Meter *)	vertikaler Si-cher- heits-abstand in Meter *)

Tabelle: bereits vorhandene Funksysteme:1)

Ifd. Nr.	Funksys- tem	Montage- höhe in Meter über Grund	Hauptstrahl-rich- tung (HSR)	Sicherheitsab- stand in HSR in Meter *)	vertikaler Si-cher- heits-abstand in Meter *)

*) ohne Berücksichtigung anderer ortsfester Sendefunkanlagen

Die in der Tabelle angegebenen Sicherheitsabstände sind mit dem standortspezifischen Sicherheitsfaktor zu multiplizieren, um den Sicherheitsabstand jedes Einzelsystems unter Berücksichtigung der am Standort bereits vorhandenen Feldstärken durch umliegende ortsfeste Sendefunkanlagen zu erhalten.

Standortspezifischer Sicherheitsfaktor für diesen Standort:	
---	--

Der in der Standortbescheinigung angegebene Sicherheitsabstand für den Standort ergibt sich unter Berücksichtigung des standortspezifischen Sicherheitsfaktors aus der Überlagerung aller o.g. Funksysteme.

Reg TP-Außenstelle den (Datum)	<u>Anhän- ge:</u>	- Antennendiagramm horizontal/ vertikal (.....Seiten) - Ansichts-/Schnittskizzen (.....Sei- ten) - Lageplan (.....Seiten)
--	-----------------------	---

(Dienstsiegel)

Anlage 2

(zu § 7 Abs. 2 und Abs. 3)

Anzeige einer Niederfrequenzanlage

1. Grundsatz

Die Anzeige einer Niederfrequenzanlage nach § 7 der 26. BImSchV hat in erster Linie das Ziel, die zuständige Behörde von einer bevorstehenden Inbetriebnahme oder wesentlichen Änderung einer Anlage zu unterrichten und ihr so die Möglichkeit der Prüfung auf Einhaltung der §§ 3 und 4 zu geben.

2. Anzeigepflicht

Die Anzeige ist der zuständigen Behörde mindestens **zwei Wochen vor der Inbetriebnahme** einer neu errichteten oder einer wesentlich geänderten Anlage vorzulegen.

Im Hinblick auf die große Zahl und die flächenmäßige Verbreitung von Niederfrequenzanlagen erfolgte durch den Verordnungsgeber eine Eingrenzung auf die in diesem Zusammenhang sachlich relevanten Bereiche unter Rückgriff auf baurechtliche Begriffe.

Eine **Anzeigepflicht für Anlagen** (bzw. bei Leitungen für diejenigen **Leitungsabschnitte**) besteht, sofern sie

- - auf Grundstücken im Bereich eines Bebauungsplans,
- - innerhalb eines im Zusammenhang bebauten Ortsteils oder
- - auf mit Wohngebäuden bebauten Grundstücken im Außenbereich

belegen sind oder derartige Grundstücke überqueren (§ 7 Abs. 2 Satz 1 Nr.1).

Keine Anzeigepflicht besteht, wenn die Anlage oder ihre wesentliche Änderung bereits Gegenstand einer behördlichen Entscheidung nach anderen Rechtsvorschriften war, bei dem die Belange des Immissionsschutzes berücksichtigt wurden. Ist für die Anlage eine derartige behördliche Entscheidung erforderlich, so prüft die für den Immissionsschutz zuständige Behörde in dem jeweiligen Verfahren, ob die Anforderungen nach §§ 3 und 4 erfüllt werden (§ 7 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2). Derartige Verfahren können u.a. sein:

- - Planfeststellungsverfahren,
- - Baugenehmigungsverfahren.

