

**Verordnung  
der Bundesregierung**

---

**Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU und zur  
Änderung von Arbeitsschutzverordnungen****A. Problem und Ziel**

Die Bundesregierung ist verpflichtet, die 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 2004/40/EG (ABl. L 179 vom 29.6.2013, S. 1) in nationales Recht umzusetzen. Mit Artikel 1 kommt die Bundesregierung dieser Verpflichtung nach. Ferner sind einige Änderungen der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) und der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) erforderlich.

**B. Lösung**

Die Umsetzung erfolgt in Form einer Artikelverordnung. Artikel 1 setzt alle Teile der EU-Richtlinie zu elektromagnetischen Feldern bis auf den Aspekt der Gesundheitsüberwachung in nationales Recht um. Der Teil der Gesundheitsüberwachung ist bereits über die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge umgesetzt.

Artikel 2 enthält Änderungen der LärmVibrationsArbSchV.

Artikel 3 enthält Änderungen der OStrV.

Artikel 4 regelt das Inkrafttreten.

**C. Alternativen**

Keine

**D. Haushaltsausgaben ohne Erfüllungsaufwand****1. Haushaltsausgaben ohne Vollzugaufwand**

Durch die neue Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern sind keine zusätzlichen Haushaltsausgaben für den Bund zu erwarten.

## 2. Vollzugaufwand

Ein höherer Vollzugaufwand bei den Vollzugsbehörden der Länder ist nicht zu erwarten, da entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen und daraus resultierender Vollzugaufwand schon jetzt bestehen.

## E. Erfüllungsaufwand

### E.1 Erfüllungsaufwand für Bürgerinnen und Bürger

Durch die Verordnung wird für Bürgerinnen und Bürger kein Erfüllungsaufwand eingeführt.

### E.2 Erfüllungsaufwand für die Wirtschaft

Durch die Verordnung bleibt der Erfüllungsaufwand für die Wirtschaft im Wesentlichen unverändert, wobei die Verordnung einige Aspekte enthält, die sich entlastend auf den Erfüllungsaufwand für die betroffenen Wirtschaftszweige auswirken. Aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse war es bei der Überarbeitung der alten Richtlinie 2004/40/EG möglich, die Arbeitsschutzgrenzwerte und Auslöseschwellen im Niederfrequenzbereich gegenüber den bestehenden Regelungen anzuheben. Das sollte sich entlastend für die betroffenen Wirtschaftszweige auswirken.

#### Davon Bürokratiekosten aus Informationspflichten

Eine Erhöhung des Erfüllungsaufwandes kann sich aus zusätzlichen Dokumentationspflichten für spezielle medizinische Anwendungen der Magnetresonanztomografie ergeben, da Arbeitgeber unter bestimmten Voraussetzungen von den in der Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern vorgegebenen Arbeitsschutzgrenzwerten abweichen können. Die Erfüllung der Voraussetzungen muss dokumentiert und für eine gegebenenfalls spätere Überprüfung durch Vollzugsbehörden vorgehalten werden. Da es sich jedoch nur um Spezialanwendungen handelt, fallen die Auswirkungen nicht ins Gewicht.

### E.3 Erfüllungsaufwand der Verwaltung

Für die Verwaltung des Bundes ergibt sich kein neuer Erfüllungsaufwand. Die Verordnung könnte allerdings bei den Vollzugsbehörden der Länder zu einem nicht quantifizierbar höheren Erfüllungsaufwand in moderatem Maße führen aufgrund von notwendigen Qualifizierungsmaßnahmen des Aufsichtspersonals und erforderlichenfalls aus dem erhöhten Zeitaufwand für die Überprüfung der komplexeren Anforderungen der Verordnung.

## F. Weitere Kosten

Kosten für soziale Sicherungssysteme entstehen nicht.

Auswirkungen auf Einzelpreise und das Preisniveau, insbesondere auf das Verbraucherpreisniveau, sind nicht zu erwarten.

**Bundesrat**

**Drucksache 469/16**

**18.08.16**

AIS - G

**Verordnung  
der Bundesregierung**

---

**Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU und zur  
Änderung von Arbeitsschutzverordnungen**

Bundesrepublik Deutschland  
Die Bundeskanzlerin

Berlin, 17. August 2016

An den  
Präsidenten des Bundesrates  
Herrn Ministerpräsidenten  
Stanislaw Tillich

Sehr geehrter Herr Präsident,

hiermit übersende ich die von der Bundesregierung beschlossene

Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU und zur Änderung von  
Arbeitsschutzverordnungen

mit Begründung und Vorblatt.

Ich bitte, die Zustimmung des Bundesrates aufgrund des Artikels 80 Absatz 2 des  
Grundgesetzes herbeizuführen.

Federführend ist das Bundesministerium für Arbeit und Soziales.

Mit freundlichen Grüßen  
Dr. Angela Merkel



## **Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU und zur Änderung von Arbeitsschutzverordnungen<sup>2)</sup>**

Vom ...

Auf Grund der §§ 18 und 19 des Arbeitsschutzgesetzes, von denen § 18 Absatz 2 Nummer 5 Satz 2 zuletzt durch Artikel 227 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnet die Bundesregierung:

### Inhaltsübersicht

- Artikel 1 Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder (Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern – EMFV)
- Artikel 2 Änderung der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
- Artikel 3 Änderung der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung
- Artikel 4 Inkrafttreten

## **Artikel 1**

### **Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder**

#### **(Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern – EMFV)**

### Inhaltsübersicht

#### Abschnitt 1

##### Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Begriffsbestimmungen

#### Abschnitt 2

##### Gefährdungsbeurteilung; Fachkundige Personen; Messungen, Berechnungen und Bewertungen

- § 3 Gefährdungsbeurteilung

---

<sup>2)</sup> Diese Verordnung dient der Umsetzung der 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 2004/40/EG (ABl. L 179 vom 29.6.2013, S. 1)

- § 4 Fachkundige Personen, Messungen, Berechnungen und Bewertungen

### Abschnitt 3

#### Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen; Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder

##### Unterabschnitt 1

#### Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen; allgemeine Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder

- § 5 Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder
- § 6 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Gefährdungen von Beschäftigten durch elektromagnetische Felder

##### Unterabschnitt 2

#### Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch statische Magnetfelder

- § 7 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen bei Tätigkeiten im statischen Magnetfeld über 2 Tesla
- § 8 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für die Projektilwirkung von ferromagnetischen Gegenständen im Streufeld von Anlagen mit hohem statischen Magnetfeld (> 100 Millitesla)
- § 9 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der oberen Auslöseschwelle für die Beeinflussung von implantierten aktiven oder am Körper getragenen medizinischen Geräten in statischen Magnetfeldern

##### Unterabschnitt 3

#### Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz

- § 10 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für externe elektrische Felder im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz
- § 11 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der oberen Auslöseschwellen für externe elektrische Felder im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz
- § 12 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für zeitveränderliche magnetische Felder im Frequenzbereich bis 10 Megahertz
- § 13 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für Kontaktströme bei berührendem Kontakt
- § 14 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen im Frequenzbereich bis 400 Hertz

##### Unterabschnitt 4

#### Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 300 Gigahertz

- § 15 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 300 Gigahertz
- § 16 Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für stationäre Kontaktströme oder induzierte Ströme durch die Gliedmaßen im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 110 Megahertz
- § 17 Besondere Festlegungen für die Überschreitung des Expositionsgrenzwertes der lokalen spezifischen Energieabsorption für sensorische Wirkungen von gepulsten elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0,3 Gigahertz bis 6 Gigahertz (Mikrowellenhören)

Unterabschnitt 5

Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder bei medizinischen  
Anwendungen von Magnetresonanzverfahren

- § 18 Besondere Festlegungen für die Überschreitung von Expositionsgrenzwerten bei medizinischen Anwendungen von  
Magnetresonanzverfahren

Abschnitt 4

Unterweisung der Beschäftigten; Beratung durch den Ausschuss  
für Betriebssicherheit

- § 19 Unterweisung der Beschäftigten  
§ 20 Beratung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit

Abschnitt 5

Ausnahmen; Straftaten und Ordnungswidrigkeiten

- § 21 Ausnahmen  
§ 22 Straftaten und Ordnungswidrigkeiten  
Anhang 1 Physikalische Größen im Zusammenhang mit der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern  
Anhang 2 Nichtthermische Wirkungen: Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für statische und zeitveränderliche  
elektrische und magnetische Felder im Frequenzbereich bis 10 MHz  
Anhang 3 Thermische Wirkungen: Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für zeitveränderliche elektromagnetische  
Felder im Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz

**Abschnitt 1**

**Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen**

§ 1

**Anwendungsbereich**

(1) Diese Verordnung gilt zum Schutz der Beschäftigten bei der Arbeit vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Einwirkung von elektromagnetischen Feldern.

(2) Diese Verordnung umfasst alle bekannten direkten und indirekten Wirkungen, die durch elektromagnetische Felder hervorgerufen werden. Sie gilt nur für die Kurzzeitwirkungen von elektromagnetischen Feldern.

(3) Diese Verordnung gilt nicht

1. für Gefährdungen durch das Berühren von unter Spannung stehenden elektrischen Teilen,
2. für vermutete Langzeitwirkungen von elektromagnetischen Feldern und

3. in Betrieben, die dem Bundesberggesetz unterliegen, soweit dort oder in den aufgrund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen entsprechende Rechtsvorschriften bestehen.

(4) Das Bundesministerium der Verteidigung kann für Beschäftigte, für die tatsächliche oder mögliche Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch elektromagnetische Felder bestehen, Ausnahmen von den Vorschriften dieser Verordnung zulassen, soweit öffentliche Belange dies zwingend erfordern, insbesondere für Zwecke der Verteidigung oder zur Erfüllung zwischenstaatlicher Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland. In diesem Fall ist festzulegen, wie die Sicherheit und der Gesundheitsschutz der Beschäftigten nach dieser Verordnung auf andere Weise gewährleistet werden können.

## § 2

### **Begriffsbestimmungen**

(1) Im Sinne dieser Verordnung gelten die Begriffsbestimmungen der Absätze 2 bis 10.

(2) Elektromagnetische Felder sind statische elektrische, statische magnetische sowie zeitveränderliche elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder mit Frequenzen bis 300 Gigahertz.

(3) Direkte Wirkungen sind die im menschlichen Körper durch dessen Anwesenheit in einem elektromagnetischen Feld unmittelbar hervorgerufenen Wirkungen. Zu denen zählen

1. thermische Wirkungen aufgrund von Energieabsorption aus elektromagnetischen Feldern im menschlichen Gewebe oder durch induzierte Körperströme in Extremitäten und
2. nichtthermische Wirkungen durch die Stimulation von Muskeln, Nerven oder Sinnesorganen. Diese Wirkungen können kognitive Funktionen oder die körperliche Gesundheit exponierter Beschäftigter nachteilig beeinflussen, durch die Stimulation von Sinnesorganen zu vorübergehenden Symptomen wie Schwindelgefühl oder Magnetophosenen führen sowie das Wahrnehmungsvermögen oder anderen Hirn- oder Muskelfunktionen beeinflussen und damit das sichere Arbeiten von Beschäftigten gefährden.

(4) Indirekte Wirkungen sind die von einem elektromagnetischen Feld ausgelösten Wirkungen auf Gegenstände, welche die Gesundheit und die Sicherheit von Beschäftigten am Arbeitsplatz gefährden können. Dies betrifft insbesondere Gefährdungen durch

1. Einwirkungen auf medizinische Vorrichtungen oder Geräte, einschließlich Herzschrittmachern sowie andere aktive oder passive Implantate oder am Körper getragene medizinische Geräte;
2. die Projektilwirkung ferromagnetischer Gegenstände in statischen Magnetfeldern;
3. die Auslösung von elektrischen Zündvorrichtungen (Detonatoren);
4. Brände oder Explosionen durch die Entzündung von brennbaren Materialien aufgrund von Funkenbildung sowie
5. Kontaktströme.

(5) Expositionsgrenzwerte sind maximal zulässige Werte, die aufgrund von wissenschaftlich nachgewiesenen Wirkungen im Inneren des menschlichen Körpers festgelegt wurden und deren Einhaltung nicht direkt durch Messungen am Arbeitsplatz überprüfbar ist. Folgende Expositionsgrenzwerte sind zu unterscheiden:

1. Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen; dies sind diejenigen Grenzwerte, bei deren Überschreitung gesundheitsschädliche Gewebeerwärmung oder Stimulation von Nerven- oder Muskelgewebe auftreten können;
2. Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen; dies sind diejenigen Grenzwerte, bei deren Überschreitung reversible Stimulationen von Sinneszellen oder geringfügige Veränderungen von Hirnfunktionen auftreten können (Magnetophosphene, Schwindel, Übelkeit, metallischer Geschmack, Mikrowellenhören);

(6) Auslöseschwellen sind festgelegte Werte von direkt messbaren physikalischen Größen. Bei Auslöseschwellen, die von Expositionsgrenzwerten abgeleitet sind, bedeutet die Einhaltung dieser Auslöseschwellen, dass die entsprechenden Expositionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Bei Exposition oberhalb dieser Auslöseschwellen sind Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu ergreifen, es sei denn, dass die relevanten Expositionsgrenzwerte nachweislich eingehalten sind. Bei Auslöseschwellen, die nicht von Expositionsgrenzwerten abgeleitet sind, sind bei Überschreitung dieser Auslöseschwellen direkt Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten durchzuführen. Im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz ist zwischen unteren und oberen Auslöseschwellen zu unterscheiden:

1. bei elektrischen Feldern bezeichnen die Ausdrücke untere Auslöseschwelle und obere Auslöseschwelle die Werte, ab deren Überschreitung spezifische Maßnahmen zur Vermeidung von direkten und indirekten Wirkungen durch Entladungen oder Kontaktströme nach § 6 Absatz 1 zu ergreifen sind, und
2. bei magnetischen Feldern ist die untere Auslöseschwelle vom Expositionsgrenzwert für sensorische Wirkungen und die obere Auslöseschwelle vom Expositionsgrenzwert für gesundheitliche Wirkungen abgeleitet;

(7) Besonders schutzbedürftige Beschäftigte sind insbesondere Beschäftigte

1. mit aktiven medizinischen Implantaten, insbesondere Herzschrittmachern,
2. mit passiven medizinischen Implantaten,
3. mit medizinischen Geräten, die am Körper getragen werden, insbesondere Insulinpumpen,
4. mit sonstigen durch elektromagnetische Felder beeinflussbaren Fremdkörpern im Körper oder
5. mit eingeschränkter Thermoregulation.

(8) Fachkundig ist, wer über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Ausübung einer in dieser Verordnung bestimmten Aufgabe verfügt. Die Anforderungen an die Fachkunde sind abhängig von der jeweiligen Art der Aufgabe. Zu den Anforderungen zählen eine entsprechende Berufsausbildung oder Berufserfahrung jeweils in Verbindung mit einer zeitnah ausgeübten einschlägigen beruflichen Tätigkeit sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen.

(9) Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zum Schutz der Gesundheit und zur Sicherheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt. Bei der Be-

stimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind. Gleiches gilt für die Anforderungen an die Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene.

(10) Beschäftigte sind Personen im Sinne des § 2 Absatz 2 des Arbeitsschutzgesetzes. Den Beschäftigten stehen folgende Personen gleich, sofern sie bei ihren Tätigkeiten elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sein können:

1. Schülerinnen und Schüler,
2. Studierende und Praktikanten sowie
3. sonstige, insbesondere an wissenschaftlichen Einrichtungen tätige Personen.

Auf die den Beschäftigten gleichstehenden Personen finden die Regelungen dieser Verordnung über die Beteiligung der Personalvertretungen keine Anwendung.

