

Risiko elektromagnetisches Feld

Europäische Gesetzgebung ist eindeutig
und schon jetzt umsetzbar

Die Europäische Norm 50499 wurde am 21. Oktober 2008 ratifiziert. Dagegen wurde der Termin für die Umsetzung der Richtlinie 2004/40/EG, bekannt als „Workers Directive“, per Richtlinie 2008/46/EG auf das Jahr 2012 verschoben. Verkehrte Welt? Verunsicherung komplett? Bei genauerer Betrachtung ist die Gesetzeslage eindeutig. Sie gibt Arbeitgebern und ihren Sicherheitsbeauftragten die Chance, ihre Prozesse sukzessive der neuen Richtlinie anzupassen und damit auch rechtlich auf der sicheren Seite zu sein.

Einheitliche europäische Mindeststandards für die Belastung durch elektromagnetische Felder sollen die arbeitende Bevölkerung schützen und zugleich Wettbewerbsverzerrungen innerhalb der EG vermeiden. Mit diesem Ziel veröffentlichten das Europäische Parlament und der Europäische Rat am 29. April 2004 die „Richtlinie 2004/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder)“ [1]. Bis zum 30. April 2008 sollten alle EG-Mitgliedstaaten diese Richtlinie in nationales Recht umsetzen. Zugleich wurde das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung CENELEC beauftragt, eine Vornorm (prEN) zu erarbeiten, in der einheitliche Regeln zur Risikobewertung und verbindliche Maßnahmen zur Belastungsminderung beschrieben werden. Denn die EG-Richtlinie übernimmt zwar die Grenzwerte der ICNIRP [2] für die berufliche Belastung, enthält aber keine Regeln zu deren Nachweis.

Inzwischen hat CENELEC seine Arbeit getan: Die EN 50499 mit dem deutschen Titel „Verfahren für die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern“ [3] ist ratifiziert. Dagegen wurde mit der Richtlinie 2008/46/EG [4] die Umsetzungsfrist der „Workers Directive“ 2004/40/EG um vier Jahre verlängert. Auslöser waren grundlegende Diskussionen der Grenzwerte im niederfrequenten Bereich, also Grenzwerte, die u. a. die Anwendung bildgebender Verfahren in der Medizin – sprich Kernspintomografie – einengen würden. Hier prallen entgegengesetzte Forderungen aufeinander: das Recht des Personals auf Schutz am Arbeitsplatz und das Interesse des Patienten auf eine treffsichere Diagnose. Das

Dieser Beitrag erschien in ähnlicher Form in „Technische Überwachung“, Januar/Februar 2009, Seite 47ff



Messung der elektromagnetischen Feldexposition an einem Büroarbeitsplatz

Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union möchten deshalb weitere Studien abwarten, die zurzeit von ICNIRP und der Weltgesundheitsorganisation ausgewertet werden und gegebenenfalls zu Änderungen der Grenzwerte führen.

Die Situation

Die Verschiebung der Umsetzungsfrist hat zu einer allgemeinen Verunsicherung beigetragen. Was gilt zurzeit? Befinden wir uns in gesetzlichem Niemandsland? Dabei ist es eindeutig: Laut Artikel 14 der Richtlinie 2004/40/EG tritt sie „am Tag ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft“. Sie ist also seit April 2004 gültig. Zwar enthält sie folgenden Passus: „Bis alle einschlägigen Bewertungs-, Mess- und Berechnungsfälle durch harmonisierte Europäische Normen des Europäischen Komitees für elektrotechnische Normung (CENELEC) abgedeckt sind, können die Mitgliedstaaten für die Bewertung, Messung und/oder Berechnung der Exposition des Arbeitnehmers gegenüber elektromagnetischen Feldern andere wissenschaftlich untermauerte Normen oder Leitlinien anwenden.“ Mit der Fertigstellung der EN 50499 ist diese Unsicherheit jedoch ausgeräumt. Lediglich mit der Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht haben die Mitgliedstaaten Zeit bis 2012. Dadurch haben Arbeitgeber und ihre Sicherheitsbeauftragten die Chance, ihre Prozesse sukzessive der neuen Richtlinie anzupassen. Die EN 50499 gibt eindeutige Regeln und in gewisser Hinsicht sogar Erleichterungen.

Der Prozess der Risikobewertung

Die Risikobewertung an sich ist nicht neu. Neu ist nur die konsequente Anwendung auf *alle* Arbeitsplätze: Laut Artikel 4 der Richtlinie 2004/40/EG muss der Arbeitgeber im Besitz einer Risikobewertung sein und sie auf einem geeigneten Datenträger dokumentieren.

