

Elektromagnetische Felder in Anlagen der Energietechnik

Problem

Seit mehr als 100 Jahren wird elektrische Energie im industriellen Bereich genutzt. Inzwischen ist ihre Nutzung in alle Lebensbereiche vorgedrungen. Elektrische Geräte bestimmen unser Leben im Haus, in der Freizeit und am Arbeitsplatz. Mit dieser technischen Entwicklung eng verbunden ist eine Zunahme der elektromagnetischen Felder, nicht nur durch den Mobilfunk, sondern auch im niederfrequenten Bereich durch Anlagen der Energietechnik wie Transformatorstationen und Schaltanlagen. Für den Menschen stellen elektromagnetische Felder ein Gesundheitsrisiko dar, wenn Stärke und Dauer der Exposition einen bestimmten Wert überschreiten. Zum Schutz von Personen muss daher sichergestellt werden, dass die zugelassenen Werte nicht überschritten werden.

Aktivitäten

In Zusammenarbeit mit verschiedenen Berufsgenossenschaften wurden die elektrischen und magnetischen Feldstärken in mehreren Betrieben an Arbeitsplätzen oder in der Nähe von felderzeugenden Geräten, Maschinen und Anlagen, an denen sich Personen vorübergehend aufhalten, gemessen. Anschließend wurden die Messergebnisse entsprechend der damaligen Unfallverhütungsvorschrift BGV B11 „Elektromagnetische Felder“ hinsichtlich einer möglichen Gefährdung von Personen beurteilt. Für die Messung wurden ausschließlich Arbeitsplätze oder Aufenthaltsbereiche ausgewählt, die sich in der Nähe von Transformatorstationen und Schaltanlagen,



Netzspannungstransformator getrennt von der Mittelspannungs- und Niederspannungsverteilung

Kabeltrassen, Kabelbäumen oder leistungsstarken Motoren befanden. Die Transformatorstationen und Schaltanlagen waren in allen Fällen in geschlossenen Räumen aufgestellt.

Ergebnisse und Verwendung

An allen untersuchten Arbeitsplätzen und Aufenthaltsbereichen wurden die zulässigen Werte für den Expositionsbereich 2 (nicht kontrollierter Bereich) von 6,66 kV/m und 424 μ T deutlich unterschritten, damit ist in allen Fällen ein Aufenthalt ohne Einschränkungen möglich.

Dies gilt auch, wenn der Arbeitsplatz nur durch eine Wand von z. B. einem Transformator oder einer Schaltanlage getrennt ist.

Innerhalb von Transformatorstationen und Schaltanlagen stellen Niederspannungsverteilungen mit ihren Verbindungsleitungen zum Transformator die relevanten Feldquellen dar. Der Einfluss des Transformators und der Mittelspannungs-Schaltanlage ist als verhältnismäßig gering einzustufen. Nur in unmittelbarer Nähe der Niederspannungsverteilungen können höhere Feldstärken auftreten, z. B. wenn bei einer Dreileiteranordnung mit einer symmetrischen Strombelastung von 1000 A ein Abstand von 0,5 m deutlich unterschritten wird.

Bei Kabeln und Leitungen treten nennenswerte elektromagnetische Feldstärken nur bei einer asymmetrischen Belastung auf. Die Feldstärken nehmen mit zunehmendem Abstand rasch ab. Typisch sind 5 bis 20 μT in einem Abstand von 20 bis 30 cm. Aufgrund der geschlossenen Bauform dringt bei Transformatoren und Motoren nur ein geringer Teil des Streuflusses nach außen. Die gemessenen Feldstärken liegen damit erheblich unter den o. g. zulässigen Werten.

Nutzerkreis

Prüfstellen der Unfallversicherungsträger, Sicherheitsfachkräfte

Weiterführende Informationen

- Elektromagnetische Felder (DGUV Regel 103-013, bisher: BGR B11) (01.06). Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2006
- Börner, F.: Elektromagnetische Felder an Anlagen, Maschinen und Geräten. IFA Report 5/2011. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin 2011, www.dguv.de/webcode/d124841
- Bauer, H.: Maßnahmen gegen Starkstrombeeinflussungen von Geräten. Handbuch Elektromagnetische Verträglichkeit. Verlag Technik, Berlin 1992
- Gonschorek, K.-H.: EMV-Messungen an elektroenergetischen Anlagen. EMC-Journal (2000) Nr. 3, S. 44-50
- Plotzke, O.; Stenzel, E.: Niederfrequente Energieanlagen, Umsetzung der 26. BImSchV mit Hilfe von Modellierungs-, Optimierungs- und Dokumentationsmethoden. EMC-Kompodium (1998), S. 290-293

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung – Physikalische Einwirkungen

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich