

	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 Ersatz für DIN EN 50499 (VDE 0848-499):2009-11 Siehe Anwendungsbeginn Verfahren für die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern; Deutsche Fassung EN 50499:2019 Procedure for the assessment of the exposure of workers to electromagnetic fields; German version EN 50499:2019 Procédure pour l'évaluation de l'exposition des travailleurs aux champs électromagnétiques; Version allemande EN 50499:2019 Gesamtumfang 50 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-08-20 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-12-01.

Für **DIN EN 50499 (VDE 0848-499):2009-11** besteht eine Übergangsfrist bis 2022-08-20.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50499 (VDE 0848-499):2018-05.

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50499 (VDE 0848-499):2009-11** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der Bezugnahme auf die Neuausgabe der Europäischen Arbeitsschutz-Richtlinie (Richtlinie 2013/35/EU) im Anwendungsbereich (**Abschnitt 1**) und an allen anderen entsprechenden Stellen der Norm;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen im **Abschnitt 2**;
- c) Hinzufügung der Begriffsdefinitionen **3.1.1** und **3.1.2** sowie **3.5.1** und **3.5.2** im **Abschnitt 3**;
- d) Änderung des Flussdiagramms in **Bild 1** in **4.2**;
- e) Hinzufügung einer Festlegung in **4.2** für den Fall, dass Ausnahmen nach Artikel 10 der Richtlinie 2013/35/EU anwendbar sind;
- f) Kürzung und allgemeinere Darstellung der Festlegungen im drittletzten Absatz von **4.2**;
- g) Hinzufügung von Festlegungen zur Behandlung der Unsicherheit in **4.4**;
- h) Aktualisierung der Verweisung auf die EN 50371 in eine Verweisung auf die **EN 50663** in **Abschnitt 5**;
- i) Überarbeitung der **Tabelle 1** in **Abschnitt 5** durch Einführung von arbeitsumgebungsbezogenen Rubriken und die Einsortierung der Geräte in die entsprechende Rubrik;
- j) in **Abschnitt 5** Ersatz von Bemerkungen in Zeile T.1.19 der **Tabelle 1** durch eine Verweisung auf die **EN 50647:2017**;
- k) Überarbeitung der **Tabelle 2** in **Abschnitt 6** durch Einführung von arbeitsumgebungsbezogenen Rubriken und die Einsortierung der Geräte in die entsprechende Rubrik;
- l) in **Abschnitt 6** Ersatz der Bemerkung in Zeile T.2.16 der **Tabelle 2** durch eine Verweisung auf die **EN 50647:2017**;
- m) Hinzufügung von Festlegungen in **Abschnitt 8** zur besseren Differenzierung der einzelnen Fälle;
- n) Hinzufügung von Festlegungen in **Abschnitt 9** zur besseren Differenzierung der einzelnen Fälle;
- o) Hinzufügung von **Abschnitt 11**;

- p) Streichung des Hinweises „falls solche nicht vorhanden sind, sollte auf nationale Normen oder akzeptierte beste Praxis Bezug genommen werden“ in [A.4](#) und Hinzufügung einer Verweisung auf die Reihe EN 50527 sowie eines Hinweises auf die Tabelle B4 der Richtlinie 2013/35/EU;
- q) Hinzufügung eines Hinweises auf die Tabelle B4 der Richtlinie 2013/35/EU in [A.5](#);
- r) in [C.1](#) Ergänzung von Jahresangaben bei den in der [Tabelle C.1](#) aufgeführten Normen und Aktualisierung der Liste der genannten Normen;
- s) Streichung von [Anhang D](#) und Änderung der Nummer des nachfolgenden Anhangs von E in D;
- t) Streichung der Gleichungen für den Expositionsquotient für die Stromdichte in [D.2.2.2](#) (vorher E.2.2.2);
- u) Streichung von Anhang F und Änderung der Nummer des nachfolgenden Anhangs von G in E;
- v) Einführung einer neuen Zone 2 in [E.2](#) (vorher G.2) und Änderung der Nummer der bisherigen Zone 2 in Zone 3; dadurch bedingt wurde auch das Bild E.2 erweitert;
- w) Anpassung der Literaturhinweise.