3. Bestimmung der maßgebenden Immissionsorte

Maßgebende Immissionsorte können nur in Gebäuden und auf Grundstücken liegen, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt im Sinne des § 3 Satz 1 und § 4 bestimmt sind. Für die Bestimmung der maßgebenden Immissionsorte der anzuzeigenden Anlage reicht es aus, folgende Bereiche zu betrachten:

- Freileitungen	Breite des jeweils an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifens:	380 kV 20 m 220 kV 15 m 110 kV 10 m unter 110 kV 5 m
- Erdkabel	Bereich im Radius um das Kabel:	1 m
- Bahnoberleitungen	Breite der jeweils zu beiden Seiten an das elektrifizierte Gleis angrenzenden Streifen, von Gleismitte:	10 m
- Umspannanlagen/ Unterwerke	Breite des jeweils an die Anlage angrenzenden Streifens:	5 m

- Ortsnetzstationen/ Netzstationen	Breite des jeweils an die Einhausung angrenzenden Streifens:	1 m
------------------------------------	--	-----

4. Berücksichtigung anderer Niederfrequenzanlagen

Für die maßgebenden Immissionsorte ist eine **Summenbetrachtung** unter Berücksichtigung relevanter Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen durchzuführen, unabhängig davon, ob diese Anlagen § 1 Abs. 1 und 2 der Verordnung unterfallen.

Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen, die die Voraussetzungen des § 1 Abs. 2 Nr. 2 der 26. BImSchV erfüllen, können in der Regel nur dann relevant sein, wenn ein maßgebender Immissionsort zugleich in dem unter Pkt. 3 genannten Bereich einer anderen solchen Niederfrequenzanlage liegt. Niederfrequenzanlagen, die nicht diese Voraussetzungen des § 1 Abs. 2 Nr. 2 erfüllen - insbesondere Niederspannungsanlagen unter 1000 V -, tragen nicht relevant zur Vorbelastung bei (weniger als 10 % des Grenzwertes) und machen daher eine gezielte Vorbelastungsermittlung entbehrlich, sofern keine gegenteiligen Anhaltspunkte bestehen.

5. Umfang der Anzeige

Die Anzeige ist nach dem als Anlage beigefügten **Muster** der zuständigen Behörde vorzulegen.

Die **maßgebenden Daten** der Anlage sind mit den beigefügten Datenblättern mitzuteilen.

Standardanlagen sind Anlagen, die aufgrund ihrer baulichen und betrieblichen Rahmenbedingungen unabhängig vom Standort stets gleiche Feldverteilungen verursachen. Dazu ist ein Nachweis der zuständigen Behörde als Unterlage für Standardanlagen vorzulegen (z. B. ein Hersteller-Zertifikat), dem mindestens die zugrunde liegenden wesentlichen Anlagendaten sowie die entsprechenden Isoliniendarstellungen (ungestörtes elektrisches Feld: 1/2/5 kV/m; magnetisches Feld: 1/10/50/100 m T) zu entnehmen sein sollten.

Im **Lageplan** sind folgende Informationen darzustellen:

- Standort der Anlage,
- die maßgebenden Immissionsorte (gem. § 3 Satz 1 und § 4) mit den durch die Anlage zu erwartenden maximalen elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten [alternativ kann eine Isoliniendarstellung (ungestörtes elektrisches Feld: 1/2/5 kV/m; magnetisches Feld: 1/10/50/100 m T) oder bei Standardanlagen ein entsprechender Nachweis des Anlagenbetreibers (z. B. Hersteller-Zertifikat) beigefügt werden],
- die Standorte und Arten anderer eigener Niederfrequenzanlagen sowie der Niederfrequenzanlagen anderer Betreiber (soweit diese bekannt sind), die an den o.g. Immissionsorten relevante Immissionsbeiträge verursachen können (s. Pkt. 4).

Die Darstellung der elektrischen Felder entfällt bei Kabeln und eingehausten Netzstationen, da diese durch den Kabelmantel bzw. durch die Einhausung vollständig abgeschirmt werden.

Bei Standardanlagen kann zur Vereinfachung auf der Behörde bereits vorliegende Unterlagen verwiesen werden.

Zusätzlich zum Lageplan sollte ein **Übersichtsplan** beigelegt werden, wenn es aufgrund der Ausdehnung der Anlage (z.B. Kabeltrasse) oder der Anzahl der anzuzeigenden Anlagen (z.B. Ortsnetzstationen) notwendig ist, einen Gesamtüberblick über das Vorhaben zu erhalten.

