

	DIN EN 50499 (VDE 0848-499)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 17.240 Verfahren für die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern; Deutsche Fassung EN 50499:2008 Procedure for the assessment of the exposure of workers to electromagnetic fields; German version EN 50499:2008 Procédure pour l'évaluation de l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques; Version allemande EN 50499:2008 Gesamtumfang 51 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-10-21 angenommene EN 50499 gilt als DIN-Norm ab 2009-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50499 (VDE 0848-499):2008-03.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 764 „Sicherheit in elektromagnetischen Feldern“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Sie steht im Zusammenhang mit der Richtlinie 2004/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Elektromagnetische Felder) (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 30. April 2004). Die nationale Umsetzung der Richtlinie ist zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm noch nicht erfolgt. Zu diesem Zeitpunkt gilt für den Arbeitsschutz im Hinblick auf elektromagnetische Feldexpositionen noch die Berufsgenossenschaftliche Vorschrift BGV B11.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50341-1 :2001	–	DIN EN 50341-1 (VDE 0210-1) :2002-03	VDE 0210-1
EN 50360:2002 + Corr.:2006	–	DIN EN 50360 (VDE 0848-360):2002-05 + DIN EN 50360 Ber1 (VDE 0848-360 Ber1):2007-02	VDE 0848-360 VDE 0848-360 Ber1
EN 50364:2001	–	DIN EN 50364 (VDE 0848-364):2002-05	VDE 0848-364
EN 50366:2003 zurückgezogen, ersetzt durch:	–	DIN EN 50366 (VDE 0700-366):2006-11 zurückgezogen, ersetzt durch:	0700-366
EN 62233:2008	IEC 62233:2005	DIN EN 62233 (VDE 0700-366):2008-11	0700-366
EN 50371:2002	–	DIN EN 50371 (VDE 0848-371):2002-11	VDE 0848-371
EN 50385:2002	–	DIN EN 50385 (VDE 0848-385):2003-05	VDE 0848-385
EN 50400:2006 ¹⁾	–	DIN EN 50400 (VDE 0848-400):2007-01	VDE 0848-400
EN 50401:2006	–	DIN EN 50401 (VDE 0848-401):2007-01	VDE 0848-401
EN 50413:2008	–	DIN EN 50413 (VDE 0848-1):2009-08	VDE 0848-1
EN 50423-1:2005	–	DIN EN 50423-1 (VDE 0210-10):2005-05	VDE 0210-10
EN 50444:2008	–	DIN EN 50444 (VDE 0544-20):2009-02	VDE 0544-20
EN 50445:2008	–	DIN EN 50445 (VDE 0545-20):2009-02	VDE 0545-20
EN 50496:2008	–	DIN EN 50496 (VDE 0848-496):2009-09	VDE 0848-496
EN 50500:2008	–	DIN EN 50500 (VDE 0115-500):2009-03	VDE 0115-500

¹⁾ Das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ist von der Anwendung dieser Norm ausgenommen. Stattdessen gilt die Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) von 2002-08-20. Siehe die in EN 50400:2006, Anhang E enthaltene A-Abweichung.

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50505:2008	–	DIN EN 50505 (VDE 0545-21):2009-03	VDE 0545-21
EN 60335-2-25:2002 + A1:2005 + A2:2006	IEC 60335-2-25:2002 + A1:2005 + A2:2006	DIN EN 60335-2-25 (VDE 0700-25):2007-04	VDE 0700-25
EN 60335-2-29:2004	IEC 60335-2-29:2002 + A1:2004	DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29):2005-06	VDE 0700-29
EN 60335-2-45:2002 + A1:2008	IEC 60335-2-45:2002 + A1:2008	DIN EN 60335-2-45 (VDE 0700-45):2009-02	VDE 0700-45
EN 60335-2-90:2006	IEC 60335-2-90:2006	DIN EN 60335-2-90 (VDE 0700-90):2006-12	VDE 0700-90
EN 60601-1-2:2007	IEC 60601-1-2:2007	DIN EN 60601-1-2 (VDE 0750-1-2):2007-12	VDE 0750-1-2
EN 60601-2-33:2002 + A1:2005 + A2:2008	IEC 60601-2-33:2002 + A1:2005 + A2:2007	DIN EN 60601-2-33 (VDE 0750-2-33):2008-07	VDE 0750-2-33
EN 60745-1:2006	IEC 60745-1:2006	DIN EN 60745-1 (VDE 0740-1):2007-06 + DIN EN 60745-1 Ber 1 (VDE 0740-1 Ber 1):2007-09	VDE 0740-1 VDE 0740-1 Ber 1
EN 61029-1:2000 + A11:2003 + A12:2003	IEC 61029-1:1990	DIN EN 61029-1 (VDE 0740-500):2003-12	VDE 0740-500
EN 62226-1:2005	IEC 62226-1:2004	DIN EN 62226-1 (VDE 0848-226-1):2005-10	VDE 0848-226-1
EN 62226-2-1:2005	IEC 62226-2-1:2004	DIN EN 62226-2-1 (VDE 0848-226-2-1):2005-09	VDE 0848-226-2-1
EN 62226-3-1:2007	IEC 62226-3-1:2007	DIN EN 62226-3-1 (VDE 0848-226-3-1):2008-06	VDE 0848-226-3-1
EN 62311:2008	IEC 62311:2007	DIN EN 62311 (VDE 0848-211):2008-09	VDE 0848-211
ETSI/TR 101 870:2001	–	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50341-1 (VDE 0210-1), Freileitungen über AC 45 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen

DIN EN 50360 (VDE 0848-360), Produktnorm zum Nachweis der Übereinstimmung von Mobiltelefonen mit den Basisgrenzwerten hinsichtlich der Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (300 MHz bis 3 GHz)

DIN EN 50360 Ber1 (VDE 0848-360 Ber1):2007-02, Produktnorm zum Nachweis der Übereinstimmung von Mobiltelefonen mit den Basisgrenzwerten hinsichtlich der Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (300 MHz bis 3 GHz); Deutsche Fassung EN 50360:200, Berichtigungen zu DIN EN 50360 (VDE 0848-360):2002-05; CENELEC-Corrigendum Juli 2006 zu EN 50360:2001

DIN EN 50364 (VDE 0848-364):2002-05, Begrenzung der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern von Geräten, die im Frequenzbereich von 0 Hz bis 10 GHz betrieben und in der elektronischen Artikelüberwachung (en: EAS), Hochfrequenz-Identifizierung (en: RFID) und ähnlichen Anwendungen verwendet werden; Deutsche Fassung EN 50364:2001

DIN EN 50371 (VDE 0848-371), Fachgrundnorm zum Nachweis der Übereinstimmung von elektronischen und elektrischen Geräten kleiner Leistung mit den Basisgrenzwerten für die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (10 MHz bis 300 GHz) – Allgemeine Öffentlichkeit

DIN EN 50385 (VDE 0848-385):2003-05, Produktnorm zur Konformitätsüberprüfung von Mobilfunk-Basisstationen und stationären Teilnehmergeräten für schnurlose Telekommunikationsanlagen im Hinblick auf die Basisgrenz- und Referenzwerte bezüglich der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (110 MHz bis 40 GHz) – Allgemeinbevölkerung; Deutsche Fassung EN 50385:2002

DIN EN 50400 (VDE 0848-400), Grundnorm zum Nachweis der Übereinstimmung von stationären Einrichtungen für Funkübertragungen (110 MHz bis 40 GHz), die zur Verwendung in schnurlosen Telekommunikationsnetzen vorgesehen sind, bei ihrer Inbetriebnahme mit den Basisgrenzwerten oder den Referenzwerten bezüglich der Exposition der Allgemeinbevölkerung gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern

DIN EN 50401 (VDE 0848-401):2007-01, Produktnorm zum Nachweis der Übereinstimmung von stationären Einrichtungen für Funkübertragungen (110 MHz bis 40 GHz), die zur Verwendung in schnurlosen Telekommunikationsnetzen vorgesehen sind, bei ihrer Inbetriebnahme mit den Basisgrenzwerten oder den Referenzwerten bezüglich der Exposition der Allgemeinbevölkerung gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern; Deutsche Fassung EN 50401:2006

DIN EN 50413 (VDE 0848-1), Grundnorm zu Mess- und Berechnungsverfahren der Exposition von Personen in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)

DIN EN 50423-1 (VDE 0210-10), Freileitungen über AC 1 kV bis einschließlich AC 45 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen – Gemeinsame Festlegungen

DIN EN 50444 (VDE 0544-20), Grundnorm zur Ermittlung der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern von Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen und artverwandten Prozessen

DIN EN 50445 (VDE 0545-20), Produktfamiliennorm zur Konformitätsprüfung von Einrichtungen zum Widerstandsschweißen, Lichtbogenschweißen und artverwandten Prozessen in Bezug auf die bei der Exposition durch elektromagnetische Felder anzuwendenden Basisgrenzwerte (0 Hz bis 300 GHz)

DIN EN 50496 (VDE 0848-496):2009-09, Ermittlung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern und Bewertung des Risikos am Standort eines Rundfunksenders; Deutsche Fassung EN 50496:2006

DIN EN 50500 (VDE 0115-500):2007-02, Messverfahren für magnetische Felder, die durch elektronische und elektrische Geräte in der Bahnumgebung erzeugt werden, hinsichtlich der Exposition von Personen

DIN EN 50499 (VDE 0848-499):2009-11

DIN EN 50505 (VDE 0545-21), *Grundnorm für die Bewertung der menschlichen Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern von Einrichtungen zum Widerstandsschweißen und für artverwandte Verfahren*

DIN EN 60335-2-25 (VDE 0700-25):2007-04, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-25: Besondere Anforderungen für Mikrowellenkochgeräte und kombinierte Mikrowellenkochgeräte (IEC 60335-2-25:2002 + A1:2005 + A2:2006); Deutsche Fassung EN 60335-2-25:2002 + A1:2005 + A2:2006*

DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-29: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte*

DIN EN 60335-2-45 (VDE 0700-45), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-45: Besondere Anforderungen für ortsveränderliche Elektrowärmewerkzeuge und ähnliche Geräte*

DIN EN 60335-2-90 (VDE 0700-90):2006-12, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-90: Besondere Anforderungen für gewerbliche Mikrowellenkochgeräte (IEC 60335-2-90:2006); Deutsche Fassung EN 60335-2-90:2006*

DIN EN 60601-1-2 (VDE 0750-1-2):2007-12, *Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen und Prüfungen (IEC 60601-1-2:2007, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60601-1-2:2007*