Frühere Ausgaben

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50364:2018	–	DIN EN 50364 (VDE 0848-364):2019-05	VDE 0848-364
EN 50413:2019	–	DIN EN 50413 (VDE 0848-1):2020-10	VDE 0848-1
TR 50426	–	–	–
TR 50427	–	–	–
EN 50496	–	DIN EN 50496 (VDE 0848-496)	VDE 0848-496
EN 50527-1:2016	–	DIN EN 50527-1 (VDE 0848-527-1):2017-12	VDE 0848-527-1
EN 50527-2-1:2016	–	DIN EN 50527-2-1 (VDE 0848-527-2-1):2017-12	VDE 0848-527-2-1
EN 50527-2-2:2018	–	DIN EN 50527-2-2 (VDE 0848-527-2-2):2019-11	VDE 0848-527-2-2
EN 60601-1-2	IEC 60601-1-2	DIN EN 60601-1-2 (VDE 0750-1-2)	VDE 0750-1-2
EN 50647:2017	–	DIN EN 50647 (VDE 0848-647):2018-07	VDE 0848-64
EN 50663:2017		DIN EN 50663 (VDE 0848-663):2019-04	VDE 0848-663
EN 50664:2017		DIN EN 50664 (VDE 0848-664):2019-05	VDE 0848-664
EN 60335-2-29:2004 + A2:2010 + A11:2018	IEC 60335-2-29:2002 + A1:2004 + A2:2009	DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29):2019-06	VDE 0700-29
EN 60335-2-45:2002 + A1:2008 + A2:2012	IEC 60335-2-45:2002 + A1:2008 + A2:2011	DIN EN 60335-2-45 (VDE 0700-45):2012-08	VDE 0700-45

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60601-2-33:2010 + Cor.:2010 + A11:2011 + A1:2015 + A2:2015 + AC:2016 + A12:2016	IEC 60601-2-33:2010 + Cor.1:2012 + A1:2013 + A2:2015 + Cor.2:2016	DIN EN 60601-2-33 (VDE 0750-2-33):2017-11	VDE 0750-2-33
EN 60745-1:2009 <i>ersetzt durch:</i> EN 62841-1:2015 + AC:2015	IEC 60745-1:2006 <i>ersetzt durch:</i> IEC 62841-1:2014, + Cor.1:2014 + Cor.2:2015	DIN EN 60745-1 (VDE 0740-1):2010-01 <i>ersetzt durch:</i> DIN EN 62841-1 (VDE 0740-1):2016-07	VDE 0740-1
EN 61029-1:2009 <i>ersetzt durch:</i> EN 62841-1:2015 + AC:2015	EN 61029-1:1990 <i>ersetzt durch:</i> IEC 62841-1:2014 + Cor.1:2014 + Cor.2:2015	DIN EN 61029-1 (VDE 0740-500):2010-01 <i>ersetzt durch:</i> DIN EN 62841-1 (VDE 0740-1):2016-07	VDE 0740-1
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	IEC 62226-2-1	DIN EN 62226-2-1 (VDE 0848-226-2-1)	VDE 0848-226-2-1
EN 62226-3-1:2007 + A1:2017	IEC 62226-3-1:2007 + A1:2016	DIN EN 62226-3-1 (VDE 0848-226-3-1):2019-05	VDE 0848-226-3-1
EN 62232:2017	62232:2017	DIN EN 62232 (VDE 0848-232):2019-08	VDE 0848-232
EN IEC 62311:2020	IEC 62311:2019	DIN EN 62311 (VDE 0848-311) ^a	VDE 0848-311
EN 62369-1:2009	IEC 62369-1:2008	DIN EN 62369-1 (VDE 0848-369-1):2010-03	VDE 0848-369-1
EN 62479:2010	IEC 62479:2010	DIN EN 62479 (VDE 0848-479):2011-09	VDE 0848-479
EN 62822-2:2016	IEC 62822-2:2016	DIN EN 62822-2 (VDE 0545-23):2017-04	VDE 0545-23
EN IEC 62822-3:2018	IEC 62822-3:2017	DIN EN IEC 62822-3 (VDE 0545-24):2018-09	VDE 0545-24
ETSI/TR 101870	—	—	—
^a In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50364 (VDE 0848-364):2019-05, Produktnorm für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern von Geräten, die im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz betrieben und in der elektronischen Artikelüberwachung (EAS), Hochfrequenz-Identifizierung (RFID) und ähnlichen Anwendungen verwendet werden; Deutsche Fassung EN 50364:2018