Anlage: Musteranzeige NF-Anlagen mit Datenblättern zu

- Freileitungen,
 - Elektromspsannanlagen,
 - Erdkabel
- sowie Legende zum Lageplan

Anzeige für Niederfrequenzanlagen - Muster

--

für Vermerk der Behörde

An die zuständige Behörde		Betreiber
		Az.

Anzeige einer Niederfrequenzanlage (50 Hz, 16 2/3 Hz)

gem. § 7 Abs. 2 der Sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

(Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)

Zutreffendes bitte ankreuzen

Art der Anlage	Freileitung <input type="checkbox"/> Erdkabel <input type="checkbox"/>	Elektromspsannanlage <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Neuerrichtung <input type="checkbox"/>	wesentliche Änderung <input type="checkbox"/>
Standardanlage <input type="checkbox"/> Bezeichnung der Standardanlage ^{*)}		

voraussichtlicher Termin der Inbetriebnahme	Gegenstand der wesentlichen Änderung
Standort der Anlage (PLZ, Ort, ggf. Straße, Hausnummer, Flurstück, Bebauungsplan, Gauß-Krüger-Koordinaten)	
Identifikationsnummer/Anlagenbezeichnung des Betreibers	

Die beigefügten Anlagen sind Bestandteil dieser Anzeige.

.....

Ort, Datum.....Unterschrift/ Stempel

Anlagen:

¿ Datenblatt

¿ Lageplan mit Legende

¿ Übersichtsplan (soweit erforderlich)

¿

*) nach den durch den Betreiber vorgelegten Standardunterlagen

Datenblatt zur Freileitung

zum Spannungsfeld (Spannung $\geq 110\text{kV}$):

zu den Spannungsfeldern (Spannung $< 110\text{ kV}$): von.....bis.....

.....

(Identifikationsnummer/Anlagenbezeichnung des Betreibers)

<u>Typ der Freileitung:</u>	50 Hz. ¿	16 2/3 Hz ¿
	Kraftwerksableitung ¿	
	Übertragungsleitung, Bahnstromfernleitung ¿	
	Verteilungsleitung ¿ ¿	
<u>Masttyp:</u>	Mast 1:	
	Mast 2:	
schematische Mastbilder sind beigefügt ¿	wurden bereits vorgelegt ¿	
<u>Höchste betriebliche Anlagenauslastung:</u>		
<u>Aufgelegte Spannungssysteme</u>		
Nennspannung:	System1..... kV System2: kV	
<u>maximaler betrieblicher Dauerstrom</u>	System1..... kA System2: kA	

Begrenzung des maximalen betrieblichen Dauerstromes erfolgt durch:*)

.....
.....

Minimaler Bodenabstand ermittelt nach DIN VDE 0210:

System 1: m

System 2: m

.....

Bemerkungen/Ergänzungen:

s. Rückseite ↗

Datenblatt zur Elektromsponsoredanlage

.....

(Identifikationsnummer/Anlagenbezeichnung des Betreibers)

	50 Hz	16 2/3 Hz	
<u>Um- sp- ann- anla- ge</u> ↗ <u>Un- ter- werk</u> ↗			<u>Ortsnetz-/Netzstation</u> ↗ Typ der Ortsnetz-/Netzstationen Aufstellungsart der Ortsnetz-/ Netzstationen (z.B. Kompaktstationen, Innenraumstationen)
<u>Höchste betrieb- liche Anlagen- auslastung:</u>			
Spannungs- ebenen			Oberspannung:..... kV Unterspannung:..... kV
Nennleistung der Transfor- matoren			Transformator 1:..... kVA Transformator 2:..... kVA

Bemerkungen/Ergänzungen:

s Rückseite ζ

Datenblatt zum Erdkabel

.....

(Identifikationsnummer/Anlagenbezeichnung des Betreibers)

50 Hz ζ	16 2/3 Hz ζ
<u>Kabeltyp:</u>
<u>Höchste betriebliche Anlagenauslastung:</u>	
<u>Leistungsdaten</u>	
Nennspannung: kV
Nennstrom oder in Sonderfällen maximaler betrieblicher Dauerstrom: A

Begrenzung des maximalen betrieblichen Dauerstromes erfolgt durch:*)

(nur für die Sonderfälle anzugeben)

.....

