

Die Bewertung der Exposition von Beschäftigten an Arbeitsplätzen mit elektromagnetischen Feldern

Bei der Beurteilung von Gefährdungen an Arbeitsplätzen mit elektromagnetischen Feldern berücksichtigen betriebliche Arbeitsschutzakteure neben der Exposition von Beschäftigten häufig auch Aspekte von Emission und Immission. Darüber hinaus besteht für bestimmte Arbeitsbereiche Informationsbedarf, auf Basis welcher Vorschriften die von Beschäftigten und der Allgemeinbevölkerung gemeinsam genutzten Bereiche zu bewerten sind. Dazu zählen z. B. öffentlich zugängliche Arbeitsbereiche im Einzelhandel oder in Arbeitsstätten mit eigenbetriebenen Funknetzen, aber auch industrielle Arbeitsplätze mit Besucherverkehr, wie es zu Betriebsführungen denkbar ist. Der Beitrag hat zum Ziel, für den Gefährdungsfaktor EMF die Bereiche Emission, Immission und Exposition anhand der anzuwendenden Vorschriften abzugrenzen und deren Schnittstellen aus Sicht des Arbeitsschutzes aufzuzeigen.



PETER JESCHKE

Dr.-Ing. Peter Jeschke, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Gruppe „Physikalische Faktoren“ in der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund.
© Foto Brinkmann, Dortmund



ERIK ROMANUS

Dr.-Ing. Erik Romanus, Leiter der Gruppe „Physikalische Faktoren“ in der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund.
© Uwe Völker, Fotoagentur FOX

weise als Erdmagnetfeld oder bei Gewitterentladungen als starke elektrische Felder auf. Technisch erzeugte EMF werden bei medizinischen Anwendungen, wie der Magnetresonanztomografie, Diathermie oder Hochfrequenzchirurgie, bei der elektrischen Energieversorgung, der Elektromobilität, bei Kommunikationseinrichtungen (Mobilfunk, WLAN etc.), bei Anlagen der Energieversorgung und im industriellen Umfeld z. B. beim Widerstandsschweißen, Hochfrequenz-Schweißen, induktiven Erwärmen, der Elektrolyse oder auch der Hochfrequenz-Trocknung verwendet; siehe Abb. 1. Das Ausmaß der Exposition gegenüber EMF kann mit technischen Innovationen verknüpft sein, wie z. B. Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ), Automatisierung und Digitalisierung, oder Nutzung der 5G-New Radio Technologie (z. B. bei firmeninternen Campus-Netzen, Internet of Things (IoT) oder autonomem Fahren). Es kann jedoch nicht generell eine Zunahme der Exposition beobachtet werden.

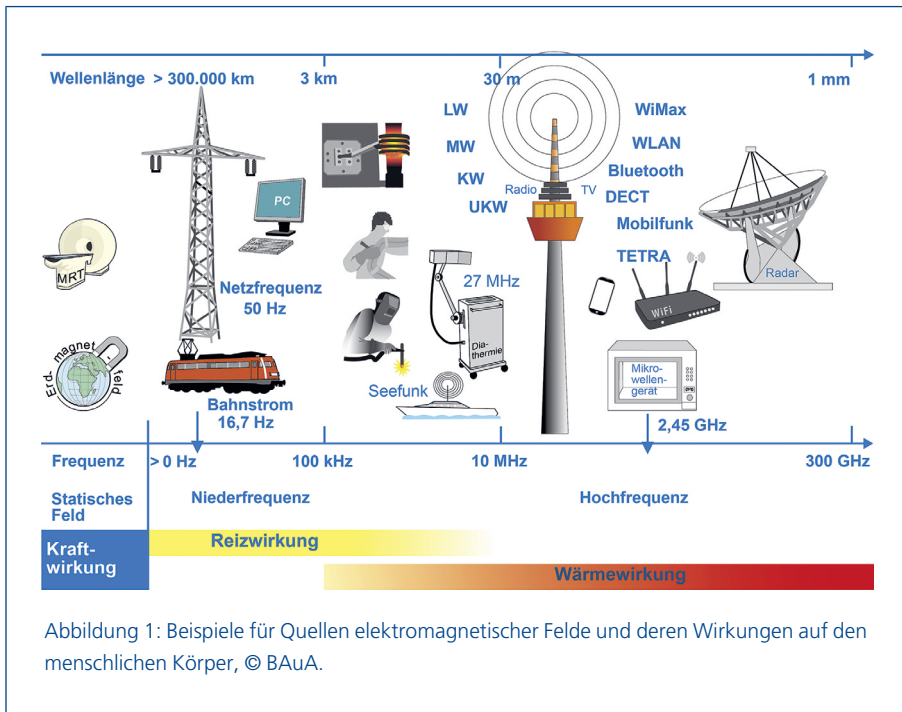
I. Wissenswertes zu elektromagnetischen Feldern