DIN EN 50413 (VDE 0848-1):2020-10, Grundnorm zu Mess- und Berechnungsverfahren der Exposition von Personen in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz); Deutsche Fassung EN 50413:2019

DIN EN 50496 (VDE 0848-496), Ermittlung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern und Bewertung des Risikos am Standort eines Rundfunksenders

DIN EN 50527-1 (VDE 0848-527-1):2017-12, Verfahren zur Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten (AIMD) gegenüber elektromagnetischen Feldern – Teil 1: Allgemeine Festlegungen; Deutsche Fassung EN 50527-1:2016

DIN EN 50527-2-1 (VDE 0848-527-2-1):2017-12, Verfahren zur Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten (AIMD) gegenüber elektromagnetischen Feldern – Teil 2-1: Besondere Beurteilung für Arbeitnehmer mit Herzschrittmachern; Deutsche Fassung EN 50527-2-1:2016

DIN EN 50527-2-2 (VDE 0848-527-2-2):2019-11, Verfahren zur Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten gegenüber elektromagnetischen Feldern – Teil 2-2: Besondere Beurteilung für Arbeitnehmer mit Cardioverter-Defibrillatoren (ICDs); Deutsche Fassung EN 50527-2-2:2018

DIN EN 50647 (VDE 0848-647):2018-07, Basisnorm für die Evaluierung der beruflichen Exposition gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern ausgehend von Komponenten und Anlagen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie; Deutsche Fassung EN 50647:2017

DIN EN 50663 (VDE 0848-663):2019-04, Fachgrundnorm für die Beurteilung der Übereinstimmung von elektronischen und elektrischen Geräten kleiner Leistung mit den Basisgrenzwerten für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (10 MHz bis 300 GHz); Deutsche Fassung EN 50663:2017

DIN EN 50664 (VDE 0848-664):2019-05, Fachgrundnorm für den Nachweis der Übereinstimmung von Geräten, die zur ausschließlichen Nutzung durch Arbeitnehmer vorgesehen sind, bei ihrer Inbetriebnahme oder am Aufstellungsort mit Grenzwerten für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz); Deutsche Fassung EN 50664:2017

DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700-29):2019-06, Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-29: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte (IEC 60335-2-29:2002 + A1:2004 + A2:2009); Deutsche Fassung EN 60335-2-29:2004 + A2:2010 + A11:2018

DIN EN 60335-2-45 (VDE 0700-45):2012-08, Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-45: Besondere Anforderungen für ortsveränderliche Elektrowärmewerkzeuge und ähnliche Geräte (IEC 60335-2-45:2002 + A1:2008 + A2:2011); Deutsche Fassung EN 60335-2-45:2002 + A1:2008 + A2:2012

DIN EN 60601-1-2 (VDE 0750-1-2), Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Störgrößen – Anforderungen und Prüfungen

DIN EN 60601-2-33 (VDE 0750-2-33):2017-11, Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-33: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Magnetresonanzgeräten für die medizinische Diagnostik (IEC 60601-2-33:2010 + Cor.1:2012 + A1:2013 + A2:2015 + Cor.2:2016); Deutsche Fassung EN 60601-2-33:2010 + Cor.:2010 + A11:2011 + A1:2015 + A2:2015 + AC:2016 + A12:2016

DIN EN 62226-1 (VDE 0848-226-1):2005-10, 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 62226-1:2004); Deutsche Fassung EN 62226-1:2005

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 magnetischen Feldern – 2D-Modelle

DIN EN 62226-3-1 (VDE 0848-226-3-1):2019-05, 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 62226-3-1:2007 + A1:2016); Deutsche Fassung EN 62226-3-1:2007 + A1:2017

DIN EN 62232 (VDE 0848-232):2019-08, Bestimmung der HF-Feldstärke, der Leistungsdichte und der spezifischen Absorptionsrate (SAR) in der Nachbarschaft von Funkkommunikations-Basisstationen zur Ermittlung der menschlichen Exposition (IEC 62232:2017); Deutsche Fassung EN 62232:2017

