

04.21

In Kooperation mit:



72. Jahrgang
April 2021
ISSN 2199-7330
1424

www.SISdigital.de

sicher ist sicher



MaxiFlex[®]

PRECISION HANDLING[™]

Der Maßstab für Montagearbeiten
unter trockenen Bedingungen

NEU
Touchscreen fähig



Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2021 (http://www.sisdigital.de) - 07.04.2021 13:33

SARS CoV-2/COVID-19:
Eine andauernde epidemische
Lage von (inter)nationaler
Tragweite 168

Zum Stand von Sicherheit und
Gesundheit bei der Arbeit 174
Arbeit in Branchen mit prekären Arbeits-
und Wettbewerbsbedingungen 179

ESV ERICH
SCHMIDT
VERLAG



IAN BROOKER · MATTHIAS LANG

Elektronische Artikelsicherungssysteme – Kein Risiko für Ihre Mitarbeiter!

Elektronische Artikelsicherungssysteme sichern Waren seit Jahrzehnten. Um die Gesundheit von Mitarbeitern und Kunden, die den dabei emittierten elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind, zu schützen, gibt es umfangreiche internationale und nationale Vorschriften. Die gesetzlichen Bestimmungen bauen auf jahrzehntelanger Erfahrung und sicherer Nutzung auf. Insbesondere für Arbeitgeber ist es wichtig, die technischen und rechtlichen Grundlagen zu verstehen und mögliche Risiken zu bewerten, damit die Systeme weiterhin sicher genutzt werden können.

1. Einleitung

Dieser Artikel will Arbeitgebern die notwendigen Informationen über ihre elektronischen Artikelsicherungssysteme (EAS-Systeme) und die von diesen Systemen ausgehenden elektromagnetischen Feldern (EMF) geben. Die Autoren verfügen über technisches und juristisches Fachwissen auf diesem Gebiet und möchten die Gefährdungsbeurteilung, die Arbeitgeber durchführen müssen, um potenzielle Sicherheitsrisiken zu bewerten, vereinfachen. Die rechtlichen Anforderungen

und viele der technischen Überlegungen gelten für akustomagnetische (AM) EAS-Systeme und weitgehend auch für andere Arten von EAS-Systemen.

Der europäische Regulierungsrahmen für die Sicherheit von elektromagnetischen Feldern ist seit mehr als 20 Jahren in Kraft. Das Gleiche gilt für viele der in EAS-Systemen eingesetzten Schlüsseltechnologien. Nichtsdestotrotz gibt es ab und zu Diskussionen über die Sicherheit der Exposition gegenüber EMF. Dies mag zum Teil

DIE AUTOREN



Ian Brooker
Engineering Manager und Fachexperte für Sensormatic Solutions mit Sitz in Großbritannien. Seit über 20 Jahren Erfahrung mit der Exposition des Menschen bei niedrigen Frequenzen und Mitwirkung an der Expositionsstandardisierung in IEC, CENELEC und IEEE
ian.brooker@jci.com



Dr. Matthias Lang
Rechtsanwalt und Partner bei Bird & Bird LLP Düsseldorf im Bereich Energie- und Regulierungsrecht mit Spezialisierung auf elektromagnetische Felder und Zuständigkeit für das Energieanlagenrecht im Berliner Kommentar zum Energierecht
Matthias.Lang@twobirds.com

daran liegen, dass der gesetzliche Rahmen für EMF auf internationale, europäische und nationale Quellen zurückgreift. Darüber hinaus ist das international akzeptierte Schutzkonzept mit eigentlichen Grenzwerten und ergänzenden Hilfsgrößen zur vereinfachenden Messung etwas speziell. Dieser Artikel wird daher einige typische Fragen und Missverständnisse behandeln [1].