(11) Den in dieser Verordnung verwendeten physikalischen Größen sind die in Anhang 1 enthaltenen Definitionen zugrunde zu legen.

## **A b s c h n i t t 2**

### **G e f ä h r d u n g s b e u r t e i l u n g ; F a c h k u n d i g e P e r s o n e n ; M e s s u n g e n , B e r e c h n u n g e n u n d B e w e r t u n g e n**

#### **§ 3**

##### **G e f ä h r d u n g s b e u r t e i l u n g**

(1) Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, ob elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz von Beschäftigten auftreten oder auftreten können. Ist dies der Fall, hat er alle hiervon ausgehenden Gefährdungen für die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten zu beurteilen. Dazu sind die auftretenden Expositionen durch elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz nach dem Stand der Technik zu ermitteln und zu bewerten. Für die Beschäftigten ist insbesondere dann von einer Gefährdung auszugehen, wenn die Expositionsgrenzwerte nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 überschritten werden. Der Arbeitgeber kann sich dazu für die Gefährdungsbeurteilung notwendige Informationen beim Wirtschaftsakteur, insbesondere beim Hersteller oder Inverkehrbringer der verwendeten Arbeitsmittel, oder von anderen ohne Weiteres zugänglichen Quellen beschaffen. Die Informationen umfassen insbesondere die für die verwendeten Arbeitsmittel verfügbaren Emissionswerte und andere geeignete sicherheitsbezogene Daten einschließlich spezifischer Informationen zur Gefährdungsbeurteilung, wenn diese auf die Expositionsbedingungen am Arbeitsplatz anwendbar sind. Ergebnisse aus Expositionsbewertungen von der Öffentlichkeit zugänglichen Bereichen können bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden, wenn die Expositionsgrenzwerte nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 eingehalten werden und sicheres Arbeiten gewährleistet ist. Lässt sich anhand der verfügbaren Informationen nicht sicher feststellen, ob die Expositionsgrenzwerte nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 eingehalten werden, ist der Umfang der Exposition durch Berechnungen oder Messungen nach § 4 festzustellen. Entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber Maßnahmen nach dem Stand der Technik festzulegen.

(2) Bei Einhaltung der Auslöseschwellen nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die mit diesen Auslöseschwellen verbundenen Expositionsgrenzwerte nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 eingehalten sind und damit keine weiteren Maßnahmen nach § 6 Absatz 1 zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch direkte Wirkungen von elektromagnetischen Feldern erforderlich sind. Gefährdungen durch indirekte Wirkungen müssen gesondert betrachtet werden.

(3) Werden die Auslöseschwellen nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 überschritten und wird im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach Absatz 1 nicht der Nachweis erbracht, dass Gefährdungen durch Überschreitung der relevanten Expositionsgrenzwerte oder dass Gefährdungen durch indirekte Wirkungen von elektromagnetischen Feldern ausgeschlossen werden können, so hat der Arbeitgeber zur Vermeidung oder Verringerung der Gefährdung nach Absatz 1 Satz 9 Maßnahmen nach dem Stand der Technik festzulegen.

(4) Bei der Gefährdungsbeurteilung nach Absatz 1 ist insbesondere Folgendes zu berücksichtigen:

1. Art, Ausmaß und Dauer der Exposition durch elektromagnetische Felder, einschließlich der räumlichen Verteilung der elektromagnetischen Felder am Arbeitsplatz und über den Körper des Beschäftigten,
2. die Frequenzen und erforderlichenfalls den Signalverlauf der einwirkenden elektromagnetischen Felder,
3. alle direkten und indirekten Wirkungen von elektromagnetischen Feldern, die zu Gefährdungen führen können,
4. die in § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 genannten Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche und sensorische Wirkungen und die Auslöseschwellen,
5. die Verfügbarkeit und die Möglichkeit des Einsatzes alternativer Arbeitsmittel und Ausrüstungen zur Vermeidung oder Verringerung der Gefährdungen der Beschäftigten durch direkte oder indirekte Wirkungen von elektromagnetischen Feldern (Substitutionsprüfung),
6. Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge sowie hierzu allgemein zugängliche, veröffentlichte Informationen,
7. die Exposition von Beschäftigten gegenüber elektromagnetischen Feldern aus mehreren Quellen,
8. die Exposition von Beschäftigten gegenüber elektromagnetischen Feldern mit mehreren Frequenzen,
9. die relevanten Herstellerangaben zu Arbeitsmitteln, die elektromagnetische Felder erzeugen oder emittieren, sowie weitere relevante gesundheits- und sicherheitsbezogene Informationen,
10. die Arbeitsplatz- und Expositionsbedingungen, die bei verschiedenen Betriebszuständen insbesondere bei Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten und bei Einrichtvorgängen auftreten können sowie
11. alle Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit von besonders schutzbedürftigen Beschäftigten, insbesondere wenn der Arbeitgeber darüber informiert ist.

(5) Der Arbeitgeber hat vor Aufnahme einer Tätigkeit die Gefährdungsbeurteilung und die erforderlichen Maßnahmen nach dem Stand der Technik durchzuführen. Die Gefährdungsbeurteilung und die Wirksamkeit der daraus abgeleiteten Maßnahmen sind regelmäßig zu überprüfen. Die Gefährdungsbeurteilung und die Maßnahmen sind zu aktualisieren, wenn

1. neue sicherheits- oder gesundheitsrelevante Erkenntnisse, insbesondere aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge, vorliegen,
2. maßgebliche Veränderungen der Arbeitsbedingungen dies erfordern oder
3. die Prüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen ergeben hat, dass die Maßnahmen nicht wirksam oder nicht ausreichend sind.

(6) Der Arbeitgeber hat die Gefährdungsbeurteilung unabhängig von der Zahl der Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit nach Satz 2 in einer Form zu dokumentieren, die eine spätere Einsichtnahme ermöglicht. In der Dokumentation ist anzugeben, welche Gefährdungen am Arbeitsplatz auftreten können und welche Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung der Gefährdung der Beschäftigten durchgeführt werden müssen. Die Dokumentation kann eine Begründung des Arbeitgebers einschließen, warum aufgrund der Art und des Umfangs der möglichen Gefährdungen durch elektromagnetische Felder nur eine vereinfachte Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurde. Der Arbeitgeber hat die Ergebnisse aus Messungen oder Berechnungen nach der Erstellung in Verbindung mit Satz 5 in einer Form aufzubewahren, die eine spätere Einsichtnahme ermöglicht. Werden an Arbeitsplätzen die oberen Auslöseschwellen bei nichtthermischen oder thermischen Wirkungen nach den Anhängen 2 und 3 überschritten, sind die ermittelten Ergebnisse aus Messungen oder Berechnungen mindestens 20 Jahre aufzubewahren.

(7) Bei der Festlegung der Maßnahmen nach Absatz 1 Satz 9 hat der Arbeitgeber nach § 4 Nummer 6 des Arbeitsschutzgesetzes die Erfordernisse von besonders schutzbedürftigen Beschäftigten entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen und gegebenenfalls individuelle Schutzmaßnahmen vorzusehen.

#### § 4

##### **Fachkundige Personen, Messungen, Berechnungen und Bewertungen**

(1) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass die Gefährdungsbeurteilung, die Messungen, die Berechnungen oder die Bewertungen nach dem Stand der Technik nach Absatz 2 fachkundig geplant und durchgeführt werden. Verfügt der Arbeitgeber dazu nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, hat er sich von fachkundigen Personen beraten zu lassen.

(2) Messverfahren und -geräte sowie eventuell erforderliche Berechnungs- und Bewertungsverfahren müssen

1. an die vorhandenen Arbeitsplatz- und Expositionsbedingungen angepasst sein,
2. geeignet sein, die erforderlichen physikalischen Größen zu bestimmen, um feststellen zu können, ob die Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 eingehalten sind, und
3. die Mess- oder Berechnungsunsicherheiten berücksichtigen.

(3) Im Niederfrequenzbereich können als Bewertungsverfahren bei nicht sinusförmigen oder gepulsten elektromagnetischen Feldern Verfahren zur Bewertung im Zeitbereich

nach dem Stand der Technik wie die Methode der gewichteten Spitzenwerte angewendet werden.

(4) Die durchzuführenden Messungen, Berechnungen oder Bewertungen können bei gleichartigen Arbeitsplatzbedingungen auch durch repräsentative Stichprobenerhebungen erfolgen.

### **Abschnitt 3**

#### **Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen; Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder**

##### Unterabschnitt 1

Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen; allgemeine Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder

#### § 5

##### **Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder**

Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder sind in den Anhängen 2 und 3 festgelegt. Die zugehörigen physikalischen Größen sind in Anhang 1 festgelegt.

#### § 6

##### **Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Gefährdungen von Beschäftigten durch elektromagnetische Felder**

(1) Der Arbeitgeber hat die nach § 3 Absatz 1 Satz 9 festgelegten Maßnahmen nach dem Stand der Technik durchzuführen, um Gefährdungen der Beschäftigten auszuschließen oder so weit wie möglich zu verringern. Dazu sind die Entstehung und die Ausbreitung elektromagnetischer Felder nach dem Stand der Technik vorrangig an der Quelle zu verhindern oder zu reduzieren. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Expositionsgrenzwerte nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 eingehalten und Gefährdungen aufgrund direkter und indirekter Wirkungen von elektromagnetischen Feldern vermieden oder verringert werden und somit ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist. Technische Maßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen. Geeignete persönliche Schutzausrüstung ist dann zu verwenden, wenn technische und organisatorische Maßnahmen nicht ausreichen oder nicht anwendbar sind.

(2) Zu den Maßnahmen nach Absatz 1 gehören insbesondere

1. alternative Arbeitsverfahren, durch die Gefährdungen durch elektromagnetische Felder vermieden oder verringert werden,

2. Auswahl, Einsatz und Betriebsweise von Arbeitsmitteln, die unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeit in geringerem Maße elektromagnetische Felder emittieren,
3. technische Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdungen durch elektromagnetische Felder, falls erforderlich auch unter Einsatz von Abschirmungen, Verriegelungs- oder anderen Sicherheitseinrichtungen,
4. angemessene Abgrenzungs- und Zugangskontrollmaßnahmen, insbesondere Warnhinweise, Signale, Kennzeichnungen, Markierungen oder Schranken,
5. bei elektrischen Feldern Maßnahmen und Verfahren zur Vermeidung oder Minimierung von elektrischen Entladungen oder Kontaktströmen,
6. angemessene Wartungsprogramme und Kontrollen von Arbeitsmitteln, Arbeitsplätzen und Anlagen,
7. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätten und Arbeitsplätze,
8. organisatorische Maßnahmen zur Begrenzung von Ausmaß und Dauer der Exposition,
9. Auswahl und Einsatz von geeigneter persönlicher Schutzausrüstung sowie
10. die Verwendung der Arbeitsmittel nach den Herstellerangaben.

(3) Der Arbeitgeber hat Arbeitsbereiche, in denen die Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder nach den Anhängen 2 und 3 überschritten werden, oder Arbeitsbereiche mit Gefährdungen für besonders schutzbedürftige Beschäftigte nach Satz 2 zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung muss deutlich erkennbar und dauerhaft sein. Sie kann insbesondere durch Warn-, Hinweis- und Zusatzzeichen sowie Verbotsschilder und Warnleuchten erfolgen. Der Arbeitgeber hat die betreffenden Arbeitsbereiche für die Dauer der Tätigkeit abzugrenzen, und den Zugang gegebenenfalls einzuschränken. In diesen Bereichen dürfen Beschäftigte nur tätig werden, wenn das Arbeitsverfahren dies erfordert. Absatz 1 bleibt unberührt.

1. Arbeitsbereiche müssen nicht gekennzeichnet werden, wenn der Zugang auf geeignete Weise beschränkt ist und die Beschäftigten in geeigneter Weise unterwiesen sind.
2. In Arbeitsbereichen mit öffentlich zugänglichen Arbeitsplätzen ist eine Kennzeichnung nach Satz 1 unterhalb der oberen Auslöseschwelle nach Anhang 2 Tabelle A2.10 nicht erforderlich, wenn gemäß der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 für an diesen Arbeitsplätzen tätige Beschäftigte mit aktiven Implantaten oder am Körper getragenen medizinischen Geräten ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist und die betroffenen Beschäftigten über die Gefährdungen aufgrund der elektromagnetischen Felder unterwiesen sind.

(4) Die Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 dürfen nur überschritten werden, wenn

1. die Überschreitung auf kurzzeitige Einzelereignisse unter definierten Betriebsbedingungen beschränkt ist,
2. keine geeigneten alternativen Arbeitsverfahren zur Verfügung stehen, bei denen die Exposition der Beschäftigten minimiert oder beseitigt werden kann,
3. die besonderen Festlegungen nach den §§ 7, 14, 17 und 18 umgesetzt sind und

4. ein sicheres Arbeiten dadurch gewährleistet ist, dass nach Durchführung der entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung festgesetzten Maßnahmen Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind.

(5) Die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 dürfen bei medizinischen Anwendungen von Magnetresonanzverfahren überschritten werden, wenn die besonderen Festlegungen nach § 18 umgesetzt sind.

(6) Werden abweichend von Absatz 4 und 5 die Expositionsgrenzwerte für sensorische oder gesundheitliche Wirkungen überschritten, hat der Arbeitgeber unverzüglich die Gründe zu ermitteln und weitere Maßnahmen nach Absatz 2 zu ergreifen, um die Exposition auf einen Wert unterhalb der Expositionsgrenzwerte zu senken und ein erneutes Überschreiten der Expositionsgrenzwerte zu verhindern.

(7) Treten trotz aller durchgeführten Maßnahmen bei Beschäftigten vorübergehende Symptome auf, so hat der Arbeitgeber unverzüglich die Gefährdungsbeurteilung und die nach § 3 Absatz 1 Satz 9 festgelegten Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Vorübergehende Symptome können Folgendes umfassen:

1. durch die Bewegung im statischen Magnetfeld hervorgerufene Wirkungen, insbesondere Schwindelgefühl oder Übelkeit,
2. durch zeitveränderliche elektromagnetische Felder hervorgerufene Sinnesempfindungen, insbesondere Magnetophosphene oder Mikrowellenhören, sowie Wirkungen auf die im Kopf gelegenen Teile des Zentralnervensystems oder
3. Wirkungen durch Entladungen oder Kontaktströme in elektromagnetischen Feldern.

## Unterabschnitt 2

Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch statische Magnetfelder

### § 7

#### **Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen bei Tätigkeiten im statischen Magnetfeld über 2 Tesla**

Bei Überschreitung des Expositionsgrenzwertes für sensorische Wirkungen unter normalen Arbeitsbedingungen im statischen Magnetfeld über 2 Tesla nach Anhang 2 Tabelle A2.1 hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass

1. die Exposition am Arbeitsplatz nur die Gliedmaßen der Beschäftigten betrifft und eine gefährdende Exposition von Kopf und Rumpf ausgeschlossen ist oder
2. nach Durchführung der festgelegten Maßnahmen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung nach § 3
  - a) die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen nach Anhang 2 Tabellen A2.1 und A2.4 auf kurzzeitige Einzelereignisse unter definierten Betriebsbedingungen beschränkt ist,

- b) die Expositionsgrenzwerte für kontrollierte Arbeitsbedingungen nach Anhang 2 Tabellen A2.1 und A2.3 eingehalten werden,
- c) nur speziell unterwiesene und geschulte Beschäftigte Zugang zu den kontrollierten Bereichen haben,
- d) spezielle Arbeitspraktiken und Maßnahmen insbesondere kontrollierte Bewegungen der Beschäftigten im Bereich mit hohen räumlichen Magnetfeldgradienten angewendet werden und
- e) weitere Maßnahmen nach § 6 Absatz 2 ergriffen werden, wenn vorübergehende Symptome nach § 6 Absatz 7 auftreten.

