

# BUNDESGESETZBLATT

## FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Jahrgang 2016

Ausgegeben am 7. Juli 2016

Teil II

**179. Verordnung:** Verordnung elektromagnetische Felder – VEMF und Änderung der Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz 2014 und der Verordnung über Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für Jugendliche  
[CELEX-Nr.: 32013L0035]

**179. Verordnung des Bundesministers für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, mit der die Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor der Einwirkung durch elektromagnetische Felder (Verordnung elektromagnetische Felder – VEMF) erlassen wird und mit der die Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz 2014 und die Verordnung über Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für Jugendliche geändert werden**

### Artikel 1

#### **Verordnung des Bundesministers für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz über den Schutz der Arbeitnehmer/innen vor der Einwirkung durch elektromagnetische Felder (Verordnung elektromagnetische Felder – VEMF)**

Aufgrund der § 66 Abs. 1 und § 72 Abs. 1 Z 4 des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes (ASchG), BGBl. Nr. 450/1994, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 60/2015, wird verordnet:

#### **Inhaltsverzeichnis**

- § 1. Geltungsbereich
- § 2. Begriffsbestimmungen
- § 3. Expositionsgrenzwerte
- § 4. Auslösewerte
- § 5. Auslöse- und Expositionsgrenzwerte für schwangere Arbeitnehmerinnen
- § 6. Bewertungen, Berechnungen und Messungen
- § 7. Ermittlung und Beurteilung der Gefahren, Festlegung von Maßnahmen (Arbeitsplatzevaluierung)
- § 8. Information, Unterweisung, Anhörung und Beteiligung der Arbeitnehmer/innen
- § 9. Maßnahmen und Maßnahmenprogramm
- § 10. Inhalt des Maßnahmenprogramms
- § 11. Persönliche Schutzausrüstung, Kennzeichnung
- § 12. Ausnahmen
- § 13. Umsetzung von Rechtsakten der Europäischen Union
- § 14. Übergangs- und Schlussbestimmungen
- Anlage 1 Physikalische Größen zur Bewertung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern
- Anlage 2 Nichtthermische Wirkungen (Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte im Frequenzbereich von 0 Hz bis 10 MHz)
- Anlage 3 Thermische Wirkungen (Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte im Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz)

#### **Geltungsbereich**

**§ 1.** Die Verordnung gilt in Arbeitsstätten, auf Baustellen und an auswärtigen Arbeitsstellen im Sinne des ASchG für Tätigkeiten, bei denen die Arbeitnehmer/innen während ihrer Arbeit einer Einwirkung durch elektromagnetische Felder ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein können.

### Begriffsbestimmungen

§ 2. (1) Elektromagnetische Felder im Sinn dieser Verordnung sind statische elektrische, statische magnetische sowie zeitlich veränderliche elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz.

(2) Zur Beschreibung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern werden die physikalischen Größen im Sinne der **Anlage 1** verwendet. Für die Beschreibung der Grenzwerte für nichtthermische Wirkungen wird die **Anlage 2**, für die Beschreibung der Grenzwerte für thermische Wirkungen die **Anlage 3** verwendet.

(3) Diese Verordnung umfasst nicht vermutete Langzeitwirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern.

### Expositionsgrenzwerte

§ 3. (1) Der/die Arbeitgeber/in hat dafür zu sorgen, dass die Expositionsgrenzwerte für nichtthermische Wirkungen laut **Anlage 2 Punkt A** im Frequenzbereich

1. von 0 Hz bis 1 Hz bei Exposition von Kopf, Rumpf oder Gliedmaßen gegenüber statischen magnetischen Feldern gemäß Tabelle A1,
2. von 1 Hz bis 10 MHz bei Exposition des Körpers gemäß Tabelle A2,
3. von 1 Hz bis 400 Hz bei Exposition des Kopfes gemäß Tabelle A3

nicht überschritten werden.

(2) Der/die Arbeitgeber/in hat dafür zu sorgen, dass die Expositionsgrenzwerte für thermische Wirkungen laut **Anlage 3 Punkt A** im Frequenzbereich

1. von 100 kHz bis 6 GHz bei Exposition von Kopf, Rumpf oder Gliedmaßen gemäß Tabelle A1,
2. von 0,3 bis 6 GHz bei Exposition des Kopfes gemäß Tabelle A2 und
3. von 6 bis 300 GHz bei Exposition des Körpers gemäß Tabelle A3

nicht überschritten werden.

(3) Für die Definition physikalischer Größen und Bewertung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern gilt jeweils **Anlage 1**.

(4) Wird nachgewiesen, dass die Auslösewerte gemäß § 4 nicht überschritten werden, gilt dies als Einhaltung der Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche und sensorische Wirkungen durch den/die Arbeitgeber/in.

(5) Wenn die Exposition von Arbeitnehmer/innen einen Expositionsgrenzwert für elektromagnetische Felder überschreitet, müssen die Arbeitgeber/innen, ausgenommen im Fall des Abs. 6 bis 10,

1. unverzüglich Maßnahmen gemäß § 9 und § 10 ergreifen, um die Exposition auf einen Wert unterhalb des Expositionsgrenzwertes zu senken,
2. ermitteln, warum der Expositionsgrenzwert überschritten wurde, und
3. die Schutz- und Vorbeugemaßnahmen sowie das Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument gemäß § 7 entsprechend anpassen, um ein erneutes Überschreiten des Grenzwertes zu verhindern.

(6) Bei bildgebenden Verfahren mittels Magnetresonanz im Gesundheitswesen für Patient/innen oder damit verknüpften Forschungsarbeiten mit Magnetresonanzgeräten können die Expositionsgrenzwerte überschritten werden, wenn die Exposition mit der Aufstellung, Prüfung und Anwendung, Entwicklung und Wartung von Geräten für diese bildgebenden Verfahren in Zusammenhang steht, sofern Folgendes erfüllt ist:

1. Die nach § 7 durchgeführte Arbeitsplatzevaluierung hat gezeigt, dass die Expositionsgrenzwerte überschritten werden.
2. Alle technischen und organisatorischen Maßnahmen nach dem Stand der Technik und den Grundsätzen der Gefahrenverhütung (§ 7 ASchG) wurden durchgeführt.
3. Die Umstände rechtfertigen hinreichend eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte.
4. Die spezifischen Merkmale des Arbeitsplatzes, der Arbeitsmittel oder der Arbeitsvorgänge wurden berücksichtigt.
5. Der/die Arbeitgeber/in weist nach, dass die Arbeitnehmer/innen weiterhin vor gesundheitsschädlichen Wirkungen und Sicherheitsrisiken geschützt sind, etwa indem die Informationen für die sichere Anwendung nach dem Medizinproduktegesetz (MPG), BGBI. I Nr. 657/1996, eingehalten werden.

6. Bei Exposition von Kopf, Rumpf im stationären Magnetfeld von mehr als 2 Tesla (Anlage 2 Punkt A 1) sind kontrollierte Arbeitsbedingungen durch ausreichend langsame Bewegungen sichergestellt.

(7) Wenn dies aus praxis- oder verfahrensbedingten Gründen notwendig ist, ist eine vorübergehende Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen gemäß Anlage 2 Punkt A 3 zulässig

1. bei Widerstands- und Bolzenschweißarbeiten in beengten Räumen (z. B. bei Herstellung von Prototypen in der Autoindustrie) mit Überschreitung infolge Überbelastung durch das Magnetfeld,
2. in Anlagen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie
  - a) bei Arbeiten ab einer Nennspannung von 220 kV mit Überschreitung infolge Überbelastung durch das elektrische Feld,
  - b) bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten mit Überschreitung infolge Überbelastung durch das Magnetfeld.

(8) Eine vorübergehende Überschreitung gemäß Absatz 7 ist nur zulässig wenn

1. die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen gemäß Anlage 2 Punkt A 2 nicht überschritten werden,
2. nach dem Stand der Technik alle technischen und organisatorischen Maßnahmen durchgeführt wurden,
3. der/die Arbeitgeber/in erforderlichenfalls die Arbeitsplatzevaluierung aktualisiert, wenn der/die Arbeitnehmer/in vorübergehende Symptome meldet, und
4. der/die Arbeitnehmer/in über möglicherweise auftretende vorübergehende Symptome gemäß § 8 Abs. 1 Z 4 informiert wurde.

