

	DIN EN 50366 (VDE 0700-366)	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 17.220.20; 97.030 Ersatz für DIN EN 50366 (VDE 0700-366):2003-11 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Elektromagnetische Felder – Verfahren zur Bewertung und Messung; Deutsche Fassung EN 50366:2003 + A1:2006 Household and similar electrical appliances – Electromagnetic fields – Methods for evaluation and measurement; German version EN 50366:2003 + A1:2006 Appareils électrodomestiques et analogues – Champs électromagnétiques – Méthodes d'évaluation et de mesure; Version allemande EN 50366:2003 + A1:2006 Gesamtumfang 50 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2003-02-01 angenommene EN 50366 gilt zusammen mit der am 2005-11-01 angenommenen Änderung A1 als DIN-Norm ab 2006-11-01.

Daneben darf **DIN EN 50366 (VDE 0700-366):2003-11** noch bis 2008-11-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50366/A1 (VDE 0700-366/A1):2005-08.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 511 „Sicherheit elektrischer Hausgeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Textstellen, die die Änderung A1 betreffen, sind eingearbeitet und durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50366 (VDE 0700-366):2003-11** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Redaktionelle Überarbeitung der Abschnitte 3 und 4 sowie der Anhänge.
- b) Überarbeitung der Messentfernung in Tabelle A.1.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50366 (VDE 0700-366):2003-11

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 nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 55014-1:2000 + A1:2001 + A2:2002	CISPR 14-1:2000 + A1:2001 + A2:2002	DIN EN 55014-1 (VDE 0875-14-1):2003-09	VDE 0875-14-1
EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + A2:2006	IEC 60335-1:2001, mod. + Corrigendum 1 (Ed. 4.0) + A1:2004 + Corrigendum 1 (Ed. 4.1) + A2:2006	DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):XXXX-YY Übernahme in Vorbereitung	VDE 0700-1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60335-2-2:2003 + A1:2004	IEC 60335-2-2:2002 + A1:2004	DIN EN 60335-2-2 (VDE 0700-2):2005-09	VDE 0700-2
EN 60335-2-3:2002 + A1:2005	IEC 60335-2-3:2002 + Berichtigung 2002 + A1:2004	DIN EN 60335-2-3 (VDE 0700-3):2006-01	VDE 0700-3
EN 60335-2-6:2003 + A1:2005	IEC 60335-2-6:2002, mod. + A1:2004	DIN EN 60335-2-6 (VDE 0700-6):2005-09	VDE 0700-6
EN 60335-2-9:2003 + A1:2004	IEC 60335-2-9:2002, mod. + A1:2004	DIN EN 60335-2-9 (VDE 0700-9):2004-11	VDE 0700-9
EN 60335-2-13:2003 + A1:2004	IEC 60335-2-13:2002, mod. + A1:2004	DIN EN 60335-2-13 (VDE 0700-13):2005-03	VDE 0700-13
EN 60335-2-14:2003	IEC 60335-2-14:2002, mod.	DIN EN 60335-2-14 (VDE 0700-14):2004-05	VDE 0700-14
EN 60335-2-15:2002 + A1:2005	IEC 60335-2-15:2002 + A1:2005	DIN EN 60335-2-15 (VDE 0700-15):2006-05	VDE 0700-15
EN 60335-2-25:2002 + A1:2005	IEC 60335-2-25:2002 + A1:2005	DIN EN 60335-2-25 (VDE 0700-25):2006-03	VDE 0700-25
EN 60335-2-44:2002	IEC 60335-2-44:2002	DIN EN 60335-2-44 (VDE 0700-44):2003-09	VDE 0700-44
EN 60335-2-52:2003	IEC 60335-2-52:2002	DIN EN 60335-2-52 (VDE 0700-52):2004-05	VDE 0700-52
EN 60335-2-90:2002 + A1:2003 + Corrigendum 2005 November 2003	IEC 60335-2-90:2002 + A1:2003	DIN EN 60335-2-90 (VDE 0700-90):2004-05	VDE 0700-90
EN 61000-3-2:2000 + A2:2005	IEC 61000-3-2:2000 + A1:2001 + A2:2004	DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2005-09	VDE 0838-2

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 55014-1 (VDE 0875-14-1):2003-09, *Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 1: Störaussendung (IEC/CISPR 14-1:2000 + A1:2001 + A2:2002)*; Deutsche Fassung EN 55014-1:2000 + A1:2001 + A2:2002.

DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):XXXX-YY, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2001, modifiziert + Corrigendum 1 (Ed. 4.0) + A1:2004 + Corrigendum 1 (Ed. 4.1) + A2:2006)*; Deutsche Fassung EN 60335-1:2002 + A11:2004 + A1:2004 + A12:2006 + A2:2006.

DIN EN 60335-2-2 (VDE 0700-2):2005-09, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-2: Besondere Anforderungen für Staubsauger und Wassersauger (IEC 60335-2-2:2002 + A1:2004)*; Deutsche Fassung EN 60335-2-2:2003 + A1:2004.

DIN EN 50366 (VDE 0700-366):2006-11

DIN EN 60335-2-3 (VDE 0700-3):2006-01, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-3: Besondere Anforderungen für elektrische Bügeleisen (IEC 60335-2-3:2002 + Berichtigung 2002 + A1:2004); Deutsche Fassung EN 60335-2-3:2002 + A1:2005.*

DIN EN 60335-2-6 (VDE 0700-6):2005-09, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-6: Besondere Anforderungen für ortsfeste Herde, Kochmulden, Backöfen und ähnliche Geräte (IEC 60335-2-6:2002, modifiziert + A1:2004); Deutsche Fassung EN 60335-2-6:2003 + A1:2005.*

DIN EN 60335-2-9 (VDE 0700-9):2004-11, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-9: Besondere Anforderungen für Grillgeräte, Brotröster und ähnliche ortsveränderliche Kochgeräte (IEC 60335-2-9:2002, modifiziert + A1:2004); Deutsche Fassung EN 60335-2-9:2003 + A1:2004.*

DIN EN 60335-2-13 (VDE 0700-13):2005-03, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-13: Besondere Anforderungen für Frittiergeräte, Bratpfannen und ähnliche Geräte (IEC 60335-2-13:2002, modifiziert + A1:2004); Deutsche Fassung EN 60335-2-13:2003 + A1:2004.*

DIN EN 60335-2-14 (VDE 0700-14):2004-05, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-14: Besondere Anforderungen für Küchenmaschinen (IEC 60335-2-14:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-14:2003.*

DIN EN 60335-2-15 (VDE 0700-15):2006-05, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-15: Besondere Anforderungen für Geräte zur Flüssigkeitserhitzung (IEC 60335-2-15:2002 + A1:2005); Deutsche Fassung EN 60335-2-15:2002 + A1:2005.*

DIN EN 60335-2-25 (VDE 0700-25):2006-03, *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); Deutsche Fassung EN 60335-2-25:2002 + A1:2005.*

DIN EN 60335-2-44 (VDE 0700-44):2003-09, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-44: Besondere Anforderungen für Bügelmaschinen und Bügelpressen (IEC 60335-2-44:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-44:2002.*

DIN EN 60335-2-52 (VDE 0700-52):2004-05, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-52: Besondere Anforderungen für Mundpflegegeräte (IEC 60335-2-52:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-52:2003.*

DIN EN 60335-2-90 (VDE 0700-90):2004-05, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-90: Besondere Anforderungen für gewerbliche Mikrowellenkochgeräte (IEC 60335-2-90:2002 + A1:2003); Deutsche Fassung EN 60335-2-90:2002 + A1:2003 + Corrigendum November 2003.*

DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2005-09, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom bis einschließlich 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2000 + A1:2001 + A2:2004); Deutsche Fassung EN 61000-3-2:2000 + A2:2005.*

**Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke –
Elektromagnetische Felder –
Verfahren zur Bewertung und Messung**

Household and similar electrical appliances –
Electromagnetic fields –
Methods for evaluation and measurement

Appareils électrodomestiques et analogues –
Champs électromagnétiques –
Méthodes d'évaluation et de mesure

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-02-01 und die A1 am 2005-11-01 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, 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: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50366:2003 + A1:2006 D