DIN EN 60601-2-33 (VDE 0750-2-33):2008-07, *Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-33: Besondere Festlegungen für die Sicherheit von Magnetresonanzgeräten für die medizinische Diagnostik (IEC 60601-2-33:2002 + A1:2005 + A2:2007); Deutsche Fassung EN 60601-2-33:2002 + A1:2005 + A2:2008*

DIN EN 60745-1 (VDE 0740-1), *Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60745-1 Ber 1 (VDE 0740-1 Ber 1):2007-09, *Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60745-1:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60745-1:2006, Berichtigungen zu DIN EN 60745-1 (VDE 0740-1):2007-06*

DIN EN 61029-1 (VDE 0740-500), *Sicherheit transportabler motorbetriebener Elektrowerkzeuge – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 62226-1 (VDE 0848-226-1), *Sicherheit in elektrischen oder magnetischen Feldern im niedrigen und mittleren Frequenzbereich – Verfahren zur Berechnung der induzierten Körperstromdichte und des im menschlichen Körper induzierten elektrischen Feldes – Teil 1: Exposition gegenüber elektrischen Feldern – Allgemeines*

DIN EN 62226-2-1 (VDE 0848-226-2-1), *Sicherheit in elektrischen oder magnetischen Feldern im niedrigen und mittleren Frequenzbereich – Verfahren zur Berechnung der induzierten Körperstromdichte und des im menschlichen Körper induzierten elektrischen Feldes – Teil 2-1: Exposition gegenüber elektrischen Feldern – 2D-Modelle*

DIN EN 62226-3-1 (VDE 0848-226-3-1), *Sicherheit in elektrischen oder magnetischen Feldern im niedrigen und mittleren Frequenzbereich – Verfahren zur Berechnung der induzierten Körperstromdichte und des im menschlichen Körper induzierten elektrischen Feldes – Teil 3-1: Exposition gegenüber elektrischen Feldern – Analytische Modelle und numerische 2D-Modelle*

DIN EN 62233 (VDE 0700-366):2008-11, *Verfahren zur Messung der elektromagnetischen Felder von Haushaltsgeräten und ähnlichen Elektrogeräten im Hinblick auf die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (IEC 62233:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62233:2008*

DIN EN 62311 (VDE 0848-211), *Bewertung von elektrischen und elektronischen Einrichtungen in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen in elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)*

Verfahren für die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern

Procedure for the assessment of the exposure
of workers to electromagnetic fields

Procédure pour l'évaluation de l'exposition des
travailleurs aux champs électromagnétiques

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-10-21 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50499:2008 D

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 106X „Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-10-21 als EN 50499 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-11-01

Diese Europäische Norm wurde unter Mandat M/351 erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 2004/40/EG ab.

Die Norm ist als Norm vorgesehen, unter der andere Normen, die auf die Beurteilung von Arbeitsplätzen bezogen sind, angewendet werden können.

Die in dieser Norm umrissenen Ansätze sind absichtlich einfacher Art, um es den meisten Arbeitgebern zu erlauben, eine Beurteilung mit einem Minimum an technischen Kenntnissen und Anstrengungen durchzuführen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Betrachtungen zur Bewertung	7
4.1 Einleitung	7
4.2 Übersicht über Verfahren zur Risikobeurteilung.....	8
4.3 Indirekte Auswirkungen	10
4.4 Unsicherheit der Beurteilungen nach den Abschnitten 7, 8 und 9	10
5 Einleitende Beurteilung.....	10
6 Arbeitsplätze, die wahrscheinlich eine weitere Beurteilung erfordern.....	14
7 Normen für besondere Arbeitsplätze.....	16
8 Verfahren für die Beurteilung der Exposition am Arbeitsplatz durch Vergleich mit den Auslösewerten	16
9 Verfahren für die Beurteilung der Exposition am Arbeitsplatz durch Vergleich mit den Expositionsgrenzwerten	16
10 Verfahren für das Ergreifen von Maßnahmen	17
Anhang A (normativ) Andere Gesundheits- und Sicherheitsaspekte: Indirekte Wirkungen von Feldern und Arbeitnehmer mit besonderem Risiko	18
A.1 Einleitung	18
A.2 Indirekte Wirkungen von Feldern auf Arbeitnehmer.....	18
A.3 Arbeitnehmer mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten.....	18
A.4 Indirekte Wirkungen auf Geräte und Materialien.....	19
A.5 Schwangere Arbeitnehmerinnen	19
A.6 Zoneneinteilung	20
Anhang B (informativ) Dokumentation der Risikobeurteilung.....	21
B.1 Formular 1: Arbeitsplätze, die nur Geräte nach Tabelle 1 enthalten.....	22
B.2 Formular 2: Arbeitsplätze, die eine detaillierte Risikobeurteilung erfordern.....	23
Anhang C (informativ) Geräte mit CE-Kennzeichnung	24
C.1 Geräte mit CE-Kennzeichnung	24
C.2 Identifizierung von Geräten, die bewertet wurden.....	25
Anhang D (informativ) Gleichzeitige Exposition mit mehreren Frequenzen: Allgemeines Verfahren	26
D.1 Einleitung	26
D.2 Allgemeines Verfahren	26
D.2.1 Frequenzbereich von 1 Hz bis 10 MHz	27
D.2.2 Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz.....	28
D.2.3 Berührungsströme im Frequenzbereich von 1 Hz bis 110 MHz.....	29
Anhang E (informativ) Gleichzeitige Exposition mit mehreren Frequenzen: Der Gesamtexpositionsquotient-(TEQ-)Ansatz	30