## § 8

### **Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für die Projektilwirkung von ferromagnetischen Gegenständen im Streufeld von Anlagen mit hohem statischen Magnetfeld (> 100 Millitesla)**

(1) Bei Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für die Projektilwirkung von ferromagnetischen Gegenständen im Streufeld von Anlagen mit hohem statischen Magnetfeld (> 100 Millitesla) nach Anhang 2 Tabelle A2.11 hat der Arbeitgeber die betreffenden Arbeitsbereiche nach § 6 Absatz 3 zu kennzeichnen.

(2) Bei Überschreitung der oberen Auslöseschwellen für die Projektilwirkung von ferromagnetischen Gegenständen im Streufeld von Anlagen mit hohem statischen Magnetfeld (> 100 Millitesla) nach Anhang 2 Tabelle A2.11 hat der Arbeitgeber weitere Maßnahmen nach § 6 Absatz 2 zu ergreifen, um Gefährdungen der Beschäftigten zu beseitigen oder zu minimieren. Dazu zählen insbesondere folgende Maßnahmen:

1. Bereitstellung und Verwendung von geeigneten nichtferromagnetischen Arbeitsmitteln,
2. Abschirmungen, Verriegelungen oder andere Sicherheitseinrichtungen,
3. Zugangskontrolle zum betreffenden Arbeitsbereich, erforderlichenfalls Einsatz von Detektoren für ferromagnetische Gegenstände und
4. betriebsorganisatorische Maßnahmen, insbesondere Schulung und Unterweisung sowie erforderlichenfalls Hinweise für Dritte, damit Beschäftigte nicht gefährdet werden.

## § 9

### **Besondere Festlegungen für die Überschreitung der oberen Auslöseschwelle für die Beeinflussung von implantierten aktiven oder am Körper getragenen medizinischen Geräten in statischen Magnetfeldern**

Bei Überschreitung der oberen Auslöseschwelle nach Anhang 2 Tabelle A2.10 hat der Arbeitgeber weitere Maßnahmen nach § 6 Absatz 2 zu ergreifen, um Gefährdungen der Beschäftigten mit implantierten aktiven oder am Körper getragenen medizinischen Geräten zu beseitigen oder zu minimieren. Dazu zählen insbesondere folgende Maßnahmen:

1. Bewertung der Einwirkung für den einzelnen Mitarbeiter auf der Grundlage von Informationen des Herstellers des implantierten aktiven medizinischen Gerätes und soweit möglich des behandelnden Arztes oder Arbeitsmediziners,
2. Zugangsbeschränkung zum betreffenden Arbeitsbereich insbesondere durch Kontroll- oder Absperrungsmaßnahmen und
3. betriebsorganisatorische Maßnahmen, insbesondere Schulung und Unterweisung, individuelle oder allgemeine Zugangsverbote.

### Unterabschnitt 3

Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz

### § 10

#### **Besondere Festlegungen für die Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für externe elektrische Felder im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz**

Bei Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für externe elektrische Felder im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz nach Anhang 2 Tabelle A2.7 hat der Arbeitgeber, wenn keine geeigneten alternativen Arbeitsverfahren zur Verfügung stehen, dafür zu sorgen, dass

1. die Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für sensorische Wirkungen im Frequenzbereich bis 400 Hertz nach Anhang 2 Tabelle A2.4 nicht überschritten und Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen vermieden oder verringert werden und damit ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist oder
2. nach Durchführung der festgelegten Maßnahmen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung
  - a) die Gefährdung durch Entladungen oder Kontaktströme durch spezifische Maßnahmen ausgeschlossen ist. Dazu zählen insbesondere
    - aa) geeignete technische Arbeitsmittel,
    - bb) Maßnahmen zum Potentialausgleich,
    - cc) die Erdung von Arbeitsgegenständen,
    - dd) die spezielle Schulung und Unterweisung der Beschäftigten und
    - ee) persönliche Schutzausrüstung wie isolierende Schuhe, Isolierhandschuhe und Schutzkleidung;
  - b) die Gefährdungen in statischen elektrischen Feldern durch spezifische Maßnahmen beseitigt oder minimiert sind. Dazu zählen insbesondere
    - aa) der Expositionsgrenzwert für die externe elektrische Feldstärke  $E_e$  von statischen elektrischen Feldern nach Anhang 2 Tabelle A2.2 ist nicht überschritten,

- bb) die Zugangskontrolle zum betreffenden Arbeitsbereich und
- cc) die spezielle Schulung und Unterweisung der Beschäftigten.
- c) die Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für gesundheitliche Wirkungen im Frequenzbereich bis 10 Megahertz nach Anhang 2 Tabelle A2.3 nicht überschritten werden sowie
- d) die Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind und damit ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist.

## § 11

### **Besondere Festlegungen für die Überschreitung der oberen Auslöseschwellen für externe elektrische Felder im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz**

Bei Überschreitung der oberen Auslöseschwellen für die Exposition gegenüber externen elektrischen Feldern im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz nach Anhang 2 Tabelle A2.7 hat der Arbeitgeber, wenn keine geeigneten alternativen Arbeitsverfahren zur Verfügung stehen, dafür zu sorgen, dass über die in § 10 Nummer 2 genannten Maßnahmen hinaus weitere Maßnahmen nach § 6 Absatz 2 durchgeführt werden, damit Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind. Zu den Maßnahmen zählen insbesondere spezielle Unterweisungen.

## § 12

### **Besondere Festlegungen für die Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für magnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz**

Bei Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für die Exposition gegenüber magnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0 Hertz bis 10 Megahertz nach Anhang 2 Tabelle A2.8 insbesondere im Bereich von Kopf oder Rumpf hat der Arbeitgeber, wenn keine geeigneten alternativen Arbeitsverfahren zur Verfügung stehen, dafür zu sorgen, dass

1. die Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für sensorische Wirkungen im Frequenzbereich bis 400 Hertz nach Anhang 2 Tabelle A2.4 nicht überschritten werden oder
2. nach Durchführung der festgelegten Maßnahmen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung
  - a) die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für sensorische Wirkungen im Frequenzbereich bis 400 Hertz nach Anhang 2 Tabelle A2.4 auf kurzzeitige Einzelereignisse unter definierten Betriebsbedingungen beschränkt ist,
  - b) die Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für gesundheitliche Wirkungen im Frequenzbereich bis 10 Megahertz nach Anhang 2 Tabelle A2.3 eingehalten werden und
  - c) die Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind und damit ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist.

## § 13

**Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für Kontaktströme bei berührendem Kontakt**

Bei Überschreitung der Auslöseschwellen für Kontaktströme  $I_K$  bei berührendem Kontakt nach Anhang 2 Tabelle A2.9 hat der Arbeitgeber, wenn keine geeigneten alternativen Arbeitsverfahren oder Arbeitsmittel zur Verfügung stehen, dafür zu sorgen, dass

1. die Beschäftigten so unterwiesen sind, dass sie immer einen greifenden Kontakt herstellen,
2. die Expositionsgrenzwerte für kontinuierliche Kontaktströme  $I_K$  bei greifendem Kontakt nach Anhang 2 Tabelle A2.5 und für den Entladungspuls eines Kontaktstroms nach Anhang 2 Tabelle A2.6 eingehalten werden und
3. die Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind und damit ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist.

## § 14

**Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen im Frequenzbereich bis 400 Hertz**

Bei Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen für im Frequenzbereich bis 400 Hertz nach Anhang 2 Tabelle A2.4 hat der Arbeitgeber, wenn keine geeigneten alternativen Arbeitsverfahren zur Verfügung stehen, dafür zu sorgen, dass nach Durchführung der festgelegten Maßnahmen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung

1. die Überschreitung auf kurzzeitige Einzelereignisse unter definierten Betriebsbedingungen beschränkt ist,
2. die Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für gesundheitliche Wirkungen nach Anhang 2 Tabelle A2.3 im Frequenzbereich bis 400 Hertz nicht überschritten werden und
3. unverzüglich weitere Maßnahmen nach § 6 Absatz 2 ergriffen werden, wenn vorübergehende Symptome nach § 6 Absatz 7 auftreten.

Unterabschnitt 4

Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 300 Gigahertz

§ 15

**Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 300 Gigahertz**

(1) Bei Überschreitung der Auslöseschwellen für die Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 300 Gigahertz nach Anhang 3 Tabelle A3.4 hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass

1. die Expositionsgrenzwerte der spezifischen Absorptionsrate *SAR* für gesundheitliche Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 6 Gigahertz nach Anhang 3 Tabelle A3.1 und der Expositionsgrenzwert der Leistungsdichte *S* für gesundheitliche Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 6 Gigahertz bis 300 Gigahertz nach Anhang 3 Tabelle A3.2 eingehalten werden und
2. nach Durchführung der festgelegten Maßnahmen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung Gefährdungen der Beschäftigten durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind und damit ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist.

(2) Die besonderen Festlegungen für die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte der lokalen spezifischen Energieabsorption *SA* für sensorische Wirkungen bei Exposition gegenüber gepulsten elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0,3 Gigahertz bis 6 Gigahertz (Mikrowellenhören) nach § 17 gelten unabhängig von Absatz 1. Sie sind daher gesondert zu betrachten.

§ 16

**Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für stationäre Kontaktströme oder induzierte Ströme durch die Gliedmaßen im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 110 Megahertz**

Bei Überschreitung der Auslöseschwellen für stationäre Kontaktströme  $I_K$  oder induzierte Ströme durch die Gliedmaßen  $I_G$  im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 110 Megahertz nach Anhang 3 Tabelle A3.5 hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass

1. die Expositionsgrenzwerte der spezifischen Absorptionsrate *SAR* für gesundheitliche Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern nach Anhang 3 Tabelle A3.1 im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 110 Megahertz eingehalten werden und
2. nach Durchführung der festgelegten Maßnahmen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung Gefährdungen der Beschäftigten durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind und damit ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist.

**Besondere Festlegungen für die Überschreitung des Expositionsgrenzwertes der lokalen spezifischen Energieabsorption für sensorische Wirkungen von gepulsten elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0,3 Gigahertz bis 6 Gigahertz (Mikrowellenhören)**

Bei Überschreitung des Expositionsgrenzwertes der lokalen spezifischen Energieabsorption  $SA$  für sensorische Wirkungen bei Exposition gegenüber gepulsten elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0,3 Gigahertz bis 6 Gigahertz (Mikrowellenhören) nach Anhang 3 Tabelle A3.3 hat der Arbeitgeber, wenn keine geeigneten alternativen Arbeitsverfahren zur Verfügung stehen, dafür zu sorgen, dass nach Durchführung der festgelegten Maßnahmen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung

1. die Überschreitung auf kurzzeitige Einzelereignisse unter definierten Betriebsbedingungen beschränkt ist,
2. die Expositionsgrenzwerte der spezifischen Absorptionsrate  $SAR$  für gesundheitliche Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 100 Kilohertz bis 6 Gigahertz nach Anhang 3 Tabelle A3.1 und der Expositionsgrenzwert der Leistungsdichte  $S$  für gesundheitliche Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 6 Gigahertz bis 300 Gigahertz nach Anhang 3 Tabelle A3.2 nicht überschritten werden und
3. unverzüglich weitere Maßnahmen nach § 6 Absatz 2 ergriffen werden, wenn vorübergehende Symptome nach § 6 Absatz 7 auftreten.

Unterabschnitt 5

Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder bei medizinischen Anwendungen von Magnetresonanzverfahren

**Besondere Festlegungen für die Überschreitung von Expositionsgrenzwerten bei medizinischen Anwendungen von Magnetresonanzverfahren**

Abweichend von §§ 7 bis 16 hat der Arbeitgeber bei einer Überschreitung der Expositionsgrenzwerte nach den Anhängen 2 und 3 bei der Aufstellung, Prüfung, Anwendung, Entwicklung oder Wartung von medizinischen Geräten für bildgebende Verfahren mittels Magnetresonanz am Patienten oder damit verknüpften Forschungsarbeiten

1. Art, Ausmaß, Häufigkeit und Dauer der Überschreitung von Expositionsgrenzwerten in Arbeitsbereichen, in denen Beschäftigte tätig werden müssen, im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 nachzuweisen,
2. alle technischen und organisatorischen Maßnahmen nach dem Stand der Technik nach § 6 Absatz 1 zur Vermeidung oder Verringerung der Exposition der betroffenen Beschäftigten durchzuführen,
3. zu begründen, für welche medizinische Anwendungsfälle die Notwendigkeit zur Überschreitung der Expositionsgrenzwerte gegeben ist,

4. alle spezifischen Merkmale des Arbeitsplatzes, der Arbeitsmittel oder der Arbeitsmethoden bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung sowie die Festlegung und die Durchführung von Maßnahmen für den sicheren Betrieb und zum Schutz der betroffenen Beschäftigten zu berücksichtigen,
5. dafür zu sorgen, dass in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach § 6 Absatz 1 ein Nachweis enthalten ist, wie Beschäftigte vor Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen geschützt sind,
6. sicherzustellen, dass die vom Hersteller bereitgestellten Bedienungsanleitungen und Sicherheitshinweise eingehalten werden und
7. sicherzustellen, dass nur speziell unterwiesene Beschäftigte tätig werden.

#### **A b s c h n i t t 4**

### **U n t e r w e i s u n g d e r B e s c h ä f t i g t e n ; B e r a t u n g d u r c h d e n A u s s c h u s s f ü r B e t r i e b s s i c h e r h e i t**

#### § 19

#### **U n t e r w e i s u n g d e r B e s c h ä f t i g t e n**

(1) Bei Gefährdungen der Beschäftigten durch elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz stellt der Arbeitgeber sicher, dass die betroffenen Beschäftigten eine Unterweisung erhalten, die auf den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung beruht und die Aufschluss über die am Arbeitsplatz auftretenden Gefährdungen gibt. Die Unterweisung muss vor Aufnahme der Tätigkeit, danach in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch jährlich, und unverzüglich bei wesentlichen Änderungen der gefährdenden Tätigkeit oder des Arbeitsplatzes erfolgen. Die Unterweisung muss in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache erfolgen und mindestens folgende Informationen enthalten:

1. die mit der Tätigkeit verbundenen Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen von elektromagnetischen Feldern,
2. die durchgeführten Maßnahmen zur Beseitigung oder zur Minimierung der Gefährdung unter Berücksichtigung der Arbeitsplatzbedingungen,
3. die relevanten Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen sowie ihre Bedeutung,
4. die Ergebnisse der Expositionsermittlung zusammen mit der Erläuterung ihrer Bedeutung und der Bewertung der damit verbundenen möglichen Gefährdungen und gesundheitlichen Folgen,
5. die Beschreibung sicherer Arbeitsverfahren zur Minimierung der Gefährdung aufgrund der Exposition durch elektromagnetische Felder,
6. die sachgerechte Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung,
7. Hinweise zur Erkennung und Meldung von möglichen gesundheitsschädlichen Wirkungen einer Exposition,
8. möglicherweise auftretende vorübergehende Symptome nach § 6 Absatz 7 und wie diese vermieden werden können und

9. spezifische Informationen für besonders schutzbedürftige Beschäftigte.

(2) Im Rahmen der Unterweisung nach Absatz 1 ist auch eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung durchzuführen mit Hinweisen zu besonderen Gefährdungen insbesondere für besonders schutzbedürftige Beschäftigte. Die Beschäftigten sind dabei auch über den Anspruch und den Zweck der arbeitsmedizinischen Vorsorge nach der Verordnung über arbeitsmedizinische Vorsorge zu unterrichten. Falls erforderlich, hat der Arbeitgeber die Ärztin oder den Arzt nach § 7 Absatz 1 der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge zu beteiligen.