2. Was Arbeitgeber über EAS-Systeme wissen müssen

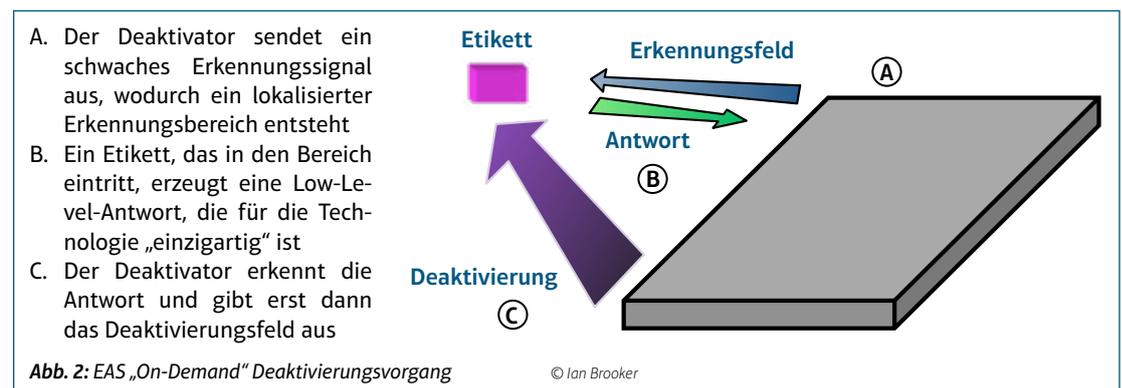
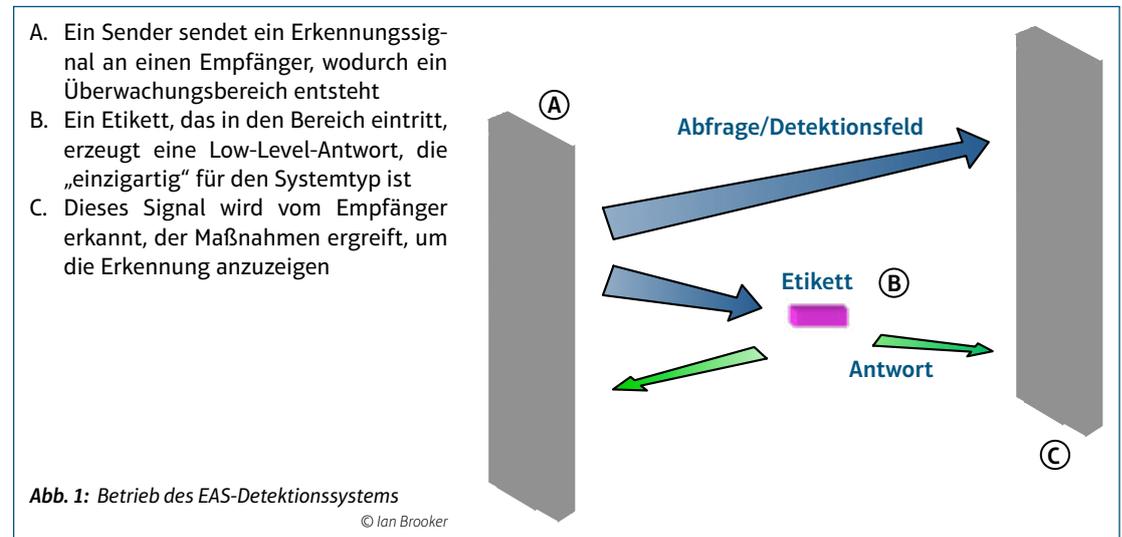
EAS-Systeme wurden entwickelt, um die unbefugte Entnahme von Waren unter anderem aus Geschäften, Supermärkten und Bibliotheken zu verhindern. Sie werden seit vielen Jahren auch an vielen anderen Orten (wie Geschäftsräumen und sogar Krankenhäusern) sicher eingesetzt. Die EAS-Systeme, die am häufigsten in Geschäften sichtbar sind, sind in der Nähe der Ausgänge positioniert und werden genutzt, um zu erkennen, wenn ein Produkt mit einem nicht deaktivierten Etikett aus dem Geschäft entfernt wird.

Die allgemeine Funktionsweise des Erkennungssystems ist in Abbildung 1 dargestellt. Die grundlegenden Prinzipien sind für alle EAS-Systeme gleich.

Die Reaktion des Etiketts ist im Vergleich zu den anderen Signalen sehr gering und ist für die Exposition des Menschen unbedeutend.

Die Etiketten müssen während des Verkaufsprozesses entfernt oder deaktiviert werden, damit sie die Erkennungsalarme nicht auslösen. Deaktivatoren erkennen nicht deaktivierte Etiketten ähnlich wie Erkennungssysteme, allerdings ist das ausgesendete Erkennungsfeld deutlich geringer als bei den Antennen am Ein-/Ausgang. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Erkennung ein zusätzliches sehr kurzes Deaktivierungssignal auslöst, das auf einem höheren Level als das Erkennungsfeld liegt. Dieses kann auf der gleichen Betriebsfrequenz oder auf einer anderen, für die Deaktivierung des Etiketts optimierten Frequenz liegen, ist aber größer als das Erkennungssignal. Dies ist in Abbildung 2 dargestellt.

- Die wichtigsten Erkenntnisse sind, dass
- I. bei Erkennungssystemen das Sendersignal des Systems für Expositionsbewertungen am relevantesten ist, da es das größte Signal ist.
 - II. bei Deaktivatoren das Deaktivierungssignal für Expositionsbewertungen am relevantesten ist, da es wiederum das größte ist, und



es bei den meisten Systemen sehr kurz ist und nur erzeugt wird, nachdem ein nicht deaktiviertes Etikett erkannt wurde. Da nur ein Teil der Waren im Geschäft mit EAS-Etiketten geschützt ist, ist die Anzahl der Deaktivierungen (und damit die Dauer der Exposition) viel geringer, als man vielleicht erwarten würde. Je nach Technologie können einige einfache Deaktivatoren das Deaktivierungssignal kontinuierlich übertragen, aber diese Produkte sind in der Regel keine AM-Produkte.