Vorwort

Ein Vorschlag für eine Norm, die sich mit der Bestimmung und Messung von elektromagnetischen Feldern bei elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke beschäftigt, wurde von einer gemeinsamen Arbeitsgruppe aus CENELEC/TC 61 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“ und CENELEC/TC 106 „Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen“ erarbeitet. Schriftstück CLC/TC 61(Sec)1292 wurde im Fragebogenverfahren im Oktober 2000 verteilt. Die Ergebnisse dieser Umfrage wurden während der Sitzung in Delft im Mai 2001 beraten; dabei wurde beschlossen, einen neuen Entwurf zu erarbeiten. Dieser neue Entwurf, das Schriftstück CLC/TC 61(Sec)1335, wurde während der Sitzung in Paris im November 2001 beraten; dabei wurde beschlossen, einen neuen Entwurf dem Einstufigen Annahmeverfahren zu unterwerfen.

Dieser Entwurf wurde im April 2002 verteilt und von CENELEC als EN 50366 am 2003-02-01 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): 2004-02-01
- Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-02-01

Diese Europäische Norm wurde unter dem Mandat M/305 erarbeitet, welches CENELEC durch die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation gegeben wurde, und unterstützt das Grundanliegen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Die Anhänge A und C sind normativ und die Anhänge B, D, E und F sind informativ.

ANMERKUNG **Fettgedruckte** Worte im Text sind in Abschnitt 3 definiert. Wenn eine Definition ein Adjektiv betrifft, sind das Adjektiv und auch das zugehörige Substantiv fettgedruckt.

Vorwort zu A1

Ein Vorschlag der gemeinsamen Expertengruppe der Technischen Komitees CENELEC TC 61 und CENELEC TC 106X, das Dokument CLC/TC 61(SEC)1469 für eine Ergänzung zu EN 50336:2003, wurde während der Sitzung von CENELEC TC 61 im Juni 2004 in Balsthal beraten.

Der resultierende Entwurf für eine Ergänzung wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2005-11-01 als Änderung A1 zu EN 50366:2003 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2006-11-01
- Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-11-01

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Vorwort zu A1	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Messverfahren	7
5 Prüfbericht	13
6 Übereinstimmungskriterien	13
Anhang A (normativ) Prüfbedingungen für die Messung der magnetischen Flussdichte	15
Anhang B (informativ) Basisgrenzwerte und Referenzwerte	26
Anhang C (normativ) Bestimmung der Koppelfaktoren	27
Anhang D (informativ) Ein Beispiel für die Berechnung des Koppelfaktors	36
Anhang E (informativ) Repräsentation des menschlichen Körpers und des magnetischen Feldes	40
Anhang F (informativ) Berechnungsmethoden von Stromdichten für den Vergleich mit den Basisgrenzwerten	42
Anhang F (informativ) Berechnungsmethoden von Stromdichten für den Vergleich mit den Basisgrenzwerten	42
Literaturhinweise	46
 Bild 1 – Übertragungsfunktion	 9
Bild 2 – Schematisches Diagramm des Referenzverfahrens	10
Bild 3 – Auswahl des Messverfahrens	11
Bild A.1 – Messentfernungen für Induktionskochherde und -kochplatten	25
Bild C.1 – Feldherd (hot spot)	27
Bild C.2 – Gradient der Flussdichte	28
Bild C.1 – Feldherd	28
Bild C.2 – Gradient der magnetischen Flussdichte und das Integral von G	29
Bild C.3 – Äquivalente Spule	29
Bild C.3 – Position der äquivalenten Spule	30
Bild C.4 – Koppelfaktoren für verschiedene Entfernungen	34
Bild C.4 – Koppelfaktoren für verschiedene Entfernungen	35
Bild D.1 – Messung der magnetischen Flussdichte	36
Bild D.2 – Normalisierte Feldverteilung entlang der tangentialen Entfernung r	37
Bild D.2 – Normalisierte Feldverteilung entlang der tangentialen Entfernung r_0	38
Bild E.1 – Numerisches Modell des menschlichen Körpers	40
Bild E.2 – Position der magnetischen Feldquelle zum Modell	41
Bild F.1 – Blockdiagramm der Methode	42
Bild F.2 – Generierungsprozess des äquivalenten Quellenmodells	43