1. Auftreten

Elektromagnetische Felder (EMF) sind alltäglicher Bestandteil der Umwelt und können natürlichen oder technischen Ursprungs sein. Natürliche EMF treten beispiels-

2. Was sind elektromagnetische Felder?

EMF umfassen den Bereich des elektromagnetischen Spektrums mit Frequenzen zwischen 0 Hz und 300 GHz und gehören zur nicht-ionisierenden Strahlung. Im Arbeitsschutz werden statische elektrische, statische magnetische sowie niederfrequente elektrische, niederfrequente magnetische und hochfrequente elektromagnetische Felder



- nichtthermische Wirkungen umfassen Kraftwirkungen auf elektrisch oder magnetisch beeinflussbare Teilchen und Stoffe im Organismus sowie Stimulationseffekte auf Nerven- und Muskelzellen durch statische und niederfrequente elektrische und magnetische Felder
- thermische Wirkungen treten bei hochfrequenten EMF auf und beschreiben die Folgen der Aufnahme der durch ein EMF transportierten Energie im Organismus.

Im Übergangsbereich zwischen 100 kHz und 10 MHz treten beide Wirkmechanismen gemeinsam auf.

unterschieden. Hierbei ist der Übergang zwischen niederfrequenten und hochfrequenten EMF fließend. Der Frequenzbereich zwischen 100 kHz und 10 MHz wird als Übergangsbereich bezeichnet.

3. Wirkungen auf den menschlichen Körper

Wirkungen von EMF besitzen eine Schwellenwertcharakteristik. Im Arbeitsschutz wird dabei zwischen akzeptablen biologischen Auswirkungen und vermeidbaren gesundheitlichen Beeinträchtigungen unterschieden. Bei einer Exposition unterhalb der zulässigen Werte treten keine gesundheitsbeeinträchtigenden Wirkungen, wie z. B. unzulässige Geweberwärmung, auf. Ziel des Arbeitsschutzes ist es, die Exposition gegenüber EMF oberhalb zulässiger Werte zu vermeiden. Für eine Dosis-Wirkungs-Beziehung und damit verbundene mögliche Langzeitwirkungen, fehlt eine belastbare wissenschaftliche Grundlage im Hinblick auf Wirkmechanismen und Wirkungen. Um Wirkungen auf den menschlichen Körper zu kategorisieren, wird zwischen Wirkmechanismus (nichtthermisch und thermisch) und Art der Einwirkung (direkt und indirekt) unterschieden. Direkte Wirkungen sind die im menschlichen Körper durch Aufenthalt im EMF hervorgerufenen Wirkungen. Das sind hauptsächlich nichtthermische und thermische Wirkungen; siehe Abb. 1, unterer Bereich. Indirekte Wirkungen umfassen die vom EMF verursachten Wirkungen auf Gegenstände, die Gefährdungen hervorrufen können, z. B. Einwirkungen auf Körperhilfsmittel; siehe Abb. 2. Welcher Wirkmechanismus vorherrscht, ist maßgeblich abhängig von der Frequenz des einwirkenden EMF:

II. Wer ist exponiert?

Das Ausmaß der zulässigen EMF-Exposition ist für die Allgemeinbevölkerung geringer als für Beschäftigte. Die Gründe dafür werden im Folgenden erläutert.