.....

Verlegung:

Minimale Verlegetiefe: m
Abstand der Einzelleiter: m
Darstellung der Verlegeart (Querschnitt) ist beigefügt ¿	wurde bereits vorgelegt ¿

Bemerkungen/Ergänzungen:

s. Rückseite ¿

Legende zum Lageplan

Im Lageplan ist folgendes dargestellt:

- - der Standort der Anlage,
- - die maßgebenden Immissionsorte (gem. § 3 Satz 1 und § 4) mit

¿ den dort durch die Anlage zu erwartenden maximalen elektrischen Feldstärken*) und magnetischen Flussdichten

oder

¿ einer Isoliniendarstellung (ungestörtes elektrisches Feld: 1/2/5 kV/m;

magnetisches Feld: 1/10/50/100 m T)

oder

¿ einem entsprechenden Nachweis über die zu erwartenden elektrischen Feldstärken und magnetischen

Flussdichten (z. B. Hersteller-Zertifikat);

bei Standardanlagen:

ein entsprechender Nachweis liegt der Behörde vor ¿, ist beigefügt ¿ ..

- die Standorte und Arten anderer eigener Niederfrequenzanlagen sowie der Niederfrequenzanlagen anderer Betreiber (soweit diese bekannt sind), die an den Immissionsorten relevante Immissionsbeiträge verursachen können (s. Pkt. 4 der Hinweise zur Anzeige).

Bemerkungen/Ergänzungen:

s.Rückseite. 3

Anlage 3

(zu § 5)

**Ermittlung der Feldstärke- und Flussdichtewerte
- Anforderungen -**

DIN VDE 0848-1 gilt für Mess- und Berechnungsverfahren zur Beurteilung der Sicherheit in elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz. Die folgenden Hinweise sind eine Anleitung zu einem praktischen und einheitlichen Vorgehen.

Die Einhaltung der Anforderungen nach der 26. BImSchV kann durch Berechnung, Messung, Herstellerangaben oder Vergleich erfolgen. Eine Übertragung von Ergebnissen bei vergleichbaren Anlagen ist dann möglich, wenn dies aufgrund von Anlagentyp und Randbedingungen begründbar ist (z. B. bei Standardanlagen).

1. Rechnungen

Eine Reihe von Feldern, besonders im Rundfunkbereich und bei Hochspannungsfreileitungen, lassen sich in der Regel mit guter Genauigkeit berechnen. Dies gilt auch für komplexere Strukturen wie Umspannwerke und Ortsnetzstationen, wenn die komplexen Randbedingungen hinreichend bekannt sind.

Bei Berechnungsprogrammen ist die Genauigkeit der Ergebnisse davon abhängig, wie gut Feldquellen und Randbedingungen in diesen Programmen beschrieben sind. Für jedes verwendete Programm und jeden Typ von Feldquelle muss mindestens einmal eine Vergleichsmessung vorgenommen worden sein.

Die Beschreibbarkeit der Anlage durch die Rechnung für den Einzelfall muss bei komplexen Randbedingungen durch stichprobenhafte messtechnische Überprüfung sichergestellt werden. Rechnungen mit ausreichender Genauigkeit sind nur mit den jeweiligen spezifischen Da-

ten des Betreibers der einzelnen Feldquelle durchführbar. Streufelder, wie sie im Arbeitsbereich häufig auftreten, können in der Regel nicht berechnet werden.

Bei der Überlagerung von Feldern verschiedener Quellen (z.B mehrere Erdkabel in einer Trasse) ist zu beachten, dass eine betragsmäßige Addition der Feldgrößen unrealistisch hohe Werte ergeben kann.