	Seite
E.1 Begriffe.....	30
E.2 Der <i>TEQ</i> -Ansatz.....	30
E.2.1 Erläuterung	30
E.2.2 <i>EQ</i> für einzelne Geräte	31
E.2.3 Kombination von separaten <i>EQ</i> -Werten einzelner Geräte zum <i>TEQ</i>	32
Anhang F (informativ) Wechselstrom-Elektrizitätsversorgungen.....	35
F.1 Feldwerte, die für die Prüfung der Übereinstimmung mit den Anforderungen zu verwenden sind	35
F.2 Magnetische Feldquellen	36
F.2.1 Ströme in einzelnen Leitern	36
F.2.2 Ströme in Stromkreisen	37
F.2.3 Beurteilungen von magnetischen Feldexpositionen	38
F.2.4 Checkliste für Beurteilungen der Übereinstimmung mit den Anforderungen bei magnetischen Feldern	39
F.3 Elektrische Feldquellen.....	39
F.3.1 Checkliste für Beurteilungen der Übereinstimmung mit den Anforderungen bei elektrischen Feldern.....	40
F.4 Bewertung der Exposition unter Verwendung der Expositionsgrenzwerte für die Allgemeinbevölkerung	40
F.4.1 Vereinfachte Checkliste für Beurteilungen der Übereinstimmung mit Expositionsgrenzwerten für die Allgemeinbevölkerung	41
F.5 Indirekte Wirkungen von Feldern mit energietechnischer Frequenz auf Arbeitnehmer	41
F.6 Literaturhinweise.....	42
Anhang G (informativ) Zoneneinteilung	43
G.1 Einleitung	43
G.2 Arbeitsplatzzonen	43
G.3 Umsetzung der Zoneneinteilung.....	43
Literaturhinweise	45
Bilder	
Bild 1 – Beurteilungsverfahren	9
Bild G.1 – Verfahren der Zoneneinteilung.....	44
Tabellen	
Tabelle 1 – Arbeitsplätze und Geräte, die von vornherein die Anforderungen erfüllen	11
Tabelle 2 – Beispiele von Geräten, die wahrscheinlich eine eingehendere Beurteilung erfordern	15
Tabelle C.1 – Zusammenstellung von EMF-Produktnormen.....	25
Tabelle F.1 – Auslösewerte für das elektrische und magnetische Feld für die Frequenz 50 Hz.....	35
Tabelle F.2 – Auf der Einhaltung des Auslösewertes beruhender Mindestabstand zum Mittelpunkt von einzelnen isolierten Leitern	36
Tabelle F.3 – Referenzwerte für elektrische und magnetische 50-Hz-Felder	41

1 Anwendungsbereich

Diese Norm bezweckt, ein allgemeines Verfahren für die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern am Arbeitsplatz zur Verfügung zu stellen, um die Übereinstimmung mit den in der Richtlinie 2004/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates angegebenen Expositionsgrenzwerten und Auslösewerten zu zeigen.

Zweck dieser Norm ist:

- festzulegen, wie eine einleitende Bewertung der Pegel der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (EMF) durchzuführen ist, falls diese notwendig ist, einschließlich spezifischer Beurteilung solcher Pegel durch Messung und/oder Berechnung;
- zu bestimmen, ob es notwendig ist, eine detaillierte Risikobewertung in Bezug auf die Einwirkung von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (EMF) durchzuführen.

Diese Europäische Norm kann von Arbeitgebern für die Risikobewertung und, falls gefordert, für Messungen und/oder Berechnungen der Exposition von Arbeitnehmern angewendet werden. Auf der Grundlage von spezifischen Arbeitsplatznormen kann bestimmt werden, ob präventive Maßnahmen/Tätigkeiten durchgeführt werden müssen, um die Übereinstimmung mit den Festlegungen der Europäischen Richtlinie herbeizuführen.

Der Frequenzbereich 0 Hz bis 300 GHz wird von dieser Norm abgedeckt.

ANMERKUNG 1 Diese Europäische Norm wurde unter dem Mandat M/351 ausgearbeitet und nimmt auf die in der Europäischen Richtlinie 2004/40/EG festgelegten Expositionsgrenzwerte Bezug. Sie bezweckt, Arbeitnehmer gegen Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit, die durch die Einwirkung von elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz) während ihrer Arbeit entstehen oder wahrscheinlich entstehen, zu schützen. Jedoch können diese und andere Richtlinien zusätzliche Maßnahmen für den Schutz von besonderen Gruppen von Arbeitnehmern und/oder an besonderen Arbeitsplätzen einschließen, für die der Arbeitgeber aufgefordert ist, andere Schutzmaßnahmen als Teil der gesamten Risikobewertung zu untersuchen. Siehe [Anhang A](#).