Mit Ausnahme der neuesten RFID-als-EAS-Produkte arbeiten die meisten EAS-Systeme mit Frequenzen unter 10 MHz, wobei AM- und magnetische Systeme unter 100 kHz betrieben werden. Dies bedeutet, dass für die Expositionsbewertungen die für Niederfrequenzen geltenden Grenzwerte verwendet werden. Dabei ist zu bedenken, dass die meisten der geltenden Grenzwerte von relativ gleichmäßigen Feldern ausgehen. Aufgrund der Nähe des Körpers zum EAS-System wird die Exposition im reaktiven Nahfeld betrachtet, was bedeutet, dass die EAS-Felder in Bezug auf Level, Phase und Richtung ungleichmäßig sind. Die EMF-Exposition lässt sich nicht einfach auf der Grundlage der Feldstärken vorhersagen, und dazu kommen noch die Ungenauigkeiten und Unsicherheiten bei Nahfeldmessungen. Eine weitere wichtige Eigenschaft der Felder ist, dass es eine sehr schnelle Reduzierung der Größe (Roll-off) mit zunehmendem Abstand von der Antennenschleife gibt, insbesondere im Bereich des größten Feldes [2]. Das bedeutet, dass die Felder stark lokalisiert sind, sodass es nur notwendig ist, die Exposition von jeweils einem Gerät zu betrachten. Es bedeutet auch, dass die Exposition oft nur vorübergehend und/oder temporär ist.

Die Bewertung der menschlichen Exposition unterhalb von 10MHz in der Nähe von emittierenden Systemen ist komplex, sodass diese Art der Bewertung von Fachleuten durchgeführt werden muss. Die Informationen sollten allerdings bei den Lieferanten oder Herstellern von EAS-Systemen vorhanden sein.

3. Die Bedeutung von Grenzwerten

Arbeitgeber sind dafür verantwortlich, ihre Mitarbeiter vor Gefährdungen durch EMF zu schützen. Die gesetzlichen Anforderungen in Deutschland ergeben sich aus der Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder (EMFV) [3]. In Österreich sind die gesetzlichen Anforderungen in der Verordnung elektromagnetische Felder (VEMF) [4] geregelt. Die EMFV bzw. VEMF setzen eine europäische Richtlinie [5] in nationales Recht um. Die EMFV bzw. VEMF verpflichtet jeden Arbeitgeber, des-

sen Arbeitsplatz mit EAS-Systemen ausgestattet ist, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und ggf. Schutzmaßnahmen zu ergreifen [6]. Um festzustellen, ob Mitarbeiter gefährdet sind oder nicht, ergeben sich aus der EMFV bzw. VEMF Grenzwerte, die die EAS-Systeme einhalten müssen. Es gibt zwei Arten von Werten, aber nur einer ist ein Grenzwert: der Expositionsgrenzwert. Der zweite Wert, genannt Auslöseschwelle (in Österreich: Auslösewert), ist lediglich ein Hilfwert. Beide Werte sind wissenschaftlich fundiert und weithin akzeptiert, um zu belegen, in welchem Ausmaß die Exposition gegenüber EMF für Menschen als unbedenklich gilt [7].

Die entscheidenden Werte sind die sog. Expositionsgrenzwerte. Wenn diese eingehalten werden, kann davon ausgegangen werden, dass keine Gefahr für Arbeitnehmer besteht. Da Expositionsgrenzwerte nicht ohne Weiteres am Arbeitsplatz gemessen werden können, ist es notwendig, Modellierungen und Berechnungen zu verwenden, um die Einhaltung dieser Grenzwerte nachzuweisen. Die notwendigen Details dazu sind in einer europäischen Norm (EN 50364) enthalten [8]. Für den Nachweis der Einhaltung der Expositionsgrenzwerte gibt es allgemein akzeptierte Körpermodelle, die in der Norm IEC 62396-1 enthalten sind [9]. Damit ist es möglich, wiederholbare und nachvollziehbare Bewertungen zu erstellen, wobei die Körpermodelle so verändert werden können, dass sie die tatsächliche Position der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz wiedergeben. Die Möglichkeit, abweichende Körpermodelle zu verwenden, ist auch in der Norm EN 50364 ausdrücklich vorgesehen, sodass die Verwendung eines veränderten Körpermodells nicht bedeutet, dass die Norm insgesamt unzureichend oder ungültig ist. Da es Arbeitgebern in der Regel nicht möglich ist, diese Modellierung selbst zu erstellen, müssen solche Informationen von den Geräteherstellern zur Verfügung gestellt werden [10]. Der Arbeitgeber kann sich dazu an den Hersteller seines EAS-Systems wenden.