2 Messverfahren

2.1 Messgeräte

Die Messgeräte müssen den Anforderungen nach DIN VDE 0848-1 "Sicherheit in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern; Mess- und Berechnungsverfahren", Beuth Verlag, Berlin (1995), genügen. Die Messgeräte zur Beurteilung dieser Felder müssen je nach Frequenzbereich so eingerichtet sein, dass sie die elektrische Feldstärke E, die magnetische Feldstärke H, die magnetische Flussdichte B oder die Leistungsflussdichte S messen. Die Messunsicherheit der Messgeräte sollte insgesamt $\pm 25\%$ ($\pm 2\text{dB}$) nicht überschreiten; Messgeräte für niederfrequente Magnetfelder sollten $\pm 10\%$ Messunsicherheit insgesamt nicht überschreiten.

2.2 Vorbereitung und Durchführung von Messungen

Zur Messvorbereitung empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

- - Einholen von technischen Angaben über die Feldquellen beim Betreiber (Frequenzen, Generatorleistung, Strahlungseigenschaften, ggf. Modulation, Leiterströme und -spannungen),
- - Ermittlung von Expositionsbedingungen und Angaben zu den maßgebenden Immissionsorten.
- - Festlegung eines bewertbaren Betriebszustandes bei Anlagen mit wechselnden Betriebsparametern,
- - Auswahl von Messverfahren und -geräten entsprechend den technischen Bedingungen,
- - Abschätzung der zu erwartenden maximalen Feldstärke oder Leistungsflussdichte vor Beginn der Messungen bzw. vor Inbetriebnahme einer Anlage,
- - Messung, Protokollierung und Auswertung.

Die Messungen sind bei der höchsten betrieblichen Anlagenauslastung durchzuführen; anderenfalls sind die Werte entsprechend hochzurechnen.

Gemessen wird grundsätzlich ohne eine mögliche Beeinflussung durch die Anwesenheit von Personen. Die Beurteilung der Messergebnisse erfolgt auf der Basis der maximalen gemessenen Werte der Feldstärke oder Leistungsflussdichte am Messort.

Die das Messgerät bedienende Person hat darauf zu achten, dass sie sich während der Messung nicht zwischen Feldquelle und Feldsonde bzw. Messantenne befindet und sich alle nicht mit der Messung beauftragten Personen aus dem Bereich des Messortes entfernen.

Feldsonden mit isotroper Empfangscharakteristik, die durch eine orthogonale Anordnung von drei Messwertaufnehmern/Detektor-kombinationen im Sondenkopf erzielt wird, liefern einen von

Einfallsrichtung und Polarisation des zu messenden Feldes weitgehend unabhängigen Messwert und sind Feldsonden mit Richtcharakteristik vorzuziehen.

Feldsonden mit nur einem Messwertaufnehmer/einer Detektorkombination oder Messantennen weisen eine Richtcharakteristik auf und erfordern eine Orientierung der Sonde bzw. Antenne im Feld auf Maximumanzeige am Messgerät. Dieser Maximalwert entspricht in vielen Fällen praktisch der Ersatzfeldstärke nach DIN/VDE 0848-1 (Wenn der Quotient zwischen dem maximalen und minimalen Messwert größer 3 ist, ist ein Fehler in der Größenordnung von 0,5 dB zu erwarten.). Bei bestimmten Feldkonfigurationen, z.B. 50-Hz-Drehstromfelder, ist zur exakten Bestimmung der Ersatzfeldstärke die Sonde nacheinander in x-, y- und z-Richtung auszurichten und aus den Einzelmesswerten die Ersatzfeldstärke zu berechnen.

Treten am Messort gleichzeitig Felder von mehr als einer Feldquelle auf, ist folgendes zu berücksichtigen:

- - Sind die Grenzwerte im zu untersuchenden Frequenzbereich gleich, so können die resultierenden Feldstärken mit breitbandigen Messeinrichtungen direkt gemessen werden.
- - Arbeiten die Feldquellen in Frequenzbereichen mit unterschiedlichen Grenzwerten, so darf mit breitbandigen Geräten nur bei Einzelbetrieb der Feldquellen gemessen werden, andernfalls sind frequenzselektive Messsysteme einzusetzen, oder es ist der niedrigste im Frequenzbereich vorkommende Grenzwert zur Bewertung heranzuziehen.
- - Bei Verwendung von Feldsonden oder Messantennen mit ausgeprägter Richtcharakteristik sollte die Messung durch Abtastung des Raumes in Schritten mit dem Öffnungswinkel der Antenne und Berücksichtigung der Polarisation mit nachfolgender Berechnung der Feldstärke (Raumintegral) durchgeführt werden.