ANMERKUNG 2 Die Richtlinie 2004/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates muss von allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union in ihre nationale Gesetzgebung übernommen werden. Es wird empfohlen, dass Anwender dieser Norm die nationale Gesetzgebung in Bezug auf diese Umsetzung konsultieren, um die nationalen Rechtsvorschriften bzw. Regelungen und Anforderungen zu identifizieren. Diese nationalen Rechtsvorschriften bzw. Regelungen und Anforderungen können zusätzliche Anforderungen aufweisen, die durch diese Norm nicht abgedeckt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 50371, *Fachgrundnorm zum Nachweis der Übereinstimmung von elektronischen und elektrischen Geräten kleiner Leistung mit den Basisgrenzwerten für die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (10 MHz bis 300 GHz) – Allgemeine Öffentlichkeit*

EN 50400, *Grundnorm zum Nachweis der Übereinstimmung von stationären Einrichtungen für Funkübertragungen (110 MHz bis 40 GHz), die zur Verwendung in schnurlosen Telekommunikationsnetzen vorgesehen sind, bei ihrer Inbetriebnahme mit den Basisgrenzwerten oder den Referenzwerten bezüglich der Exposition der Allgemeinbevölkerung gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern*

EN 50413, *Grundnorm zu Mess- und Berechnungsverfahren der Exposition von Personen in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)*

EN 60335-2-29, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-29: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte (IEC 60335-2-29)*

EN 60335-2-45, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-45: Besondere Anforderungen für ortsveränderliche Elektrowärmewerkzeuge und ähnliche Geräte* (IEC 60335-2-45)

EN 60745-1, *Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 60745-1, modifiziert)

EN 61029-1, *Sicherheit transportabler motorbetriebener Elektrowerkzeuge – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61029-1, modifiziert)

EN 62226-1, *Sicherheit in elektrischen oder magnetischen Feldern im niedrigen und mittleren Frequenzbereich – Verfahren zur Berechnung der induzierten Körperstromdichte und des im menschlichen Körper induzierten elektrischen Feldes – Teil 1: Allgemeines* (IEC 62226-1)

EN 62226-2-1, *Sicherheit in elektrischen oder magnetischen Feldern im niedrigen und mittleren Frequenzbereich – Verfahren zur Berechnung der induzierten Körperstromdichte und des im menschlichen Körper induzierten elektrischen Feldes – Teil 2-1: Exposition gegenüber magnetischen Feldern – 2D-Modelle* (IEC 62226-2-1)

EN 62226-3-1, *Sicherheit in elektrischen oder magnetischen Feldern im niedrigen und mittleren Frequenzbereich – Verfahren zur Berechnung der induzierten Körperstromdichte und des im menschlichen Körper induzierten elektrischen Feldes – Teil 3-1: Exposition gegenüber elektrischen Feldern – Analytische Modelle und numerische 2D-Modelle* (IEC 62226-3-1)

EN 62311, *Bewertung von elektrischen und elektronischen Einrichtungen in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen in elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)* (IEC 62311, modifiziert)

ETSI TR 101 870, *Fixed radio transmitter sites – Exposure to non-ionising electromagnetic fields – Guidelines for working conditions*

1999/519/EG, *Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)*

2004/40/EG, *Richtlinie 2004/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder) (18. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)*

ANMERKUNG Weitere Informationen über die Anwendungsbereiche dieser Normen können von einer nationalen Normungsorganisation, die Mitglied von CENELEC ist, oder von der CENELEC-Homepage www.cenelec.eu bezogen werden.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Auslösewerte

Größen direkt messbarer Parameter, die als elektrische Feldstärke (E), magnetische Feldstärke (H), magnetische Flussdichte (B), Leistungsdichte (S), Berührungsstrom und in Gliedmaßen induzierter Strom angegeben werden und bei deren Erreichen eine oder mehrere der in der Europäischen Arbeitsschutz-Richtlinie festgelegten Maßnahmen ergriffen werden müssen. Die Einhaltung dieser Werte stellt die Einhaltung der maßgeblichen Expositionsgrenzwerte sicher.

[aus 2004/40/EG]

3.2

Arbeitgeber

jede natürliche und juristische Person, die als Vertragspartner des Beschäftigungsverhältnisses mit dem Arbeitnehmer die Verantwortung für das Unternehmen bzw. den Betrieb trägt [aus 89/391/EWG]

3.3

Gerät

Einrichtung

Betriebsmittel

für die Anwendung dieser Norm wird der Begriff Gerät (Einrichtung, Betriebsmittel) in einem weiten Sinn verstanden und deckt alle Quellen von elektromagnetischen Aussendungen ab. Er schließt Geräte, Produkte, Anlagen, Instrumentierungen und in der Entwicklung befindliche Prototypen ein.

3.4

Exposition

Exposition tritt auf, wann immer und wo immer eine Person äußeren elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Feldern oder Berührungsströmen ausgesetzt ist

3.5

Expositionsgrenzen

in internationalen oder nationalen Normen, Leitfäden oder Richtlinien angegebene Richt- oder Grenzwerte für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern. In der Europäischen Richtlinie 2004/40/EG sind die Expositionsgrenzen die Auslösewerte und die Expositionsgrenzwerte und ebenso die anderen besonderen Anforderungen dieser Richtlinie, um andere Risiken im Zusammenhang mit der Exposition am Arbeitsplatz gegenüber elektromagnetischen Feldern zu vermeiden.

3.6

Expositionsgrenzwerte

direkt auf nachgewiesenen Auswirkungen auf die Gesundheit und auf biologischen Erwägungen beruhende Expositionsgrenzwerte in Bezug auf elektromagnetische Felder. Durch die Einhaltung dieser Grenzwerte wird sichergestellt, dass Arbeitnehmern, die elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind, gegen alle bekannten gesundheitsschädlichen Auswirkungen geschützt sind.