Damit der Aufwand für den Arbeitgeber nicht unangemessen steigt, hat CENELEC in der EN 50499 eine Liste von Arbeitsplätzen und Ausrüstungen erstellt, die „a priori“ als sicherheitskonform eingestuft werden können. Dazu zählen z. B. Büroarbeitsplätze, die nur mit CE-gekennzeichneten Geräten ausgestattet sind, oder auch Arbeitsplätze im medizinischen Bereich mit Geräten, die *nicht* absichtlich elektromagnetische Strahlung oder Ströme erzeugen.

Therapeutische Anwendungen wie Diathermie – die Tiefenerwärmung des Gewebes mit elektromagnetischen Feldern oder hochfrequenten Strömen – sind also ausgenommen. Denn man kann nicht therapieren mit Feldstärken, die nachweislich praktisch keine Wirkung haben – die Grenzwerte der ICNIRP wurden nämlich so festgelegt, dass die thermische Wirkungen auf den Körper in der Nähe der Nachweisgrenze liegt.

Die Messtechnik

Zum Nachweis der Expositionsgrenzwerte lässt EN 50499 sowohl die Messung als auch die Berechnung zu.

In Umgebungen mit einer oder mehreren bekannten Feldquellen kann die Berechnung der einfachere Weg sein. Dennoch empfiehlt sich ein stichprobenartiger messtechnischer Nachweis.

In Umgebungen mit zusätzlichen unbekanntem Feldquellen zeigt nur ein Messgerät die tatsächliche Belastung. Das Gerät muss in der Lage sein, die vorhandenen Anteile frequenzabhängig entsprechend den vorgeschriebenen Grenzwerten zu gewichten, um die Gesamtexposition anzeigen zu können. Ein frequenzselektives Messgerät gibt außerdem Aufschluss über den Beitrag der einzelnen Feldquellen zur Gesamtexposition.

Erhöhte Belastungen sind auch an Arbeitsplätzen in der Industrie zu erwarten: Industrielle Elektrolyse, elektrische Metallschmelze, Induktionsschweißen, Wärmen und Trocknen mit Mikrowellen sind nur einige Beispiele, die die EN 50499 anführt. Dasselbe gilt für Arbeiten an Sende- und Radaranlagen oder an Arbeitsplätzen in ihrer direkten Nähe. Für alle diese Arbeitsplätze ist eine detaillierte Risikobewertung durchzuführen.

Expositionsgrenzwerte und Auslösewerte

Als Beurteilungskriterium für den Personenschutz gilt primär die Einwirkung der elektromagnetischen Strahlung auf den menschlichen Körper. Die Richtlinie 2004/40/EG definiert deshalb *Expositionsgrenzwerte* für folgende Größen:

- Stromdichte für Kopf und Rumpf im Frequenzbereich 1 Hz bis 10 MHz
- SAR (spezifische Absorptionsrate) für den ganzen Körper, für Kopf und Rumpf sowie für die Gliedmaßen im Frequenzbereich 100 kHz bis 10 GHz
- Leistungsdichte im Frequenzbereich 10 GHz bis 300 GHz

Im praktischen Fall sind Stromdichte- und SAR-Werte jedoch schwierig nachzuweisen. Deshalb enthält die Richtlinie 2004/40/EG eine Tabelle mit äquivalenten *Auslösewerten*. Das sind die Größen physikalischer Parameter wie elektrische Feldstärke (E), magnetische Feldstärke (H), magnetische Flussdichte (B) sowie Leistungsdichte (S). Sie lassen sich vergleichsweise einfach messen. Geeignete Messgeräte nehmen außerdem automatisch eine frequenzabhängige Bewertung vor und zeigen die Ergebnisse direkt in Prozent der zulässigen Grenzwerte, „bei deren Erreichen eine oder mehrere der in dieser Richtlinie festgelegten Maßnahmen ergriffen werden müssen.“

Technische und/oder organisatorische Maßnahmen

Artikel 5 der Richtlinie 2004/40/EG sieht ein „Aktionsprogramm mit technischen und/oder organisatorischen Maßnahmen“ vor. Erstes Ziel ist selbstverständlich, die Exposition durch technische Maßnahmen zu reduzieren. Wo dies nicht im gewünschten Maß gelingt, gibt EN 50499 in Anhang G eine Hilfe: Die Einteilung in Zonen.

