

# Elektromagnetische Felder Beschäftigte mit Implantaten

In unmittelbarer Umgebung elektrischer Geräte und Anlagen können elektromagnetische Felder (EMF) auftreten, die in der Lage sind, Implantate von Beschäftigten zu beeinflussen. Die Beeinflussungen sind dabei von der Stärke der auftretenden Felder und auch von den jeweiligen Implantateigenschaften abhängig. Generell muss hierbei zwischen passiven und aktiven Implantaten unterschieden werden.

## Passive Implantate

Passive Implantate ersetzen zerstörte oder beschädigte Körperteile ganz oder teilweise, damit deren Funktion weitgehend wiederhergestellt wird. Diese Implantate bestehen vorwiegend aus Metall:

- Künstliche Hüft-, Knie- und Schultergelenke (Endoprothesen)
- Schienen und Stabilisatoren, Nägel und Schrauben
- Stabilisatoren für Blutgefäße (»Stents«)
- Herzklappen
- Schädelplatten

### Personen mit passiven Implantaten

Verbotszeichen P 14 nach der Technischen Regel für Arbeitsstätten: »Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung« (ASRA 1.3)



Foto: psdesign1-Fotolia.com

Hüftgelenk – passives Implantat

## Aktive Implantate

Implantate, die eine elektrische Energiequelle enthalten, um ausgefallene Körperfunktionen zu überwachen, zu unterstützen oder zu ersetzen, zählen zu den aktiven Implantaten:

- Herzschrittmacher
- Implantierbarer Cardioverter Defibrillator (ICD)
- Cochlea-Implantat

- Neurostimulatoren
- Insulinpumpen (nicht nur implantierte!)

### Personen mit aktiven Implantaten

Verbotszeichen P 7 nach der Technischen Regel für Arbeitsstätten: »Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung« (ASRA 1.3)



Foto: psdesign1-Fotolia.com

Herzschrittmacher – aktives Implantat

## Gefährdungen

Welche Beeinflussungen können bei passiven Implantaten auftreten?

- Statische Magnetfelder üben Kraftwirkungen auf ferromagnetische und leitfähige Teile von Implantaten aus
- Niederfrequente elektrische oder magnetische Felder können zu hohen Stromdichten im Gewebe um die Implantate führen
- Hochfrequente elektromagnetische Felder können eine unzulässige Erwärmung des Implantats und des umliegenden Gewebes bewirken



### Passive Implantate – Empfehlungen

- Nach derzeitigem Wissensstand können nachteilige Wirkungen durch EMF sicher ausgeschlossen werden, wenn für Beschäftigte mit passiven Implantaten die zulässigen Werte des Expositionsbereiches 1 der DGUV-Vorschrift 15: »Elektromagnetische Felder« eingehalten werden
- Der Zugang zu Bereichen erhöhter Exposition ist individuell für den Implantatträger zu regeln

In Bereichen, in denen stärkere elektromagnetische Felder auftreten, ist eine Gefährdungsbeurteilung für Personen mit passiven Implantaten erforderlich. Gefahrbereiche für Implantatträger müssen gekennzeichnet sein!

Welche Beeinflussungen können bei aktiven Implantaten auftreten?

- Ungewollte Veränderung der Betriebsart bei Herzschrittmacher, ICD oder Insulinpumpe
- Das Vortäuschen eines Herzsignals kann zu einer ungewollten Stimulation oder Deaktivierung des Herzschrittmachers oder ICD führen
- Eine Fehlfunktion des Implantats

Die Beeinflussungsschwelle von implantierten Herzschrittmachern und Defibrillatoren hängt im Wesentlichen von der Programmierung, der Implantationsart, der Bauart der Elektroden (unipolar/bipolar) sowie der Störfestigkeit des Geräts ab.

!

#### Aktive Implantate – Empfehlungen

- Vor der Implantation Arbeitgeber informieren
- Möglichst individuelle Gefährdungsbeurteilung vornehmen (im Idealfall vor der Implantation)
- Eine Gefährdungsbeurteilung sollte gemeinsam mit den Sachkundigen, dem Betriebsarzt und gegebenenfalls einem Kardiologen erfolgen
- Selbst wenn die zulässigen Werte des Expositionsbereichs 2 nach der DGUV-Vorschrift 15 unterschritten werden, können aktive Implantate beeinflusst werden

Die notwendigen Schritte der Gefährdungsbeurteilung sind detailliert in der DGUV-Information 203-043: »Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder – Eine Handlungshilfe für die betriebliche Praxis« beschrieben.