## § 20

### **Beratung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit**

Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales wird in allen Fragen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei elektromagnetischen Feldern durch den Ausschuss nach § 21 der Betriebssicherheitsverordnung beraten. § 21 Absatz 3 und 4 der Betriebssicherheitsverordnung gilt entsprechend.

## **Abschnitt 5**

### **Ausnahmen; Straftaten und Ordnungswidrigkeiten**

## § 21

### **Ausnahmen**

(1) Die zuständige Behörde kann auf schriftlichen oder elektronischen Antrag des Arbeitgebers Ausnahmen von den §§ 6 bis 17 zulassen, wenn die Durchführung der Vorschrift im Einzelfall zu einer unverhältnismäßigen Härte führen würde und die Abweichung mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist. Diese Ausnahmen können mit Nebenbestimmungen verbunden werden, die unter Berücksichtigung der besonderen Umstände gewährleisten, dass die Gefährdungen, die sich aus den Ausnahmen ergeben können, auf ein Minimum reduziert werden. Die Ausnahmen sind spätestens nach vier Jahren zu überprüfen. Sie sind aufzuheben, sobald die Umstände, die sie gerechtfertigt haben, nicht mehr gegeben sind. Der Antrag des Arbeitgebers muss mindestens Angaben enthalten zu

1. der Gefährdungsbeurteilung einschließlich der Dokumentation,
2. Art, Ausmaß und Dauer der Exposition durch die elektromagnetische Felder,
3. den Frequenzen und erforderlichenfalls dem Signalverlauf der elektromagnetischen Felder,
4. dem Stand der Technik bezüglich der Tätigkeiten und der Arbeitsverfahren sowie zu den technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen und
5. den Lösungsvorschlägen, wie die Exposition der Beschäftigten reduziert werden kann, um die Expositionsgrenzwerte wieder einzuhalten, sowie einen Zeitplan hierfür.

(2) Eine Ausnahme nach Absatz 1 Satz 1 kann auch im Zusammenhang mit Verwaltungsverfahren nach anderen Rechtsvorschriften beantragt werden.

**§ 22**

**Straftaten und Ordnungswidrigkeiten**

(1) Ordnungswidrig im Sinne des § 25 Absatz 1 Nummer 1 des Arbeitsschutzgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. entgegen § 3 Absatz 5 Satz 1 eine Gefährdungsbeurteilung oder eine dort genannte Maßnahme nicht, nicht richtig, nicht in der vorgeschriebenen Weise oder nicht rechtzeitig durchführt,
2. entgegen § 3 Absatz 6 Satz 1 eine Dokumentation nicht, nicht richtig, nicht vollständig, nicht in der vorgeschriebenen Weise oder nicht rechtzeitig erstellt,
3. entgegen § 3 Absatz 6 Satz 5 ein Ergebnis nicht oder nicht mindestens 20 Jahre aufbewahrt,
4. entgegen § 3 Absatz 7 dort genannte Erfordernisse nicht, nicht richtig oder nicht rechtzeitig berücksichtigt,
5. entgegen § 4 Absatz 1 Satz 1 nicht sicherstellt, dass eine dort genannte Gefährdungsbeurteilung, Messung, Berechnung oder Bewertung geplant oder durchgeführt wird,
6. entgegen § 6 Absatz 1 Satz 3, § 12 Nummer 2 Buchstabe b, § 13 Nummer 2, § 15 Absatz 1 Nummer 1 oder § 16 Nummer 1 nicht dafür sorgt, dass dort genannte Expositionsgrenzwerte eingehalten werden oder eine Gefährdung vermieden oder verringert wird,
7. entgegen § 6 Absatz 3 Satz 1 einen Arbeitsbereich nicht oder nicht richtig kennzeichnet,
8. entgegen § 6 Absatz 3 Satz 4 einen Arbeitsbereich nicht oder nicht richtig abgrenzt,
9. entgegen § 8 Absatz 2 Satz 1 oder § 9 Satz 1 eine Maßnahme nicht, nicht richtig oder nicht rechtzeitig ergreift,
10. entgegen § 10 Nummer 1 oder 2 Buchstabe c, § 12 Nummer 1, § 14 Nummer 2 oder § 17 Nummer 2 nicht dafür sorgt, dass dort genannte Expositionsgrenzwerte nicht überschritten werden,
11. entgegen § 10 Nummer 2 Buchstabe a Satzteil vor Satz 2, Buchstabe b Satzteil vor Satz 2, § 12 Nummer 2 Buchstabe c, § 13 Nummer 3, § 15 Absatz 1 Nummer 2 oder § 16 Nummer 2 nicht dafür sorgt, dass eine Gefährdung ausgeschlossen, beseitigt oder minimiert ist,
12. entgegen § 11 Satz 1 nicht dafür sorgt, dass eine Maßnahme durchgeführt wird,
13. entgegen § 12 Nummer 2 Buchstabe a, § 14 Nummer 1 oder § 17 Nummer 1 nicht dafür sorgt, dass eine Überschreitung beschränkt ist.,
14. entgegen § 13 Nummer 1 nicht dafür sorgt, dass die Beschäftigten unterwiesen sind,
15. entgegen § 14 Nummer 3 oder § 17 Nummer 3 nicht dafür sorgt, dass eine Maßnahme ergriffen wird,
16. entgegen § 18 Nummer 5 nicht dafür sorgt, dass ein Nachweis enthalten ist, oder

17. entgegen § 19 Absatz 1 Satz 1 nicht sicherstellt, dass ein Beschäftigter eine Unterweisung erhält.

(2) Wer durch eine in Absatz 1 bezeichnete vorsätzliche Handlung das Leben oder die Gesundheit von Beschäftigten gefährdet, ist nach § 26 Nummer 2 des Arbeitsschutzgesetzes strafbar.

## Anhang 1

**Physikalische Größen im Zusammenhang mit der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern**

Die folgenden physikalischen Größen werden zur Beschreibung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern verwendet:

1. Die elektrische Feldstärke  $E$  ist eine Vektorgröße, die der Kraft entspricht, die auf ein geladenes Teilchen ungeachtet seiner Bewegung im Raum ausgeübt wird. Sie wird ausgedrückt in Volt pro Meter (V/m). Es muss zwischen der externen elektrischen Feldstärke  $E_e$  eines in der Umgebung auftretenden elektrischen Feldes und der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$ , wie sie im Körper (*in situ*) infolge einer Exposition gegenüber der Umgebungsfeldstärke auftritt, unterschieden werden.
2. Die magnetische Feldstärke  $H$  ist eine Vektorgröße, die neben der magnetischen Flussdichte zur Beschreibung des magnetischen Feldes in jedem Raumpunkt dient. Sie wird ausgedrückt in Ampere pro Meter (A/m).
3. Die magnetische Flussdichte  $B$  ist eine Vektorgröße, aus der sich eine Kraft auf bewegte Ladungen ergibt; sie wird in Tesla (T) ausgedrückt. Die magnetische Flussdichte  $B$  und die magnetische Feldstärke  $H$  können in biologischem Material gemäß der Gleichung  $B = \mu_0 \cdot H$  mit  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \text{T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$  ineinander umgerechnet werden.
4. Die Leistungsdichte  $S$  ergibt sich aus dem Betrag des Kreuzproduktes von elektrischer Feldstärke  $E$  und magnetischer Feldstärke ( $H$ ). Sie wird ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter ( $\text{W}/\text{m}^2$ ).
5. Die spezifische Absorption  $SA$  ist die je Masseneinheit biologischen Gewebes absorbierte Energie. Sie wird ausgedrückt in Joule pro Kilogramm ( $\text{J}/\text{kg}$ ). In dieser Verordnung wird sie zur Festlegung von Grenzen für Wirkungen gepulster elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich von 0,3 Gigahertz bis 6 Gigahertz benutzt.
6. Die spezifische Absorptionsrate  $SAR$  ist die über den ganzen Körper oder Teile gemittelte Rate, mit der Leistung je Masseneinheit des Körpergewebes absorbiert wird; sie wird ausgedrückt in Watt pro Kilogramm ( $\text{W}/\text{kg}$ ). Die Ganzkörper- $SAR$  ist die physikalische Größe, um Wärmewirkungen zu einer Exposition von elektromagnetischen Feldern in Beziehung zu setzen. Neben der Ganzkörper- $SAR$  sind lokale  $SAR$ -Werte notwendig, um übermäßige Energiekonzentrationen in kleinen Körperbereichen infolge besonderer Expositionsbedingungen zu bewerten und zu begrenzen.
7. Die elektrische Ladung  $Q$  ist die physikalische Größe, die zur Beschreibung von transienten Kontaktströmen verwendet und in Coulomb (C) ausgedrückt wird.
8. Der Kontaktstrom  $I_K$  bezeichnet einen Strom, der beim Kontakt zwischen einem Beschäftigten und einem Gegenstand in einem elektromagnetischen Feld fließt. Er wird in Ampere (A) ausgedrückt. Beim Kontakt kann es zu einem transienten oder einem stationären Kontaktstrom kommen.
9. Der Strom durch die Gliedmaßen  $I_G$  bezeichnet den Strom in den Gliedmaßen von Beschäftigten, die elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 10 MHz bis

110 MHz ausgesetzt sind infolge eines Kontakts mit einem Gegenstand in einem elektromagnetischen Feld oder infolge des Fließens kapazitiver Ströme, die in dem exponierten Körper induziert werden. Er wird in Ampere (A) ausgedrückt.

10. Die Entladungsenergie  $W$  ist die bei einem Entladungspuls eines Kontaktstroms übertragene Energie. Sie wird in Millijoule (mJ) ausgedrückt.

Von den genannten physikalischen Größen lassen sich die externe elektrische Feldstärke  $E_e$ , die magnetische Feldstärke  $H$ , die magnetische Flussdichte  $B$ , die Leistungsdichte  $S$ , die elektrische Ladung  $Q$ , der Kontaktstrom  $I_K$ , der Strom durch Gliedmaßen  $I_G$  sowie die Entladungsenergie  $W$  direkt am Arbeitsplatz des Beschäftigten messen.

## Anhang 2

**Nichtthermische Wirkungen:  
Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für statische und  
zeitveränderliche elektrische und magnetische Felder im  
Frequenzbereich bis 10 MHz**

**1. Expositionsgrenzwerte**

**Tabelle A2.1: Expositionsgrenzwerte für die magnetische Flussdichte  $B$  von statischen Magnetfeldern**

Maximalwert der magnetischen Flussdichte $B$ (T)		
Sensorische Wirkungen (normale Arbeitsbedingungen)	Sensorische Wirkungen (lokale Exposition von Gliedermaßen)	Gesundheitliche Wirkungen (kontrollierte Arbeitsbedingungen)
2	8	8

Anmerkung 1: Die Expositionsgrenzwerte in Tabelle A2.1 sind räumliche Maximalwerte für statische Magnetfelder zur Begrenzung der Wirkungen bei Beschäftigten, die in dem statischen Magnetfeld tätig werden. Wirkungen können insbesondere bei Bewegungen in den Bereichen mit hohen räumlichen Magnetfeldgradienten auftreten.

Anmerkung 2: Bei Tätigkeiten in einem statischen Magnetfeld mit einer magnetischen Flussdichte  $B$  bis 2 T sind die Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen nach Tabelle A2.4 für normale Arbeitsbedingungen im Frequenzbereich bis 10 Hz eingehalten.

Anmerkung 3: Ist bei Tätigkeiten in einem statischen Magnetfeld mit einer magnetischen Flussdichte  $B$  bis 8 T die Exposition nur auf die Gliedermaßen beschränkt, so sind die Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen nach Tabelle A2.4 im Frequenzbereich bis 10 Hz eingehalten.

Anmerkung 4: Bei Tätigkeiten in einem statischen Magnetfeld mit einer magnetischen Flussdichte  $B$  bis 8 T sind die Expositionsgrenzwerte für sensorische und gesundheitliche Wirkungen nach Tabelle A2.3 im Frequenzbereich bis 10 Hz nur für kontrollierte Arbeitsbedingungen eingehalten.

**Tabelle A2.2: Expositionsgrenzwert für die externe elektrische Feldstärke  $E_e$  von statischen elektrischen Feldern**

Maximalwert der externen elektrischen Feldstärke $E_e$ (V/m)
$2,82 \cdot 10^4$

Anmerkung: Der Expositionsgrenzwert in Tabelle A2.2 ist ein räumlicher Maximalwert für statische elektrische Felder zur Begrenzung der Wirkungen bei Beschäftigten, die in dem statischen elektrischen Feld tätig werden.

**Tabelle A2.3: Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für gesundheitliche Wirkungen im Frequenzbereich bis 10 MHz**

Frequenzbereich	Spitzenwert der internen elektrischen Feldstärke $E_i$ (V/m)
$0 \text{ Hz} < f < 3 \text{ kHz}$	1,1
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$0,38 \cdot 10^{-3} \cdot f$

Anmerkung 1:  $f$  ist die Frequenz in Hertz (Hz)

Anmerkung 2: Die Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für gesundheitliche Wirkungen sind räumliche Maximalwerte im Körper von Beschäftigten.

**Tabelle A2.4: Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für sensorische Wirkungen im Frequenzbereich bis 400 Hz**

Frequenzbereich	Spitzenwert der internen elektrischen Feldstärke $E_i$ (V/m)
$0 \text{ Hz} < f < 25 \text{ Hz}$	0,07
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$2,8 \cdot 10^{-3} f$

Anmerkung 1:  $f$  ist die Frequenz in Hertz (Hz).

Anmerkung 2: Die Expositionsgrenzwerte der internen elektrischen Feldstärke  $E_i$  für sensorische Wirkungen in Tabelle A2.4 sind räumliche Maximalwerte im Kopf von Beschäftigten.

**Tabelle A2.5: Expositionsgrenzwerte für kontinuierliche Kontaktströme  $I_K$  bei greifendem Kontakt**

Frequenz	Spitzenwert des stationären zeitveränderlichen Kontaktstroms $I_K$ (mA)
Bis 3 kHz	5
$3 \text{ kHz} \leq f < 45 \text{ kHz}$	$f / 600$
$45 \text{ kHz} \leq f < 100 \text{ kHz}$	75
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	75

Anmerkung 1:  $f$  ist die Frequenz in Hz.

Anmerkung 2: Durch den greifenden Kontakt wird die Kontaktfläche größer als bei berührendem Kontakt.

**Tabelle A2.6: Expositionsgrenzwerte für den Entladungspuls eines Kontaktstroms**

Maximale übertragene Entladungsenergie $W$ (mJ)	Maximale übertragene Ladung $Q$ ( $\mu\text{C}$ )
350	50

## 2. Auslöseschwellen

**Tabelle A2.7: Auslöseschwellen für externe elektrische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 10 MHz**

Frequenzbereich	Spitzenwert der externen elektrischen Feldstärke $E_e$ (V/m)	
	Untere Auslöseschwelle	Obere Auslöseschwelle
$0 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,82 \cdot 10^4$	$2,82 \cdot 10^4$
$25 \text{ Hz} \leq f < 50 \text{ Hz}$	$7,07 \cdot 10^5 / f$	$2,82 \cdot 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,635 \text{ kHz}$	$7,07 \cdot 10^5 / f$	$1,41 \cdot 10^6 / f$
$1,635 \text{ kHz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$7,07 \cdot 10^5 / f$	$8,62 \cdot 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$2,36 \cdot 10^2$	$8,62 \cdot 10^2$

Anmerkung 1:  $f$  ist die Frequenz in Hertz (Hz).