Da die Expositionsgrenzwerte nicht am Arbeitsplatz gemessen werden können, wurden die Auslöseschwellen als Hilfwerte konzipiert. Diese können als eine Methode zum Nachweis der Sicherheit verwendet werden, indem vereinfachte Messungen am Arbeitsplatz durchgeführt werden. Außerdem ist es wichtig zu beachten, dass Auslöseschwellen keine äquivalente Entsprechung der Expositionsgrenzwerte sind. Wenn die Auslöseschwellen nicht eingehalten werden, bedeutet dies weder, dass eine Gesundheitsgefährdung vorliegt, noch dass die Expositionsgrenzwerte nicht eingehalten werden können. Im Gegenteil: Wenn ein EAS-System die Auslöseschwellen nicht einhält, bedeutet dies lediglich, dass ein weiterer Schritt erforderlich ist: Die Überprü-

fung der Einhaltung der Expositionsgrenzwerte. Gerade dieser Zusammenhang wird manchmal missverstanden [11]. So können die Anforderungen der EMFV bzw. VEMF bei Überschreitung der Auslöseschwellen sehr wohl erfüllt werden. EAS-Systeme sind nicht unsicher oder ungeeignet, nur weil sie die Auslöseschwellen nicht einhalten.

4. Schutz von Implantatträgern

Die EMFV bzw. VEMF sieht bestimmte Arbeitgeberpflichten zum Schutz besonders gefährdeter Arbeitnehmer, z.B. Mitarbeiter mit aktiven Implantaten, wie Herzschrittmachern und Defibrillatoren, vor. Um diese Mitarbeiter zu schützen, muss der Arbeitgeber Maßnahmen in Betracht ziehen, z.B. die Unterweisung über die Einhaltung von Sicherheitsabständen.

Dabei ist zu beachten, dass Medizinprodukte so hergestellt werden müssen, dass Risiken im Zusammenhang mit vernünftigerweise vorhersehbaren Umgebungsbedingungen, wie z.B. Magnetfeldern, äußeren elektrischen Einflüssen, elektrostatischen Entladungen, Druck, Temperatur oder Druck- und Beschleunigungsschwankungen, beseitigt oder so weit wie möglich minimiert werden. Dies gilt schon seit vielen Jahren und basiert auf zwei europäischen Richtlinien aus den Jahren 1990 [12] und 1993 [13], die durch das deutsche Medizinproduktegesetz von 1994 [14] bzw. das österreichische Medizinproduktegesetz von 1996 [15] umgesetzt wurden. Dementsprechend werden seit fast dreißig Jahren implantierte Medizinprodukte unter Berücksichtigung der potenziellen Exposition gegenüber EMF entwickelt. Während dieser Zeit gab es keine gefährlichen Vorfälle im Zusammenhang mit implantierten Medizinprodukten und Artikelsicherungsanlagen. Darüber hinaus muss jedem Medizinprodukt bei Inverkehrbringen eine Gebrauchsanweisung beiliegen, die Angaben enthält über die Kontraindikationen und die zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen. Diese Angaben umfassen insbesondere Vorsichtsmaßnahmen, für Fälle, in denen sich das Verhalten des Produkts ändert oder wenn das Produkt unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umgebungsbedingungen Magnetfeldern, äußeren elektrischen Einflüssen, elektrostatischen Entladungen, Druck oder Druckschwankungen, Beschleunigungen usw. ausgesetzt ist. Die von EAS-Systemen erzeugten EMF sind den Herstellern von Medizinprodukten bekannt. Es ist vorhersehbar, dass Implantatträger in ihrem täglichen Leben EAS-Systemen ausgesetzt sind. Daher werden EMF von EAS-Systemen seit vielen, vielen Jahren als vernünftigerweise vorhersehbare Umgebungsbedingungen betrachtet, mit denen Medizinprodukte sicher umgehen können müssen. Und das tun sie auch - sonst müssten sie vom Markt

genommen werden. Der Implantatträger muss lediglich die Verhaltensempfehlungen beachten. Ab dem 26. Mai 2021 wird die neue europäische Medizinprodukteverordnung direkt in jedem europäischen Mitgliedsstaat gelten [16], wobei sie keine hier relevanten signifikanten Änderungen zur bislang gültigen Gesetzeslage enthält.