1. Allgemeinbevölkerung

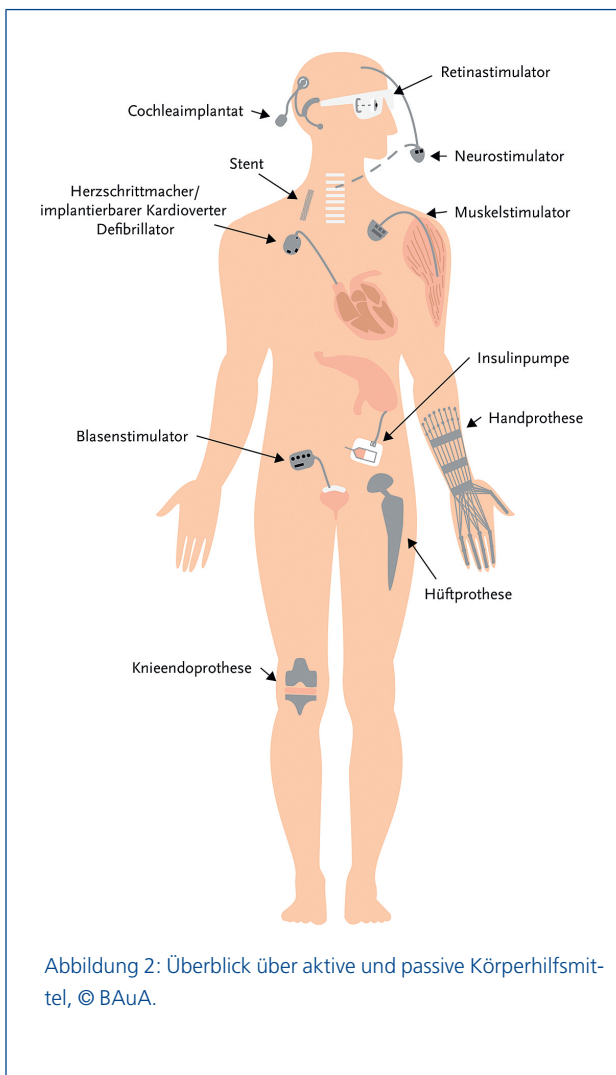
Die Allgemeinbevölkerung oder Allgemeinheit umfasst Personen aller Altersklassen, unabhängig von ihrem Gesundheitszustand und Kenntnisstand zu Auswirkungen von EMF, ausgenommen während der Beschäftigungszeiten (siehe II. 2.). Außerdem ist die Allgemeinbevölkerung in der Regel nicht über mögliche Gefährdungen sowie die Anwendung expositionsminimierender Maßnahmen unterwiesen. Eine Kontrolle der EMF-Exposition ist nicht möglich.

2. Beschäftigte

Beschäftigte sind Personen im Sinne des § 2 Absatz 2 des ArbSchG¹. Den Beschäftigten gleichgestellt sind Schülerinnen und Schüler, Studierende und Praktikanten sowie sonstige, insbesondere an wissenschaftlichen Einrichtungen tätige Personen², sofern sie bei ihrer Tätigkeit EMF ausgesetzt sein können. Der Tätigkeitsbezug ist entscheidend für die Anwendung der EMFV auf die den

¹ § 2 Absatz 10 Satz 1 der Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern (EMFV).

² § 2 Absatz 10 Satz 2 EMFV.



Beschäftigten gleichgestellten Personen. Eine höhere EMF-Exposition für Beschäftigte gegenüber der Allgemeinbevölkerung ist zulässig, da die Personengruppe der Beschäftigten eingegrenzt werden kann und bestimmte Voraussetzungen gelten:

- Die Altersspanne liegt zwischen 18 und 67 Jahren. Für Beschäftigte jünger als 18 Jahre gelten die Anforderungen aus dem Arbeitsschutz nur bei konkretem Tätigkeitsbezug.
- Die EMF-Exposition ist als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung bekannt und auf die Dauer der Tätigkeit begrenzt, in der Regel ca. acht Stunden täglich.
- Beschäftigte unterstehen dem Direktionsrecht des Arbeitgebers und sind somit für Unterweisungen und Betriebsanweisungen zugänglich. Damit kann die Umsetzung von Schutzmaßnahmen sichergestellt werden.
- Der Gesundheitszustand der Beschäftigten ermöglicht ihnen die Ausübung der Tätigkeit. Relevante Einschränkungen werden dem Arbeitgeber unter Wah-

rung der Persönlichkeitsrechte angezeigt. Der Arbeitgeber kann ggf. individuelle Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Gefährdungen ergreifen, siehe II.3.