2.3 Besonderheiten in einzelnen Frequenzbereichen

2.3.1 Niederfrequenzbereich

Bei zeitabhängiger Richtung der Feldvektoren, z.B. Drehfelder von dreiphasigen Leiteranordnungen, ist die mit eindimensionalen Messwertaufnehmern (Feldsonden mit Richtcharakteristik) gemessene maximale Feldstärke immer kleiner als die Ersatzfeldstärke. In diesem Fall muss in drei orthogonalen Achsen gemessen und aus den Einzelmesswerten die Ersatzfeldstärke berechnet werden.

Es ist bei der Messung der elektrischen Feldstärke besonders darauf zu achten, dass die Messergebnisse nicht durch die feldverzerrende Wirkung von Personen oder Gegenständen, z.B. Messleitungen, leicht veränderliche Bodenstrukturen und leichtveränderlicher Bewuchs, unzulässig hoch beeinflusst werden. Objekte, die bei Messungen eine unveränderliche Abschirmung hervorrufen (Bäume, Büsche), müssen berücksichtigt und im Messprotokoll dargestellt werden. Deshalb werden die Geräte zur Messung der elektrischen Feldstärke entweder an einer Isolierstange ins Feld gehalten oder das Messgerät befindet sich auf einem Stativ, und die Messwertübertragung erfolgt über einen Lichtwellenleiter zu einem abgesetzten Anzeigeteil. Auf diesbezügliche Angaben des Geräteherstellers ist zu achten.

Bei inhomogenen elektrischen Feldern sind Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Ersatzfeldstärke (DIN VDE 0848-1) über die Messung des Gesamtkörperableitstroms zugelassen, wenn der dabei entstehende Fehler bekannt ist.

Bei inhomogenen magnetischen Feldern dürfen die maximalen Feldstärken, gemittelt über eine kreisförmige Fläche von 100 cm^2 , den zulässigen Wert nicht überschreiten.

Nennenswerte Verzerrungen des magnetischen Feldes sind nur durch Gegenstände aus ferromagnetischen Metallen (Stahlträger, Armierungen, Blechtüren und -bedachungen, Fahrzeuge) zu erwarten. Personen beeinflussen das magnetische Feld nicht, so dass die Messgeräte vom Messenden direkt ins Feld gebracht werden dürfen.

Für die höchste betriebliche Anlagenauslastung sind die Angaben aus der Anzeige nach § 7 zu verwenden. Dabei muss nur von einer symmetrischen Strombelastung durch die Verbraucher und einer gleichmäßigen Verteilung der Last ausgegangen werden. (In der Praxis ist dies nicht immer gegeben, besonders bei Ortsnetzstationen kann die Unsymmetrie groß sein. Dies wird aber weitgehend durch die Verwendung der höchsten betrieblichen Anlagenauslastung berücksichtigt.) Wird die Anlage mit verschiedenen Schaltzuständen betrieben, müssen alle Schaltzustände berücksichtigt werden, die im Betrieb eine Wahrscheinlichkeit von über 5% pro Jahr haben.

Können die Messungen nicht bei der höchsten betrieblichen Anlagenauslastung durchgeführt werden, muss bei Freileitungen mit einem Feldberechnungsprogramm auf diese Werte hochgerechnet werden, da z.B. die Leiterseilhöhe nichtlinear vom Leiterstrom abhängt. Eine lineare Hochrechnung mit dem Leiterstrom ist nur möglich, wenn sichergestellt ist, dass es keine nichtlinearen Einflussgrößen gibt.

Werden für Standardanlagen (z.B. Kompaktstationen) "Hersteller-Zertifikate" ausgestellt, so sind diese immer für die höchsten betrieblichen Anlagenauslastungen zu berechnen oder bei diesen zu messen. Die Bezugsebene für die Rechen- oder Messwerte bei Elektromessanlagen liegt in 20 cm Abstand von der berührbaren und zugänglichen Oberfläche.