(9) Weiters ist eine zeitweilige Überschreitung der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen gemäß Anlage 2 Punkt A 3 infolge Überbelastung durch das Magnetfeld in Anlagen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie zulässig für Arbeiten bei absehbaren Betriebsstörungen durch Überströme in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten und abgegrenzten Bereichen im Freien, auch wenn die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen gemäß Anlage 2 Punkt A 2 überschritten werden, sofern gewährleistet ist, dass die Überexposition nicht länger als die nach dem Stand der Technik höchstzulässige Abschaltdauer besteht.

(10) Eine zeitweilige Überschreitung gemäß Absatz 9 ist nur zulässig, wenn

1. die gemäß § 7 durchgeführte Arbeitsplatzevaluierung ergeben hat, dass die Expositionsgrenzwerte überschritten werden,
2. nach dem Stand der Technik alle technischen und organisatorischen Maßnahmen durchgeführt wurden,
3. die spezifischen Merkmale des Arbeitsplatzes, der Arbeitsmittel oder der Arbeitsmethoden berücksichtigt wurden, und
4. der/die Arbeitgeber/in nachweist, dass die Arbeitnehmer/innen weiterhin vor gesundheitsschädigende Wirkungen und Sicherheitsrisiken geschützt sind, hierzu gehört auch die Anwendung vergleichbarer, spezifischerer und international anerkannter Normen und Leitlinien.

#### **Auslösewerte**

**§ 4.** (1) Der/die Arbeitgeber/in hat dafür zu sorgen, dass die Auslösewerte für nichtthermische Wirkungen laut **Anlage 2 Punkt B** bei Frequenzen

1. von 1 Hz bis 10 MHz bei Exposition gegenüber elektrischen Feldern gemäß Tabelle B1,
2. von 1 Hz bis 10 MHz bei Exposition gegenüber magnetischen Feldern gemäß Tabelle B2,
3. von 0 Hz bis 10 MHz bei Exposition gegenüber Kontaktstrom gemäß Tabelle B3 sowie
4. von 0 Hz (statische magnetische Felder) gemäß Tabelle B4

nicht überschritten werden.

(2) Der/die Arbeitgeber/in hat dafür zu sorgen, dass die Auslösewerte für thermische Wirkungen laut **Anlage 3 Punkt B** im Frequenzbereich

1. von 100 kHz bis 300 GHz bei Exposition gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern gemäß Tabelle B1,
2. von 100 kHz bis 110 MHz bei Exposition gegenüber stationärem Kontaktstrom und induzierten Strömen durch die Gliedmaßen gemäß Tabelle B2

nicht überschritten werden.

(3) Für die Definition physikalischer Größen und Bewertung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern gilt jeweils **Anlage 1**.

(4) Wenn die Exposition von Arbeitnehmer/innen einen Auslösewert für elektromagnetische Felder überschreitet und dabei der Nachweis der Einhaltung der Expositionsgrenzwerte sowie der Ausschließbarkeit von Sicherheitsgefahren nicht erbracht wird, sind § 6 Abs. 2 und 3 und § 8 anzuwenden.

(5) Können bei der Expositionsbewertung gemäß Abs. 4 die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte nicht nachgewiesen und Sicherheitsgefahren nicht ausgeschlossen werden, gelten § 7 Abs. 4 und § 9 Abs. 3.

(6) Die niedrigen Auslösewerte für die elektrische Feldstärke gemäß Anlage 2 Punkt B 1 können, wenn dies aus praxis- oder verfahrensbedingten Gründen gerechtfertigt ist, überschritten werden, wenn

1. die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen (Anlage 2 Punkt A 2) nicht überschritten werden,
2. geeignete Maßnahmen zur Verhinderung übermäßiger Funkenentladungen und Kontaktströme festgelegt und durchgeführt sind, wie die Erdung von Arbeitsgegenständen, Schutz der Arbeitnehmer/innen gegen elektrischen Schlag (Potenzialausgleich) und Zurverfügungstellung und Benutzung persönlicher Schutzausrüstung (insbesondere isolierender Fuß- und Handschutz, isolierende Schutzkleidung), und
3. die Arbeitnehmer/innen über möglicherweise auftretende vorübergehende Symptome gemäß § 8 Abs. 1 Z 4 informiert wurden.

#### **Auslöse- und Expositionsgrenzwerte für schwangere Arbeitnehmerinnen**

§ 5. Für schwangere Arbeitnehmerinnen gelten die Auslösewerte (Referenzwerte) und Expositionsgrenzwerte (Basisgrenzwerte) für den Schutz der allgemeinen Bevölkerung vor Exposition durch elektromagnetische Felder gemäß der Empfehlung des Rates 1999/519/EG zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz — 300 GHz), ABl. Nr. L 199/59 vom 30. Juli 1999.

#### **Bewertungen, Berechnungen und Messungen**

§ 6. (1) Elektromagnetische Felder an den Arbeitsplätzen sind einer Bewertung zu unterziehen. Dazu

1. können der Stand der Technik oder gleichwertige Informationen wie Betriebsanleitungen, Angaben der Hersteller/innen oder Inverkehrbringer/innen, Arbeitsverfahrensvergleiche und veröffentlichte Informationen wie wissenschaftliche Erkenntnisse, expositionsbezogene Datenbanken oder Berechnungsverfahren herangezogen werden,
2. kann der Leitfaden der Europäischen Kommission gemäß Art. 14 der Richtlinie 2013/35/EU 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. Nr. L 179 vom 29.06.2013 S. 1 in der Fassung der Berichtigung ABl. Nr. L 120 vom 13.05.2015 S. 62 (nicht verbindlicher Leitfaden mit bewährten Verfahren im Hinblick auf die Durchführung der Richtlinie 2013/35/EU – Band 1: Praktischer Leitfaden, Band 2: Fallstudien, Leitfaden für KMU) herangezogen werden,
3. ist die individuelle Wirkung von persönlicher Schutzausrüstung nicht zu berücksichtigen,
4. sind die nach einschlägigen bewährten Verfahren ermittelten Mess- oder Berechnungsunsicherheiten zu berücksichtigen, wie z. B. numerische Fehler, Quellenmodellierung, Phantomgeometrie und die elektrischen Eigenschaften von Geweben und Werkstoffen,
5. können gegebenenfalls die gemäß Unionsrecht von den Gerätehersteller/innen oder -vertreiber/innen für die Geräte angegebenen Emissionswerte und andere geeignete sicherheitsbezogene Daten berücksichtigt werden, einschließlich einer Risikobewertung, wenn diese auf die Expositionsbedingungen am Arbeitsplatz oder Aufstellungsort anwendbar sind.

(2) Ist es nicht möglich, die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte aufgrund von leicht zugänglichen Informationen zuverlässig zu bestimmen, wird die Exposition anhand von Berechnungen oder Messungen bewertet.

(3) Arbeitgeber/innen haben dafür zu sorgen, dass Bewertungen, Berechnungen und Messungen

1. unter Berücksichtigung der Angaben von Hersteller/innen sachkundig geplant und in angemessenen Zeitabständen durchgeführt werden,

2. den physikalischen Eigenschaften von elektromagnetischen Feldern, dem Ausmaß, der Dauer und der physikalischen Größe sowie der Arbeitsumgebung angepasst sind und zu einem eindeutigen und repräsentativen Ergebnis führen; dies gilt auch für Stichprobenverfahren,
3. so dokumentiert werden (§ 5 ASchG), dass die Ergebnisse eindeutig und nachvollziehbar sind.

(4) Bewertungen, Berechnungen und Messungen dürfen nur von fachkundigen Personen oder Diensten durchgeführt werden. Diese müssen die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Berufserfahrungen besitzen und die Gewähr für die gewissenhafte und repräsentative Durchführung der Bewertungen, Berechnungen und Messungen nach dem Stand der Technik bieten. Als Fachkundige können auch Betriebsangehörige eingesetzt werden.