3. Besonders schutzbedürftige Beschäftigte gemäß EMFV

Diese im sozialen Arbeitsschutz geprägte Bezeichnung findet auch in der EMFV Anwendung. Allerdings bezieht sich der besondere Schutzbedarf hier ausschließlich auf die Vermeidung negativer (direkter) Auswirkungen durch EMF auf den menschlichen Körper. Nach EMFV³ besteht besondere Schutzbedürftigkeit insbesondere bei Beschäftigten mit:

- aktiven medizinischen Implantaten, insbesondere Herzschrittmachern,
- passiven medizinischen Implantaten,
- medizinischen Geräten, die am Körper getragen werden, insbesondere Insulinpumpen,
- sonstigen durch EMF beeinflussbaren Fremdkörpern im Körper (z. B. Körperschmuck) oder
- eingeschränkter Thermoregulation aufgrund von Medikamenteneinnahme.

Für einen beispielhaften Überblick über aktive und passive Körperhilfsmittel (als Sammelbegriff für Implantate und medizinische Geräte) siehe Abb. 2.

III. Emission, Immission und Exposition bei der Bewertung von Arbeitsplätzen

Sichere Produkte, die gemäß europäischen Produktsicherheitsvorschriften auf dem Europäischen Binnenmarkt bereitgestellt / in Verkehr gebracht werden, sind eine wichtige Voraussetzung für deren sichere Verwendung bei der Arbeit. Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten, die bei Arbeitstätigkeiten mit diesen Produkten auftreten können, werden vom Arbeitgeber gemäß europäischen bzw. nationalen Arbeitsschutzvorschriften beurteilt und erforderlichenfalls Schutzmaßnahmen ergriffen. Emissionsangaben der Hersteller von Produkten oder verfügbare Immissionsangaben für Arbeitsbereiche können die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung unterstützen.

1. Emissionsangaben von Herstellern

Emission bezieht sich im Rahmen dieses Beitrags auf die von einer Quelle ausgehenden EMF. Die Begrenzung der Emission fällt in weiten Teilen in den Bereich der Beschaffenheitsanforderungen von Produkten, Maschinen etc., die auf dem europäischen Binnenmarkt bereit-

³ § 2 Absatz 7 EMFV.

gestellt werden. Der Rahmen wird hierfür durch die Forderung nach einem „hohen Schutzniveau“ in den Bereichen „Gesundheit, Sicherheit, Umweltschutz und Verbraucherschutz“⁴ gesetzt. Erreicht wird das geforderte Schutzniveau durch die Harmonisierung der Rechtsvorschriften in den Mitgliedstaaten zur Bereitstellung bzw. zum Inverkehrbringen von Produkten auf dem Binnenmarkt mittels EU-Richtlinien und EU-Verordnungen. In EU-Richtlinien werden grundlegende Anforderungen (Schutzziele), jedoch keine konkreten technischen Gestaltungsanforderungen formuliert. Wie diese Schutzziele im Entwurfs- und Herstellungsprozess von Produkten erreicht werden können, wird in harmonisierten Produktnormen festgeschrieben, die mit einer Konformitätsvermutung verknüpft sind. Das bedeutet, dass Hersteller, Inverkehrbringer und Anwender davon ausgehen können, dass die Produkte den für sie geltenden grundlegenden Anforderungen der jeweiligen EU-Richtlinie entsprechen, wenn sie harmonisierte Produktnormen beim Entwurf und der Herstellung ihrer Produkte verwenden. Um die Emissionen zu begrenzen, referenzieren harmonisierte EN-Normen derzeit meist noch auf die EU-Ratsempfehlung zu EMF 1999/519/EG. Die Basis hierfür ist der Stand der Wissenschaft von 1998⁵. Neuere EN-Normen auf Basis internationaler IEC-Normen, besonders aus den Produktbereichen Mobilfunk und Smart Devices, beziehen sich teilweise schon auf die 2020 novellierte Leitlinien zu hochfrequenten EMF der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP)⁶. Zum Hintergrund: IEC als internationales Normungsgremium für elektrotechnische Normen und CENELEC als europäisches Pendant haben vereinbart, dass bei der Erarbeitung von technischen Normen Doppelarbeit vermieden und Erarbeitungsaufwand reduziert werden soll. Dieses Vorhaben resultiert darin, dass derzeit ca. 80 % der CENELEC Normen identisch mit IEC Normen sind⁷.