Werden Messungen unter anderen als den höchsten betrieblichen Anlagenauslastungen durchgeführt, ist zu berücksichtigen, dass die Messgröße nicht immer eine reine Sinusschwingung ist. Im Hinblick auf die Hochrechnung der Messergebnisse auf die höchste betriebliche Anlagenauslastung müssen daher mögliche Oberwellen durch eine Spektralanalyse oder Breitbandmessung berücksichtigt werden.

Bei der Bestimmung der Gesamtexposition durch verschiedene Anlagen einer Frequenz ist eine phasenrichtige Addition der Feldgrößen einer betragsmäßigen vorzuziehen. Eine Addition der Beträge führt immer zu einer konservativen Abschätzung der Gesamtexposition.

Liegen Felder von Anlagen der öffentlichen Stromversorgung und Bahnstromanlagen gleichzeitig vor, so sind neben der Gesamtexposition auch die Feldanteile für die jeweilige Frequenz anzugeben.

2.3.2 Hochfrequenzbereich

Für die Messung der elektrischen Feldstärke gelten nicht die Abstandsforderungen von Personen und Gegenständen zur Feldsonde wie im Niederfrequenzbereich. Ein Mindestabstand von 0,8 m zwischen Sondenkopf und Messenden sollte allerdings nicht unterschritten werden.

In der Regel gibt es Probleme, wenn die Messung zur Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte mit rundfunktechnischen Messgeräten oder allgemeinen Messgeräten der EMV-Messungen durchgeführt werden, da von diesen Geräten die Reflexionen nicht immer richtig berücksichtigt werden können.

Die Reg TP verwendet für ihre Messungen im Hochfrequenzbereich eigene Messvorschriften (BAPT 212 MV 20 "Selektive Messung der örtlichen Amplitudenverteilung der elektromagnetischen Feldstärke für Kontrolle der Feldstärkegrenzwerte nach DIN VDE 0848 T2 und T4", BAPT 212 MV 21 "Feldstärkemessungen für die Kontrolle der Feldstärkegrenzwerte nach DIN VDE 0848 T2 und T4" und BAPT 212 MV 22 "Kontrolle der Einhaltung der abgeleiteten Grenzwerte für direkt einwirkende Feldgrößen nach DIN VDE 0848 T2 und T4 in Wohnungen und anderen Räumen", Reg TP, Mainz). Wenn Berechnungen oder Messungen der Reg TP nachvollzogen oder überprüft werden sollen, sind dabei diese Messvorschriften mit zu berücksichtigen. Die genannten Messvorschriften können bei der Reg TP gegen ein Entgelt abgefordert werden.

Bei Immissionen durch Felder unterschiedlicher Frequenzen sind die dafür vorgesehen Summenformeln zu verwenden (BAPT 212 MV 20 bzw. DIN VDE 0848-2).

2.3.3 Gepulste Felder

Bei der Messung pulsmodulierter Felder mit Thermokoppler-Feldsonden, insbesondere an Radaranlagen, sollte 1/10 des maximalen Messbereichs nicht überschritten werden, da die Impuls-Spitzenleistung den Detektor zerstören kann (Warnhinweise des Herstellers beachten!). Das gilt auch für Messungen mit Kombinationen aus Höchsthäufigkeits-Leistungsmessern und angepassten Antennen, sofern nicht zum Schutz des Leistungsmesskopfes und zur Messbereichserweiterung zwischen Antenne und Leistungsmesskopf Dämpfungsglieder geschaltet wurden. Dabei muss aber für die verwendeten Antennen die jeweils frequenzabhängige Wirkfläche bekannt sein.