Bild F.3 – Axial symmetrisches Modell des menschlichen Körpers und das äquivalente Quellenmodell.....	44
Bild F.4 – Verteilung der induzierten Stromstärke	45
Bild F.5 – $J_{\max}$ in Abhängigkeit von der Entfernung.....	45
Tabelle A.1 – Messentfernung, Messpositionen, Betriebsbedingungen und Koppelfaktoren.....	16
Tabelle A.1 (fortgesetzt)	21
Tabelle A.1 (fortgesetzt)	22
Tabelle A.1 (abgeschlossen)	23
Tabelle B.1 – Basisgrenzwerte für elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (0 Hz bis 300 GHz).....	26
Tabelle B.2 – Referenzwerte für elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (0 Hz bis 300 GHz, ungestörte Effektivwerte)	26
Tabelle C.1 – Werte von G für verschiedene Spulen	30
Tabelle C.1 – Werte von G für verschiedene Spulen	31
Tabelle C.2 – Werte des Faktors k bei 50 Hz für den gesamten menschlichen Körper.....	32
Tabelle C.2 – Werte des Faktors $k \left[\frac{A/m^2}{T} \right]$ bei 50 Hz für den gesamten menschlichen Körper	32
Tabelle C.3 – Beziehung zwischen dem Referenzwert und dem Basisgrenzwert für verschiedene Frequenzen	33

Einleitung

Diese Norm etabliert eine geeignete Bewertungsmethode zur Bestimmung der elektromagnetischen Felder in der Umgebung von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnlichen Zwecken und bestimmt standardisierte Betriebsbedingungen und **Messentfernungen**. Sie liefert eine Methode, um die Übereinstimmung mit der Ratsempfehlung 1999/519/EG nachzuweisen.

ANMERKUNG 1 Es muss die Tatsache in Betracht gezogen werden, dass Magnetfelder in der Umgebung von Haushaltgeräten nicht homogen sind. Für Haushaltgeräte sind die magnetischen Flussdichten an der Oberfläche am größten und verringern sich mit steigender Entfernung r mindestens im Verhältnis $1/r$.

Für die Bestimmung des Risikos der magnetischen Flussdichte stellt die Annahme einer Reduzierung der Amplituden nach $1/r$ den schlechtesten Fall dar. Die magnetische Flussdichte wird bestimmt nach:

$$B(r) = \frac{c}{r + r_0}$$

Dabei ist

$B(r)$ die magnetische Flussdichte,

c eine Konstante,

r die Entfernung von der Oberfläche des Gerätes,

r_0 die Entfernung zwischen der Feldquelle und der Oberfläche des Gerätes.

ANMERKUNG 2 Die Referenzwerte der Ratsempfehlung sind für homogene Felder und Ganzkörperexposition zu großen Feldquellen, wie z. B. Hochspannungsleitungen, bestimmt worden. Die magnetischen Felder in der Umgebung von Haushaltgeräten sind auf kleine Teile des Körpers begrenzt, z. B. Hände und Gliedmaßen.

Es wurde beim Erarbeiten dieser Europäischen Norm davon ausgegangen, dass die Anwendung der darin enthaltenen Bestimmungen angemessen qualifizierten und erfahrenen Personen anvertraut wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm behandelt elektromagnetische Felder und definiert Verfahren zur Bewertung der elektrischen und magnetischen Felder bis zu Frequenzen von 300 GHz in der Umgebung von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnlichen Zwecken.

Die Verfahren gelten auch für Geräte, die nicht für den normalen Hausgebrauch bestimmt sind, die aber dennoch zu einer Gefahrenquelle für die Öffentlichkeit werden können, wie z. B. Geräte, die von Laien in Läden, in gewerblichen Betrieben und in der Landwirtschaft verwendet werden.

ANMERKUNG Die Verfahren sind nicht dazu geeignet, die Felder verschiedener Geräte untereinander zu vergleichen.