2. Immissionsangaben für Arbeitsbereiche

Im Rahmen dieses Beitrags wird als Immission das Einwirken von EMF an einem Punkt in der (Arbeits-)Umgebung verstanden. Die Beurteilung der Immission aufgrund „wichtiger Infrastrukturmaßnahmen insbesondere im Bereich des Mobilfunks, der Fernbahnen, des öffentlichen Personen-Nahverkehrs und der Stromversorgung“⁸ erfolgt auf Basis des BImSchG und für diese klar definierten Anwendungsfelder seit 1996 mittels 26. BImSchV. Das Ziel des Immissionsschutzes ist es, schädliche Umwelteinwirkungen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder Nachbarschaft herbeizuführen, zu vermeiden und die gebotenen Vorsorgemaßnahmen sicherzustellen. Die in der 26. BImSchV festgelegten verbindlichen Schutz- und Vorsorgeanforderungen basieren auf den „übereinstimmen-

den Grenzwertempfehlungen der Strahlenschutzkommission, der Internationalen Strahlenschutzvereinigung IRPA und der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung ICNIRP“ aus den Jahren vor 1996. Werden Arbeitsbereiche mit öffentlich zugänglichen Arbeitsplätzen bewertet, finden die Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft Anwendung. Dies ist auch der Fall, wenn es um die Immission von in Arbeitsbereichen betriebenen EMF-Quellen geht, die über den Verfügungsbereich des Arbeitgebers hinausgehend emittieren. Zum Schutz der Nachbarschaft darf an der Grenze des Verfügungsbereichs eines Arbeitgebers die dortige Immission die für die Allgemeinheit zulässigen Werte nicht überschreiten. Welche Werte zum Schutz der Allgemeinheit und Nachbarschaft anzuwenden sind, hängt vom Anwendungsbereich ab: für Hochfrequenzanlagen (Mobilfunkanlagen), Niederfrequenzanlagen (z. B. Hochspannungsfreileitungen) und Gleichstromanlagen (z. B. Bahnstromleitungen) mit definierten Frequenz- und Leistungsbereichen kommt die 26. BImSchV zur Anwendung. Die 26. BImSchV „gilt insbesondere nicht für elektrische Hausgeräte, Mobilfunkendgeräte und sonstige ortsveränderliche Einrichtungen“. Für Immissionen von EMF-Quellen, die über den Anwendungsbereich der 26. BImSchV hinausgehen wird empfohlen, diese auf Basis der EU-Ratsempfehlung für EMF 1999/519/EG zu bewerten.

3. Bewertung der Exposition

Exposition gegenüber EMF bedeutet, dass Beschäftigte an ihrem Arbeitsplatz EMF ausgesetzt sind. Eingeschlossen sind hierbei neben der Einwirkung auf den menschlichen Körper (direkte Wirkungen) auch die Einwirkung auf Körperhilfsmittel oder sonstige durch EMF beeinflussbare Fremdkörper oder Materialien im menschlichen Körper (indirekte Wirkungen). Die Bewertung der Exposition am Arbeitsplatz obliegt dem Arbeitgeber, der die geltenden Anforderungen an die Benutzung von Arbeitsmitteln in seinem Verfügungsbereich umsetzt. Den Grundstein auf europäischer Ebene legt dafür Artikel 151 AEUV, konkretisiert für Arbeitsbedingungen durch Artikel 153 AEUV. EU-Richtlinien definieren Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer und werden durch die Mitgliedstaaten in nationales Recht überführt. Aufgrund des Charakters von Mindestvorschriften können die nationa-

⁴ Artikel 114 Absatz 3 AEUV.

⁵ ICNIRP Guidelines for limiting Exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic Fields (up to 300 GHz), Health Physics 74 (4):494-522, 1998.

⁶ ICNIRP Guidelines for limiting Exposure to electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz), Health Physics 118(5): 483-524; 2020.

⁷ Frankfurt Agreement, <https://www.cenelec.eu/about-cenelec/cenelec-and-iec-cooperation/>, Zugriff am 15.8.2022.