(5) Fachkundige Personen oder Dienste müssen über die je nach Art der Aufgabenstellung notwendigen und geeigneten Einrichtungen und Unterlagen verfügen (z. B. Vergleichsdaten, einschlägige technische Normen, Software für Berechnungen, Messgeräte, die den vorherrschenden Bedingungen insbesondere unter Berücksichtigung der Merkmale der zu messenden physikalischen Größe angepasst sind oder aus denen die physikalische Größe eindeutig und repräsentativ abgeleitet werden kann).

(6) An öffentlich zugänglichen Arbeitsplätzen ist es nicht erforderlich, eine Expositionsbewertung durchzuführen, wenn bereits eine Bewertung gemäß den Vorschriften zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern erfolgt ist, wenn die in diesen Vorschriften festgelegten Grenzwerte in Bezug auf die Arbeitnehmer/innen eingehalten werden und wenn Sicherheits- und Gesundheitsrisiken ausgeschlossen sind. Werden Arbeitsmittel, die zur Benutzung durch die Allgemeinheit bestimmt sind und Unionsrecht zu Produkten entsprechen, das ein höheres Sicherheitsniveau vorschreibt als diese Verordnung, bestimmungsgemäß für die Allgemeinheit verwendet, und werden keine anderen Arbeitsmittel verwendet, gelten diese Bedingungen als erfüllt.

#### **Ermittlung und Beurteilung der Gefahren, Festlegung von Maßnahmen (Arbeitsplatzevaluierung)**

**§ 7.** (1) Arbeitgeber/innen müssen die Gefahren, denen die Arbeitnehmer/innen durch elektromagnetische Felder ausgesetzt sind, ermitteln und beurteilen. Dabei sind die Grundsätze der Gefahrenverhütung gemäß § 7 ASchG anzuwenden und ist insbesondere Folgendes zu berücksichtigen:

1. Art, Ausmaß, Dauer und Frequenz- oder Wellenlängenspektrum der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern unter Berücksichtigung von
  - a) Mehrfachquellen,
  - b) elektromagnetischen Feldern mit mehreren Frequenzen,
2. Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte für besonders gefährdete oder schutzbedürftige Arbeitnehmer/innen,
3. Ergebnisse von Bewertungen, Berechnungen und Messungen sowie einschlägige Informationen auf Grundlage der Gesundheitsüberwachung,
4. die Angaben von Hersteller/innen, Inverkehrbringer/innen oder der Bedienungsanleitung (insbesondere Angaben zur korrekten Verwendung, zur Wartung und Kennzeichnung der Arbeitsmittel) sowie veröffentlichte Informationen wie wissenschaftliche Erkenntnisse, expositionsbezogene Datenbanken oder Berechnungsverfahren und Vergleichsdaten,
5. weiters kann der Leitfaden der Europäischen Kommission gemäß Art. 14 der Richtlinie 2013/35/EU (Nicht verbindlicher Leitfaden mit bewährten Verfahren im Hinblick auf die Durchführung der Richtlinie 2013/35/EU (Band 1: Praktischer Leitfaden, Band 2: Fallstudien, Leitfaden für KMU) herangezogen werden.

(2) Weiters sind zu berücksichtigen:

1. alle Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf die Gesundheit und Sicherheit besonders gefährdeter oder schutzbedürftiger Arbeitnehmer/innen,
2. alle indirekten Auswirkungen auf Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer/innen durch
  - a) Beeinflussung von medizinischen Geräten, wie metallischen Prothesen und elektronischen Implantaten (z. B. Herzschrittmacher), oder von sonstigen am Körper getragenen metallischen Gegenständen (z. B. Brillen, Ringe, Schmuck), soweit der/die Arbeitgeber/in darüber von dem/der Arbeitnehmer/in Kenntnis erlangt hat,
  - b) Kraftwirkung auf ferromagnetische Gegenstände in statischen Magnetfeldern (Projektilwirkung),
  - c) Auslösung von elektrischen Zündvorrichtungen (Detonatoren),
  - d) Brand- und Explosionsgefahr durch Funkenbildung auf Grund von induzierten Feldern, Kontaktströmen oder Funkenentladungen,
3. Gefahren, die bei Wartung, Instandhaltung oder Störungsbehebung auftreten können.

(3) Bei der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren elektromagnetischer Felder und bei Festlegung der Maßnahmen zur Gefahrenverhütung (§ 9 und § 10) ist Bedacht zu nehmen auf

1. die Gestaltung und Auslegung der Arbeitsstätten, Räume, Arbeitsplätze und Arbeitsverfahren, wie bauliche Trennung von stark belasteten Bereichen und Abschirmungen,
2. die Verfügbarkeit alternativer Arbeitsmittel oder Ausrüstungen und die Möglichkeit technischer Maßnahmen, durch die das Ausmaß der Exposition verringert wird,
3. die Möglichkeit, Arbeitsmittel so aufzustellen und Arbeitsvorgänge so durchzuführen, dass das Ausmaß der Exposition insbesondere für Arbeitnehmer/innen, die nicht an diesen Arbeitsmitteln oder bei diesen Arbeitsvorgängen tätig sind, verringert wird,
4. die Möglichkeit, die Einwirkung von elektromagnetischen Feldern durch Verriegelungseinrichtungen, Abschirmungen oder vergleichbare Schutzvorrichtungen zu verringern,
5. die Möglichkeit, die Einwirkung von statischen magnetischen Feldern durch Verhaltensweisen, insbesondere Kontrolle der Bewegungen, zu verringern.

(4) Die Arbeitsplatzevaluierung ist regelmäßig zu aktualisieren. Eine Überprüfung und erforderlichenfalls eine Anpassung gemäß § 4 Abs. 4 und 5 ASchG, § 3 DOK-VO hat insbesondere auch zu erfolgen, wenn

1. ein Auslösewert überschritten wird und dabei der Nachweis, dass die Expositionsgrenzwerte nicht überschritten werden und dass Sicherheitsrisiken ausgeschlossen werden können, nicht erbracht werden kann (§ 4 Abs. 4),
2. die Arbeitsplatzevaluierung aufgrund bedeutsamer Veränderungen veraltet sein könnte,
3. es sich aufgrund der Ergebnisse einer Bewertung oder Messung oder aufgrund der Ergebnisse der Gesundheitsüberwachung als erforderlich erweist,
4. Maßnahmen an die Erfordernisse besonders gefährdeter Arbeitnehmer/innen angepasst werden müssen, etwa wenn ein/e Arbeitnehmer/in dem/der Arbeitgeber/in erklärt, Träger/in eines medizinischen Implantats zu sein oder ein am Körper getragenes medizinisches Gerät zu verwenden; auf Verlangen des Arbeitgebers/der Arbeitgeberin hat der/die Arbeitnehmer/in die gesundheitlichen Erfordernisse in geeigneter Form nachzuweisen;
5. ein/e Arbeitnehmer/in bei vorübergehenden Überschreitungen der Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen (§ 3 Abs. 7, § 4 Abs. 6) vorübergehende Symptome meldet.

(5) Wird ein Expositionsgrenzwert überschritten, gilt § 3 Abs. 5.