#### Maßnahmen

Um die Störbeeinflussung bei Überschreitungen der zulässigen Werte zu verhindern, sind Maßnahmen erforderlich:

- Verringerung der Exposition an der Feldquelle, zum Beispiel Abschirmung
- Veränderung der Leitungsführung
- Vergrößerung des Abstandes zur Feldquelle, zum Beispiel Abgrenzung oder Verlagerung von Bedienständen

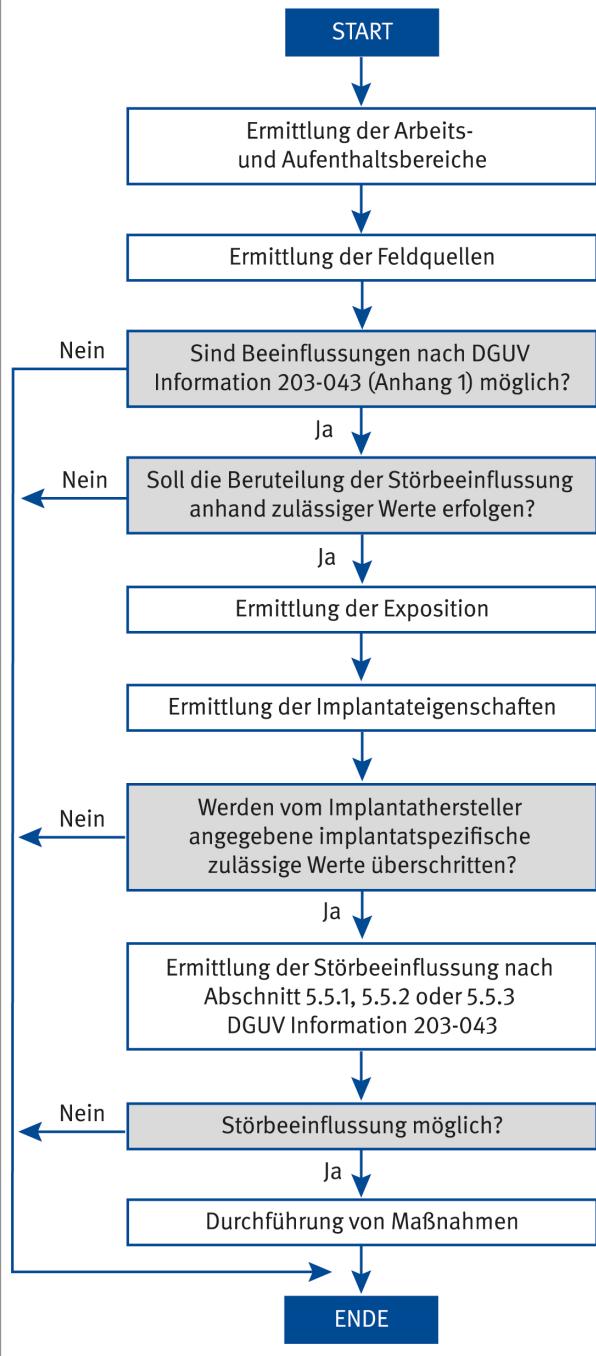
!

#### Praxistipps:

- Als praktikabel hat sich in Bezug auf elektrische Antriebe (Motoren) sowie deren Zuleitungen die Einhaltung eines Abstandes von einer Unterarmlänge (ca. 35 cm) herausgestellt
- Bei Mobiltelefonen reicht üblicherweise die Einhaltung eines Mindestabstandes von 20 cm zwischen der Antenne des Telefons und einem Herzschrittmacher aus

- Veränderung der Implantatprogrammierung, zum Beispiel Erhöhung der Wahrnehmungsschwelle des Implantats
- Kennzeichnung der Gefahrenbereiche für Implantatträger!
- Erstellung von Betriebsanweisungen
- Besucherinformation
- Unterweisung von Beschäftigten, Fremdpersonal und Besuchern

## Beurteilung der Beeinflussbarkeit von implantierten Herzschrittmachergeräten



Vereinfachtes Flussdiagramm der Vorgehensweise zur Beurteilung der Beeinflussbarkeit von implantierten Herzschrittmachergeräten (vgl. DGUV-Information 203-43)



#### Literatur

- DGUV-Vorschrift 15: Elektromagnetische Felder (bisher BGV B11)
- DGUV-Information 203-043: Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder – Eine Handlungshilfe für die betriebliche Praxis (bisher BGI 5111)
- DGUV-Information 203-044: Lass'Dich nicht beeinflussen (Poster; bisher BGI 5111-1)
- DGUV-Regel 103-013: Elektromagnetische Felder (bisher BGR B11)