⁸ Bundesrats-Drucksache 393/96.

len Umsetzungen⁹ variieren. Der Abstraktionsgrad der nationalen Umsetzung in eine gesetzliche Vorschrift, in Deutschland in Form von Arbeitsschutzverordnungen, ist jedoch meist hoch, sodass eine erfolgreiche Umsetzung in die betriebliche Praxis zusätzlicher Unterstützung bedarf. In Deutschland werden deshalb in staatlichen Arbeitsschutzausschüssen Technische Regeln zu Arbeitsschutzverordnungen erarbeitet. Diese Ausschüsse sind paritätisch besetzte Gremien aus Vertretern der Sozialpartner, der Länder, der Unfallversicherungsträger und der Wissenschaft. Wenden Arbeitgeber Technische Regeln zur Gefährdungsbeurteilung sowie zur Ableitung und Durchführung von Schutzmaßnahmen an, wird davon ausgegangen, dass die Anforderungen der zugehörigen Arbeitsschutzverordnung erfüllt sind (Vermutungswirkung). Aufgrund des Technischen Regelwerks finden Normen zur Beschreibung der betrieblichen Anforderungen im Arbeitsschutz in Deutschland keine Anwendung¹⁰. Für den Gefährdungsfaktor EMF lässt sich dies wie folgt konkretisieren: die europäische Arbeitsschutz-Richtlinie zu EMF 2013/35/EU wurde Ende 2016 als Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern (EMFV) in deutsches Recht überführt. Die Technischen Regeln zur EMFV (TREMf) liegen derzeit im Entwurf¹¹ vor und werden voraussichtlich noch 2022 vom BMAS im GMBI bekannt gemacht. In der EMF-Richtlinie 2013/35/EU ist der Stand der Wissenschaft von 2009 für statische magnetische¹², von 2010 für niederfrequente EMF¹³ und von 1998 für hochfrequente EMF¹⁴ abgebildet. Die Bewertung der Sicherheit besonders schutzbedürftiger Beschäftigter erfolgt auf Basis des BMAS Forschungsberichts 451¹⁵ von 2015. Dieser wurde teilweise in die TREMF Teil 2 Anhang 1 übernommen. Er entspricht dem Stand der Technik und wird ebenfalls in der österreichischen EMF-Arbeitsschutzverordnung (VEMF) herangezogen¹⁶.

IV. Gefährdungsbeurteilung nach EMFV

Wie sich die oben beschriebenen Betrachtungen im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung nach EMFV zusammenführen lassen, soll anhand dreier Szenarien erläutert werden.

1. Nutzung von Emissionsangaben zur Gefährdungsbeurteilung

Die Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung bildet eine umfangreiche Informationsermittlung zur Expositionssituation. Hierzu gehören neben nachvollziehbaren und belastbaren Informationen zu Tätigkeiten, Arbeitspositionen, Werkzeugen, Abständen zwischen Arbeitsmittel und Beschäftigten auch Informationen zur EMF-Quelle. Herstellerangaben zur Emission können als Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung dienen und die Expositions-

ermittlung vereinfachen. Es ist jedoch Vorsicht geboten: meist berufen sich Hersteller/ Inverkehrbringer auf die CE-Kennzeichnung. Die CE-Kennzeichnung ist eine Selbsterifizierung des Herstellers und bescheinigt durch die Anwendung harmonisierter Normen, dass ein sicheres Produkt im Sinne einer produktbezogenen Binnenmarktrichtlinie in Verkehr gebracht wird. Wie in Kapitel III.1 und III.3 gezeigt wurde, können harmonisierte Produktsicherheitsnormen untereinander und im Vergleich zu den Arbeitsschutzanforderungen auf unterschiedlichem wissenschaftlichem Erkenntnisstand basieren. Das kann dazu führen, dass formal sichere Produkte auf dem Binnenmarkt bereitgestellt werden (Beschaffenheitsanforderungen), deren betriebliche Anwendung jedoch nur mit Schutzmaßnahmen (betriebliche Anforderungen als Resultat einer Gefährdungsbeurteilung) zulässig ist. Dies wird besonders deutlich bei IEC-Produktnormen, deren zulässige Emissionswerte bereits auf die 2020 novellierten ICNIRP Leitlinien mit weniger strikten zulässigen Expositionswerten abgestimmt sind.