Die Messung der Exposition im Strahlungsbereich einer Radaranlage ist z. B. wie folgt vorzunehmen:

- - Die Rotations- oder Schwenkautomatik der Radarantenne wird außer Betrieb gesetzt und die Antenne nacheinander so auf jeden der zu untersuchenden Messorte gerichtet, dass sich dieser im Strahlungsmaximum befindet.
- - Bei umschaltbarer Antennen- und Modulationscharakteristik ist diejenige mit der höchsten Leistungsflussdichte am jeweiligen Messort zu wählen.
- - Wenn keine dafür geeigneten Messgeräte zur Verfügung stehen, können zur Kontrolle der Einhaltung der Spitzenwerte diese aus den Messwerten der mittleren Leistungsflussdichte und den Parametern Impulsbreite und Pulsfolgefrequenz errechnet werden.

Bei dem gleichzeitigen Vorliegen von Exposition durch Feldstärken unterschiedlicher Frequenzen sind die dafür vorgesehen Summenformeln zu verwenden (BAPT 212 MV 20 bzw. DIN VDE 0848-2).

2.4 Messorte und Messpunkte

Die Lage des Messortes sollte durch Entfernungsangaben zu mindestens zwei Bezugspunkten und/oder Bezugslinien in horizontaler Ebene angegeben werden. Messpunkte werden am jeweiligen Messort durch die Höhenangabe festgelegt.

Messorte und Messpunkte werden nach den jeweiligen Erfordernis der maßgebenden Immissionsorte ausgewählt. Die Anzahl der Messpunkte muss ausreichend sein, um alle für die Bewertung der Anlage relevanten Inhomogenitäten des Feldes zu erfassen. Dabei ist davon auszugehen, dass die Intensität des Feldes im Fernfeld mit der Funktion $1/r$ von der Quelle abnimmt, wobei r den Abstand zur Quelle bezeichnet. Im Nahfeld ist eine genauere Betrachtung erforderlich.

Bei Messungen niederfrequenter Felder im Freien unter Hochspannungsleitungen und anderen homogenen Feldern genügt es im allgemeinen, an einem Messort einen Messpunkt in einer Höhe von 1 m über Standfläche und bei Erdkabeln einen Messpunkt in einer Höhe von 20 cm vorzusehen.

Bei inhomogenen Feldern ist es in der Regel ausreichend, Messungen in drei Höhen durchzuführen. Um die Vergleichbarkeit der Messergebnisse zu gewährleisten, wird die Verwendung einheitliche Messpunkthöhen über der Standfläche (1,55 m, 0,90 m und 0,45 m) empfohlen.

2.5 Messprotokoll/Kontrollmessungen/Nachkalibrierungen

Messwerte sind mit der gesamten Messunsicherheit anzugeben.

Für reproduzierbare Messergebnisse sollen im Messprotokoll folgende Angaben enthalten sein:

- - Standort/Betreiber
- - Ort und Zeit der Messung
- - Anlagenbezeichnung
- - Typ, Fabriknummer
- - Hersteller
- - Baujahr
- - Feldquelle
- - Verwendungszweck
- - Betriebsart
- - HF-Arbeitsfrequenz,
HF-Ausgangsleistung;
NF-Amplitudenmodulation
- - Betriebsspannung und -strom, Phasenlage, Mastbild und Bodenabstand der Seile
(Energieversorgungs- und Bahnstromanlagen)
- -Expositionsdauer *
- - verwendete Messgeräte
- - klimatische Bedingungen

- - Lage der Messorte und Messpunkte
- - Lageplan oder -skizze
- - Messwerte mit Messunsicherheit
- - Name des Messenden.

* Zur Beurteilung der Einhaltung der Anforderungen nach § 3 Satz 2 Nr. 1 ist die tatsächliche Einwirkungszeit der Messgröße am maßgebenden Immissionsort zu berücksichtigen und ggf. darzustellen

Die Einhaltung eines Grenzwertes ist nur dann gegeben, wenn alle Messwerte zuzüglich der gesamten Messunsicherheit unterhalb des Grenzwertes liegen.

Zur Sicherung korrekter Feldstärke- bzw. Leistungsflussdichtemessergebnisse sind in regelmäßigen Abständen Nachkalibrierungen der Messgeräte durch ein anerkanntes Kalibrierlabor oder durch den Hersteller zu veranlassen. Die Bescheinigung hierfür ist auf Verlangen vorzulegen.

- MBL. NRW. 1999 S.34