[aus 2004/40/EG]

3.7

Risikobewertung

Vorgang der Ermittlung der Übereinstimmung einer Arbeitsplatzumgebung mit den in der Europäischen Richtlinie 2004/40/EG angegebenen Grenzwerten, indem die im Artikel 4 der Europäischen Richtlinie 2004/40/EG beschriebenen Maßnahmen durchgeführt werden

3.8

Arbeitsplatz

Ort, zu dem Arbeitnehmer als Teil ihrer Pflichten Zutritt haben

3.9

Arbeitnehmer

jede Person, die von einem Arbeitgeber beschäftigt wird, einschließlich Praktikanten und Auszubildende, jedoch mit Ausnahme von Hausangestellten

[aus 89/391/EWG]

4 Allgemeine Betrachtungen zur Bewertung

4.1 Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt das allgemeine Konzept für eine einleitende Bewertung eines Arbeitsplatzes, wie Bewertungsergebnisse mit den Auslösewerten und Expositionsgrenzwerten zu vergleichen sind, sowie weitere Tätigkeiten, falls erforderlich.

Die Exposition ist am Arbeitsplatz (an den Arbeitsplätzen), zu dem (denen) Arbeitnehmer Zutrittserlaubnis haben, zu bewerten. Der Expositionspegel am Arbeitsplatz wird an Orten („Arbeitsräumen“), zu denen Arbeitnehmer als Teil ihrer Pflichten Zutritt haben, bewertet, und die Aussendungen von Geräten, die diesen Ort beeinflussen, tragen hierzu bei.

Andere von der Europäischen (Arbeitsschutz-)Richtlinie abgedeckte Gesundheits- und Sicherheitsaspekte, insbesondere solche, die Arbeitnehmer mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten (en: AIMD), schwangere Arbeitnehmerinnen und indirekte Effekte betreffen, müssen adressiert werden, wie z. B. in [Anhang A](#) umrissen.

[Anhang B](#) bietet zwei Formulare an, die zur Dokumentation der Beurteilungsergebnisse verwendet werden können.

4.2 Übersicht über Verfahren zur Risikobeurteilung

Das in [Bild 1](#) gezeigte Flussdiagramm stellt das Beurteilungsverfahren graphisch dar. Vor der Durchführung des Beurteilungsverfahrens und um zu bestimmen, welcher Grad der Arbeitsplatzbeurteilung, falls erforderlich, notwendig ist, muss der Arbeitsplatz charakterisiert werden. Dies erfordert vom Arbeitgeber, dass er feststellt, welche elektrischen Geräte und Einrichtungen am Arbeitsplatz vorhanden sind, die elektromagnetische Felder in den Arbeitsplatz aussenden.

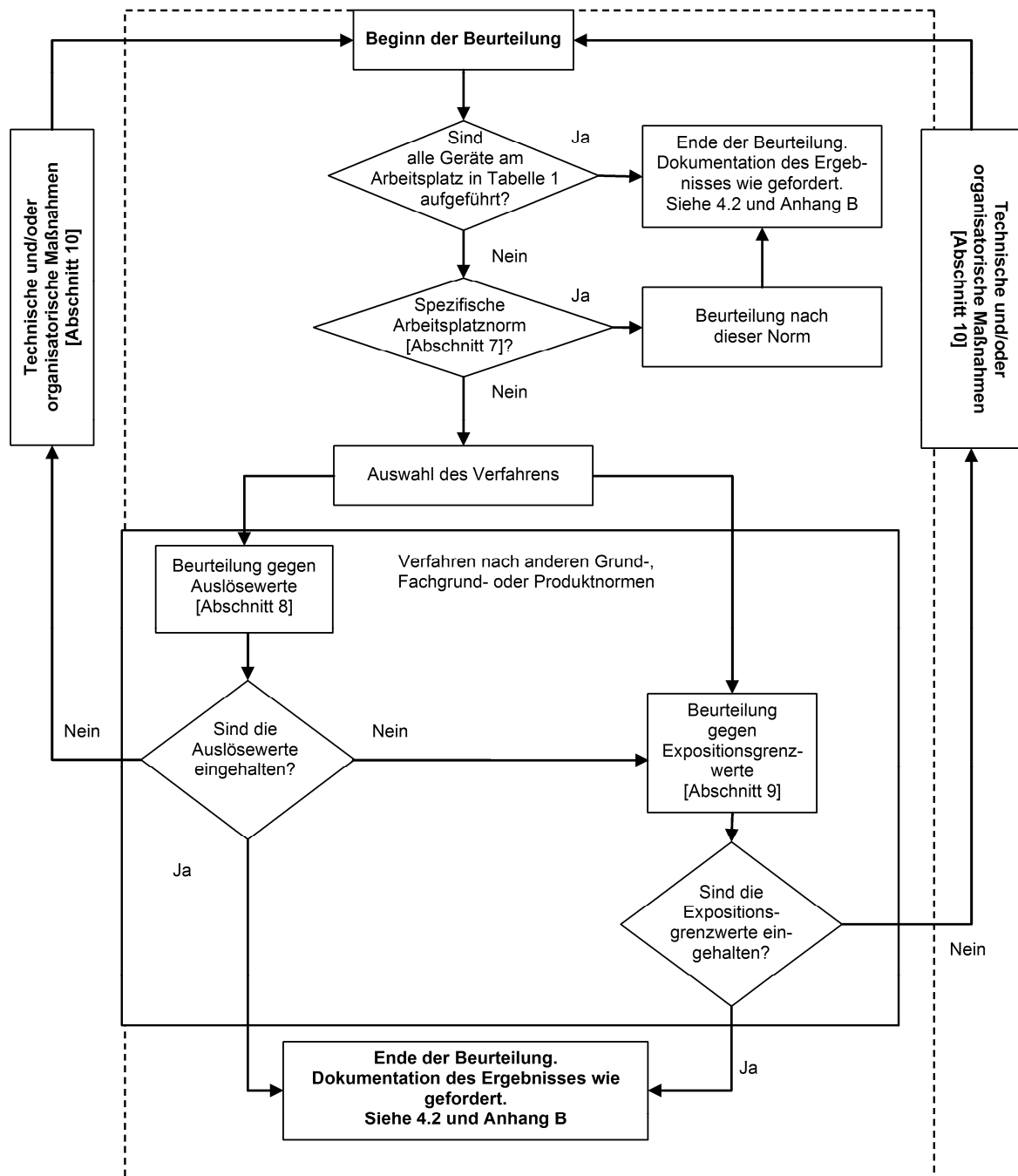
Der erste Entscheidungskasten in [Bild 1](#) bezieht sich auf konforme Geräte. Die meisten Arbeitsplätze enthalten nur elektrische Geräte, die entweder keine elektromagnetischen Felder erzeugen oder sie mit Pegeln erzeugen, die unterhalb der Expositionsgrenzwerte für die Allgemeinbevölkerung liegen. Diese Arbeitsplätze erfordern keine weitere Bewertung. [Abschnitt 5](#) legt fest, welche elektrischen Geräte von einer detaillierten Expositionsbewertung ausgenommen werden können. Die im [Abschnitt 5](#) festgelegte [Tabelle 1](#) gibt Beispiele für solche Geräte und Einrichtungen. Sie schließt insbesondere jegliche Geräte ein, die auf dem europäischen Markt in Übereinstimmung mit den relevanten Europäischen Richtlinien in Verkehr gebracht wurden. Beispiele für auf die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (EMF) bezogene Harmonisierte Europäische Normen sind in [Anhang C](#) aufgeführt.