#### **Information, Unterweisung, Anhörung und Beteiligung der Arbeitnehmer/innen**

§ 8. (1) Wenn ein Auslösewert überschritten ist und die Einhaltung des Expositionsgrenzwertes nicht nachgewiesen wird oder Arbeitnehmer/innen wahrscheinlich einer Gefährdung durch elektromagnetische Felder bei ihrer Arbeit ausgesetzt sind, muss eine Information und Unterweisung der Arbeitnehmer/innen nach §§ 12 und 14 ASchG erfolgen. Diese hat sich jedenfalls zu beziehen auf:

1. die Maßnahmen gemäß § 10,
2. Bedeutung und Höhe der Expositionsgrenzwerte und der Auslösewerte sowie ihren Bezug zur Gefährdung,
3. die Ergebnisse der Bewertungen, Berechnungen und Messungen und die potenziellen Gefahren, die von elektromagnetischen Feldern ausgehen,
4. das Erkennen und Melden von gesundheitsschädigenden Auswirkungen oder vorübergehenden Symptomen (Sinnesempfindungen und Wirkungen auf die im Kopf gelegenen Teile des Zentralnervensystems, die durch zeitvariable magnetische Felder hervorgerufen werden, und durch statische Magnetfelder hervorgerufene Wirkungen, wie etwa Schwindel und Übelkeit) und Empfindungen, die mit Wirkungen im zentralen oder peripheren Nervensystem verknüpft sind,
5. die Voraussetzungen, unter denen die Arbeitnehmer/innen Anspruch auf eine Gesundheitsüberwachung haben und deren Zweck,
6. sichere Arbeitsverfahren sowie korrekte Handhabung der Arbeitsmittel und Verhaltensweisen zur Minimierung der Exposition,
7. die korrekte Verwendung der zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstung,
8. das richtige Verhalten in gemäß § 11 Abs. 2 gekennzeichneten Bereichen,
9. mögliche Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf die Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit, insbesondere bei aktiven oder passiven Implantaten oder am Körper getragenen medizinischen Geräten der Arbeitnehmer/innen oder bei sonstigen am Körper getragenen metallischen Gegenständen wie Brillen, Ringe, Schmuck.

(2) Die Anhörung und Beteiligung der Arbeitnehmer/innen nach § 13 ASchG hat sich insbesondere zu beziehen auf:

1. die Ergebnisse der Arbeitsplatzevaluierung,
2. die Maßnahmen gemäß § 10,
3. die Auswahl persönlicher Schutzausrüstungen.

#### **Maßnahmen und Maßnahmenprogramm**

§ 9. (1) Gefahren durch elektromagnetische Felder müssen ausgeschlossen oder so weit auf ein Mindestmaß verringert werden, als dies nach dem Stand der Technik und der Verfügbarkeit von geeigneten technischen Mitteln möglich ist.

(2) Um elektromagnetische Felder möglichst gering zu halten, müssen Arbeitgeber/innen unter Beachtung der Grundsätze der Gefahrenverhütung (§ 7 ASchG) geeignete Maßnahmen aus § 10 auswählen und durchführen.

(3) Können bei Überschreitung eines Auslösewertes die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte nicht nachgewiesen und Sicherheitsgefahren nicht ausgeschlossen werden (§ 4 Abs. 5), müssen Arbeitgeber/innen bei der Festlegung oder Anpassung von Gefahrenverhütungsmaßnahmen (§ 4 ASchG) auch ein Programm mit Maßnahmen aus § 10 festlegen und durchführen.

(4) Bei Erstellung des Maßnahmenprogramms sind auch besonders gefährdete oder schutzbedürftige Arbeitnehmer/innen zu berücksichtigen.

#### **Inhalt des Maßnahmenprogramms**

§ 10. Im Maßnahmenprogramm gemäß § 9 sind folgende oder andere gleichwertige Maßnahmen festzulegen:

1. bauliche Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung der Exposition, wie die Gestaltung und Auslegung der Räume und Arbeitsplätze,
2. Maßnahmen an der Quelle zur Vermeidung oder Verringerung der Exposition an der Quelle, wie
  - a) alternative Arbeitsverfahren, bei denen es zu keiner oder einer geringeren Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern kommt,
  - b) die Auswahl geeigneter Arbeitsmittel, die laut Herstellerangaben und unter Berücksichtigung der auszuführenden Arbeit eine möglichst geringe Exposition für die Arbeitnehmer/innen verursachen,
  - c) die angemessene Wartung der Arbeitsmittel und Schutzeinrichtungen,
3. Maßnahmen betreffend Arbeitsmittel und Arbeitsvorgänge, wie
  - a) Arbeitsmittel und Arbeitsvorgänge, die an Arbeitsplätzen elektromagnetische Felder über den Expositionsgrenzwerten verursachen, sind unter Berücksichtigung der Arbeitsabläufe nach Möglichkeit in eigenen Räumen unterzubringen oder durchzuführen,
  - b) Arbeitsmittel und Arbeitsvorgänge, die an Arbeitsplätzen elektromagnetische Felder verursachen, sind so aufzustellen oder durchzuführen, dass insbesondere für Arbeitnehmer/innen, die nicht an diesen Arbeitsmitteln oder bei diesen Arbeitsvorgängen tätig sind, das Ausmaß der Exposition soweit als möglich verringert wird,
4. technische Maßnahmen zur Verringerung der Einwirkung von elektromagnetischen Feldern wie Erdung oder Potenzialausgleich, erforderlichenfalls sind auch Verriegelungseinrichtungen, Abschirmungen oder vergleichbare Schutzvorrichtungen einzusetzen,
5. organisatorische Maßnahmen, wie
  - a) Abstandsvergrößerung zur Feldquelle, insbesondere für Arbeitnehmer/innen, die nicht an diesen Arbeitsmitteln oder bei diesen Arbeitsvorgängen tätig sind, oder sichere Arbeitsverfahren sowie korrekte Handhabung der Arbeitsmittel und Verhaltensweisen zur Minimierung des Ausmaßes der Exposition,
  - b) Begrenzen der Dauer und Intensität der Exposition gegenüber Feldern mit thermischer Wirkung.

#### **Persönliche Schutzausrüstung, Kennzeichnung**

§ 11. (1) Für Arbeitnehmer/innen, die sich in Bereichen aufhalten, in denen ein Expositionsgrenzwert überschritten ist, ist geeignete persönliche Schutzausrüstung je nach Art und Ausmaß der vorliegenden Gefahr zur Verfügung zu stellen und von den Arbeitnehmer/innen gemäß § 15 Abs. 2 ASchG zweckentsprechend zu benutzen und zu lagern.

(2) Bereiche, in denen ein Auslösewert überschritten ist oder in denen Arbeitnehmer/innen wahrscheinlich einer Gefährdung durch elektromagnetische Felder ausgesetzt sind (z. B. Implantatträger/innen), sind in geeigneter Weise zu kennzeichnen. Wenn dies technisch möglich und aufgrund der Expositionsgefahr gerechtfertigt ist, sind diese Bereiche auch abzugrenzen und ist der Zugang einzuschränken. Ist der Zugang zu diesen Bereichen aus anderen Gründen auf geeignete Weise eingeschränkt und sind die Arbeitnehmer/innen über die Gefahren elektromagnetischer Felder informiert und unterwiesen (§ 8), sind speziell auf elektromagnetische Felder ausgerichtete Kennzeichnungen und Zugangsbeschränkungen nicht erforderlich.

#### **Ausnahmen**

§ 12. Gemäß § 95 Abs. 1 ASchG wird festgestellt, dass die zuständige Behörde von den Bestimmungen dieser Verordnung keine Ausnahme zulassen darf.

#### **Umsetzung von Rechtsakten der Europäischen Union**

§ 13. Durch diese Verordnung wird die Richtlinie 2013/35/EU umgesetzt.

#### **Übergangs- und Schlussbestimmungen**

§ 14. (1) Vor Inkrafttreten dieser Verordnung aufgrund des ASchG oder aufgrund des Arbeitnehmerschutzgesetzes, BGBl. Nr. 234/1972, erlassene Bescheide werden durch diese Verordnung nicht berührt mit der Maßgabe, dass bescheidmäßige Vorschriften von Grenzwerten für elektromagnetische Felder außer Kraft treten und die in §§ 3 bis 5 dieser Verordnung festgelegten Werte an die Stelle der in solchen Bescheiden festgelegten Grenzwerte treten.

(2) Die Verordnung tritt mit dem der Kundmachung folgenden Monatsersten in Kraft.