Zur weiteren Absicherung empfehlen anerkannte Experten seit vielen Jahren vorsorglich, dass sich Träger von Herzschrittmachern nicht an EAS-Systeme anlehnen sollten [17]. Implantatträgern wird daher allgemein empfohlen, sich nicht auf die Deaktivierungspads zu lehnen oder zwischen den Antennen zu verweilen [18]. Wir schließen uns dieser Empfehlung voll und ganz an. Da die Exposition schnell abnimmt, je weiter jemand von der Quelle entfernt ist, können Implantatträger das Potenzial für jegliche Wechselwirkungen erheblich einschränken, indem sie den Abstand zwischen dem medizinischen Gerät und dem Deaktivator vergrößern.

Im Zusammenhang mit dem sogenannten „Forschungsbericht 451“ [19] ist einige Verwirrung entstanden. Es handelt sich um den Bericht einer Gruppe von Personen, die von einem Ministerium beauftragt wurde. Er ist weder eine „anerkannte Regel der Technik“ [20] noch eine verbindliche Rechtsgrundlage. Der Forschungsbericht 451 ist im Übrigen auch nicht allgemein anerkannt und spiegelt nicht die vorherrschende Meinung der technischen Praktiker wider. Denn der Forschungsbericht 451 weist Mängel auf und widerspricht den geltenden Normen. Das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC) hat die Normenreihe EN 50527 erarbeitet, in der detailliert festgelegt ist, wie Gefährdungsbeurteilungen für Implantatträger in einer Arbeitsumgebung durchgeführt werden sollten [21]. Diese Normen wurden von deutschen und anderen europäischen Fachleuten mit Kenntnissen über Emissionsarten, Medizinprodukte sowie über die Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen entwickelt. Sie werden in Deutschland als DIN-Normen veröffentlicht [22]. Bei DIN-Normen wird davon ausgegangen, dass sie den Stand der allgemein anerkannten Regeln der Technik wiedergeben [23]. Die veröffentlichten Normen werden auf dem neuesten Stand gehalten, um auch neuere Implantattypen abzudecken. Da der Forschungsbericht 451 diesen Normen widerspricht, kann er weder eine anerkannte Regel der Technik noch eine geeignete Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung sein.

5. Schwangere Arbeitnehmerinnen

Ähnlich wie bei Arbeitnehmern mit medizinischen Implantaten ist auch die Gesundheit von schwangeren Arbeitnehmerinnen Teil der bestehenden gesetzlichen Regelungen. Es be-

steht daher keine Notwendigkeit, eine spezielle Rechtsgrundlage mit anderen Grenzwerten zu entwickeln. Die Europäische Richtlinie 2013/35/EU, die die Grundlage für EMFV und VEMF ist, betrachtet schwangere Arbeitnehmerinnen als besonders gefährdete Arbeitnehmerinnen, zu deren Schutz der Arbeitgeber ggf. spezifische Maßnahmen ergreifen muss. Die Richtlinie schreibt jedoch nicht vor, dass andere Grenzwerte einzuhalten sind.

Bei der Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht hat der deutsche Gesetzgeber erklärt, dass es nicht als notwendig erachtet wurde, besondere Maßnahmen für schwangere Arbeitnehmerinnen umzusetzen, da die Anforderungen der europäischen Richtlinie alle durch das Mutterschutzgesetz abgedeckt sind [24]. Das Mutterschutzgesetz schreibt vor, dass schwangere Arbeitnehmerinnen nicht zu Tätigkeiten verpflichtet werden dürfen, die ihre Gesundheit oder die ihres Kindes gefährden können, wozu auch die Exposition gegenüber ionisierender oder nicht-ionisierender Strahlung, wie EMF, gehört [25]. Das Mutterschutzgesetz enthält jedoch keine anderen Grenzwerte. Der deutsche Gesetzgeber war sich also bewusst, dass schwangere Arbeitnehmerinnen EMF ausgesetzt sein können, hielt es aber nicht für notwendig, unterschiedliche Grenzwerte einzuführen. Dies liegt daran, dass die bestehenden Grenzwerte auf umfassenden Untersuchungen der letzten dreißig Jahre basieren und Sicherheitsfaktoren enthalten, um das unterschiedliche Alter und den Gesundheitszustand aller Menschen zu berücksichtigen [26]. Der österreichische Gesetzgeber hat eine spezielle Regelung bezüglich der anzuwendenden Grenzwerte für schwangere Arbeitnehmerinnen getroffen [27]. Somit gibt es sowohl in Deutschland als auch in Österreich eine Regelung, die den Schutz schwangerer Arbeitnehmerinnen sicherstellt. Es kann zwar notwendig sein, bestimmte Schutzmaßnahmen durchzuführen, aber ob und welche Maßnahmen notwendig sind, muss der Arbeitgeber im Einzelfall entscheiden.