Anmerkung 2: Die Auslöseschwellen für die Exposition gegenüber elektrischen Feldern stellen die gemessenen oder berechneten räumlichen Maximalwerte am Arbeitsplatz von Beschäftigten dar.

Anmerkung 3: Zur Vereinfachung der im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 durch zu führenden Bewertung der Exposition können Mess- oder Berechnungsverfahren mit definierter räumlicher Mittlung nach dem Stand der Technik angewendet werden.

**Tabelle A2.8: Auslöseschwellen für magnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 10 MHz**

Frequenzbereich	Spitzenwert der magnetischen Flussdichte $B$ (T)		
	Untere Auslöseschwelle	Obere Auslöseschwelle	Auslöseschwelle für die Exposition von Gliedmaßen
$0 \text{ Hz} \leq f < 0,0175 \text{ Hz}$	2	2	8
$0,0175 \text{ Hz} \leq f < 0,1575 \text{ Hz}$	$35 \cdot 10^{-3} / f$	2	8
$0,1575 \text{ Hz} \leq f < 0,21 \text{ Hz}$	$35 \cdot 10^{-3} / f$	2	$1,26 / f$
$0,21 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	$35 \cdot 10^{-3} / f$	$0,42 / f$	$1,26 / f$
$25 \text{ Hz} \leq f < 300 \text{ Hz}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$0,42 / f$	$1,26 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$0,42 / f$	$0,42 / f$	$1,26 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$0,14 \cdot 10^{-3}$	$0,14 \cdot 10^{-3}$	$0,42 \cdot 10^{-3}$

Anmerkung 1:  $f$  ist die Frequenz in Hertz (Hz).

Anmerkung 2: Die Auslöseschwellen für die Exposition gegenüber magnetischen Feldern stellen die gemessenen oder berechneten räumlichen Maximalwerte am Arbeitsplatz von Beschäftigten dar.

Anmerkung 3: Zur Vereinfachung der im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 durch zu führenden Bewertung der Exposition können Mess- oder Berechnungsverfahren mit definierter räumlicher Mittlung nach dem Stand der Technik angewendet werden.

**Tabelle A2.9: Auslöseschwellen für Kontaktströme  $I_K$  bei berührendem Kontakt**

Frequenz	Spitzenwert des stationären zeitveränderlichen Kontaktstroms $I_K$ (mA)
Bis 3 kHz	1
$3 \text{ kHz} \leq f < 45 \text{ kHz}$	$f / 3000$
$45 \text{ kHz} \leq f < 100 \text{ kHz}$	15
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	15

Anmerkung:  $f$  ist die Frequenz in Hz.

**Tabelle A2.10: Auslöseschwellen der magnetischen Flussdichte  $B$  bei statischen Magnetfeldern für die Beeinflussung von implantierten aktiven oder am Körper getragenen medizinischen Geräten, z. B. Herzschrittmacher**

Magnetische Flussdichte $B$ (mT)	
Untere Auslöseschwelle	Obere Auslöseschwelle
0,5	1

**Tabelle A2.11: Auslöseschwellen der magnetischen Flussdichte  $B$  für die Projektilwirkung von ferromagnetischen Gegenständen im Streufeld von Anlagen mit hohen statischen Magnetfeldern ( $> 100 \text{ mT}$ )**

Magnetische Flussdichte $B$ (mT)		
Untere Auslöseschwelle	Obere Auslöseschwelle	
	aktiv geschirmte Magnete	sonstige Magnete
3	30	60

## Anhang 3

### Thermische Wirkungen: Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für zeitveränderliche elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz

#### 1. Expositionsgrenzwerte

**Tabelle A3.1: Expositionsgrenzwerte der spezifischen Absorptionsrate SAR für gesundheitliche Wirkungen von elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 100 kHz bis 6 GHz**

Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen	Spezifische Absorptionsrate SAR (W/kg)
Ganzkörpermittelwert der SAR	0,4
Lokale SAR-Wärmebelastung für Kopf und Rumpf	10
Lokale SAR-Wärmebelastung für Gliedmaßen	20

Anmerkung 1: Die SAR-Werte sind über ein Sechs-Minuten-Intervall zu mitteln.

Anmerkung 2: Lokale SAR-Werte sind über 10 g eines beliebigen zusammenhängenden Körpergewebes zu mitteln.

**Tabelle A3.2: Expositionsgrenzwert der Leistungsdichte S für gesundheitliche Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 6 GHz bis 300 GHz**

Frequenzbereich	Expositionsgrenzwert der Leistungsdichte S (W/m <sup>2</sup> )
6 GHz ≤ f ≤ 300 GHz	50

Anmerkung 1: Die Leistungsdichte wird über jedes Flächenelement von 20 cm<sup>2</sup> gemittelt. Die maximale örtliche Leistungsdichte, gemittelt über 1 cm<sup>2</sup>, darf das 20fache des Wertes von 50 W/m<sup>2</sup> also 1 kW/m<sup>2</sup> nicht überschreiten. Leistungsdichten im Frequenzbereich von 6 GHz bis 10 GHz werden über Sechs-Minuten-Intervalle gemittelt. Oberhalb von 10 GHz wird die Leistungsdichte über ein beliebiges Zeitintervall von jeweils  $68/f^{1,05}$ -Minuten gemittelt (wobei f die Frequenz in GHz ist).

**Tabelle A3.3: Expositionsgrenzwert der lokalen spezifischen Energieabsorption SA für sensorische Wirkungen von gepulsten elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0,3 GHz bis 6 GHz (Mikrowellenhören)**

Frequenzbereich	Expositionsgrenzwert der lokalen spezifischen Energieabsorption SA (mJ/kg)
-----------------	--

$0,3 \text{ GHz} \leq f \leq 6 \text{ GHz}$	10
---	----

Anmerkung 1: Die zu mittelnde Gewebemasse für lokale SA beträgt 10 g.

Anmerkung 2: Die sensorische Wirkung des Mikrowellenhörens kann nur bei Pulsbreiten kleiner als 30  $\mu\text{s}$  auftreten.

## 2. Auslöseschwellen

**Tabelle A3.4: Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz**

Frequenzbereich	Effektivwert der elektrischen Feldstärke $E$ (V/m)	Effektivwert der magnetischen Feldstärke $H$ (A/m)	Mittelwert der Leistungsdichte $S$ (W/m <sup>2</sup> )
$100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$	614	$1,63 \cdot 10^6 / f$	—
$1 \text{ MHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	$614 \cdot 10^6 / f$	$1,63 \cdot 10^6 / f$	—
$10 \text{ MHz} \leq f < 400 \text{ MHz}$	61,4	0,163	10
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$3,07 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{f}$	$8,14 \cdot 10^{-6} \cdot \sqrt{f}$	$25 \cdot 10^{-9} \cdot f$
$2 \text{ GHz} \leq f < 300 \text{ GHz}$	137,3	0,364	50

Anmerkung 1:  $f$  ist die Frequenz in Hertz (Hz).

Anmerkung 2: Die Auslöseschwellen für  $E$ ,  $H$  und  $S$  werden bis 10 GHz über ein Sechs-Minuten-Intervall gemittelt. Über 10 GHz werden die Auslöseschwellen für  $E$ ,  $H$  und  $S$  über ein beliebiges Zeitintervall von jeweils  $68/f^{1,05}$ -Minuten gemittelt (wobei  $f$  die Frequenz in GHz ist).

Anmerkung 3: Die Leistungsdichte wird über ein beliebiges exponiertes Flächenelement von 20 cm<sup>2</sup> gemittelt. Die maximale örtliche Leistungsdichte, gemittelt über 1 cm<sup>2</sup>, sollte das 20-fache des Wertes von 50 W/m<sup>2</sup> also 1 kW/m<sup>2</sup> nicht überschreiten.

Anmerkung 4: Bei Hochfrequenzpulsen im Frequenzbereich zwischen 100 kHz und 10 MHz berechnen sich die Spitzenwerte für die elektrischen Feldstärken  $E$  durch Interpolation des 1,5-fachen Wertes der Auslöseschwelle bei 100 kHz und des 32-fachen Wertes bei 10 MHz in Tabelle A3.4. Bei Frequenzen über 10 MHz überschreitet die über die Impulsbreite gemittelte Leistungsdichte  $S_{eq}$  nicht das Tausendfache der Auslöseschwellen oder die Feldstärken nicht das 32-fache der entsprechenden Auslöseschwellen.

Anmerkung 5: Zur Vereinfachung der im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 durch zu führenden Bewertung der Exposition können Mess- oder Berechnungsverfahren mit definierter räumlicher Mittlung nach dem Stand der Technik angewendet werden.

**Tabelle A3.5: Auslöseschwellen für stationäre Kontaktströme  $I_K$  und induzierte Ströme durch die Gliedmaßen  $I_G$  im Frequenzbereich von 100 kHz bis 110 MHz**

Frequenzbereich	Effektivwert des stationären zeitveränderlichen Kontaktstroms $I_K$ (mA)	Effektivwert des induzierten Stroms durch eine beliebige Gliedmaße $I_G$ (mA)
$100 \text{ kHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	40	—
$10 \text{ MHz} \leq f \leq 110 \text{ MHz}$	40	100

Anmerkung: Die Auslöseschwellen  $I_K$  und  $I_G$  werden jeweils über ein Sechs-Minuten-Intervall gemittelt.

## Artikel 2

### Änderung der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung

Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist, wird wie folgt geändert:

1. In § 2 wird wie folgt geändert:
  - a) Nach Absatz 6 wird folgender Absatz 7 eingefügt:

„(7) Fachkundig ist, wer über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Ausübung einer in dieser Verordnung bestimmten Aufgabe verfügt. Die Anforderungen an die Fachkunde sind abhängig von der jeweiligen Art der Aufgabe. Zu den Anforderungen zählen eine entsprechende Berufsausbildung oder Berufserfahrung jeweils in Verbindung mit einer zeitnah ausgeübten einschlägigen beruflichen Tätigkeit sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen.“
  - b) Die bisherigen Absätze 7 und 8 werden die Absätze 8 und 9.
2. In § 15 Absatz 1 Satz 1 werden nach dem Wort „schriftlichen“ die Wörter „oder elektronischen“ eingefügt.

## Artikel 3

### Änderung der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung

§ 2 der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) wird wie folgt geändert:

1. Nach Absatz 9 wird folgender Absatz 10 eingefügt:

„(10) Fachkundig ist, wer über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Ausübung einer in dieser Verordnung bestimmten Aufgabe verfügt. Die Anforderungen an die Fachkunde sind abhängig von der jeweiligen Art der Aufgabe. Zu den Anforderungen zählen eine entsprechende Berufsausbildung oder Berufserfahrung jeweils in Verbindung mit einer zeitnah ausgeübten einschlägigen beruflichen Tätigkeit sowie die Teilnahme an spezifischen Fortbildungsmaßnahmen.“
2. Die bisherigen Absätze 10 und 11 werden die Absätze 11 und 12.

## Artikel 4

### Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tag nach der Verkündung in Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

## **Begründung**

### **A. Allgemeiner Teil**

#### **I. Zielsetzung und Notwendigkeit der Regelungen**

Im September 1990 hat das Europäische Parlament die Europäische Kommission mit einer Entschließung (ABl. C 260 vom 15.10.1990, S. 167.) aufgefordert, für Gefährdungen von Beschäftigten durch physikalische Einwirkungen am Arbeitsplatz vier Einzelrichtlinien bezüglich Lärm, Vibrationen, elektromagnetischer Felder und optischer Strahlung zu erarbeiten. Am 29. Juni 2013 trat die Arbeitsschutz-Richtlinie 2013/35/EU des Rates und des Europäischen Parlamentes 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 2004/40/EG (ABl. L 179 vom 29.6.2013, S. 1) als vorerst letzte Arbeitsschutz-Richtlinie in Kraft.

Die Bundesregierung ist verpflichtet, die Richtlinie 2013/35/EU bis zum 1. Juli 2016 in nationales Recht umzusetzen. Mit der vorliegenden Verordnung kommt die Bundesregierung dieser Verpflichtung nach.

Kern der Umsetzungsmaßnahme ist eine auf das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) gestützte neue Rechtsverordnung. Ferner wird das Verordnungsgebungsverfahren genutzt, um einige erforderliche Änderungen in der Lärm-VibrationsArbSchV und in der OStrV durchzuführen.

#### **II. Wesentlicher Inhalt der Verordnung**

Die vorliegende Verordnung regelt die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder bei Tätigkeiten am Arbeitsplatz. Der Arbeitgeber hat auf der Grundlage des Arbeitsschutzgesetzes eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und geeignete Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten festzulegen.

Hierzu sind Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen festgelegt, um Gefährdungen durch direkte und indirekte Wirkungen infolge der Einwirkung von elektromagnetischen Feldern zu vermeiden. Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen beziehen sich nur auf Kurzzeitwirkungen von elektromagnetischen Feldern.

Da bisher kein wissenschaftlicher Nachweis für Langzeitwirkungen von elektromagnetischen Feldern vorliegt, werden diese nicht durch den Anwendungsbereich der Richtlinie 2013/35/EU und der vorliegenden Verordnung abgedeckt.

Direkte Wirkungen von statischen und niederfrequenten elektromagnetischen Feldern sind beispielsweise Stimulationen von Nerven, Muskelgewebe und Sinnesorganen bei den betroffenen exponierten Beschäftigten. Diese Wirkungen können die Funktion des zentralen oder peripheren Nervensystems beeinträchtigen und können bei den exponierten Beschäftigten zu Schwindelgefühl, Übelkeit, metallischem Geschmack im Mund und zu Magnetophosphenen (Lichtempfindungen auf der Netzhaut) führen. Direkte Wirkungen von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern (z.B. Rundfunk-, Mobilfunk- und Radaranwendungen) sind Gewebeerwärmungen bei den exponierten Beschäftigten. Eine Überexposition kann zu Gewebeschäden bis hin zu schweren Verbrennungen führen.

Indirekte Wirkungen von elektromagnetischen Feldern sind beispielsweise Störungen von medizinischen Implantaten sowie in starken statischen Magnetfeldern die Projektilwirkung von ferromagnetischen Gegenständen.

In vielen Wirtschaftszweigen treten bei unterschiedlichen Anwendungen wie etwa bei industriellen Galvanik-, Elektrolyse-, Schweiß-, Siegel-, induktiven Erwärmungs- und Härtingsverfahren, bei Rundfunk-, Mobilfunk- und Radaranwendungen, bei der Stromerzeugung und bei medizinischen Verfahren wie der Magnetresonanztomographie (MRT) elektromagnetische Felder mit hohen Feldstärken auf.

### **III. Alternativen**

Keine

### **IV. Ermächtigungskompetenz**

Hinsichtlich der grundlegenden Arbeitsschutzanforderungen ist die vorliegende Verordnung auf § 18 ArbSchG gestützt.

Die lückenlose Umsetzung von EU-Recht erfolgt aufgrund von § 19 ArbSchG.

### **V. Vereinbarkeit mit dem Recht der Europäischen Union und völkerrechtlichen Verträgen**

Die Verordnung setzt die Richtlinie 2013/35/EU in nationales Recht um.

### **VI. Verordnungsfolgen**

Die Richtlinie 2013/35/EU wird durch eine Arbeitsschutzverordnung, gestützt auf das ArbSchG, umgesetzt. Die Bundesrepublik Deutschland muss aufgrund europäischer Verpflichtungen diese Richtlinie einheitlich als verbindliches Recht in Deutschland umsetzen.