Dass gemäß Binnenmarktvorschriften sichere Produkte nicht ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen betrieben werden können, kann auch Ursachen in den technischen Gestaltungsanforderungen harmonisierter Normen haben. Zum Beispiel werden elektronische Artikelsicherungssysteme¹⁷ auf dem Markt bereitgestellt/in Verkehr gebracht, deren Betrieb zu einer Überschreitung der zulässigen Werte nach EMFV führen kann. Die Ursache dafür liegt in der der CE-Kennzeichnung bzw. Konformitätserklärung zu Grunde liegenden Produktnorm¹⁸. Dort werden für die Emissionsermittlung Abstände zur EMF-Quelle

⁹ Stam, R Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields). Bilthoven, RIVM (NL), 20 Seiten, 2018.

¹⁰ Bundesministerium für Arbeit und Soziales „Grundsatzpapier zur Rolle der Normung im betrieblichen Arbeitsschutz“, Bek. d. BMAS v. 24.11.2014 im GMBI 2015 S. 2 [Nr. 1].

¹¹ www.baua.de/tremf.

¹² ICNIRP Guidelines on Limits of Exposure to static magnetic Fields, Health Physics 96(4):504-514, 2009.

¹³ ICNIRP Guidelines for limiting Exposure to time-varying electric and magnetic Fields (1 Hz – 100 kHz), Health Physics 99(6):818-836, 2010.

¹⁴ ICNIRP Guidelines for limiting Exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic Fields (up to 300 GHz), Health Physics 74 (4):494-522, 1998.

¹⁵ Bundesministerium für Arbeit und Soziales „EMF an Arbeitsplätzen – Sicherheit von Beschäftigten mit aktiven und passiven Körperhilfsmitteln bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern“, ISSN 0174-4992, 46 Seiten, Bonn: BMAS, 2015.

¹⁶ Sozialministerium Österreich und Arbeitsinspektion „Einführungserlass zur VEMF“, GZ: BMASK-461.309/0007-VII/A/2/2016, Nummer 5.

¹⁷ Elektronische Artikelsicherungssysteme dienen z. B. im Einzelhandel zur Diebstahlprävention. Ein solches System besteht aus einem Sicherungsmittel am vor möglichem Diebstahl zu schützenden Produkt, Deaktivator im Kassenbereich und einer Sicherungsschleuse im Ausgangsbereich.

¹⁸ EN 62369-1:2009 „Ermittlung der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern im Frequenzbereich 0 GHz bis 300 GHz durch Geräte mit kurzer Reichweite für verschiedene Anwendungen – Teil 1: Felder, die durch Geräte erzeugt werden, die zur elektronischen Artikelüberwachung, Hochfrequenz-Identifizierung und für ähnliche Anwendungen verwendet werden“, Berlin: Beuth, 80 Seiten.

vorgegeben, bei denen zulässige Emissionswerte erzielt werden. In der betrieblichen Praxis können diese Abstände jedoch wesentlich unterschritten werden¹⁹. Dadurch werden zulässige Expositionswerte überschritten, wenn keine Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Zusammenfassend gilt: Eine CE-Kennzeichnung ersetzt keine Gefährdungsbeurteilung nach EMFV!

2. Nutzung von Immissionsangaben zur Gefährdungsbeurteilung

Ergebnisse aus Expositionsbewertungen von der Allgemeinheit zugänglichen Bereichen können bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden, wenn:

- in den Arbeitsbereichen Arbeitsmittel oder Anlagen betrieben werden, die im Geltungsbereich der 26. BImSchV liegen,
- die zulässigen Expositionsgrenzwerte nach EMFV eingehalten werden und sicheres Arbeiten gewährleistet ist.²⁰

Folgendes Szenario soll hierfür als Beispiel dienen: Ein Dachdeckerunternehmen wird beauftragt, in einem Stadtgebiet eine Dachfläche zu begutachten. Neben für Dachdeckertätigkeiten typischen Gefährdungen muss der Arbeitgeber auch mögliche Gefährdungen durch EMF berücksichtigen. Dafür sucht der Arbeitgeber den Standort des Hauses in der Standortdatenbank der Bundesnetzagentur²¹ und findet eine Mobilfunkbasisstation auf einem angrenzenden Dach. Mit den in der Standortbescheinigung öffentlich zugänglichen Informationen kann der Arbeitgeber abschätzen, wo sich der begutachtende Dachdecker im Verhältnis zu den ausgewiesenen horizontalen und vertikalen Sicherheitsabständen aufhält und somit eine Gefährdungsbeurteilung erstellen.