Dennoch herrscht unter Arbeitgebern in Deutschland teilweise Unsicherheit über die für schwangere Arbeitnehmerinnen geltenden Grenzwerte. Auf der Grundlage falscher Annahmen wurde eine Argumentation für die Anwendung der 26. Bundes-Immissionsschutzverordnung (26. BImSchV) [28] entwickelt [29]. Doch selbst wenn die 26. BImSchV in diesem Zusammenhang anwendbar wäre, enthält die Verordnung nur Referenzwerte, die, ähnlich wie die oben erläuterten Auslöseschwellen, nur Hilfswerte sind. Es ist rechtlich nicht korrekt, eine Verordnung heranzuziehen, die nicht anwendbar ist und die nur die Hilfswerte, nicht aber die tatsächlich relevanten Expositionsgrenzwerte enthält.

6. Schutz der Allgemeinheit

Da auch die Allgemeinheit EMF ausgesetzt ist, wird auch deren Sicherheit durch die geltenden Rechtsgrundlagen gewährleistet. Für EAS-Systeme sind in Deutschland das Produktsicherheitsgesetz [30] und das Funkanlagengesetz [31] relevant. Beide schreiben vor, dass Produkte sicher sein müssen, wenn sie in Verkehr gebracht werden, d.h. keine Gefahr für die Gesundheit und Sicherheit von Menschen darstellen. Eine Konformitätsvermutung gilt, wenn Produkte mit der entsprechenden harmonisierten Produktnorm übereinstimmen. Produktnormen werden auf internationaler Ebene entwickelt und enthalten Bestimmungen zur Gewährleistung der Produktsicherheit. Die Produktnorm für EAS-Systeme, EN 50364, verlangt in Bezug auf die Allgemeinheit die Anwendung der in der EU-Ratsempfehlung 1999/519/EG [32] enthaltenen Grenzwerte.

Für die Allgemeinheit gelten nicht die gleichen Grenzwerte wie für Arbeitnehmer. Dies liegt daran, dass sich die Allgemeinheit nicht unbedingt der EMF in ihrer Umgebung bewusst ist und daher, im Gegensatz zu Arbeitnehmern ihr Verhalten nicht entsprechend anpassen kann. Obwohl die Werte anders benannt sind, ist das System ähnlich. Die relevanten Basisgrenzwerte sind die grundlegenden Beschränkungen. Da sie aber am Arbeitsplatz nicht ohne weiteres messbar sind, wurden Referenzwerte als Hilfswerte entwickelt. Wiederum bedeutet jedoch die Überschreitung von Referenzwerten (den Hilfswerten) nicht, dass eine Gefahr für die Allgemeinheit besteht. Rechtlich ist lediglich die Einhaltung der Basisgrenzwerte sicherzustellen. Der Hersteller der EAS-Systeme kann dem Arbeitgeber die notwendige Dokumentation zur Verfügung stellen. Die in der EU-Ratsempfehlung 1999/519/EG enthaltenen Grenzwerte sowie die Leitlinien, auf denen die EU-Ratsempfehlung beruht, enthalten Sicherheitsfaktoren, um sicherzustellen, dass alle Mitglieder der Allgemeinheit, z. B. Kinder, schwangere Frauen und ältere Menschen, geschützt sind [33]. Wenn EAS-Systeme diese Grenzwerte für die Allgemeinheit einhalten und somit der entsprechenden Produktnorm entsprechen, können sie in Verkehr gebracht werden. Im Schrifttum wird vereinzelt behauptet, dass es keine bundesweit verbindlichen Werte für die Exposition der Allgemeinheit gebe [34]. Es wurde vorgeschlagen, die Werte aus Anhang 1 der nicht anwendbaren 26. BImSchV heranzuziehen. Da Anhang 1 die relevanten Basisgrenzwerte nicht enthält, sollten zusätzlich die Basisgrenzwerte der EU-Ratsempfehlung 1999/519/EG herangezogen werden. Die Empfehlung lautet also, verschiedene Grenzwertsysteme zu mischen. Dies ist ein Ansatz, der weder rechtskonform noch angemessen ist.

7. Eignung von EAS-Systemen für den Einsatz im Handel

EAS-Systeme, insbesondere AM-Systeme, sind seit Jahrzehnten sicher im Einsatz. Sie verhindern erfolgreich Diebstähle. Ihre EMF-Emissionen stellen keine Gefahr für die Gesundheit und Sicherheit von Arbeitnehmern oder der Allgemeinheit dar. Es gibt keine wissenschaftlichen Erkenntnisse, die das Gegenteil nahelegen würden. Die Eignung und Sicherheit von AM-Systemen wird nicht dadurch beeinträchtigt, dass sie die Hilfswerte (Auslöseschwellen/Referenzwerte) überschreiten, solange sie die entsprechenden Grenzwerte (Expositionsgrenzwerte/Basisgrenzwerte) einhalten.