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 55014-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Geräte – Teil 1: Störaussendung (CISPR 14-1)*

EN 60335 Serie, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Basisgrenzwert

~~Grenzwert für die Exposition zu zeitveränderlichen elektrischen und magnetischen Feldern, basierend auf eindeutig nachgewiesenen Gesundheitseffekten~~

Grenzwert für die Exposition zu zeitveränderlichen elektrischen und magnetischen Feldern, inklusive eines Sicherheitsfaktors, basierend auf eindeutig nachgewiesenen Gesundheitseffekten

3.2

Referenzwert

~~Effektivwert der magnetischen Feldstärke von homogenen Feldern, abgeleitet vom **Basisgrenzwert**, zu dem eine Person ohne schädliche Effekte exponiert werden kann~~

Effektivwert der Feldstärke von homogenen Feldern, abgeleitet vom **Basisgrenzwert**, zu dem eine Person ohne schädliche Effekte exponiert werden kann

3.3

Messentfernung

Entfernung zwischen der Oberfläche des Gerätes und dem nächsten Punkt der Oberfläche des Sensors

3.4

Gebrauchsabstand

Entfernung zwischen der Oberfläche des Gerätes und dem nächsten Punkt von Kopf oder Rumpf des Nutzers

3.5

Feldherd (hot spot)

~~lokalisiertes Gebiet mit starkem magnetischen Feld, entstanden durch Unregelmäßigkeiten in der Feldverteilung~~

lokalisiertes Gebiet mit der größten Feldstärke, entstanden durch Unregelmäßigkeiten in der Feldverteilung

3.6

Koppelfaktor

Faktor, welcher die Unregelmäßigkeiten des Feldes in der Umgebung der Geräte und die Dimensionen eines Körperteils berücksichtigt

4 Messverfahren

4.1 Elektrische Felder

~~Im Allgemeinen besteht keine Notwendigkeit, die elektrischen Felder in der Umgebung von Haushaltgeräten zu bewerten. Für die meisten Geräte kann ohne Prüfung angenommen werden, dass die Referenzwerte eingehalten werden. Falls relevante elektrische Felder gefunden werden, wird ein Prüfverfahren eingeführt.~~

Eine Messmethode ist in Beratung.

Bei Geräten mit einer internen Spannung kleiner als 1 000 V wird ohne Test angenommen, dass sie den Anforderungen dieser Norm entsprechen.

4.2 Magnetische Felder

4.2.1 Frequenzbereich

Es wird der Frequenzbereich von 10 Hz bis 400 kHz betrachtet.

ANMERKUNG 1 Messverfahren für Frequenzen von 0 Hz bis 10 Hz sind in Beratung.

Der untersuchte Frequenzbereich muss alle Frequenzen der produzierten magnetischen Felder abdecken, einschließlich einer ausreichenden Anzahl von Oberschwingungen. Wenn das nicht mit einer Messung durchführbar ist, müssen die Resultate aus jeder gemessenen Frequenz addiert werden.

Im Frequenzbereich oberhalb von 400 kHz wird ohne Prüfung angenommen, dass die Geräte den Anforderungen entsprechen.

ANMERKUNG 2 Die Arbeitsfrequenz von Mikrowellenherden ist durch [EN 60335-2-25](#) oder [EN 60335-2-90](#) abgedeckt.

4.2.2 Messentfernungen, Messpositionen und Betriebsbedingungen

Die **Messentfernungen**, Messpositionen und Betriebsbedingungen sind in Anhang A spezifiziert.

4.2.3 Magnetischer Feldsensor

Die Messergebnisse der magnetischen Flussdichte werden über eine Fläche von 100 cm² in jeder Richtung gemittelt. Der Referenzsensor besteht aus drei senkrecht zueinander angeordneten Spulen mit einer Messfläche von (100 ± 5) cm², um eine isotropische Empfindlichkeit bereitzustellen. Der Außendurchmesser des Referenzsensors darf 13 cm nicht überschreiten.

Zur Bestimmung der **Koppelfaktoren**, wie spezifiziert in [Anhang C](#), wird ein isotropischer Sensor mit einer Messfläche von (3 ± 0,3) cm² benutzt.

ANMERKUNG Der endgültige Wert der magnetischen Flussdichte ist die Vektoraddition der in jeder Richtung gemessenen Werte. Das garantiert die Unabhängigkeit des Messwertes von der Richtung des magnetischen Feldes.