#### **Artikel 2**

#### **Änderung der Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz 2014 (VGÜ 2014)**

Aufgrund des § 51 des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes (ASchG), BGBl. Nr. 450/1994, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 60/2015, wird verordnet:

Die Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz 2014 (VGÜ 2014), BGBl. II Nr. 27/1997, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. II Nr. 230/2015, wird wie folgt geändert:

1. In § 5 Abs. 1 Z 4 wird der Punkt durch einen Beistrich ersetzt und wird folgende Z 5 angefügt:

„5. elektromagnetische Felder, durch die Expositionsgrenzwerte nach § 3 der Verordnung elektromagnetische Felder – VEMF, BGBl. II Nr. 179/2016, überschritten werden, oder wenn der/die Arbeitnehmer/in unerwünschte oder unerwartete gesundheitliche Auswirkungen meldet.“

2. In § 8 Abs. 2 wird der Ausdruck „§ 5 Abs. 1 Z 2, 3 und 4“ durch den Ausdruck „§ 5 Abs. 1 Z 2 bis 5“ ersetzt.

3. In § 11 erhält der durch die Verordnung BGBl. II Nr. 230/2015 eingefügte Absatz 13 die Bezeichnung „(14)“ und wird folgender Abs. 15 angefügt:

„(15) § 5 Abs. 1 Z 4 u. 5, § 8 Abs. 2 und § 11 Abs. 14 in der Fassung der Verordnung BGBl. II Nr. 179/2016, in Anlage 1 die Ergänzung der Tabelle III „Sonstige besondere Untersuchungen (§ 5)“ um elektromagnetische Felder, in Anlage 2 die Ergänzung des Inhaltsverzeichnisses zu Teil IV um „6. Elektromagnetische Felder“ sowie die Ergänzung in Teil IV um die Untersuchungsrichtlinien „6. Einwirkung durch elektromagnetische Felder“ treten mit dem der Kundmachung folgenden Monatsersten in Kraft.“

4. In Anlage 1 wird in Teil III „Sonstige besondere Untersuchungen (§ 5)“ folgende Zeile angefügt:

6. Elektromagnetische Felder	5 Jahre
------------------------------	---------

5. In Anlage 2 wird im Inhaltsverzeichnis in Teil IV die Zeile „6. Elektromagnetische Felder“ angefügt.

6. In Anlage 2 wird in Teil IV am Ende Folgendes angefügt:

## „6. Einwirkung durch elektromagnetische Felder

### a. Allgemeine Anamnese, Beschwerden:

Es ist besonders zu achten auf:

Sehstörungen wie Flimmersehen, Lichtblitze (Magnetophosphene),  
wiederholte Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Konzentrationsstörungen,  
das Tragen von aktiven und passiven Implantaten.

### b. Arbeitsanamnese:

Es ist gezielt zu fragen nach:

der Tätigkeit und den Expositionsbedingungen (z. B. Expositionsdauer pro Arbeitstag, Gesamtdauer der Exposition),

Episoden von elektrischen Überschlägen,

Erwärmung verschiedener Körperregionen,

der Verwendung von technischen und persönlichen Schutzmaßnahmen,

dem Status der Gefahreninformation und der Unterweisung.

Eine gezielte Beratung hinsichtlich Belastungen und Arbeitsgestaltung sowie der Schutzmaßnahmen ist durchzuführen. Besonders zu berücksichtigen sind dabei Arbeitnehmer/innen, die ein aktives oder passives Implantat tragen, wie z. B. einen Herzschrittmacher, Cochlea-Implantate, Innenohrprothesen (Gefahr magnetischer Auswirkung), Gelenksimplantate oder Herzklappenprothesen (Gefahr thermischer Auswirkung), und Arbeitnehmer/innen, die ein am Körper getragenes medizinisches Gerät verwenden, wie z. B. eine Insulinpumpe.

Bei entsprechenden anamnestischen Hinweisen sowie bei möglichen pathologischen Befunden können weiterführende ärztliche Untersuchungen angezeigt sein.

### c. Zeitabstand:

Der empfohlene Zeitabstand zwischen den Untersuchungen beträgt **fünf Jahre**.“

## Artikel 3

### Änderung der Verordnung über Beschäftigungsverbote und –beschränkungen für Jugendliche (KJBG-VO)

Aufgrund des § 23 Abs. 2 des Bundesgesetzes über die Beschäftigung von Kindern und Jugendlichen 1987 (KJBG), BGBl. Nr. 599, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 93/2010, wird verordnet:

Die Verordnung über Beschäftigungsverbote und –beschränkungen für Jugendliche, BGBl. II Nr. 436/1998, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 185/2015, wird wie folgt geändert:

#### 1. § 4 Abs. 2 Z 1 lautet:

„1. in Bereichen, in denen die Auslöswerte für elektromagnetische Felder im Sinn der Verordnung elektromagnetische Felder – VEMF, BGBl. II Nr. 179/2016, überschritten sind;“

#### 2. In § 11 wird folgender Abs. 5 angefügt:

„(5) § 4 Abs. 2 Z 1 in der Fassung der Verordnung BGBl. II Nr. 179/2016 tritt mit dem der Kundmachung folgenden Monatsersten in Kraft.“

**Stöger**

**Anlage 1****PHYSIKALISCHE GRÖSSEN ZUR BEWERTUNG DER EXPOSITION GEGENÜBER ELEKTROMAGNETISCHEN FELDERN**

- 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 ( $\text{Vm}^{-1}$ ). Es wird unterschieden zwischen der äußeren Feldstärke eines in der Umgebung auftretenden elektrischen Feldes und der inneren Feldstärke, wie sie im Körper (in situ) infolge einer Exposition gegenüber einer Umgebungsfeldstärke auftritt.
- **Elektrischer Strom** durch die Gliedmaßen ( $I_L$ , L – Limb) fließt infolge eines Körperkontakts mit einem leitfähigen Gegenstand, der sich in einem elektromagnetischen Feld (EMF) befindet, oder infolge des Fließens kapazitiver Ströme, die in dem exponierten Körper induziert werden. Er wird in Ampere (A) ausgedrückt.
- **Kontaktstrom ( $I_C$ )** bezeichnet elektrischen Strom, der beim Kontakt einer Person mit einem Gegenstand in einem elektromagnetischen Feld fließt. Er wird in Ampere (A) ausgedrückt. Ein stationärer Kontaktstrom tritt bei einem kontinuierlichen Kontakt zwischen einer Person und einem Gegenstand in einem elektromagnetischen Feld auf. Im Augenblick der Herstellung eines solchen Kontakts kann es zu einer Funkenentladung mit entsprechenden transienten Strömen kommen.
- Die **magnetische Feldstärke (H)** ist eine Vektorgröße, die neben der magnetischen Flussdichte zur Beschreibung des magnetischen Feldes in jedem Raumpunkt dient. Sie wird in Ampere pro Meter ( $\text{Am}^{-1}$ ) ausgedrückt.
- Die **magnetische Flussdichte (B)** ist eine Vektorgröße, aus der sich eine Kraft auf bewegte Ladungen ergibt; sie wird in Tesla (T) ausgedrückt. Im leeren Raum und in biologischem Material können magnetische Flussdichte und magnetische Feldstärke anhand der Äquivalenz der magnetischen Feldstärke  $H = 1 \text{ Am}^{-1}$  mit der magnetischen Flussdichte  $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}$  (ca.  $1,25 \mu\text{T}$ ) umgerechnet werden.
- Die **Leistungsdichte (S)** wird als Größe zur Bewertung der Exposition bei sehr hohen Frequenzen benutzt, bei denen die Eindringtiefe des Feldes in den Körper gering ist. Die Leistungsdichte ist der senkrecht zu einer Oberfläche auftreffende Energiefluss, geteilt durch die Fläche. Sie wird ausgedrückt in Watt pro Quadratmeter ( $\text{Wm}^{-2}$ ).
- Die **spezifische Energieabsorption (SA)** ist die je Masseneinheit biologischen Gewebes absorbierte Energie; sie wird ausgedrückt in Joule pro Kilogramm ( $\text{Jkg}^{-1}$ ).
- Die **spezifische Energieabsorptionsrate (SAR)**, gemittelt über den ganzen Körper oder Teile davon, ist die Rate, mit der Energie je Masseneinheit des Körpergewebes absorbiert wird; sie wird ausgedrückt in Watt pro Kilogramm ( $\text{Wkg}^{-1}$ ). Die Ganzkörper-SAR ist ein Maß für die Wärme, die durch EMF in Körpergewebe verursacht wird (Energieaufnahme im Gewebe). Neben der mittleren Ganzkörper-SAR sind lokale SAR-Werte notwendig, um übermäßige Energiekonzentrationen in kleinen Körperbereichen infolge besonderer Expositionsbedingungen zu bewerten und zu begrenzen. Beispiele hierfür sind durch EMF im niedrigen MHz-Bereich (wie sie beispielsweise von dielektrischen Heizgeräten abgegeben werden) oder im Nahfeld einer Antenne exponierte Personen.