Darüber hinaus ist für Arbeitgeber von Bedeutung, dass die Fähigkeit eines EAS-Systems, seine Funktion zu erfüllen, auch von der Art und Höhe der emittierten EMF abhängt. Denn es ist wichtig, die Exposition zu minimieren, aber gleichzeitig die Wirksamkeit der EAS-Systeme zu erhalten. Dies ist unter anderem möglich, indem die Dauer der Exposition minimiert wird, z. B. durch die Verringerung der Zeit, in der ein Mitarbeiter das Gerät benutzt. Dabei ist jedoch auch zu beachten, dass einige Geräte, wie AM EAS-Systeme, nicht kontinuierlich EMF emittieren. Ein AM-Detektionssystem arbeitet mit kurzen Feldimpulsen, gefolgt von längeren Pausen; das bedeutet, dass ein Mitarbeiter, der einen ganzen 8-Stunden-Tag im Detektionsfeld steht, nur etwa eine Stunde dieser Zeit EMF ausgesetzt ist. In ähnlicher Weise erzeugt ein AM, „on-demand“ Deaktivator, wie oben beschrieben, das Deaktivierungsfeld nur für eine sehr kurze Zeit (in Millisekunden) und nur dann, wenn es ein Etikett zum Deaktivieren gibt; die Pausen dazwischen sind also viel länger.

Es ist möglich, eine gute Abschätzung der Exposition durch einen „bedarfsgesteuerten“ Deaktivator zu erhalten, indem die Anzahl der verwendeten Etiketten (d. h. die Anzahl der Deaktivierungen) mit der tatsächlichen Expositionszeit während einer Deaktivierung multipliziert wird. Wenn die Anzahl der Etiketten nur auf einer filialweiten Basis bekannt ist, kann dieser Wert für die Anzahl der Deaktivatoren und die Anzahl der verschiedenen Mitarbeiter, die sie verwenden, berechnet werden. Wenn eine Filiale z. B. 1000 Etiketten pro Tag verwendet und die Deaktivierungsfeldzeit 20 Millisekunden pro Deaktivierung beträgt, dann beträgt die gesamte Expositionszeit für alle Mitarbeiter, die die Deaktivatoren verwenden, 20 Sekunden an einem Tag. Wenn die Filiale 10 Mitarbeiter hat, die die Deaktivatoren verwenden, dann beträgt die durchschnittliche Expositionszeit 2 Sekunden pro Tag/Mitarbeiter. Die tatsächliche Etikettenverwendung ist oft geringer, da nicht an jedem verkauften Produkt ein Artikelsicherungsetikett angebracht ist. Somit

kann das EAS-System die Gesamtexpositionszeit begrenzen, wenn es nicht im Dauerbetrieb, sondern nur „auf Abruf“ mit kurzer Einschaltdauer arbeitet. Daher ist es auch falsch, dass AM-EAS-Systeme zu Problemen bei der Minimierung der Exposition führen und daher weniger geeignet seien als andere EAS-Systeme [35].

8. Fazit

EAS-Systeme, insbesondere AM-Systeme, sind sicher, schon seit Jahrzehnten. Sie verhindern Diebstahl und stellen dabei keine Gefahr für die Gesundheit und Sicherheit von Mitarbeitern oder der Allgemeinheit dar. Seit fast dreißig Jahren werden medizinische Geräte, einschließlich aktiver Implantate, unter Berücksichtigung der Exposition gegenüber EMF hergestellt. In der Praxis gibt es keine Probleme mit den Anlagen. Arbeitgeber sind gesetzlich verpflichtet, die Risiken der Exposition gegenüber den von EAS-Systemen emittierten EMF zu bewerten und gegebenenfalls Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Während der nationale und internationale rechtliche und technische Hintergrund nicht einfach zu verstehen ist, können Arbeitgeber Informationen über die EAS-Systeme von dem Hersteller anfordern. ■

LITERATUR

- [1] So zum Beispiel in C. Alteköster, C. Becker et al. „Bewertung elektronischer Artikelsicherungssysteme im Einzelhandel“, *Sicher ist Sicher*, 07./08.20, 323–329.
- [2] Brooker und Robijns „Electromagnetic Field Exposure Assessment for Low Frequency Field Emitting Products“, EMC2003, IEEE.
- [3] Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder, BGBl. I S. 2531, zuletzt geändert durch Art. 2 der Verordnung vom 30.4.2019, BGBl. I S. 554.
- [4] Verordnung elektromagnetische Felder, BGBl. Nr. 450/1994, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 60/2015.
- [5] 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), ABl. L 179 S. 1–21.
- [6] Siehe § 3 EMFV, § 7 VEMF.
- [7] Lang in: Säcker, Berliner Kommentar zum Energierecht, 4. Aufl. 2019, 26. BImSchV, § 3a Rn. 20.
- [8] Produktnorm für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern von Geräten, die im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz betrieben und in der elektronischen Artikelüberwachung (EAS), Hochfrequenz-Identifizierung (RFID) und ähnlichen Anwendungen verwendet werden; Deutsche Fassung EN 50364:2018, DIN EN 50364 VDE 0848-364:2019-05.
- [9] 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, DIN EN 62369-1:2010-03; VDE 0848-269-1:2010-03.
- [10] Dies ist gesetzlich vorgesehen in § 3 Abs. 1 S. 5 EMFV bzw. § 7 Abs. 1 VEMF; Art. 4 (5) der Richtlinie 2013/35/EU.
- [11] C. Alteköster, C. Becker et al., a. a. O. [1], 323–329, 326;