DIN EN 62311 (VDE 0848-311) (in Vorbereitung), Bewertung von elektrischen und elektronischen Einrichtungen in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen in elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz) (IEC 62311:2019); Deutsche Fassung EN 62311:2020

DIN EN 62369-1 (VDE 0848-369-1):2010-03, Ermittlung der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich 0 GHz bis 300 GHz durch Geräte mit kurzer Reichweite für verschiedene Anwendungen – Teil 1: Felder, die durch Geräte erzeugt werden, die zur elektronischen Artikelüberwachung, Hochfrequenz-Identifizierung und für ähnliche Anwendungen verwendet werden (IEC 62369-1:2008); Deutsche Fassung EN 62369-1:2009

DIN EN 62479 (VDE 0848-479):2011-09, Beurteilung 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) (IEC 62479:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62479:2010

DIN EN 62822-2 (VDE 0545-23):2017-04, Elektrische Schweißeinrichtungen – Bewertung in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz) – Teil 2: Lichtbogenschweißeinrichtungen (IEC 62822-2:2016); Deutsche Fassung EN 62822-2:2016

DIN EN IEC 62822-3 (VDE 0545-24):2018-09, Elektrische Schweißeinrichtungen – Bewertung in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz) – Teil 3: Widerstandsschweißeinrichtungen (IEC 62822-3:2017); Deutsche Fassung EN IEC 62822-3:2018

DIN EN 62841-1 (VDE 0740-1):2016-07, Elektrische motorbetriebene handgeführte Werkzeuge, transportable Werkzeuge und Rasen- und Gartenmaschinen – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 62841-1:2014, modifiziert + Cor. 1:2014 + Cor.2:2015); Deutsche Fassung EN 62841-1:2015 + AC:2015

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 2019-08-20 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50499:2019 D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Betrachtungen zur Bewertung	9
4.1 Einleitung	9
4.2 Übersicht über Verfahren zur Risikobewertung	9
4.3 Indirekte Auswirkungen	15
4.4 Unsicherheit der Bewertungen nach den Abschnitten 7, 8 und 9	15
5 Einleitende Bewertung.....	15
6 Arbeitsstätten, die wahrscheinlich eine weitere Bewertung erfordern	20
7 Normen für besondere Arbeitsstätten	21
8 Verfahren für die Bewertung der Exposition an der Arbeitsstätte durch Vergleich mit den Auslöseschwellen	22
9 Verfahren für die Bewertung der Exposition an der Arbeitsstätte durch Vergleich mit den Expositionsgrenzwerten	23
10 Verfahren für das Ergreifen von Maßnahmen	24
11 Abschluss der Bewertung.....	24
Anhang A (normativ) Andere Gesundheits- und Sicherheitsaspekte: indirekte Wirkungen von Feldern und Arbeitnehmer/innen mit besonderem Risiko	26
A.1 Einleitung.....	26
A.2 Indirekte Wirkungen von Feldern auf Arbeitnehmer/innen	26
A.3 Indirekte Wirkungen auf Arbeitnehmer/innen mit medizinischen Geräten	26
A.4 Indirekte Wirkungen auf Geräte und Materialien.....	27
A.5 Schwangere Arbeitnehmerinnen	27
A.6 Zoneneinteilung	28
Anhang B (informativ) Dokumentation der Risikobewertung.....	29
B.1 Allgemeines	29
B.2 Formular 1: Arbeitsstätte, die nur Geräte nach Tabelle 1 enthalten	29
B.2.1 Allgemeine Informationen.....	29
B.2.2 Bewertung	30
B.3 Formular 2: Arbeitsstätten, die eine detaillierte Risikobewertung erfordern	30
B.3.1 Allgemeine Informationen.....	30
B.3.2 Bewertung	30
Anhang C (informativ) Geräte mit CE-Kennzeichnung.....	31
C.1 Geräte mit CE-Kennzeichnung.....	31
C.2 Identifizierung von Geräten, die bewertet wurden.....	32
Anhang D (informativ) Gleichzeitige Exposition mit mehreren Frequenzen und mehreren Quellen.....	33
D.1 Begriffe	33