Zone 0 umfasst alle Arbeitsplätze, in denen die Expositionsgrenzwerte für den öffentlichen Bereich eingehalten werden [5]. Arbeitsplätze, die nur mit Geräten nach der „a priori“ sicheren Liste ausgestattet sind, fallen in aller Regel in Zone 0.



Messung der elektromagnetischen Feldexposition an einer Trafostation

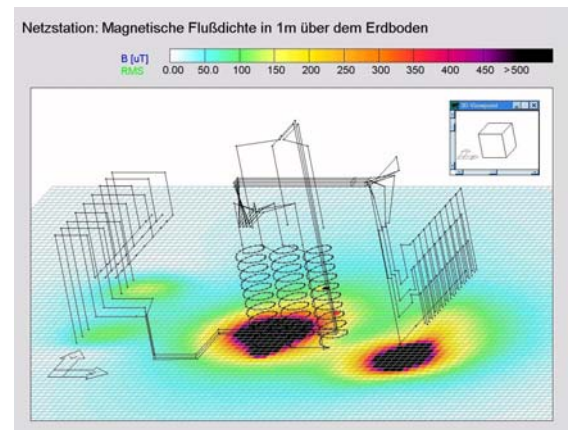
Zone 1 umfasst diejenigen Arbeitsplätze, die den Expositionsgrenzwerten für den Arbeitsschutz genügen. Zone 1 darf deshalb für die Allgemeinheit nicht ohne weiteres zugänglich sein.

Zone 2, in der selbst die Arbeitsschutzgrenzwerte überschritten sind, müssen besonders gesichert sein und dürfen nur von eigens eingewiesenem Personal betreten werden. Die Aufenthaltsdauer ist per Vorschrift zu begrenzen, der Aufenthalt jeweils nachzuweisen.

Sicherheit und Wertschöpfung

Die Risikobewertung der Arbeitsplätze jetzt auf die neue Norm umzustellen, bringt Vorteile. Die Umstellung kann ohne Zeitdruck geschehen. Der Arbeitgeber ist damit rechtlich auf der sicheren Seite, vorausgesetzt, dass er standardisierte Messverfahren und rückführbar kalibrierte Messgeräte verwendet: Er kann die physische Sicherheit seiner Beschäftigten belegen.

Nicht zu vergessen ist die psychische Seite. Wenn sich der Arbeitgeber regelmäßig um die Sicherheit seiner Mitarbeitenden kümmert, beugt das nicht nur unbegründeten Ängsten vor, sondern ist ein sichtbares Zeichen der Wertschätzung. Selbst von der wirtschaftlichen Seite her lässt sich der Aufwand rechtfertigen, denn letztlich trägt nur ein geschätzter Mitarbeitender zur Wertschöpfung bei.



Berechnung der magnetischen Flussdichte einer Trafostation

Normen und Vorschriften

- [1] Richtlinie 2004/40/EG
des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder).
Amtsblatt der Europäischen Union L 184 vom 24.5.2004
- [2] Guidelines on Limiting Exposure to Non-Ionizing Radiation, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) and World Health Organization (WHO), July 1999.
ISBN 3-9804789-6-3
- [3] DIN EN 50499 (VDE 0848-499):2008-03:
Verfahren für die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern gegenüber elektromagnetischen Feldern; Deutsche Fassung FprEN 50499:2008
- [4] Richtlinie 2008/46/EG
des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2008 zur Änderung der Richtlinie 2004/40/EG über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder).
Amtsblatt der Europäischen Union L 114/88 vom 26.4.2004
- [5] Empfehlung des Rates vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz — 300 GHz) (1999/519/EG)
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 199/59, 30.7.1999
- [6] DIN EN 50413 (VDE 0848-1):2007-03:
Grundnorm zu Mess- und Berechnungsverfahren der Exposition von Personen in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz); Deutsche Fassung prEN 50413:2006

Narda
Safety Test Solutions GmbH
Sandwiesenstrasse 7
72793 Pfullingen, Germany
Phone: +49 (0) 7121-97 32-777
Fax: +49 (0) 7121-97 32-790
E-Mail: support@narda-sts.de
Internet: www.narda-sts.de

Narda
Safety Test Solutions
435 Moreland Road
Hauppauge, NY 11788 USA
Phone: +1 631 231-1700
Fax: +1 631 231-1711
E-Mail: NardaSTS@L-3COM.com
Internet: www.narda-sts.us

Narda
Safety Test Solutions Srl
Via Leonardo da Vinci, 21/23
20090 Segrate (Milano) - ITALY
Phone.: +39 02 269987-1
Fax: +39 02 269987-00
E-Mail: support@narda-sts.it
Internet: www.narda-sts.it