Von den oben angeführten Größen können die magnetische Flussdichte (B), der Kontaktstrom ( $I_C$ ), der Strom durch Gliedmaßen ( $I_L$ ), die elektrische Feldstärke (E), die magnetische Feldstärke (H) sowie die Leistungsdichte (S) direkt gemessen werden.

## Anlage 2

**NICHTTHERMISCHE WIRKUNGEN****EXPOSITIONSGRENZWERTE UND AUSLÖSEWERTE IM FREQUENZBEREICH VON 0 Hz BIS 10 MHz****A. EXPOSITIONSGRENZWERTE (§ 3 Abs. 1)**

Expositionsgrenzwerte unter 1 Hz (Tabelle A1) sind einerseits Grenzwerte für Flussdichten statischer Magnetfelder, wobei eine zeitliche Veränderung durch eine Bewegung des menschlichen Körpers hervorgerufen wird, andererseits Grenzwerte für Flussdichten äußerer, zeitlich veränderlicher Magnetfelder.

Expositionsgrenzwerte für Frequenzen von 1 Hz bis zu 10 MHz (Tabelle A2) sind Grenzwerte für innere elektrische Felder, die im Körper infolge einer Exposition gegenüber äußeren, zeitlich veränderlichen elektrischen und magnetischen Feldern hervorgerufen werden.

**1. Expositionsgrenzwerte für die externe magnetische Flussdichte im Bereich von 0 Hz bis 1 Hz (§ 3 Abs. 1 Z 1):**

Die Expositionsgrenzwerte für normale Arbeitsbedingungen (Tabelle A1) beziehen sich auf physiologische Symptome, wie Schwindelgefühl, Übelkeit und Phosphene, die hauptsächlich dann auftreten, wenn Personen sich in einem statischen magnetischen Feld bewegen.

	Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen
Exposition von Kopf/Rumpf	2 T
Lokale Exposition von Gliedmaßen	8 T

Tabelle A1 – Expositionsgrenzwerte für Magnetfelder bis 1 Hz

**2. Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen für die interne elektrische Feldstärke im Bereich von 1 Hz bis 10 MHz (§ 3 Abs. 1 Z 2):**

Die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen (Tabelle A2) beziehen sich auf die elektrische Stimulation des gesamten peripheren und vegetativen Nervengewebes im Körper (einschließlich des Kopfes).

Frequenzbereich	Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkung ( $\text{Vm}^{-1}$ ) (Spitzenwert)
$1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	1,1
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$3,8 \times 10^{-4} f$

Tabelle A2 – Expositionsgrenzwerte für den gesamten Körper

Anmerkung A2-1: In der rechten Spalte ist die Frequenz  $f$  in Hertz (Hz) angegeben.

Anmerkung A2-2: Die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen sind örtliche Spitzenwerte im gesamten Körper der exponierten Person.

Anmerkung A2-3: Die Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen sind Spitzenwerte im Zeitverlauf und entsprechen bei sinusförmigen Feldern den mit einem Faktor von  $\sqrt{2}$  multiplizierten Effektivwerten (RMS-Werten). Bei einem nicht-sinusförmigen Feld basiert die gemäß § 6 durchgeführte Expositionsberechnung auf der Methode gewichteter Spitzenwerte („Weighted Peak“, Gewichtung im Zeitbereich); es können aber auch andere wissenschaftlich nachgewiesene und validierte Expositionsberechnungsverfahren herangezogen werden, vorausgesetzt sie führen zu annähernd gleichwertigen und vergleichbaren Ergebnissen.

**3. Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen für die interne elektrische Feldstärke im Bereich von 1 Hz bis 400 Hz (§ 3 Abs. 1 Z 3):**

Die Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen (Tabelle A3) beziehen sich auf die Wirkungen innerer elektrischer Felder auf das sensorische und zentrale Nervensystem im Kopf, was zu Phosphenen und geringfügigen vorübergehenden Veränderungen bestimmter Hirnfunktionen führt.

Frequenzbereich	Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen ( $\text{Vm}^{-1}$ ) (Spitzenwert)
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	0,7/f

$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	0,07
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$0,0028f$

Tabelle A3 – Expositionsgrenzwerte für den Kopf

Anmerkung A3-1: In der rechten Spalte ist die Frequenz  $f$  in Hertz (Hz) angegeben.

Anmerkung A3-2: Die Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen sind örtliche Spitzenwerte im Kopf der exponierten Person.

Anmerkung A3-3: Die Expositionsgrenzwerte sind Spitzenwerte im Zeitverlauf und entsprechen bei sinusförmigen Feldern den mit dem Faktor  $\sqrt{2}$  multiplizierten Effektivwerten (RMS-Werten). Bei einem nicht-sinusförmigen Feld basiert die gemäß § 6 durchgeführte Expositionsberechnung auf der Methode gewichteter Spitzenwerte („Weighted Peak“, Gewichtung im Zeitbereich); es können aber auch andere wissenschaftlich nachgewiesene und validierte Expositionsberechnungsverfahren herangezogen werden, vorausgesetzt sie führen zu annähernd gleichwertigen und vergleichbaren Ergebnissen.

### B. AUSLÖSEWERTE (§ 4 Abs. 1)

Die folgenden physikalischen Größen und Werte werden zur Angabe der Auslösewerte herangezogen, die festgelegt werden, damit mittels vereinfachter Bewertung sichergestellt werden kann, ob die zugehörigen Expositionsgrenzwerte eingehalten werden. Bei Überschreitung eines Auslösewertes sind die geeigneten Maßnahmen gemäß § 9 u. § 10 zu ergreifen, sofern eine Überschreitung des zugehörigen Expositionsgrenzwertes nicht ausgeschlossen werden kann.

- Niedrige und hohe Auslösewerte für die elektrische Feldstärke  $E$  von zeitlich veränderlichen elektrischen Feldern, wie in Tabelle B1 angegeben;
- Auslösewerte für die magnetische Flussdichte  $B$  von zeitlich veränderlichen Magnetfeldern, wie in Tabelle B2 angegeben;
- Auslösewerte für den Kontaktstrom  $I_c$ , wie in Tabelle B3 angegeben;
- Auslösewerte für die magnetische Flussdichte  $B_0$  statischer magnetischer Felder, wie in Tabelle B4 angegeben.

Die Auslösewerte für Feldgrößen entsprechen den am Arbeitsplatz in Abwesenheit des Arbeitnehmers/der Arbeitnehmerin als Höchstwert am Standort des Körpers oder des spezifizierten Körperteils berechneten oder gemessenen Feldwerten.

#### 1. Auslösewerte für die Exposition gegenüber elektrischen Feldern von 1 Hz bis 10 MHz (§ 4 Abs. 1 Z 1):

Die Einhaltung der niedrigen Auslösewerte (Tabelle B1) für externe elektrische Felder bedeuten eine Begrenzung des internen elektrischen Feldes auf Werte unter den Expositionsgrenzwerten (Tabellen A2 und A3) und eine Begrenzung von Funkenentladungen in die Arbeitsumwelt.

Die Einhaltung der hohen Auslösewerte (Tabelle B1) für externe elektrische Felder bedeuten eine Begrenzung des internen elektrischen Feldes auf Werte unter den Expositionsgrenzwerten (Tabellen A2 und A3).

Frequenzbereich	niedrige Auslösewerte für die elektrische Feldstärke $E$ ( $\text{Vm}^{-1}$ ) (RMS)	hohe Auslösewerte für die elektrische Feldstärke $E$ ( $\text{Vm}^{-1}$ ) (RMS)
$1 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \text{ Hz} \leq f < 50 \text{ Hz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$1,0 \times 10^6/f$
$1,64 \text{ kHz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$5,0 \times 10^5/f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

Tabelle B1 – Auslösewerte für elektrische Felder

Anmerkung B1-1: In den beiden rechten Spalten ist die Frequenz  $f$  in Hertz (Hz) angegeben.