4.2.4 Messverfahren für magnetische Felder

Die Geräte haben mindestens eine unabhängige magnetische Feldquelle, wobei jede eine Grundfrequenz generiert und möglicherweise Oberschwingungen.

Die magnetische Flussdichte wird nach der Prozedur in 4.2.4.1 gemessen. Für Geräte, die nur ein Linienspektrum produzieren, kann anstelle dessen die in 4.2.4.2 beschriebene Prozedur angewendet werden. Die vereinfachte Methode, beschrieben in 4.2.4.3, kann für Geräte benutzt werden, die magnetische Felder nur auf der Netzfrequenz und deren Oberschwingungen produzieren. Die Auswahl der Messverfahren wird in Bild 3 gezeigt.

Die magnetische Flussdichte wird mit einem geeigneten Instrument gemessen. Im Zweifelsfall ist der in 4.2.3 spezifizierte Referenzsensor zu benutzen.

Transiente magnetische Felder mit einer Dauer kleiner als 200 ms, z. B. während Schaltvorgängen, werden nicht berücksichtigt. Erfolgt während der Messung ein Schaltvorgang, muss die Messung wiederholt werden.

~~Das maximale Eigenrauschen der Messausrüstung darf nicht mehr als 5 % des Grenzwertes betragen. Alle gemessenen Werte unterhalb des maximalen Eigenrauschens werden nicht berücksichtigt.~~

Das Eigenrauschen der Messausrüstung darf nicht mehr als 5 % des Grenzwertes betragen. Alle gemessenen Werte unterhalb des maximalen Eigenrauschens werden nicht berücksichtigt.

Das Hintergrundrauschen muss kleiner sein als 5 % des Grenzwertes.

Die Reaktionszeit der Messausrüstung, um 90 % des Endwertes zu erreichen, darf 2 s nicht überschreiten.

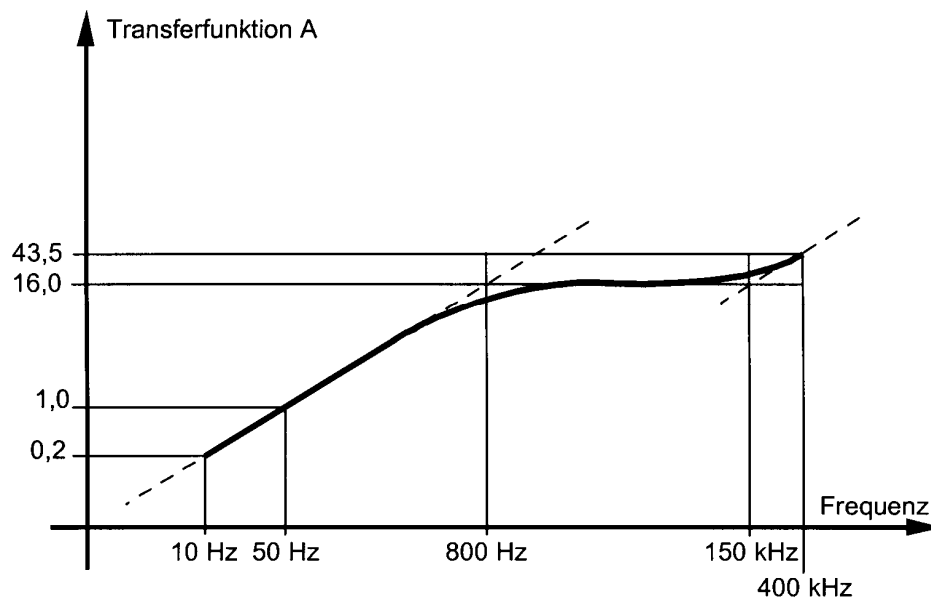
Die magnetische Flussdichte ist mit einer Mittelungszeit von 1 s zu bestimmen.

4.2.4.1 Bewertung im Zeitbereich

Dies ist das Referenzverfahren und es wird im Zweifelsfall angewandt.

Eine Messung der magnetischen Flussdichte im Zeitbereich kann unabhängig vom Signaltyp durchgeführt werden. Für Felder mit mehreren Frequenzen berücksichtigt der Frequenzgang der Übertragungsfunktion die Frequenzabhängigkeit der **Referenzwerte**.

