

## Bewertung elektromagnetischer Felder an elektronischen Artikelsicherungssystemen

### Problem

Elektronische Artikelsicherungssysteme (EAS) werden seit längerem im Einzelhandel eingesetzt, um den Diebstahl von Ware zu verhindern. Diese Systeme wenden verschiedene Verfahren an, die unterschiedlich starke elektromagnetische Felder (EMF) nutzen. Am Markt durchgesetzt haben sich das Radiofrequenz (RF)-Verfahren im MHz-Bereich sowie das akustomagnetische (AM)-Verfahren im kHz-Bereich. Diese Systeme bestehen immer mindestens aus einer Sicherungsschleuse, einem Sicherungsmittel (Label) und einem oder mehreren Deaktivatoren zum Entwerten der Label. Bei all diesen Systemen liegt aufgrund der gleichen Arbeitsabläufe eine vergleichbare Expositionssituation der Beschäftigten vor. Unterschiede in der Exposition folgen allein aus dem verwendeten EAS. Daher sollte der Betreiber neben der Funktionalität solcher Systeme auch immer die Exposition der Beschäftigten, insbesondere von Implantattragenden, betrachten und bewerten.

### Aktivitäten

Das IFA hat daher in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik (BGHW) elektromagnetische Felder an Arbeitsplätzen mit ausgewählten, im Einzelhandel üblichen EAS gemessen und bewertet. Neben der EMF-Exposition wurden die Tätigkeitsbedingungen der Beschäftigten, der Aufstellungsort und die Handhabung dieser Systeme erfasst. Die Bewertung der gemessenen Feldstärken wurde für Beschäftigte mit und ohne Implantat durchgeführt.



Kassenarbeitsplatz im Einzelhandel.  
Bild: LIDL Dienstleistung GmbH & Co KG

Als Bewertungsgrundlage wurden die Auslöseschwellen der Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern (EMFV) [1] bzw. für Implantatträger die Schwellenwerte aus dem Forschungsbericht 451 des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) [2] herangezogen.

Die EMFV legt zwei Größen zur Bewertung der EMF fest: Expositionsgrenzwert und Auslöseschwelle. Maßgeblich sind die Expositionsgrenzwerte, deren Einhaltung die induzierten elektrischen Feldstärken sowie die thermische Belastung im menschlichen Gewebe begrenzen. Da Feldstärkewerte im menschlichen Körper in der Regel nicht gemessen werden können, wurden von den Expositionsgrenzwerten Hilfsgrößen abgeleitet: die sogenannten Auslöseschwellen, die außerhalb des Körpers messbar sind.

Ihre Einhaltung stellt sicher, dass die Expositionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Wird eine Auslöseschwelle überschritten, muss der Nachweis erbracht werden, dass die Expositionsgrenzwerte trotzdem eingehalten werden. Fehlt dieser Nachweis, liegt eine Überschreitung vor, die Maßnahmen gemäß der EMFV erforderlich macht.

### Ergebnisse und Verwendung

Insgesamt konnten an den betrachteten EAS im Bereich der Sicherheitsschleusen und Deaktivatoren mehrfach Überschreitungen der Auslöseschwellen bzw. Schwellenwerte für Trägerinnen und Träger aktiver Implantate festgestellt werden.

Folgerichtig wurden Sicherheitsabstände bestimmt, um die Einhaltung der jeweils zulässigen Werte garantieren zu können. Diese Abstände reichen von wenigen Zentimetern bis zu einigen Dezimetern. Auffällig war, dass an RF-Systemen (Frequenz 8,2 MHz) im Vergleich zu den AM-Systemen (Frequenz 58 kHz) teils deutlich geringere Sicherheitsabstände notwendig sind. Bei AM-Systemen fiel darüber hinaus auf, dass die EMF-Exposition durch die im Kassensbereich verbauten Deaktivatoren (AM-System) wesentlich kritischer einzuschätzen ist als die durch die Sicherheitsschleusen verursachte EMF-Exposition [3]. Gerade vor dem Hintergrund, dass sich eine an der Kasse beschäftigte Person mit oder ohne Implantat während einer Arbeitsschicht dauerhaft in geringem Abstand zu diesen Feldquellen aufhält, muss dies sorgfältig beurteilt werden.

Die BGHW hat die Ergebnisse ihren Mitgliedsbetrieben vorgestellt und steht mit ihnen in ständigem Kontakt, um sie bei der Umsetzung sinnvoller Lösungen zu unterstützen [4].

### Nutzerkreis

Präventionsdienste der Unfallversicherungsträger und Arbeitssicherheitsabteilungen von Betrieben, in denen EAS eingesetzt werden.

### Weiterführende Informationen

- [1] [EMFV](#): Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern vom 15. November 2016 (BGBl. I S. 2531), die durch Artikel 2 der Verordnung vom 30. April 2019 (BGBl. I S. 554) geändert worden ist.
- [2] [Forschungsbericht 451](#): Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz – Sicherheit von Beschäftigten mit aktiven und passiven Körperhilfsmitteln bei Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS).
- [3] Alteköster, C.; Becker, C.; Bömmels, I.; Jeschke, P.; Schiessl, K.: Bewertung elektronischer Artikelsicherungssysteme im Einzelhandel. In: sicher ist sicher – Arbeitsschutz aktuell 71 (2020) Nr. 7-8, S. 323-329  
<https://www.dguv.de/webcode/m1386238>
- [4] DGUV Fachbereich Handel und Logistik: FBHL-011 „Einsatz elektronischer Artikelsicherungssysteme im Handel“  
<https://publikationen.dguv.de/DguvWebcode?query=p012857>

### Fachliche Anfragen

IFA, Abteilung Unfallprävention: Digitalisierung - Technologien

### Literaturanfragen

IFA, Abteilung Fachübergreifende Aufgaben