3. Zugang der Allgemeinbevölkerung zu Arbeitsbereichen

Hat neben den Beschäftigten auch die Allgemeinbevölkerung Zugang zu bestimmten Arbeitsbereichen, können in Abhängigkeit ihrer Geltungsbereiche entweder die EU-Ratsempfehlung zu EMF 1999/519/EG oder 26. BImSchV Anwendung finden. Bei der Anwendung der beiden Regelungen ist wichtig zu beachten, dass Empfehlungen zur Vermeidung von Wirkungen oder Störbeeinflussungen auf elektrisch oder elektronisch betriebene Implantate außerhalb der Anwendungsbereiche liegen^{22,23}. Da der Arbeitgeber voraussichtlich keine Kenntnis über Träger von Körperhilfsmitteln hat, die als Besucher Zugang zu Arbeitsbereichen im Rahmen von Führungen oder „Tagen der offenen Tür“ erlangen können, muss er Gefährdungen durch indirekte Wirkungen in der Gefährdungsbeurteilung ermitteln und bewerten. Mögliche Gefährdungen

durch indirekte Wirkungen aktiver kardialer und passiver Körperhilfsmittel können anhand TREMF Teil 2 Anhang 1 bewertet werden.

V. Fazit

Bei der Bewertung von Sicherheit und Gesundheit an Arbeitsplätzen mit EMF im Verfügungsbereich eines Arbeitgebers können nachvollziehbare und belastbare Herstellerangaben zur Emission von EMF-Quellen und öffentlich zugängliche Angaben aus dem Immissionsschutz die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung erleichtern. Hierbei muss beachtet werden, dass ein unter den Bestimmungen der vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendung als sicheres Produkt gekennzeichnetes Arbeitsmittel (CE-Kennzeichnung) möglicherweise Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten hervorrufen kann. Deswegen ist es unabdingbar, dass die betrieblichen Arbeitsschutzakteure die entsprechende Fachkunde zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung nach EMFV besitzen und über die Schnittstellen zu Produktsicherheit und Immissionsschutz informiert sind. In Arbeitsbereichen werden für die in Kapitel II spezifizierten Gruppen folgende Regelungen angewendet bzw. empfohlen:

- Für Beschäftigte erfolgt die Bewertung auf Basis der EMFV mit dem Ziel, diese „vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Einwirkung von EMF zu schützen“²⁴.
- Für besonders schutzbedürftige Beschäftigte nach § 2 Absatz 7 EMFV gelten ebenfalls die Vorgaben zum Expositionsschutz der EMFV, konkretisiert durch die TREMF Teil 1 und Teil 2 und DGUV-I 203 043.
- Für besonders schutzbedürftige Beschäftigte i. S. des sozialen Arbeitsschutzes gelten für Schülerinnen und Schüler sowie minderjährige Studierende bei gegebenem Tätigkeitsbezug die Vorgaben nach EMFV.
- In Abhängigkeit der felderzeugenden EMF-Quelle erfolgt die Bewertung der Sicherheit und Gesundheit der Allgemeinbevölkerung auf Basis der 26. BImSchV. Aufgrund ihres eingeschränkten Anwendungsbereichs werden nicht alle an öffentlich zugänglichen Arbeitsplätzen betriebenen EMF-Quellen durch die 26. BImSchV erfasst. Für diese EMF-Quellen wird empfohlen, die EU-Ratsempfehlung zu EMF 1999/519/EG heranzuziehen. ■

¹⁹ Alteköster, C. et al. „Bewertung elektronischer Artikelsicherungssysteme im Einzelhandel.“, sicher ist sicher, Volume 71, Nr. 7-8, Seiten 323-329, 2020.

²⁰ Nach § 3 Absatz 1 Satz 7 EMFV.

²¹ www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/TK/Funktechnik/EMF/start.html, EMF Karte.

²² § 1 Absatz 1 26. BImSchV.

²³ Gründe Nummer 13 1999/519/EG.

²⁴ § 1 EMFV.