ANMERKUNG Wenn die Übereinstimmung des Geräts bzw. der Einrichtung (mit den Anforderungen) bewertet wurde, können festgelegte Zonenkonzepte in Übereinstimmung mit [Anhang G](#) angewendet werden.

[Tabelle 2](#) in [Abschnitt 6](#) enthält eine nicht vollständige Liste von Geräten und Einrichtungen, die wahrscheinlich eine weitergehende Beurteilung erfordern. In Vorbereitung einer solchen Beurteilung sollte der Arbeitgeber die Art der am Arbeitsplatz vorhandenen Geräte und Einrichtungen, ihre Eigenschaften (z. B. Frequenz, abgestrahlte Leistung, Einschaltdauer) und üblichen Betriebsbedingungen identifizieren (z. B. übliche Position der Bedienperson, Position von anderen Arbeitnehmern als der Bedienperson, Zeitdauer, die in der üblichen Position verbracht wird, Bedienungen, Wartung oder Reparatur in Abständen von dem aussendenden Gerät oder der aussendenden Einrichtung, die kleiner als die Abstände sind, die in den Herstelleranweisungen (zu dem Gerät oder der Einrichtung) empfohlen werden usw.). Siehe [Abschnitt 6](#).

Der Begriff „üblich“ deckt die vorgesehene Verwendung, die Verwendung, wie sie in den Anweisungen des Arbeitgebers an die Arbeitnehmer festgelegt ist, die verwendete(n) Installation(en), die Anweisungen des Arbeitgebers zu der Art und Weise, wie Wartungen oder Reparaturen durchgeführt werden müssen, Situationen vorhersehbarer Zwischenfälle und Situationen vorhersehbarer Fehlanwendungen ab.

Situationen mit gleichzeitiger Exposition gegenüber mehreren Quellen und/oder Feldern mehrerer Frequenzen müssen adressiert werden. Der Arbeitgeber kann die in [Anhang D](#) festgelegten Gleichungen, die einen konservativen Weg zum Nachweis der Übereinstimmung mit der Europäischen Richtlinie 2004/40/EG zur Verfügung stellen, verwenden. Der Arbeitgeber kann optional auch andere geeignete Verfahren verwenden, z. B. im Zeitbereich arbeitende Verfahren, wie sie in der [EN 62311](#) beschrieben sind, oder den in [Anhang E](#) beschriebenen *TEQ*-Ansatz, der eine zusätzliche Überschätzung (der Exposition) beinhaltet.



ANMERKUNG Freigestellte Maßnahmen zur Verringerung der Exposition können an jedem Punkt der Beurteilung eingeführt werden, um die Übereinstimmung (mit den Anforderungen) zu erreichen.

Bild 1 – Beurteilungsverfahren

Wenn eine spezifische Norm auf die Arbeitsumgebung oder die Art des Arbeitsplatzes anwendbar ist, dann sollte sie für die Beurteilung herangezogen werden. Siehe [Abschnitt 7](#). Wenn diese Norm andere Expositionsgrenzwerte enthält, als in der Europäischen (Arbeitsschutz-)Richtlinie angegeben sind, dann gelten die Expositionsgrenzwerte der Europäischen (Arbeitsschutz-)Richtlinie.