Anmerkung B1-2: Die niedrigen und hohen Auslösewerte ergeben sich aus den Effektivwerten (quadratischer Mittelwert) der elektrischen Feldstärke; diese entsprechen bei sinusförmigen Feldern den Spitzenwerten geteilt durch  $\sqrt{2}$ . Bei nicht sinusförmigen Feldern basiert die gemäß § 6 durchgeführte Expositionsberechnung auf der Methode gewichteter Spitzenwerte (Weighted Peak, Gewichtung im Zeitbereich); es können aber auch andere wissenschaftlich nachgewiesene und validierte Expositionsberechnungsverfahren herangezogen werden, vorausgesetzt sie führen zu annähernd gleichwertigen und vergleichbaren Ergebnissen.

Anmerkung B1-3: Die Auslösewerte stellen die am Standort des Körpers des Arbeitnehmers/der Arbeitnehmerin berechneten oder gemessenen Höchstwerte dar. Dadurch ergibt sich für alle räumlich ungleichmäßigen Expositionsbedingungen eine konservative Bewertung der Exposition und die automatische Einhaltung der Expositionsgrenzwerte. Im Fall von spezifischen ungleichmäßigen Feldbedingungen kann bei der gemäß § 6 durchzuführenden Bewertung der Einhaltung der Expositionsgrenzwerte eine örtliche Mittelung der gemessenen Felder basierend auf anerkannten Dosimetrieverfahren nach dem Stand der Technik erfolgen. Bei einer räumlich stark begrenzten Quelle im Abstand von einigen Zentimetern von einem Körper wird das induzierte elektrische Feld im Einzelfall dosimetrisch ermittelt.

## 2. Auslösewerte für die Exposition gegenüber magnetischen Feldern von 1 Hz bis 10 MHz (§ 4 Abs. 1 Z 2):

Durch die Einhaltung der Auslösewerte wird sichergestellt, dass die Expositionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Die Auslösewerte (vgl. Tabelle B2) werden für Frequenzen bis zu 400 Hz aus den Expositionsgrenzwerten für sensorische Wirkungen (vgl. Tabelle A3), für Frequenzen über 400 Hz aus den Expositionsgrenzwerten für gesundheitliche Wirkungen (vgl. Tabelle A2) abgeleitet.

Die Auslösewerte für die Exposition von Gliedmaßen werden aus den Expositionsgrenzwerten für gesundheitliche Wirkungen interner elektrischer Felder in Bezug auf die elektrische Stimulation von Gliedmaßengewebe abgeleitet, wobei berücksichtigt wird, dass das magnetische Feld weniger stark in die Gliedmaßen als in den gesamten Körper einkoppelt.

Frequenzbereich	Auslösewerte für die magnetische Flussdichte B (Kopf) ( $\mu\text{T}$ ) (RMS)	Auslösewerte für die magnetische Flussdichte B (Rumpf) ( $\mu\text{T}$ ) (RMS)	Auslösewerte für die magnetische Flussdichte B (Gliedmaßen) ( $\mu\text{T}$ ) (RMS)
$1 \text{ Hz} \leq f < 8 \text{ Hz}$	$2,0 \times 10^5/f^2$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$8 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	$2,5 \times 10^4/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$25 \text{ Hz} \leq f < 300 \text{ Hz}$	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	$3,0 \times 10^5/f$	$3,0 \times 10^5/f$	$9,0 \times 10^5/f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

Tabelle B2 – Auslösewerte für Magnetfelder

Anmerkung B2-1: In den drei rechten Spalten ist die Frequenz f in Hertz (Hz) angegeben.

Anmerkung B2-2: Die Auslösewerte sind als Effektivwerte (quadratische Mittelwerte) angegeben, die bei sinusförmigen Feldern den Spitzenwerten geteilt durch  $\sqrt{2}$  entsprechen. Bei nicht-sinusförmigen Feldern basiert die gemäß § 6 durchgeführte Expositionsberechnung auf der Methode gewichteter Spitzenwerte (Weighted Peak, Gewichtung im Zeitbereich); es können aber auch andere wissenschaftlich nachgewiesene und validierte Expositionsberechnungsverfahren herangezogen werden, vorausgesetzt sie führen zu annähernd gleichwertigen und vergleichbaren Ergebnissen.

Anmerkung B2-3: Die Auslösewerte stellen die Höchstwerte am Standort des Körpers des Arbeitnehmers/der Arbeitnehmerin dar. Dadurch ergibt sich für alle ungleichmäßigen Expositionsbedingungen eine konservative Bewertung der Exposition und die automatische Einhaltung der Expositionsgrenzwerte. Im Fall von spezifischen ungleichmäßigen Feldbedingungen kann bei der gemäß § 6 durchzuführenden Bewertung der Einhaltung der Expositionsgrenzwerte eine örtliche Mittelung der gemessenen Felder basierend auf anerkannten Dosimetrieverfahren nach dem Stand der Technik erfolgen. Im Fall einer räumlich stark eingegrenzten Quelle innerhalb eines Abstands von einigen Zentimetern von einem Körper wird das induzierte elektrische Feld im Einzelfall dosimetrisch ermittelt.

**3. Auslösewerte für den Kontaktstrom ( $I_C$ ) (§ 4 Abs. 1 Z 3):**

Frequenzbereich	Auslösewerte für stationären zeitveränderlichen Kontaktstrom $I_C$ (mA) (RMS)
bis 2,5 kHz	1,0
$2,5 \text{ kHz} \leq f < 100 \text{ kHz}$	0,4f
$100 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	40

Tabelle B3 – Auslösewerte für Kontaktstrom ( $I_C$ )

Anmerkung B3-1: f in der rechten Spalte ist die Frequenz in Kilohertz (kHz).

**4. Auslösewerte für die magnetische Flussdichte statischer magnetischer Felder (§ 4 Abs. 1 Z 4):**

Gefährdung	Auslösewerte $B_0$ (mT)
Beeinflussung implantierter aktiver Geräte, z. B. Herzschrittmacher	0,5
Verletzungsrisiko durch Anziehung und Projektilwirkung im Streufeld von Quellen mit hohen Feldstärken ( $> 100 \text{ mT}$ )	3

Tabelle B4 – Auslösewerte für die magnetische Flussdichte statischer magnetischer Felder

**Anlage 3****THERMISCHE WIRKUNGEN****EXPOSITIONSGRENZWERTE UND AUSLÖSEWERTE IM FREQUENZBEREICH VON 100 kHz BIS 300 GHz****A. EXPOSITIONSGRENZWERTE (§ 3 Abs. 2)**

Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen (Geweberwärmung) bei Frequenzen von 100 kHz bis 6 GHz (Tabelle A1) sind Grenzwerte für die je Masseneinheit des Körpergewebes absorbierte Leistung aufgrund der Exposition gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern. Das Maß für die Erwärmung des Gewebes ist die spezifische Absorptionsrate (SAR).

Expositionsgrenzwerte für sensorische Wirkungen (Höreffekte) bei Frequenzen von 0,3 bis 0,6 GHz (Tabelle A2) sind Grenzwerte für von einer kleinen Masse des Kopfgewebes absorbierten Energie aufgrund der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern.

Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen (Hauterwärmung) bei Frequenzen von über 6 GHz (Tabelle A3) sind Grenzwerte für die Leistungsdichte einer auf die Körperoberfläche auftreffenden elektromagnetischen Welle.

