

	Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke Elektromagnetische Felder Verfahren zur Bewertung und Messung Deutsche Fassung EN 50366:2003	DIN EN 50366
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0700 Teil 366
ICS 33.100.01; 97.030 Household and similar electrical appliances – Electromagnetic fields – Methods for evaluation and measurement; German version EN 50366:2003 Appareils électrodomestiques et analogues – Champs électromagnétiques – Méthodes d'évaluation et de mesure; Version allemande EN 50366:2003 Die Europäische Norm EN 50366:2003 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 50366 wurde am 2003-02-01 angenommen. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 511 „Sicherheit elektrischer Hausgeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50366 (VDE 0700 Teil 400):2002-09. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 28 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

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.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60335-1:2002	IEC 60335-1:2001	DIN EN 60335-1 (VDE 0700 Teil 1):2003-07	VDE 0700 Teil 1
EN 60335-2-2:2003	IEC 60335-2-2:2002	DIN EN 60335-2-2 (VDE 0700 Teil 2):200Y-XX	VDE 0700 Teil 2
EN 60335-2-3:2002	IEC 60335-2-3:2002	DIN EN 60335-2-3 (VDE 0700 Teil 3):2003-06	VDE 0700 Teil 3
EN 60335-2-6:2003	IEC 60335-2-6:2002	DIN EN 60335-2-6 (VDE 0700 Teil 6):2003-10	VDE 0700 Teil 6
EN 60335-2-9:2003	IEC 60335-2-9:2002	DIN EN 60335-2-9 (VDE 0700 Teil 9):200Y-XX	VDE 0700 Teil 9
EN 60335-2-13:2003	IEC 60335-2-13:2002	DIN EN 60335-2-13 (VDE 0700 Teil 13):200Y-XX	VDE 0700 Teil 13
EN 60335-2-14:200X	IEC 60335-2-14:2002	DIN EN 60335-2-14 (VDE 0700 Teil 14):200Y-XX	VDE 0700 Teil 14
EN 60335-2-15:2002	IEC 60335-2-15:2002	DIN EN 60335-2-15 (VDE 0700 Teil 15):2003-05	VDE 0700 Teil 15
EN 60335-2-25:2002	IEC 60335-2-25:2002	DIN EN 60335-2-25 (VDE 0700 Teil 25):2003-07	VDE 0700 Teil 25
EN 60335-2-44:2002	IEC 60335-2-44:2002	DIN EN 60335-2-44 (VDE 0700 Teil 44):200Y-XX	VDE 0700 Teil 44
EN 60335-2-52:200X	IEC 60335-2-52:2002	DIN EN 60335-2-52 (VDE 0700 Teil 52):200Y-XX	VDE 0700 Teil 52
EN 60335-2-90:2002	IEC 60335-2-90:2002	DIN EN 60335-2-90 (VDE 0700 Teil 90):2003-07	VDE 0700 Teil 90

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60335-1 (VDE 0700 Teil 1):2003-07, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2001); Deutsche Fassung EN 60335-1:2002.*

DIN EN 60335-2-2 (VDE 0700 Teil 2):200Y-XX, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-2: Besondere Anforderungen für Staubsauger und Wasserauger (IEC 60335-2-2:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-2:2003.*

DIN EN 60335-2-3 (VDE 0700 Teil 3):2003-06, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-3: Besondere Anforderungen für elektrische Bügeleisen (IEC 60335-2-3:2003); Deutsche Fassung EN 60335-2-3:2002.*

DIN EN 60335-2-6 (VDE 0700 Teil 6):2003-10, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-6: Besondere Anforderungen für Herde, Kochmulden, Backöfen und ähnliche Geräte (IEC 60335-2-6:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-6:2003.*

DIN EN 60335-2-9 (VDE 0700 Teil 9):200Y-XX, *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); Deutsche Fassung EN 60335-2-9:2003.*

DIN EN 60335-2-13 (VDE 0700 Teil 13):200Y-XX, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-13: Besondere Anforderungen für Bratpfannen, Frittiergeräte und ähnliche Geräte (IEC 60335-2-13:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-13:2003.*