Die Übertragungsfunktion wird mit einem Filter erster Ordnung verwirklicht und muss die in Bild 1 gezeigte Kennlinie aufweisen.



ANMERKUNG Beide Achsen haben eine logarithmische Einteilung.

Bild 1 – Übertragungsfunktion

Die Messungen werden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- separate Messung des Signals jeder Spule;
- Wichtung des Signals mit der Übertragungsfunktion;
- Quadrierung des Signals;
- Addition der quadrierten Signale;
- Mittelwertbildung der Summe der quadrierten Signale;
- Ziehen der Quadratwurzel aus dem Mittelwert.

Das Ergebnis ist der Effektivwert der magnetischen Flussdichte.

Diese Prozedur ist schematisch in Bild 2 dargestellt.

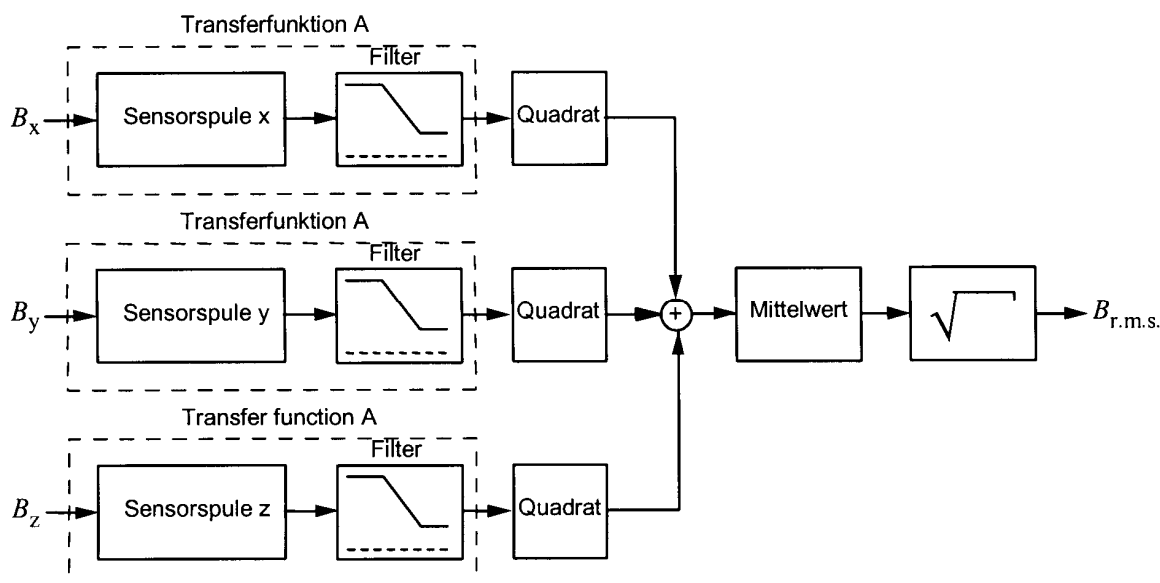


Bild 2 – Schematisches Diagramm des Referenzverfahrens

Der gemessene Wert darf nicht den **Referenzwert** der magnetischen Flussdichte bei 50 Hz überschreiten. Wenn dieser Wert jedoch überschritten wird, wird er neu berechnet unter Berücksichtigung des **Koppelfaktors** $a_c(r_1)$, gegeben in [Anhang A](#).

Das gewichtete Resultat wird aus der folgenden Gleichung gewonnen:

$$W = \frac{a_c(r_1) B_{r.m.s.}}{B_{RL}}$$

Dabei ist

W das gewichtete Resultat,

$B_{r.m.s.}$ der Effektivwert der magnetischen Flussdichte,

B_{RL} der **Referenzwert** für die magnetische Flussdichte bei 50 Hz,

$a_c(r_1)$ der **Koppelfaktor**.

Der Wert W darf 1 nicht überschreiten.