D.2	Der <i>TEQ</i> -Ansatz.....	33
D.3	Beispiel für mehrfache Exposition unter Verwendung getrennter <i>TEQ</i> -Bewertungen	38
Anhang E (informativ) Zoneneinteilung		39
E.1	Einleitung.....	39
E.2	Arbeitsstättenzonen	39
E.3	Umsetzung der Zoneneinteilung	39
Literaturhinweise		41

Bilder

Bild 1 – Bewertungsvorgang	10
Bild 2 – Detaillierter Bewertungsvorgang für die Exposition gegenüber magnetischen Feldern zwischen 1 Hz und 10 MHz.....	11
Bild 3 – Detaillierter Bewertungsvorgang für die Exposition gegenüber elektrischen Feldern zwischen 1 Hz und 10 MHz.....	12
Bild 4 – Detaillierter Bewertungsvorgang für die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern zwischen 100 kHz und 300 GHz.....	13
Bild 5 – Detaillierter Bewertungsvorgang für die Exposition gegenüber statischen magnetischen Feldern mit magnetischer Flussdichte (B_0) zwischen 0 Hz und 1 Hz	14
Bild E.1 – Vorgang der Zoneneinteilung.....	40

Tabellen

Tabelle 1 – Arbeitsstätten und Geräte, die von vornherein die Anforderungen erfüllen	16
Tabelle 2 – Beispiele von Geräten, die wahrscheinlich eine eingehendere Beurteilung erfordern	20
Tabelle C.1 – Zusammenstellung von EMF-Produktnormen	32

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 50499:2019) wurde vom Technischen Komitee CLC/TC 106X „Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen“ erarbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-08-20
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-08-20

Dieses Dokument ersetzt **EN 50499:2008** und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

EN 50499:2019 enthält die folgenden wesentlichen Änderungen gegenüber **EN 50499:2008** ein:

- Ersatz der Richtlinie 2004/40/EG durch die Richtlinie 2013/35/EU. Die Anforderungen in diesem Dokument z. B. in Bezug auf den Bewertungsvorgang wurden entsprechend geändert.

Die neuesten Ausgaben der Grund- und Fachgrundnormen wurden ebenfalls berücksichtigt, z. B. im [Anhang D](#) für Felder mit mehreren Frequenzen.

Diese Norm ist als Norm vorgesehen, unter der andere Normen, die auf die Bewertung von Arbeitsstätten bezogen sind, angewendet werden können.

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

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde.

1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich dieses Dokuments besteht darin, ein allgemeines Verfahren für die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern in einer Arbeitsstätte zur Verfügung zu stellen, um die Übereinstimmung mit den in der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU angegebenen Expositionsgrenzwerten und/oder Auslöseschwellen zu zeigen.

Zweck dieses Dokuments ist:

- festzulegen, wie eine einleitende Bewertung der Pegel der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern (EMF) durchzuführen ist, einschließlich spezifischer Beurteilung der Exposition gegenüber solchen Pegeln durch Messungen und/oder Berechnungen, falls notwendig;
- zu bestimmen, ob es notwendig ist, eine detaillierte Risikobewertung in Bezug auf die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern (EMF) durchzuführen.

Dieses Dokument kann von Arbeitgebern für die Risikobewertung und, falls gefordert, für Messungen und/oder Berechnungen der Exposition von Arbeitnehmern verwendet werden. Auf der Grundlage von spezifischen Arbeitsstätten- und anderen Normen 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 Dieses Dokument nimmt auf die in der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU festgelegten Expositionsgrenzwerte Bezug. Es ist dafür vorgesehen, Arbeitnehmer gegen Risiken für ihre Gesundheit und Sicherheit, die durch die Exposition gegenüber 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 Arbeitsstätten einschließen, für die der Arbeitgeber aufgefordert ist, andere Schutzmaßnahmen als Teil der gesamten Risikobewertung zu untersuchen. Siehe [Anhang A](#).