DIN EN 60335-2-14 (VDE 0700 Teil 14):200Y-XX, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-14: Besondere Anforderungen für Küchenmaschinen (IEC 60335-2-14:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-14:200X.*

DIN EN 60335-2-15 (VDE 0700 Teil 15):2003-05, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-15: Besondere Anforderungen für Geräte zur Flüssigkeitserhitzung (IEC 60335-2-15:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-15:2002.*

DIN EN 60335-2-25 (VDE 0700 Teil 25):2003-07, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-25: Besondere Anforderungen für Mikrowellenkochgeräte und kombinierte Mikrowellenkochgeräte (IEC 60335-2-25:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-25:2002.*

DIN EN 60335-2-44 (VDE 0700 Teil 44):200Y-XX, *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 Teil 52):200Y-XX, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-52: Besondere Anforderungen für Mundpflegegeräte (IEC 60335-2-52:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-52:200X.*

DIN EN 60335-2-90 (VDE 0700 Teil 90):2003-07, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-90: Besondere Anforderungen für gewerbliche Mikrowellenkochgeräte (IEC 60335-2-90:2002); Deutsche Fassung EN 60335-2-90:2002.*

– Leerseite –

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50366

Mai 2003

ICS 17.220.20

Deutsche Fassung

**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 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2003 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

EN 50366:2003

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 CLCL/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.

Folgende Daten gelten:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch die Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2004-02-01
- Datum, an dem nationale Normen, die in Konflikt mit der EN stehen, 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.

Inhalt	Seite
Vorwort	2
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Messverfahren.....	6
5 Prüfbericht.....	10
6 Übereinstimmungskriterien	10
Anhang A (normativ) Prüfbedingungen für die Messung der magnetischen Flussdichte	11
Anhang B (informativ) Basisgrenzwerte und Referenzwerte	17
Anhang C (normativ) Bestimmung der Koppelfaktoren.....	18
Anhang D (informativ) Ein Beispiel für die Berechnung des Koppelfaktors	23
Anhang E (informativ) Repräsentation des menschlichen Körpers und des magnetischen Feldes	25
Anhang F (informativ) Berechnungsmethoden von Stromdichten für den Vergleich mit den Basisgrenzwerten.....	27
Literaturhinweise	28
Bild 1 – Übertragungsfunktion	7
Bild 2 – Schematisches Diagramm des Referenzverfahrens	8
Bild A.1 – Messentfernungen für Induktionskochherde und -kochplatten	16
Bild C.1 – Feldherd (hot spot).....	18
Bild C.2 – Gradient der Flussdichte	19
Bild C.3 – Äquivalente Spule	19
Bild C.4 – Koppelfaktoren für verschiedene Entfernungen.....	22
Bild D.1 – Messung der magnetischen Flussdichte.....	23
Bild D.2 – Normalisierte Feldverteilung entlang der tangentialen Entfernung r	24
Bild E.1 – Numerisches Modell des menschlichen Körpers	25
Bild E.2 – Position der magnetischen Feldquelle zum Modell.....	26
Tabelle A.1 – Messentfernung, Messpositionen, Betriebsbedingungen und Koppelfaktoren	12
Tabelle B.1 – Basisgrenzwerte für elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (0 Hz bis 300 GHz).....	17
Tabelle B.2 – Referenzwerte für elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (0 Hz bis 300 GHz, ungestörte Effektivwerte).....	17
Tabelle C.1 – Werte von G für verschiedene Spulen	20
Tabelle C.2 – Werte des Faktors k bei 50 Hz für den gesamten menschlichen Körper.....	21
Tabelle C.3 – Beziehung zwischen dem Referenzwert und dem Basisgrenzwert für verschiedene Frequenzen.....	21

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

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm nur, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschl. Änderungen).

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

3.2

Referenzwert

Effektivwert der magnetischen 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

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.

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 $(3 \pm 0,3)$ 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 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 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.