#### **1. Rechts- und Verwaltungsvereinfachung**

Die vorliegende Verordnung setzt die Richtlinie 2013/35/EU um und lehnt sich konzeptionell, strukturell und sprachlich an die LärmVibrationsArbSchV und die OStrV an. Dies vereinfacht das Verständnis und die Anwendung der neuen Verordnung.

#### **2. Nachhaltigkeitsaspekte**

Das Rechtsetzungsvorhaben wird von den betroffenen Kreisen als erforderlich angesehen, um einheitliche Standards und damit auch Rechtssicherheit zu schaffen und um die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten entsprechend dem Stand der Technik sicher zu stellen. Die Pflichten des Arbeitgebers werden transparent ausgestaltet. Sonstige Aspekte der Nachhaltigkeit werden von dem Rechtsetzungsvorhaben nicht berührt.

#### **3. Haushaltsausgaben ohne Erfüllungsaufwand**

Für Bund, Länder und Kommunen entstehen durch die neue Verordnung keine Haushaltsausgaben ohne Erfüllungsaufwand.

#### 4. Erfüllungsaufwand

##### a) Bürgerinnen und Bürger

Durch die Verordnung wird für Bürgerinnen und Bürger kein Erfüllungsaufwand eingeführt, abgeschafft oder verändert.

##### b) Bund

Neuer Erfüllungsaufwand für die Verwaltung des Bundes besteht nicht.

##### c) Länder

Die Verordnung könnte bei den Vollzugsbehörden der Länder zu einem nicht quantifizierbar höheren Erfüllungsaufwand in moderatem Maße führen aufgrund von notwendigen Qualifizierungsmaßnahmen des Aufsichtspersonals und erforderlichenfalls aus dem erhöhten Zeitaufwand für die Überprüfung der komplexeren Anforderungen der Verordnung.

##### d) Wirtschaft

Gefährdungen der Beschäftigten durch elektromagnetische Felder sind derzeit in Deutschland durch das ArbSchG und die Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 15<sup>3)</sup> geregelt. Die DGUV Vorschrift 15 ist seit 2001 in Kraft und hat die wissenschaftlichen Leitlinien der internationalen Kommission für nichtionisierende Strahlung (ICNIRP) aus dem Jahre 1999 umgesetzt. Die teilweise sehr stringenten Grenzwerte mit großen Sicherheitsfaktoren hat ICNIRP wegen neuerer wissenschaftlicher Erkenntnisse in ihren letzten Leitlinien aus den Jahren nach 2010 gelockert. Diese sind auch als Grundlage für die Grenzwerte und Auslöseschwellen in der vorliegenden Richtlinie 2013/35/EU genutzt worden. Es ist daher davon auszugehen, dass mit Inkrafttreten der neuen Verordnung, welche die Richtlinie 2013/35/EU inhaltsgleich in deutsches Recht umsetzt, keine zusätzlichen Belastungen entstehen. Die DGUV Vorschrift 15 wird nach Inkrafttreten der neuen Verordnung zurückgezogen.

Die neue Verordnung wird in einigen Bereichen der Wirtschaft zu Entlastungen führen. Dies ergibt sich im Einzelnen aus folgenden Gesichtspunkten:

aa) Aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse konnten die Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen in der neuen Richtlinie 2013/35/EU und in der vorliegenden Verordnung für den Niederfrequenzbereich weniger streng formuliert werden als in den Leitlinien der internationalen Kommission für nichtionisierende Strahlung (ICNIRP) aus dem Jahr 1999, die als Grundlage für die Werte der alten Richtlinie 2004/40/EG und der noch gültigen DGUV Vorschrift 15 herangezogen worden sind.

bb) Kostenersparnis durch Anwendung des neuen Schutzkonzeptes der Richtlinie (entspricht dem Vorschlag im Forschungsbericht 400 Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz (2011) des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales) mit hohen und niedrigen (oberen und unteren) Auslöseschwellen.

cc) Arbeitgeber können auch von Herstellern bereitgestellte spezifische Module für die Gefährdungsbeurteilung verwenden, wenn diese auf die tatsächlichen Expositionsbedingungen am Arbeitsplatz anwendbar sind. Dadurch können der Aufwand und die Kosten der Gefährdungsbeurteilung erheblich reduziert werden.

---

<sup>3)</sup> Die DGUV Vorschrift 15, die bisher unter der Bezeichnung BGV B11 bekannt war, ist gleichlautend mit der DGUV Vorschrift 16 (bisher GUV-V B11).

dd) Weiterhin können auch bestehende Ergebnisse aus Messungen und Bewertungen nach der noch gültigen DGUV Vorschrift 15 im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden. Auch dadurch können erhebliche Kosten eingespart werden.

## **5. Weitere Kosten**

Kosten für soziale Sicherungssysteme entstehen nicht.

## **6. Weitere Gesetzesfolgen**

Für Verbraucherinnen und Verbraucher sind keine Folgen aus den Neuregelungen der Verordnung zu erwarten. Die Verordnung enthält ausschließlich fachbezogene Regelungen, so dass sich auch keine gleichstellungspolitischen Aspekte ergeben.

## **VII. Befristung; Evaluierung**

Eine Befristung und eine Evaluierung sind aufgrund der europäischen Verpflichtung zur Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU nicht vorgesehen.

## **VIII. Demografie-Check**

Von dem Vorhaben sind keine demografischen Auswirkungen - unter anderem auf die Geburtenentwicklung, Altersstruktur, Zuwanderung, regionale Verteilung der Bevölkerung oder das Generationenverhältnis - zu erwarten.

## **B. Besonderer Teil**

### **Zu Artikel 1 (Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder )**

Das ArbSchG regelt umfassend den Schutz aller Beschäftigten. Es wird für wichtige Themen des Arbeitsschutzes durch Verordnungen konkretisiert, die ihrerseits teilweise durch technische Regeln erläutert werden. Die vorliegende Verordnung setzt die Richtlinie 2013/35/EU in nationales Recht um und konkretisiert das ArbSchG bezogen auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder bei Tätigkeiten am Arbeitsplatz.

### **Zu Abschnitt 1 (Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen)**

#### **Zu § 1 (Anwendungsbereich)**

§ 1 setzt Artikel 1 der Richtlinie 2013/35/EU um und legt den Anwendungsbereich der vorliegenden Verordnung fest.

**Absatz 1** legt das Ziel und den Anwendungsbereich fest. Ziel der Verordnung ist der Schutz von Beschäftigten vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Einwirkung von elektromagnetischen Feldern bei Tätigkeiten am Arbeitsplatz. Tatsächliche Gefährdungen liegen vor, wenn bei Einwirkung von elektromagnetischen Feldern bei Tätigkeiten am Arbeitsplatz die Expositionsgrenzwerte überschritten oder ein sicheres Arbeiten nicht möglich ist. Mögliche Gefährdungen liegen vor, wenn bei Tätigkeiten am Arbeitsplatz die Expositionsgrenzwerte überschritten werden können oder nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, dass aufgrund der elektromagneti-

schen Felder am Arbeitsplatz ein sicheres Arbeiten möglich ist. Die Einwirkung von elektromagnetischen Feldern bei Tätigkeiten am Arbeitsplatz, von der keine Gefährdung für Beschäftigte ausgeht, wird vom Anwendungsbereich der vorliegenden Verordnung nicht erfasst.

**Absatz 2** legt fest, dass die Verordnung alle Gefährdungen der Beschäftigten am Arbeitsplatz als Folge von direkten und indirekten Wirkungen durch elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz umfasst. Direkte Wirkungen sind insbesondere die im menschlichen Körper durch Einwirkung von elektromagnetischen Feldern unmittelbar hervorgerufenen nichtthermischen Wirkungen durch die Stimulation von Muskeln, Nerven oder Sinnesorganen und thermischen Wirkungen im menschlichen Gewebe aufgrund von Energieabsorption. Indirekte Wirkungen von elektromagnetischen Feldern durch Einwirkung auf Gegenstände wie beispielsweise medizinische Implantate oder durch Einwirkung auf ferromagnetische Gegenstände in einem starken statischen Magnetfeld (Projektilwirkung) sowie Kontaktströme können ebenfalls zu Gefährdungen für Beschäftigte führen.

Die Richtlinie 2013/35/EU und die vorliegende Verordnung regeln nur die Kurzzeitwirkungen von elektromagnetischen Feldern, da es bisher keinen wissenschaftlichen Nachweis für mögliche Langzeitwirkungen von elektromagnetischen Feldern gibt.

**Absatz 3** legt fest, für welche Gefährdungen und Betriebe die Verordnung gilt.

In Nummer 1 wird klargestellt, dass elektrische Gefährdungen durch die Verordnung nicht geregelt sind.

In Nummer 2 wird klargestellt, dass der Anwendungsbereich der Verordnung Langzeitwirkungen durch Einwirkungen von elektromagnetischen Feldern nicht berücksichtigt, da bisher noch kein wissenschaftlicher Nachweis für Langzeitwirkungen von elektromagnetischen Feldern vorliegt.

Nummer 3 bestimmt für Betriebe, die dem Bundesberggesetz unterliegen, die vorrangige Anwendung dieses Gesetzes und der darauf gestützten Rechtsverordnungen, soweit dort Vorschriften zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder bestehen.

**Absatz 4** ermächtigt das Bundesministerium der Verteidigung, für Beschäftigte der Bundeswehr, die bei Tätigkeiten elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein können, Ausnahmen von den Bestimmungen der Verordnung vorzusehen. Die Ermächtigung gilt ebenso für die vom Bundesministerium der Verteidigung benannten Stellen. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass in bestimmten, für die öffentlichen Belange wichtigen Tätigkeitsbereiche insbesondere der Bundeswehr, die strikte Anwendung der Verordnung mit der ordnungsgemäßen Erfüllung der nationalen und internationalen (NATO) Verpflichtungen in diesen Bereichen in Konflikt kommen könnte. In diesen Fällen ist durch das Bundesministerium der Verteidigung oder die von ihm benannten Stellen festzulegen, wie der Gesundheitsschutz und die Sicherheit der Beschäftigten auf andere Weise gewährleistet werden können. Dies kann zum Beispiel durch ergänzende technische und organisatorische Maßnahmen und gegebenenfalls durch geeignete zusätzliche persönliche Schutzausrüstung erfolgen.

## **Zu § 2 (Begriffsbestimmungen)**

§ 2 setzt Artikel 2 der Richtlinie 2013/35/EU um.

Nummer 1 definiert den Begriff „elektromagnetische Felder“ inhaltsgleich nach den Vorgaben der Richtlinie 2013/35/EU in Artikel 2 a).

Nummer 2 definiert den Begriff „direkte Wirkungen“ entsprechend der Vorgaben der Richtlinie 2013/35/EU. Es treten zwei unterschiedlichen direkte Wirkungen auf: Thermische

Wirkungen bei hochfrequenten elektromagnetischen Feldern aufgrund von Energieabsorption im menschlichen Gewebe oder durch induzierte Körperströme in Extremitäten sowie nichtthermische Wirkungen bei statischen und niederfrequenten elektromagnetischen Feldern durch Stimulation von Muskeln, Nerven oder Sinnesorganen. Nachweisbare Wirkungen sind unkontrollierte Muskelkontraktionen, Schwindelgefühl, Magnetophosphene und metallischer Geschmack auf der Zunge.

Nummer 3 definiert den Begriff „indirekte Wirkungen“ entsprechend der Vorgaben der Richtlinie 2013/35/EU. In den Buchstaben a bis e werden die Anwendungen genannt, bei denen indirekte Wirkungen auftreten.

Nummer 4 definiert den Begriff „Expositionsgrenzwert“ entsprechend der Vorgaben der Richtlinie 2013/35/EU. Die Definitionen für gesundheitliche und für sensorische Wirkungen werden inhaltsgleich übernommen. Bei Einhaltung der Expositionsgrenzwerte ist sichergestellt, dass die exponierten Beschäftigten vor den mit diesen Grenzwerten verbundenen Gefährdungen geschützt sind. Die in der Richtlinie verwendete offene Aufzählung zu gesundheitsschädlichen Wirkungen durch elektromagnetische Felder ist durch eine geschlossene ersetzt worden, da es neben der Gewebeerwärmung und der Stimulation von Nerven- und Muskelgewebe durch elektromagnetische Felder keine weiteren gesundheitsschädlichen Wirkungen durch elektromagnetische Felder gibt.

Nummer 5 definiert den Begriff „Auslöseschwellen“ entsprechend der Vorgaben der Richtlinie 2013/35/EU. Es existieren zwei verschiedene Typen von Auslöseschwellen:

- Bei dem ersten Typ handelt es sich um Auslöseschwellen, die von Expositionsgrenzwerten abgeleitet sind. Werden diese Auslöseschwellen eingehalten, so kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass die betreffenden Expositionsgrenzwerte ebenfalls eingehalten sind. Bei Überschreitung dieser Auslöseschwellen hat der Arbeitgeber Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu ergreifen, es sei denn, die entsprechenden Expositionsgrenzwerte sind nachweislich eingehalten. Es handelt sich um die Auslöseschwellen in Anhang 2 Tabelle A2.8, A2.9 sowie in Anhang 3 Tabelle A3.4 und A3.5.
- Bei dem zweiten Typ von Auslöseschwellen handelt es sich um Werte, die nicht von Expositionsgrenzwerten abgeleitet sind. Bei Überschreitung dieser Werte muss der Arbeitgeber auf jeden Fall Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten ergreifen. Es handelt sich um die Auslöseschwellen in Anhang 2 Tabelle A2.10 und A2.11.

Im Niederfrequenzbereich bis 10 MHz muss bei Exposition von Beschäftigten durch externe elektrische Felder und externe Magnetfelder eine untere und eine obere Auslöseschwelle beachtet werden.

Nummer 6 definiert den Begriff der „besonders schutzbedürftigen Beschäftigten“. In der Definition werden alle Vorgaben der Richtlinie 2013/35/EU zusammengefasst. Hierunter fallen insbesondere Beschäftigte mit aktiven oder passiven medizinischen Implantaten sowie mit am Körper getragenen medizinischen Geräten. Ebenso berücksichtigt werden müssen Beschäftigte mit sonstigen durch elektromagnetische Felder beeinflussbaren Fremdkörpern im Körper. Das können z. B. Metallsplitter von Unfällen oder anderen Ereignissen sein. Die in Buchstabe e benannten Beschäftigten sind Beschäftigte mit eingeschränkter Thermoregulation. Für diese Beschäftigten müssen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung reduzierte Grenzwerte für Expositionen im Hochfrequenzbereich beachtet werden. Der in der Richtlinie 2013/35/EU genannte Personenkreis der schwangeren Beschäftigten ist bereits durch das Mutterschutzgesetz und die Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz umfassend geregelt. Der Personenkreis der schwangeren Beschäftigten bedarf keiner weiteren Regelung in der vorliegenden Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern, da keine konkreten Anforderungen zum Schutz der schwangeren Beschäftigten in der Richtlinie gestellt werden, die über die Anforderungen

des Mutterschutzgesetzes und der Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz hinaus gehen.

In Nummer 7 wird der Begriff „fachkundig“ definiert. Die Definition entspricht der in anderen Arbeitsschutzverordnungen wie z.B. der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Fachkundig muss z. B. derjenige sein, der eine Gefährdungsbeurteilung oder die dafür gegebenenfalls notwendigen Messungen, Berechnungen und Bewertungen durchführt.

Nummer 8 definiert den Begriff „Stand der Technik“ in Analogie zu den auf das Arbeitsschutzgesetz gestützten Arbeitsschutzverordnungen. Hierdurch wird ein einheitlicher Maßstab bei der Anwendung der Vorschriften der Verordnung gewährleistet.