ANMERKUNG 2 Die Richtlinie 2013/35/EU wurde von allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union in ihre nationale Gesetzgebung übernommen. Es ist vorgesehen, 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 sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

1999/519/EG, *Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz – 300 GHz) (1999/519/EG)*, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 199 vom 30. Juli 1999, S. 59–70

Richtlinie 2013/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2013 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder) (20. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/40/EG, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 179 vom 29. Juni 2013, S. 1–21

EN 50413:2019^{N1}, *Grundnorm zu Mess- und Berechnungsverfahren der Exposition von Personen in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)*

EN 50496, *Ermittlung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern und Bewertung des Risikos am Standort eines Rundfunksenders*

EN 50647:2017, *Basisnorm für die Evaluierung der beruflichen Exposition gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern ausgehend von Komponenten und Anlagen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie*

EN 50663:2017, *Fachgrundnorm für die Beurteilung der Übereinstimmung von elektronischen und elektrischen Geräten kleiner Leistung mit den Basisgrenzwerten für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (10 MHz bis 300 GHz)*

EN 50664:2017, *Fachgrundnorm für den Nachweis der Übereinstimmung von Geräten, die zur ausschließlichen Nutzung durch Arbeitnehmer vorgesehen sind, bei ihrer Inbetriebnahme oder am Aufstellungsort mit Grenzwerten für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz)*

EN 60601-2-33:2010/A2:2015, *Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-33: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Magnetresonanzgeräten für die medizinische Diagnostik (IEC 60601-2-33:2010/A2:2015)*

EN 62232:2017, *Bestimmung der HF-Feldstärke, der Leistungsdichte und der spezifischen Absorptionsrate (SAR) in der Nachbarschaft von Funkkommunikations-Basisstationen zur Ermittlung der menschlichen Exposition (IEC 62232:2017)*

EN IEC 62311:2020^{N2}, *Bewertung von elektrischen und elektronischen Einrichtungen in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen in elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz) (IEC 62311:2019)*

EN 62479:2010, *Beurteilung 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) (IEC 62479:2010, modifiziert)*

EN 62822-2:2016, *Elektrische Schweißeinrichtungen – Bewertung in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz) – Teil 2: Lichtbogen-schweißeinrichtungen (IEC 62822-2:2016)*

EN IEC 62822-3:2018, *Elektrische Schweißeinrichtungen – Bewertung in Bezug auf Begrenzungen der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz) – Teil 3: Widerstands-schweißeinrichtungen (IEC 62822-3:2018)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

^{N1} Nationale Fußnote: Gegenüber dem englischen Originaltext wurde in der deutschen Fassung das Ausgabedatum der zitierten **EN 50413** hinzugefügt, das zum Zeitpunkt der Erstellung der englischen Fassung noch nicht vorlag. Die in der englischen Fassung vorhandene Fußnote 1) wurde im Gegenzug gestrichen.

^{N2} Nationale Fußnote: Gegenüber dem englischen Originaltext wurde in der deutschen Fassung das Ausgabedatum der zitierten **EN IEC 62311** hinzugefügt, das zum Zeitpunkt der Erstellung der englischen Fassung noch nicht vorlag. Die in der englischen Fassung vorhandene Fußnote 2) wurde im Gegenzug gestrichen.

3.1

Auslöseschwelle

ALs

operative Werte von direkt messbaren Parametern, die in Form der elektrischen Feldstärke (E), der magnetischen Feldstärke (H), der magnetischen Flussdichte (B) und der Leistungsdichte (S) sowie des Kontaktstroms und des in Gliedmaßen induzierten Stroms festgelegt wurden und die eingeführt wurden, damit einfacher nachgewiesen werden kann, dass die relevanten Expositionsgrenzwerte eingehalten werden oder damit gegebenenfalls die in der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU festgelegten relevanten Schutz- oder Präventionsmaßnahmen ergriffen werden

3.1.1

niedrige Auslöseschwelle

niedrige ALs

<für elektrische Felder> Auslöseschwellen, die auf die in der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU festgelegten spezifischen Schutz- oder Präventionsmaßnahmen bezogen sind

<für magnetische Felder> Auslöseschwellen, die auf die Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen bezogen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Werte für die niedrigen Auslöseschwellen für elektrische Felder sind in Tabelle B1 der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die niedrigen Auslöseschwellen für externe elektrische Felder basieren auf der Begrenzung des internen elektrischen Felds auf Werte unter den Expositionsgrenzwerten und auf der Begrenzung von Funkenentladungen in die Arbeitsumwelt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Werte für die niedrigen Auslöseschwellen für magnetische Felder sind in Tabelle B2 (der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU) angegeben.