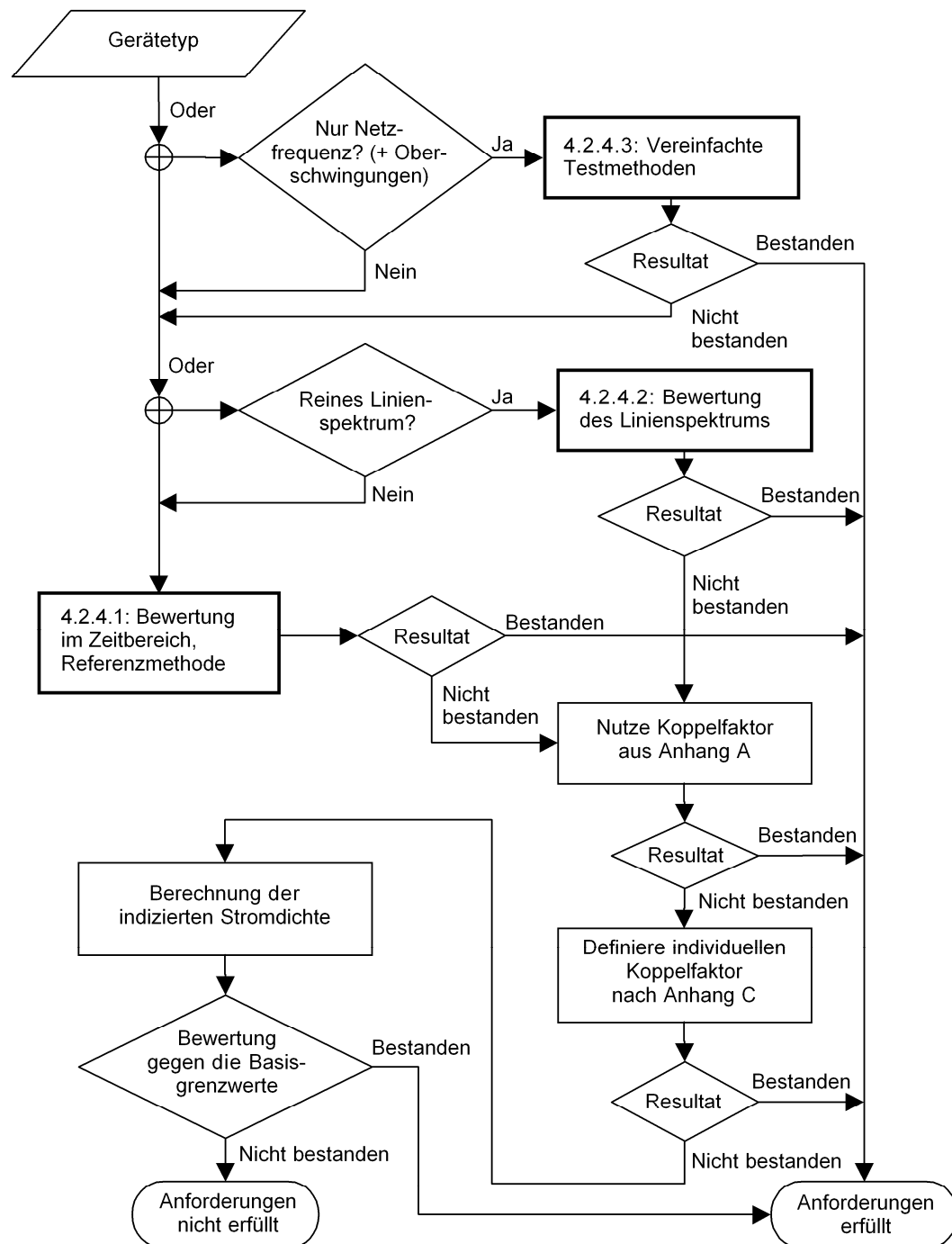


Bild 3 – Auswahl des Messverfahrens

4.2.4.2 Bewertung des Linienspektrum

Dieses Verfahren kann benutzt werden, wenn nur ein Linienspektrum existiert, z. B. magnetische Felder mit einer Grundfrequenz 50 Hz und einigen Oberschwingungen.

Die magnetische Flussdichte wird auf jeder relevanten Frequenz gemessen. Das kann durch Speichern des Zeitsignals und Nutzung einer Fouriertransformation zur Bewertung der Spektralkomponenten erreicht werden.