Nummer 9 befasst sich mit dem Begriff „Beschäftigte“. Nach § 18 Absatz 1 Satz 2 ArbSchG kann der Begriff „Beschäftigte“ auch auf andere als in § 2 Absatz 2 ArbSchG genannte Personen ausgeweitet werden. In diesem Sinne wird der Personenkreis, der vom Beschäftigtenbegriff erfasst wird, auf Schüler und Schülerinnen, Studierende, Praktikanten und sonstige, insbesondere in Ausbildungseinrichtungen tätige Personen erweitert, die bei ihren beschäftigungsähnlichen Tätigkeiten Gefährdungen durch elektromagnetische Felder ausgesetzt sein können. Zum schutzwürdigen Personenkreis gehören zum Beispiel auch Doktoranden, Forschungsstipendiaten und Gastwissenschaftler.

## **Zu Abschnitt 2 (Gefährdungsbeurteilung; Fachkundige Personen; Messungen, Berechnungen und Bewertungen)**

### **Zu § 3 (Gefährdungsbeurteilung)**

§ 3 setzt Artikel 4 der Richtlinie 2013/35/EU um und legt fest, was bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 ArbSchG speziell bei Gefährdungen der Beschäftigten durch elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz zu beachten ist. Eine Gefährdung für Beschäftigte durch elektromagnetische Felder liegt grundsätzlich immer dann vor, wenn bei Exposition am Arbeitsplatz die Expositionsgrenzwerte für elektromagnetische Felder überschritten werden oder die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten durch indirekte Auswirkungen infolge der Einwirkungen von elektromagnetischen Feldern auf Gegenstände, Geräte oder Einrichtungen am Arbeitsplatz (z.B. ferromagnetische Gegenstände, Implantate oder andere medizinische Geräte) nicht gewährleistet sind.

**Absatz 1** enthält die grundlegenden Anforderungen an die Gefährdungsbeurteilung in Bezug auf Gefährdungen der Beschäftigten am Arbeitsplatz durch elektromagnetische Felder und übernimmt die entsprechenden Inhalte aus Artikel 4 Absatz 1 der Richtlinie 2013/35/EU. Satz 9 setzt Artikel 4 Absatz 7 der Richtlinie 2013/35/EU um. Der Arbeitgeber kann sich zur Erfüllung seiner Pflichten nach Absatz 1 auf eine vom Hersteller oder Inverkehrbringer eines Arbeitsmittels mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung beziehen. Dies gilt jedoch nur, wenn die tatsächlichen Arbeitsplatzverhältnisse und Expositionsbedingungen mit den dort gemachten Angaben und Festlegungen in Einklang stehen und die Arbeitsmittel nach den Vorgaben des Herstellers oder Inverkehrbringers bestimmungsgemäß verwendet und regelmäßig gewartet werden. Dabei kann sich der Arbeitgeber gegebenenfalls auch auf die zugänglichen Ergebnisse von Messungen oder Berechnungen berufen, die der Hersteller durchgeführt hat, um die Einhaltung der für das Inverkehrbringen erforderlichen Sicherheitsvorschriften zu gewährleisten. Wenn die Informationen für die Gefährdungsbeurteilung nicht ausreichen, kann sich der Arbeitgeber auch Informationen von anderen ohne Weiteres zugänglichen Quellen (z.B. Internet) besorgen. Die praktische Durchführung der Gefährdungsbeurteilung wird damit für den Arbeitgeber erheblich vereinfacht, da gegebenenfalls teure und aufwendige Messungen oft nicht mehr durchgeführt werden müssen, um damit Gefährdungen durch elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz zu identifizieren.

**Absatz 2** stellt klar, dass die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche und sensorische Wirkungen nach den Anhängen 2 und 3 eingehalten sind, wenn die mit diesen Expositionsgrenzwerten verbundenen Auslöseschwellen nicht überschritten werden. Mit Absatz 2 wird Artikel 3 Absatz 3 der Richtlinie 2013/35/EU umgesetzt.

**Absatz 3** stellt klar, dass der Arbeitgeber Maßnahmen nach dem Stand der Technik nach § 6 festzulegen hat, wenn im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nicht der Nachweis erbracht wird, dass die Expositionsgrenzwerte eingehalten sind und ein sicheres Arbeiten gewährleistet ist. Mit Absatz 3 wird Artikel 3 Absatz 3 zusammen mit Artikel 4 Absatz 1 bis 3 der Richtlinie 2013/35/EU umgesetzt.

**Absatz 4** benennt konkret einzelne Aspekte, die der Arbeitgeber bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen hat und gibt damit eine praktische Hilfestellung für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung. Damit wird Artikel 4 Absatz 5 der Richtlinie 2013/35/EU umgesetzt. Wenn am Arbeitsplatz besonders schutzbedürftige Beschäftigte nach § 2 Nummer 6 tätig werden, muss der Arbeitgeber nach Nummer 11 bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung auch alle Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern auf die Gesundheit und Sicherheit dieser Beschäftigten berücksichtigen. Gegebenenfalls muss der Arbeitgeber insbesondere bei Beschäftigten mit aktiven oder passiven Implantaten eine personenbezogene Bewertung der Einwirkung von elektromagnetischen Feldern am Arbeitsplatz durchführen, um die Besonderheiten der Implantate von betroffenen Beschäftigten im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigen zu können.

**Absatz 5** spezifiziert den Zeitpunkt, wann die Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten getroffen werden müssen. Damit wird Artikel 4 Absatz 7 der Richtlinie 2013/35/EU umgesetzt. Die Gefährdungsbeurteilung und die festgelegten Maßnahmen müssen insbesondere bei wesentlichen arbeitsschutzrelevanten Veränderungen am Arbeitsplatz oder aufgrund der Ergebnisse der arbeitsmedizinischen Vorsorge aktualisiert werden.

**Absatz 6** enthält die Vorschriften zur Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung und entspricht Artikel 4 Absatz 7 der Richtlinie 2013/35/EU. Danach muss nur die jeweils aktuelle Gefährdungsbeurteilung für eine mögliche Einsichtnahme durch z.B. die Vollzugsbehörden aufbewahrt werden. Der Arbeitgeber kann in seiner Dokumentation begründen, weshalb er nur eine vereinfachte Gefährdungsbeurteilung durchgeführt hat. Dies kann dann der Fall sein, wenn am Arbeitsplatz beispielsweise ein WLAN-Router verwendet wird, von dem entsprechend den Herstellerangaben keine Gefährdung ausgeht. Die Verwendung von dienstlich genutzten Handys entsprechend den Herstellerangaben ist ein weiteres Beispiel. Ermittelte Ergebnisse aus Messungen und Berechnungen bei Überschreitung der oberen Auslöseschwellen bei nichtthermischen und thermischen Wirkungen sind jedoch für einen Zeitraum von 20 Jahren in schriftlicher oder elektronischer Form aufzubewahren.

**Absatz 7** setzt Artikel 5 Absatz 3 und 4 der Richtlinie 2013/35/EU um. Der Arbeitgeber wird verpflichtet, entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung Schutzmaßnahmen festzulegen und dabei auch die Erfordernisse von besonders schutzbedürftigen Beschäftigten bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Sofern Beschäftigte dem Arbeitgeber erklärt haben, dass sie z.B. ein aktives Implantat (z.B. einen Herzschrittmacher), ein passives Implantat (z.B. ein künstliches Gelenk) haben oder ein anderes Medizinprodukt (z.B. Insulinpumpe) am Körper tragen müssen, hat der Arbeitgeber entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung die Schutzmaßnahmen an die individuellen Schutzbedürfnisse dieser Beschäftigten anzupassen.

**Zu § 4 (Fachkundige Personen, Messungen, Berechnungen und Bewertungen)**

§ 4 dient der Umsetzung von Artikel 4 Absatz 1 bis 4 sowie Artikel 5 Absatz 1 der Richtlinie 2013/35/EU.

**Absatz 1** verlangt vom Arbeitgeber, dass die Gefährdungsbeurteilung, die Messungen, die Berechnungen und die Bewertungen nach dem Stand der Technik fachkundig geplant und durchgeführt werden. Durch die Inbezugnahme des Standes der Technik (§ 2 Nummer 8) wird die Anknüpfung zu den einschlägigen technischen Normen und zu anderen, z.B. durch den Kommissionsleitfaden<sup>4)</sup>, bereitgestellten Informationen hergestellt. Der Arbeitgeber muss nicht selbst über die erforderliche Fachkunde verfügen. Er kann sich auch fachkundig beraten lassen.

**Absatz 2** enthält Anforderungen an die Messverfahren und -geräte sowie an eventuell erforderliche Berechnungs- und Bewertungsverfahren.

**Absatz 3** enthält besondere Anforderungen an die Bewertungsverfahren von nicht sinusförmigen oder gepulsten elektromagnetischen Feldern im Niederfrequenzbereich. Die Richtlinie 2013/35/EU nennt insbesondere das Verfahren der gewichteten Spitzenwerte, lässt aber auch andere Verfahren zu, die vergleichbare Ergebnisse über die Exposition von Beschäftigten durch nicht sinusförmige oder gepulste elektromagnetische Felder im Niederfrequenzbereich am Arbeitsplatz liefern.

**Absatz 4** besagt, dass bei vergleichbaren Arbeitsplatzbedingungen Messungen, Berechnungen und Bewertungen auch durch Stichproben durchgeführt werden können, wenn sie repräsentativ sind. Dadurch soll der Aufwand für umfangreiche und kostspielige Messungen, Berechnungen und Bewertungen reduziert werden.

**Zu Abschnitt 3 (Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen; Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder)****Zu Unterabschnitt 1 (Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen; allgemeine Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder)****Zu § 5 (Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder)**

§ 5 setzt Artikel 3 Absatz 1 der Richtlinie 2013/35/EU um und verweist auf die Expositionsgrenzwerte, die Auslöseschwellen und die zugehörigen physikalischen Größen in den Anhängen 1 bis 3 der vorliegenden Verordnung.

**Zu § 6 (Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Gefährdungen von Beschäftigten durch elektromagnetische Felder)**

**Absatz 1** übernimmt die Regelungen des Artikels 5 Absatz 1 der Richtlinie 2013/35/EU (Minimierungsgebot) und verweist in Konkretisierung des § 4 ArbSchG auf die allgemeingültige Rangfolge der zu ergreifenden Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten (Technisch Organisatorisch Persönlich - Prinzip). Das TOP-Prinzip besagt, dass die nach

---

<sup>4)</sup> Nicht verbindlicher Leitfaden mit bewährten Verfahren im Hinblick auf die Durchführung der Richtlinie 2013/35/EU Elektromagnetische Felder

1. Praktischer Leitfaden: <http://bookshop.europa.eu/de/nicht-verbindlicher-leitfaden-mit-bewaehrten-verfahren-im-hinblick-auf-die-durchfuehrung-der-richtlinie-2013-35-eu-elektromagnetische-felder-pbKE0415140/>
2. Leitfaden für KMU: <http://bookshop.europa.eu/de/nicht-verbindlicher-leitfaden-mit-bewaehrten-verfahren-im-hinblick-auf-die-durchfuehrung-der-richtlinie-2013-35-eu-elektromagnetische-felder-pbKE0415142/>

§ 3 Absatz 1 Satz 9 festgelegten Maßnahmen in der folgenden Rangfolge durchzuführen sind: 1. Maßnahmen an der Quelle, 2. Technische Maßnahmen, 3. Organisatorische Maßnahmen, 4. Persönliche Schutzmaßnahmen. Mit den Maßnahmen hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass die Expositionsgrenzwerte grundsätzlich eingehalten werden und Gefährdungen aufgrund von direkten und indirekten Wirkungen von elektromagnetischen Feldern ausgeschlossen sind. Dadurch ist das sichere Arbeiten der Beschäftigten zu gewährleisten.

**Absatz 2** konkretisiert Absatz 1 und übernimmt den Katalog von Maßnahmen, die der Arbeitgeber bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen aufgrund der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen hat entsprechend Artikel 5 Absatz 2 der Richtlinie 2013/35/EU.

**Absatz 3** setzt Artikel 5 Absatz 5 der Richtlinie 2013/35/EU um. Er enthält Vorgaben zur Kennzeichnung, Abgrenzung und Zugangsbeschränkung von Arbeitsbereichen. Eine Kennzeichnung, eine Abgrenzung und eine Zugangsbeschränkung von entsprechenden Arbeitsbereichen sind immer dann erforderlich, wenn die Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder überschritten werden können. Eine Kennzeichnung ist nicht erforderlich, wenn der Zugang zu den Arbeitsbereichen auf geeignete Art eingeschränkt ist und die Beschäftigten in geeigneter Weise unterwiesen sind.

**Absatz 4** setzt Artikel 3 Absatz 4 Buchstabe b) der Richtlinie 2013/35/EU um. Danach ist eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen an bestimmte Bedingungen geknüpft. Wichtig ist dabei, dass es sich nur um kurzzeitige Einzelereignisse unter klar definierten Betriebsbedingungen handeln darf.

**Absatz 5** setzt zusammen mit § 18 den Artikel 10 Absatz 1 Buchstabe a) der Richtlinie 2013/35/EU um.

**Absatz 6** setzt Artikel 5 Absatz 8 der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um. Danach hat der Arbeitgeber grundsätzlich bei Überschreitung der Expositionsgrenzwerte die Gefährdungsbeurteilung und die festgelegten Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu überprüfen und weitere Maßnahmen zu ergreifen, um ein erneutes Überschreiten der Expositionsgrenzwerte zu vermeiden.

**Absatz 7** setzt Artikel 5 Absatz 9 der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um. Danach hat der Arbeitgeber bei Auftreten von vorübergehenden Symptomen unverzüglich die Gefährdungsbeurteilung und die festgelegten Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu überprüfen und weitere Maßnahmen zu ergreifen. Artikel 5 Absatz 9 der Richtlinie 2013/35/EU enthält eine offene Aufzählung von möglichen vorübergehenden Symptomen, die bei Exposition in elektromagnetischen Feldern auftreten können. Diese Aufzählung ist in der vorliegenden Verordnung mit Absatz 7 Nummer 1 und 2 übernommen bzw. mit Nummer 3 konkretisiert worden. Die in Nummer 3 angesprochenen vorübergehenden Symptome können insbesondere in statischen und niederfrequenten elektrischen Feldern insbesondere von Hochspannungsanlagen auftreten.

## **Zu Unterabschnitt 2 (Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch statische Magnetfelder)**

### **Zu § 7 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen bei Tätigkeiten bei der Exposition im statischen Magnetfeld über 2 T)**

§ 7 setzt Artikel 3 Absatz 4 Buchstabe a) der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um. In § 7 werden die besonderen Anforderungen definiert, die bei der Überschreitung des Expositionsgrenzwertes nach Anhang 2 Tabelle A2.1 im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 und der Festlegung der Maßnahmen zu berücksichtigen sind.