3.1.2

hohe Auslöseschwelle

hohe ALs

<für elektrische Felder> Auslöseschwellen, die auf die in der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU festgelegten spezifischen Schutz- oder Präventionsmaßnahmen bezogen sind

<für magnetische Felder> Auslöseschwellen, die auf die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen bezogen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Werte für die hohen Auslöseschwellen für elektrische Felder sind in Tabelle B1 der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Unterschreitung der hohen Auslöseschwellen überschreitet das interne elektrische Feld die Expositionsgrenzwerte nicht, und störende Funkenentladungen werden vermieden, sofern die Schutzmaßnahmen ergriffen wurden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Werte für die hohen Auslöseschwellen für magnetische Felder sind in Tabelle B2 (der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU) angegeben.

3.2

Betriebszyklus

Einschaltdauer

Verhältnis der Impulsdauer zur Impulsperiode einer periodischen Impulsfolge

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Betriebszyklus kann auch als ein Maß für die zeitlichen Übertragungseigenschaften einer im Unterbrechungsbetrieb sendenden HF-Quelle, wie z. B. einer Rufsystem-Antenne, angesehen werden, indem die durchschnittliche (mittlere) Übertragungsdauer durch die mittlere Periode für Übertragungen dividiert wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Betriebszyklus von 1,0 entspricht dem Dauerbetrieb.

[QUELLE: EN IEC 62311:2020]

3.3

elektromagnetische Felder

statische elektrische, statische magnetische sowie zeitvariable elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder mit Frequenzen bis 300 GHz

[QUELLE: Europäische Richtlinie 2013/35/EU]

3.4

Arbeitgeber

jede natürliche oder juristische Person, die als Vertragspartei des Beschäftigungsverhältnisses mit dem Arbeitnehmer die Verantwortung für das Unternehmen bzw. den Betrieb trägt

[QUELLE: Richtlinie 89/391/EWG]

3.5

Gerät

Quelle von elektromagnetischen Aussendungen; Einrichtungen, Produkte, Instrumentierung, Anlagen (Installationen) und in Entwicklung befindliche Prototypen sind einbezogen

3.6

Exposition

Phänomen, das auftritt, wann immer und wo immer eine Person externen elektromagnetischen Feldern oder Kontaktströmen ausgesetzt ist

3.7

Expositionsgrenzen

in internationalen oder nationalen Normen, Leitfäden oder Richtlinien angegebene Richt- oder Grenzwerte für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU sind die Expositionsgrenzen die Auslöseschwellen und die Expositionsgrenzwerte und ebenso die anderen spezifischen Anforderungen dieser Richtlinie, um andere Risiken im Zusammenhang mit der Exposition an der Arbeitsstätte gegenüber elektromagnetischen Feldern zu vermeiden.

3.8

Expositionsgrenzwerte

ELV

Grenzwerte für die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern, die auf der Grundlage biophysikalischer und biologischer Erwägungen festgelegt wurden, insbesondere auf der Grundlage wissenschaftlich nachgewiesener kurzzeitiger und akuter Wirkungen, also thermischer Wirkungen und elektrischer Stimulation von Gewebe

Anmerkung 1 zum Begriff: Durch die Einhaltung dieser Grenzwerte wird sichergestellt, dass Arbeitnehmer, die elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind, gegen alle bekannten gesundheitsschädlichen Auswirkungen geschützt sind (aus der Europäischen Richtlinie 2013/35/EU).

3.8.1

Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen

Expositionsgrenzwerte, bei deren Überschreitung Arbeitnehmer gesundheitsschädlichen Wirkungen wie etwa thermischer Erwärmung oder der Stimulation von Nerven- und Muskelgewebe ausgesetzt sein können

[QUELLE: Europäische Richtlinie 2013/35/EU]

3.8.2

Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen

Expositionsgrenzwerte, bei deren Überschreitung Arbeitnehmer vorübergehenden Störungen ihrer Sinnesempfindungen und geringfügigen Veränderungen ihrer Hirnfunktionen ausgesetzt sein können

[QUELLE: Europäische Richtlinie 2013/35/EU]