**1. Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern im Bereich von 100 kHz bis 6 GHz (§ 3 Abs. 2 Z 1):**

Expositionsgrenzwert für gesundheitliche Wirkungen	SAR-Werte, gemittelt über 6 Minuten-Intervalle ( $\text{Wkg}^{-1}$ )
Expositionsgrenzwert für Ganzkörper-Wärmebelastung	0,4
Expositionsgrenzwert für die lokale Wärmebelastung in Kopf/Rumpf	10
Expositionsgrenzwert für die lokale Wärmebelastung in Gliedmaßen	20

Tabelle A1 – Expositionsgrenzwerte für gesundheitliche Wirkungen (Geweberwärmung)

Anmerkung A1-1: Zur Bestimmung lokaler SAR-Werte ist über 10 g Gewebemasse eines beliebigen zusammenhängenden Körpergewebes zu mitteln; die so ermittelten SAR-Maximalwerte sind für die Expositionsabschätzung heranzuziehen. Diese 10 g Gewebe sollen eine Masse zusammenhängenden Gewebes mit nahezu gleichen elektrischen Eigenschaften sein. Hinsichtlich der Bestimmung einer Masse zusammenhängenden Gewebes wird eingeräumt, dass dieses Konzept bei der numerischen Dosimetrie angewandt werden kann, bei direkten physikalischen Messungen jedoch unter Umständen Schwierigkeiten bereitet. Es kann eine einfache geometrische Form, beispielsweise eine kubische oder kugelförmige Gewebemasse, verwendet werden.

**2. Expositionsgrenzwert für sensorische Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern von 0,3 bis 6 GHz (§ 3 Abs. 2 Z 2):**

Der Expositionsgrenzwert für sensorische Wirkungen (Tabelle A2) bezieht sich auf Höreffekte, die durch die Exposition des Kopfes gegenüber gepulsten Mikrowellen bedingt sind. Das Maß für die Stärke der Einwirkung ist die spezifische Energieabsorption (SA).

Frequenzbereich	Lokaler SA-Wert ( $\text{mJkg}^{-1}$ )
$0,3 \text{ GHz} \leq f \leq 6 \text{ GHz}$	10

Tabelle A2 – Expositionsgrenzwert für sensorische Wirkung (Höreffekte)

Anmerkung A2-1: Zur Bestimmung der lokalen SA ist über eine Gewebemasse von 10 g zu mitteln.

**3. Expositionsgrenzwert für gesundheitliche Wirkungen bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern von 6 GHz bis 300 GHz (§ 3 Abs. 2 Z 3):**

Frequenzbereich	Leistungsdichte ( $\text{Wm}^{-2}$ )
$6 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	50

Tabelle A3 – Expositionsgrenzwert für gesundheitliche Wirkungen (Hauterwärmung)

Anmerkung A3-1: Die Leistungsdichte wird über jedes Flächenelement von  $20 \text{ cm}^2$  gemittelt. Die maximale örtliche Leistungsdichte, gemittelt über  $1 \text{ cm}^2$ , sollte das 20-fache des Wertes von  $50 \text{ Wm}^{-2}$  nicht

überschreiten. Leistungsdichten im Bereich von 6 bis 10 GHz werden über 6 Minuten-Intervalle gemittelt. Bei mehr als 10 GHz wird die Leistungsdichte über ein beliebiges Zeitintervall von jeweils  $68/f^{1,05}$  – Minuten gemittelt (wobei  $f$  die Frequenz in GHz ist), um die mit steigender Frequenz immer geringer werdende Eindringtiefe auszugleichen.

Anmerkung A3-2: Bei Hochfrequenzpulsen (HF-Pulsen) darf die über die Impulsbreite gemittelte höchste Leistungsdichte das 1 000-fache des Expositionsgrenzwerts nicht überschreiten.

#### **B. AUSLÖSEWERTE (§ 4 Abs. 2):**

Die folgenden physikalischen Größen und Werte werden zur Angabe der Auslösewerte herangezogen, die festgelegt werden, damit mittels vereinfachter Bewertung sichergestellt werden kann, ob die zugehörigen Expositionsgrenzwerte eingehalten werden. Bei Überschreitung eines Auslösewertes sind die geeigneten Maßnahmen gemäß § 9 u. § 10 zu ergreifen, sofern eine Überschreitung des zugehörigen Expositionsgrenzwertes nicht ausgeschlossen werden kann.

- Auslösewerte für die elektrische Feldstärke  $E$  von zeitlich veränderlichen elektrischen Feldern, wie in Tabelle B1 angegeben;
- Auslösewerte für die magnetische Flussdichte  $B$  von zeitlich veränderlichen Magnetfeldern, wie in Tabelle B1 angegeben;
- Auslösewerte für den Kontaktstrom  $I_C$ , wie in Tabelle B2 angegeben;
- Auslösewerte für den Strom  $I_L$  durch die Gliedmaßen, wie in Tabelle B2 angegeben.

Die Auslösewerte für Feldgrößen entsprechen den am Arbeitsplatz in Abwesenheit des Arbeitnehmers/der Arbeitnehmerin als Höchstwert am Standort des Körpers oder des spezifizierten Körperteils berechneten oder gemessenen Feldwerten.

Die Auslösewerte werden aus dem SAR-Wert (Tabelle A1) abgeleitet, auf der Grundlage der Schwellenwerte für die durch Exposition gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern verursachten thermischen Wirkungen im Gewebe.

#### **1. Auslösewerte für die Exposition gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern von 100 kHz bis 300 GHz (§ 4 Abs. 2 Z 1):**

Frequenzbereich	Auslösewerte für die elektrische Feldstärke $E$ ( $Vm^{-1}$ ) (RMS)	Auslösewerte für die magnetische Flussdichte $B$ ( $\mu T$ ) (RMS)
$100 \text{ kHz} \leq f < 1 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^2$	$2,0 \times 10^6/f$
$1 \text{ MHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	$6,1 \times 10^8/f$	$2,0 \times 10^6/f$
$10 \text{ MHz} \leq f < 400 \text{ MHz}$	61	0,2
$400 \text{ MHz} \leq f < 2 \text{ GHz}$	$3,0 \times 10^{-3} \times \sqrt{f}$	$1,0 \times 10^{-5} \times \sqrt{f}$
$2 \text{ GHz} \leq f \leq 300 \text{ GHz}$	$1,4 \times 10^2$	$4,5 \times 10^{-1}$

Tabelle B1 – Auslösewerte für elektrische und magnetische Felder

Anmerkung B1-1: In den beiden rechten Spalten ist die Frequenz  $f$  in Hertz (Hz) angegeben.

Anmerkung B1-2: Die Werte, die zum Vergleich mit den Auslösewerten herangezogen werden, sind über ein 6 Minuten-Intervall zu mitteln. Bei Feldern mit mehreren Frequenzen basiert die Analyse auf einer Summation.

Anmerkung B1-3: Die Auslösewerte stellen die am Standort des Körpers des Arbeitnehmers/der Arbeitnehmerin berechneten oder gemessenen Höchstwerte dar. Dadurch ergibt sich für alle räumlich ungleichmäßigen Expositionsbedingungen eine konservative Bewertung der Exposition und die automatische Einhaltung der Expositionsgrenzwerte. Im Fall von spezifischen ungleichmäßigen Feldbedingungen kann bei der gemäß § 6 durchzuführenden Bewertung der Einhaltung der Expositionsgrenzwerte eine örtliche Mittelung der gemessenen Felder basierend auf anerkannten Dosimetrieverfahren nach dem Stand der Technik erfolgen. Im Fall einer räumlich stark begrenzten Quelle im Abstand von einigen Zentimetern von einem Körper wird die Einhaltung der Expositionsgrenzwerte im Einzelfall dosimetrisch ermittelt.

**2. Auslösewerte für stationären Kontaktstrom und induzierte Ströme durch die Gliedmaßen (§ 4 Abs. 2 Z 2):**

Frequenzbereich	Auslösewerte für stationären zeitveränderlichen Kontaktstrom $I_C$ (mA) (RMS)	Auslösewerte für induzierten Strom durch eine Gliedmaße $I_L$ (mA) (RMS)
$100 \text{ kHz} \leq f < 10 \text{ MHz}$	40	---
$10 \text{ MHz} \leq f \leq 110 \text{ MHz}$	40	100

Tabelle B2 – Auslösewerte für Kontaktströme und Ströme durch Gliedmaßen

Anmerkung B2-1: Der Wert, der zum Vergleich mit dem Auslösewert für  $I_L$  herangezogen wird, ist über ein 6 Minuten-Intervall zu mitteln.