**Zu § 8 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für die Projektilwirkung von ferromagnetischen Gegenständen im Streufeld von Anlagen mit hohem statischen Magnetfeld (> 100 mT))**

§ 8 konkretisiert die Anforderungen der Richtlinie 2013/35/EU zur Gefährdung der Beschäftigten durch die Projektilwirkung von ferromagnetischen Gegenständen im statischen Magnetfeld. Die Richtlinie gibt in Anhang II Tabelle B 4 nur einen sehr restriktiven Wert für die Auslöseschwelle im statischen Magnetfeld an, ohne dass daran konkret Anforderungen geknüpft sind. Aus diesem Grund wurden zwei weitere Auslöseschwellen zur Konkretisierung in die Verordnung aufgenommen (Anhang 2 Tabelle A2.11). Der Wert aus der Richtlinie 2013/35/EU wird in Anhang 2 Tabelle A2.11 als untere Auslöseschwelle übernommen. Daran wird die Pflicht zur Kennzeichnung geknüpft. An die oberen Auslöseschwellen für aktiv geschirmte und sonstige statische Magnete werden die in Absatz 2 aufgeführten Anforderungen geknüpft. Mit den beiden neuen Auslöseschwellen werden die Anforderungen der EU-Richtlinie nicht verschärft. Sie dienen zur Erleichterung der Gefährdungsbeurteilung und der Festlegung der Maßnahmen in der Praxis. Die beiden Auslöseschwellen wurden von der EMF-Expertengruppe des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) empfohlen und sind im BMAS-Forschungsbericht FB 400 Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz veröffentlicht.

**Zu § 9 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der oberen Auslöseschwelle für die Beeinflussung von implantierten aktiven oder am Körper getragenen medizinischen Geräten in statischen Magnetfeldern)**

§ 9 konkretisiert die Anforderungen der Richtlinie 2013/35/EU zur Gefährdung der Beschäftigten mit implantierten aktiven medizinischen Geräten durch statische Magnetfelder.

Die Richtlinie gibt in Anhang II Tabelle B 4 nur einen sehr restriktiven Wert für die Auslöseschwelle im statischen Magnetfeld an, ohne dass daran konkrete Anforderungen geknüpft sind. Aus diesem Grund wurde eine weitere Auslöseschwelle zur Konkretisierung in die Verordnung aufgenommen (Anhang 2 Tabelle A2.10). Ab Überschreitung der unteren Auslöseschwelle ist eine spezifische Kennzeichnung nach den Anforderungen in § 6 Absatz 3 erforderlich. Ab Überschreitung der oberen Auslöseschwelle für eine magnetische Flussdichte von 1 mT im statischen Feld hat der Arbeitgeber Maßnahmen nach Ziffer 1 bis 3 zu ergreifen, um ein sicheres Arbeiten der Beschäftigten mit implantierten oder anderen am Körper getragenen aktiven medizinischen Geräten zu gewährleisten.

**Zu Unterabschnitt 3 (Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch zeitveränderliche elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 10 MHz)****Zu § 10 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für externe elektrische Felder im Frequenzbereich von 0 bis 10 MHz)**

§ 10 setzt Artikel 3 Absatz 3 Buchstabe a) und Artikel 5 Absatz 6 der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um. Eine Überschreitung der unteren Auslöseschwellen nach Anhang 2 Tabelle A2.7 ist dementsprechend an die in § 10 Nummer 1 oder 2 genannten Bedingungen geknüpft. In Ziffer 2 Buchstabe b) werden Anforderungen für Tätigkeiten von Beschäftigten in Arbeitsbereichen mit statischen Hochspannungsfeldern gestellt. Um ein sicheres Arbeiten der Beschäftigten und damit auch mehr Rechtssicherheit für Arbeitgeber zu gewährleisten ist mit Tabelle A2.2 in Anhang 2 ein Grenzwert für statische elektrische Felder aus der DGUV Vorschrift 15 in die Verordnung übernommen worden. Die Richtlinie macht dazu keine Aussage.

**Zu § 11 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der oberen Auslöseschwellen für externe elektrische Felder im Frequenzbereich von 0 bis 10 MHz)**

§ 11 konkretisiert die Anforderungen von Artikel 4 Absatz 7 und von Artikel 5 Absatz 1 und 2 der Richtlinie 2013/35/EU bei Überschreitung der oberen Auslöseschwellen für elektrische Felder nach Anhang 2 Tabelle A2.7. Bei Überschreitung der oberen Auslöseschwellen müssen weitere Maßnahmen getroffen werden, damit die Gefährdungen der Beschäftigten durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind und ein sicheres Arbeiten möglich ist. Dabei handelt es sich insbesondere um sichere Arbeitsverfahren und spezielle Unterweisungen.

**Zu § 12 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für zeitveränderliche magnetische Felder im Frequenzbereich bis 10 MHz)**

§ 12 setzt Artikel 3 Absatz 3 Buchstabe b) der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um. Eine Überschreitung der unteren Auslöseschwellen für magnetische Felder nach Anhang 2 Tabelle A2.8 ist dementsprechend an die in § 12 genannten Bedingungen geknüpft.

**Zu § 13 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für Kontaktströme bei berührendem Kontakt)**

§ 13 konkretisiert die Anforderungen von Artikel 4 Absatz 7 und von Artikel 5 Absatz 1 und 2 der Richtlinie 2013/35/EU bei Überschreitung der Auslöseschwellen für Kontaktströme nach Anhang 2 Tabelle A2.9. Eine Überschreitung der Auslöseschwellen ist nur zulässig wenn die Anforderungen in § 13 Nummer 1 bis 4 erfüllt sind.

**Zu § 14 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen im Frequenzbereich bis 400 Hz)**

§ 14 setzt Artikel 3 Absatz 4 Buchstabe a) der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um. Eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen im Niederfrequenzbereich nach Anhang 2 Tabelle A2.4 ist dementsprechend an die in § 14 genannten Bedingungen geknüpft.

**Zu Unterabschnitt 4 (Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz)****Zu § 15 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz)**

§ 15 konkretisiert die Anforderungen von Artikel 4 Absatz 7 und von Artikel 5 Absatz 1 und 2 der Richtlinie 2013/35/EU bei Überschreitung der Auslöseschwellen für elektromagnetische Felder im Hochfrequenzbereich nach Anhang 3 Tabelle A3.4. Eine Überschreitung der Auslöseschwellen ist nur zulässig, wenn die Expositionsgrenzwerte nach Anhang 3 Tabelle A3.1 und A3.2 eingehalten werden und nach Durchführung der aufgrund der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Maßnahmen gewährleistet ist, dass Gefährdungen der Beschäftigten durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind. Die Anforderungen von § 17 bezüglich der sensorischen Wirkungen im Hochfrequenzbereich sind gesondert zu betrachten.

**Zu § 16 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung der Auslöseschwellen für stationäre Kontaktströme und induzierte Ströme durch die Gliedmaßen im Frequenzbereich von 100 kHz bis 110 MHz)**

§ 16 konkretisiert die Anforderungen von Artikel 4 Absatz 7 und von Artikel 5 Absatz 1 und 2 der Richtlinie 2013/35/EU bei Überschreitung der Auslöseschwellen für stationäre Kontaktströme und induzierte Ströme durch die Gliedmaßen nach Anhang 3 Tabelle A3.5.

Eine Überschreitung der Auslöseschwellen ist nur zulässig, wenn die Expositionsgrenzwerte nach Anhang 3 Tabelle A3.1 eingehalten werden und nach Durchführung der aufgrund der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Maßnahmen gewährleistet ist, dass Gefährdungen der Beschäftigten durch direkte und indirekte Wirkungen ausgeschlossen sind.

**Zu § 17 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung des Expositionsgrenzwertes der lokalen spezifischen Energieabsorption für sensorische Wirkungen von gepulsten elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich von 0,3 GHz bis 6 GHz (Mikrowellenhören))**

§ 17 setzt Artikel 3 Absatz 4 Buchstabe b der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um. Eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte nach Anhang 3 Tabelle A3.3 ist nur unter den in § 17 genannten Bedingungen zulässig. Das Phänomen des Mikrowellenhörens ist eine spezielle Wirkung von stark gepulsten, hochfrequenten elektromagnetischen Feldern mit Pulsbreiten, die kleiner als 30 µs sind. Beim Mikrowellenhören nehmen die betroffenen Beschäftigten Geräusche in Form von Klicken oder Summen wahr. Der Effekt entsteht durch eine thermoelastische Wechselwirkung des Gewebes im Kopf. Das Mikrowellenhören kann zu Irritationen und damit zu Gefährdungen bei den betroffenen Beschäftigten führen.

**Zu Unterabschnitt 5 (Besondere Festlegungen zum Schutz vor Gefährdungen bei medizinischen Anwendungen von Magnetresonanzverfahren)**

**Zu § 18 (Besondere Festlegungen für die Überschreitung von Expositionsgrenzwerten bei medizinischen Anwendungen von Magnetresonanzverfahren)**

§ 18 setzt Artikel 10 Absatz 1 Buchstabe a) der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um. Eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte nach den Anhängen 2 und 3 ist nur zulässig, wenn die Bedingungen in Nummer 1 bis 7 eingehalten sind.

**Zu Abschnitt 4 (Unterweisung der Beschäftigten; Beratung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit)**

**Zu § 19 (Unterweisung der Beschäftigten)**

§ 19 dient der inhaltlichen Umsetzung der Artikel 6 und 7 der Richtlinie 2013/35/EU.

Nach **Absatz 1** muss der Arbeitgeber sicherstellen, dass betroffene Beschäftigte eine Unterweisung erhalten, wenn im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 eine Gefährdung durch elektromagnetische Felder für die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten am Arbeitsplatz festgestellt wird. Eine solche Gefährdung liegt vor, wenn bei Exposition am Arbeitsplatz die Expositionsgrenzwerte nach § 5 in Verbindung mit den Anhängen 2 und 3 überschritten werden oder die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten durch indirekte Auswirkungen durch elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz nicht gewährleistet sind (vergleiche auch die Begründung zu § 3). Es wird weiterhin klargelegt, zu welchem Zeitpunkt die Unterweisung zu erfolgen hat. Die Vorgaben der Richtlinie 2013/35/EU zu den Inhalten der Unterweisung werden inhaltlich übernommen.

**Absatz 2** sieht eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung vor. Die Beschäftigten werden auf diese Weise insbesondere informiert über gesundheitsschädliche Auswirkungen der Exposition und wie diese zu erkennen und zu melden sind sowie über möglicherweise auftretende vorübergehende Symptome und Empfindungen, die mit Wirkungen im zentralen oder peripheren Nervensystem verknüpft sind (Umsetzung von Artikel 6 Buchstabe e und f der Richtlinie 2013/35/EU). Auf diese Weise werden auch besonders schutzbedürftige Beschäftigte erreicht. In der allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung soll zudem auf die Möglichkeit der arbeitsmedizinischen Vorsorge hingewiesen werden (Umsetzung von Artikel 6 Buchstabe g der Richtlinie 2013/35/EU). Im Rahmen der arbeitsmedizini-

schen Vorsorge nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) erfolgt eine individuelle Beratung und Aufklärung, u.a. zu den Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern auf Träger von Implantaten. Soweit diese Vorsorge nicht gleichzeitig mit einer Pflicht- oder Angebotsvorsorge aufgrund eines Anlasses nach dem Anhang der ArbMedVV durchgeführt wird, greift die Wunschvorsorge.

### **Zu § 20 (Beratung durch den Ausschuss für Betriebssicherheit)**

§ 20 legt fest, dass der Ausschuss für Betriebssicherheit Beratungsaufgaben zu Gefährdungen der Beschäftigten durch elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz wahrnimmt. Macht das Bundesministerium für Arbeit und Soziales von seiner Möglichkeit Gebrauch, die vom Ausschuss ermittelten Regeln und Erkenntnisse im Gemeinsamen Ministerialblatt zu publizieren, lösen die Regeln und Erkenntnisse die Vermutungswirkung aus. Hält der Arbeitgeber die ermittelten Regeln und Erkenntnisse ein, kann er davon ausgehen, dass er diesbezüglich die Anforderungen der Verordnung erfüllt. Dies bedeutet eine erhebliche Erleichterung und Unterstützung für den Arbeitgeber. Die Regelungen des § 19 folgen dem Muster anderer Verordnungen zum Arbeitsschutzgesetz (LärmVibrationsArbSchV, OStrV, Gefahrstoffverordnung, Betriebssicherheitsverordnung, Biostoffverordnung, Arbeitsstättenverordnung, Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge).

### **Zu Abschnitt 5 (Ausnahmen; Straftaten und Ordnungswidrigkeiten)**

#### **Zu § 21 (Ausnahmen)**

§ 21 setzt Artikel 10 Absatz 1 Buchstabe b) der Richtlinie 2013/35/EU inhaltlich um.

**Absatz 1** wurde in enger Anlehnung an die entsprechenden Regelungen der LärmVibrationsArbSchV und der OStrV formuliert. Seine Bestimmungen eröffnen die Möglichkeit, dass die zuständige Vollzugsbehörde in begründeten Einzelfällen unter Beachtung der genannten Kriterien Ausnahmen von den Bestimmungen der §§ 5 und 6 gewähren kann.

**Absatz 2** besagt, dass eine Ausnahme nach Absatz 1 Satz 1 beantragt werden kann, wenn diese mit Verwaltungsverfahren nach anderen Rechtsvorschriften zusammenhängt.

#### **Zu § 22 (Straftaten und Ordnungswidrigkeiten)**

§ 22 enthält die üblichen Sanktionsbestimmungen. **Absatz 1** bezeichnet bestimmte schwere Verstöße gegen die Bestimmungen der Verordnung als Ordnungswidrigkeiten, die nach § 25 ArbSchG mit einer Geldbuße geahndet werden können. Werden durch einen solchen Verstoß vorsätzlich das Leben, die Gesundheit oder die Sicherheit eines Beschäftigten gefährdet, kann dies nach **Absatz 2** in Verbindung mit § 26 ArbSchG als Straftat geahndet werden.

### **Zu Anhang 1 (Physikalische Größen im Zusammenhang mit der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern)**

Mit Anhang 1 der vorliegenden Verordnung werden die Vorgaben von Anhang I der Richtlinie 2013/35/EU inhaltsgleich umgesetzt.

### **Zu Anhang 2 (Nichtthermische Wirkungen: Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für statische und zeitveränderliche elektrische und magnetische Felder bis 10 MHz)**

Mit Anhang 2 der vorliegenden Verordnung werden die Vorgaben von Anhang II der Richtlinie 2013/35/EU inhaltsgleich umgesetzt.

**Zu Anhang 3 (Thermische Wirkungen: Expositionsgrenzwerte und Auslöseschwellen für zeitveränderliche elektromagnetische Felder von 100 kHz bis 300 GHz)**

Mit Anhang 3 der vorliegenden Verordnung werden die Vorgaben von Anhang III der Richtlinie 2013/35/EU inhaltsgleich umgesetzt.

**Zu Artikel 2 (Änderung der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung)**

In der LärmVibrationsArbSchV werden notwendige rechtliche Anpassungen und Korrekturen vorgenommen.

Mit Nummer 1 wird in § 2 Absatz 7 der Begriff „fachkundig“ definiert. Die Definition ist im Wortlaut identisch mit der in den anderen auf das ArbSchG gestützten Verordnungen.

Mit Nummer 2 wird die Absatznummerierung aufgrund der Änderung in Nummer 1 angepasst.

Mit Nummer 3 wird die Anforderung in § 15 Absatz 1 Satz 1 erleichtert, indem nun neben der schriftlichen auch eine elektronische Beantragung einer Ausnahme bei der zuständigen Behörde möglich ist.

**Zu Artikel 3 (Änderung der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung)**

In der OStrV werden notwendige rechtliche Anpassungen vorgenommen.

Mit Nummer 1 wird in § 2 Absatz 10 der Begriff „fachkundig“ definiert. Die Definition ist im Wortlaut identisch mit der in den anderen auf das ArbSchG gestützten Verordnungen.

Mit Nummer 2 wird die Absatznummerierung aufgrund der Änderung in Nummer 1 angepasst.

**Zu Artikel 4 (Inkrafttreten)**

Nach Artikel 4 tritt die Verordnung am Tag nach ihrer Verkündung in Kraft.