Wenn keine solche Norm vorhanden ist oder wenn der Arbeitgeber eine solche Norm als ungeeignet ansieht, dann muss die Expositionsbeurteilung entweder gegen die Auslösewerte (siehe [Abschnitt 8](#)) oder direkt gegen die Expositionsgrenzwerte (siehe [Abschnitt 9](#)) mit Hilfe von Verfahren aus anderen Grund-, Fachgrund- oder Produktnormen durchgeführt werden.

ANMERKUNG Für die Beurteilung des Arbeitsplatzes kann es für einige betrachtete Geräte und Einrichtungen günstiger sein, zur Beurteilung den direkten Vergleich mit den Expositionsgrenzwerten durchzuführen, wobei spezielle Beurteilungsnormen für das Gerät bzw. die Einrichtung angeben, wie diese Beurteilung durchzuführen ist. Für andere Geräte und Einrichtungen am gleichen Arbeitsplatz kann es geeignet sein, die Beurteilung durch Vergleich mit den Auslösewerten durchzuführen.

Wenn ein Vergleich zwischen den gemessenen Expositionspiegeln und den Auslösewerten oder Expositionsgrenzwerten angestellt wird, dann kann es geeignet sein, die Dauer der Exposition unter üblichen Arbeitsbedingungen und außerdem die (jeweilige) Dauer der Aussendung(en) des Geräts bzw. der Einrichtung am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Zeitliche Mittelung kann im Allgemeinen oberhalb 10 MHz angewendet werden, und unterhalb 100 kHz kann sie nicht angewendet werden. Zwischen diesen Frequenzen kann es zulässig sein, die zeitliche Mittelung abhängig von Begrenzungen der maximalen Augenblicksexposition anzuwenden. Bei Frequenzen zwischen 100 kHz und 10 MHz kann die Einhaltung von Expositionsgrenzwerten, die auf der spezifischen Absorptionsrate beruhen, mit Hilfe der zeitlichen Mittelung beurteilt werden, jedoch kann die Einhaltung von Expositionsgrenzwerten, die auf dem im Zentralnervensystem induzierten Strom beruhen, nicht mit Hilfe der zeitlichen Mittelung beurteilt werden. Dies ist in Fachgrundnormen, z. B. **EN 62311**, oder spezifischen Normen ausführlicher beschrieben.

Wenn für eine detaillierte Expositionsbeurteilung Messungen oder Berechnungen durchgeführt werden, muss die Unsicherheitsanalyse entsprechend dem angewendeten spezifischen Beurteilungsverfahren oder der angewendeten spezifischen Beurteilungsnorm durchgeführt werden.

Wenn die Beurteilung anzeigt, dass Expositionen am Arbeitsplatz die Expositionsgrenzwerte der Europäischen (Arbeitsschutz-)Richtlinie nicht einhalten, dann müssen Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass sie übereinstimmen (siehe [Abschnitt 10](#)), und der Bewertungsvorgang muss solange wiederholt werden, bis die Übereinstimmung erreicht ist.

4.3 Indirekte Auswirkungen

Der Arbeitgeber muss besondere Sorgfalt walten lassen, wenn die Beurteilung des Risikos durch jegliche indirekten Auswirkungen, wie sie im Artikel 4, Abschnitt 5(d) der Europäischen Richtlinie 2004/40/EG definiert sind, durchgeführt wird. Informationen über die spezifischen Normen, die sich mit indirekten Auswirkungen befassen, können [Anhang A](#) entnommen werden.

4.4 Unsicherheit der Beurteilungen nach den [Abschnitten 7, 8 und 9](#)

Messungen oder Berechnungen müssen als Teil des Beurteilungsverfahrens mit einer Ermittlung der Unsicherheit verbunden werden. Die Unsicherheit der Beurteilung muss festgehalten werden (siehe [Anhang B](#)) und sie muss berücksichtigt werden, wenn die Ermittlung der Übereinstimmung entsprechend nationalen Regelungen in Bezug auf die Umsetzung der Europäischen (Arbeitsschutz-)Richtlinie durchgeführt wird.

5 Einleitende Beurteilung

Wenn sich in der Umgebung des Arbeitsplatzes nur Geräte und Einrichtungen, die in der [Tabelle 1](#) aufgeführt sind, befinden, wird ohne weitere Prüfung angenommen, dass der Arbeitsplatz mit der vorliegenden Norm übereinstimmt. Dies gilt unabhängig von der Anzahl der einzelnen Geräte und Einrichtungen an dem Arbeitsplatz.

Es wird davon ausgegangen, dass die Geräte während der einleitenden Beurteilung im Einklang mit den jeweiligen Herstelleranweisungen installiert sind und verwendet werden. Expositionssituationen, die z. B. während der Wartung und Produktion von Geräten auftreten, können sich von der Exposition während der üblichen Verwendung der Geräte unterscheiden und sollten getrennt bewertet werden. In manchen Situationen, nach der Wartung, Reparatur oder Änderung eines Gerätes, kann eine Neubewertung der Exposition erforderlich sein.

Geräte mit niedriger Leistung, für die die Einhaltung der **EN 50371** gezeigt werden kann (siehe Anmerkung), werden durch [Tabelle 1](#) abgedeckt, auch wenn sie nicht mit einem CE-Kennzeichen versehen sind.

ANMERKUNG **EN 50371** begrenzt den Frequenzbereich von 10 MHz bis 300 GHz und die abgestrahlte Leistung auf einen Mittelwert von 20 mW und einen Spitzenwert von 20 W.