- DGUV Fachbereich Handel und Logistik, FBHL-011
„Einsatz elektronischer Artikelsicherungssysteme im Handel“, Oktober 2019, S. 4.
- [12] Richtlinie 90/385/EWG des Rates vom 20. Juni 1990 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über aktive implantierbare medizinische Geräte, ABl. L 189, S. 17–36.
- [13] Richtlinie 93/42/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 über Medizinprodukte, ABl. L 169, S. 1–43.
- [14] Gesetz über Medizinprodukte in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. August 2002, BGBl. I S. 3146, zuletzt geändert durch Artikel 223 der Verordnung vom 19.06.2020, BGBl. I S. 1328.
- [15] Bundesgesetz betreffend Medizinprodukte, BGBl. Nr. 657/1996.
- [16] Verordnung (EU) 2017/745 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2017 über Medizinprodukte, zur Änderung der Richtlinie 2001/83/EG, der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 und der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 und zur Aufhebung der Richtlinien 90/385/EWG und 93/42/EWG des Rates, Abl. L 117, S. 1–175.
- [17] „Possible interference effects between Electronic Article Surveillance security systems and implantable pacemakers/defibrillators“, Pacemaker Technical Note 74, UK Medical Devices Agency, März 1999; „Interaction between anti-theft security systems and implantable heart pacemakers and defibrillators“, Open Letter to Retail and Library executives, Medicines and Healthcare products Regulatory Agency, Februar 2005; „Potential Interaction between Anti-theft and Metal Detectors and Implanted Medical Devices“, American Heart Association Science Advisory, November 1998; Newsletter of the European Society of Cardiology Vol 8 N°2, Mai 1999.
- [18] Ibid; A. Napp, C. Kolb et al. „Elektromagnetische Interferenz von aktiven Herzrhythmusimplantaten im Alltag und im beruflichen Umfeld“, Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie und der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Der Kardiologe 04/2019, 13:216–235, 223.
- [19] Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Forschungsbericht 451 „Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz“, Januar 2015.
- [20] So fälschlich behauptet in C. Alteköster, C. Becker et al., a. a. O. [1], 323–329, 326.
- [21] CENELEC, „Verfahren zur Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten (AIMD) gegenüber elektromagnetischen Feldern“, EN 50527:2016, Teil 1 – Teil 2–3.
- [22] Verfahren zur Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten (AIMD) gegenüber elektromagnetischen Feldern, DIN EN 50527:2016.
- [23] BGH, Urteil v. 24.05.2013 – V ZR 182/12, NJW 2013, 2271, Rn. 25.
- [24] BR-Drs. 469/16, S. 38.
- [25] Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium, vom 23.05.2017, BGBl. I S. 1228, das durch Art. 57 Abs. 8 des Gesetzes vom 12.12.2019, BGBl. I S. 2652, geändert worden ist, §§ 9ff.
- [26] „ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz–100 kHz)“, International Commission on Non-Ionising Radiation Protection (ICNIRP)“, Health Physics, Band 99, Nummer 6, S. 818–836, 2010.
- [27] § 5 VEMF.
- [28] Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, BGBl. I S. 3266.
- [29] Siehe C. Alteköster, C. Becker et al., a. a. O. [1], 323–329, 326.
- [30] Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt, BGBl. I S. 2178, zuletzt geändert durch Art. 301 der Verordnung vom 19.06.2020, BGBl. I S. 1328.
- [31] Gesetz über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt, BGBl. I S. 1947.
- [32] Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz–300 GHz) (1999/519/EG), ABl. L 199 S. 0059–0070.
- [33] Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz - 300 GHz) (1999/519/EG), ABl. L 199 S. 0059–0070; „Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300GHz)“, International Commission on Non-Ionising Radiation Protection (ICNIRP)“, Health Physics, Volume 74, Nummer 4, S. 494, 1998.
- [34] Siehe C. Alteköster, C. Becker et al., a. a. O. [1], 323–329, 327.
- [35] So C. Alteköster, C. Becker et al., ebd.