

# REPORT

Messung und  
sicherheitstechnische  
Beurteilung der  
elektromagnetischen Felder  
im Bereich von Induktionsöfen

Nummer 22

# Forschungsbericht

1998

Messung und sicherheitstechnische  
Beurteilung der  
elektromagnetischen Felder  
im Bereich von Induktionsöfen

**Nummer 22**

AUVA: Hamid Molla-Djafari  
Norbert Winker  
ÖFZS: Georg Neubauer  
Klaus D. Pühringer  
Heinrich Garn  
Heinz Preiß  
Gernot Schmid

AUVA: Allgemeine Unfallversicherungsanstalt  
ÖFZS: Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf Ges.m.b.H.

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt



**Verfasser:**

Dipl.-Ing. Georg Neubauer  
Bereich Elektronik  
Elektromagnetische Verträglichkeit und Hochfrequenztechnik  
Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf  
A-2444 Seibersdorf

Dipl.-Ing. Dr. Hamid Molla-Djafari  
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt  
Adalbert-Stifter-Straße 65  
A-1201 Wien

Klaus D. Pühringer  
Bereich Elektronik  
Elektromagnetische Verträglichkeit und Hochfrequenztechnik  
Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf  
A-2444 Seibersdorf

Dipl.-Ing. Dr. Heinrich Garn  
Leiter des Bereichs Elektronik  
Österreichisches Forschungszentrum  
Seibersdorf A-2444 Seibersdorf

Direktor ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Norbert Winker  
Allgemeine Unfallversicherungsanstalt  
Adalbert-Stifter-Straße 65  
A-1201 Wien

Ing. Heinz Preiß  
Bereich Elektronik  
Elektromagnetische Verträglichkeit und Hochfrequenztechnik  
Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf  
A-2444 Seibersdorf

Dipl.-Ing. Gernot Schmid  
Bereich Elektronik Elektromagnetische Verträglichkeit und Hochfrequenztechnik  
Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf  
A-2444 Seibersdorf

# **INHALT**

**3**

ZUSAMMENFASSUNG	4
UMFANG DIESES ARBEITSBERICHTES	5
ALLGEMEINES	6
GRUNDLAGEN FÜR DIE BEURTEILUNG DER MESSERGESULTISSE	10
KAPITEL 1 – FIRMA I1	15
KAPITEL 2 – FIRMA I2	53
KAPITEL 3 – FIRMA I3	77
KAPITEL 4 – FIRMA I4	93
KAPITEL 5 – FIRMA I5	139
KAPITEL 6 – FIRMA I6	159
LITERATURVERZEICHNIS	175

## ZUSAMMENFASSUNG

In dem vorliegenden Arbeitsbericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen an 28 Induktionsöfen und 3 Lichtbogenöfen sowie zweier Kräne mit Elektromagneten zusammengefasst. Es wird die berufliche Exposition nach der ÖNORM S 1119 „Niederfrequente elektrische und magnetische Felder“ sowie die Exposition für Herzschrittmacher nach dem Entwurf „VBG, Unfallverhütungsvorschrift Elektromagnetische Felder, 1997“ beurteilt.

Im Folgenden werden die untersuchten Induktions- und Lichtbogenöfen entsprechend den Firmen, in denen sie eingesetzt werden, unterteilt. Es werden die Grenzwertüberschreitungen an den Arbeitsplätzen angeführt.

Zusätzlich wurden teilweise höhere Flussdichten an Positionen festgestellt, an denen ein Aufenthalt oder eine teilweise Exposition des Körpers möglich ist, aber im Normalfall nicht üblich ist. Diese Flussdichten sind im Bericht angeführt, nicht jedoch in der Zusammenfassung.

Firma I1: In der Firma I1 wurden 16 Induktionsöfen untersucht. Die Arbeitsfrequenzen der Induktionsöfen liegen zwischen 2,8 kHz und 21,3 kHz. An drei Induktionsöfen wurden an den Arbeitsplätzen bis zu 3,6fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei 14 Induktionsöfen um bis zu das 325fache überschritten.

Firma I2: In der Firma I2 wurden 4 Induktionsöfen untersucht. Die Arbeitsfrequenzen der Induktionsöfen sind 50 und 250 Hz. An drei Induktionsöfen wurden an den Arbeitsplätzen bis zu 4fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei 4 Induktionsöfen um bis zu das 100fache überschritten.

Firma I3: In der Firma I3 wurden 3 Induktionsöfen und ein Kran mit Elektromagnet untersucht. Die Arbeitsfrequenzen der Induktionsöfen sind 50 und 200 Hz. An einem Induktionsofen wurde an den Arbeitsplätzen bis zu 2,4fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei 3 Induktionsöfen um bis zu das 60fache überschritten.

An dem Elektromagnet wurde an den Arbeitsplätzen bis zu 2,5fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei dem Elektromagnet um bis zu das 44fache überschritten.

Firma I4: In der Firma I4 wurden 2 Induktionsöfen und ein Lichtbogenofen untersucht. Die Arbeitsfrequenzen der Induktionsöfen sind 50 Hz und 10 kHz. An einem Induktionsofen wurden an den Arbeitsplätzen bis zu 4fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei 2 Induktionsöfen um bis zu das 100fache überschritten.

Die Arbeitsfrequenz des Lichtbogenofens beträgt 50 Hz. An dem Lichtbogenofen wurde an den Arbeitsplätzen bis zu 12fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei dem Lichtbogenofen um bis zu das 30fache überschritten.

Firma I5: In der Firma I5 wurden 1 Induktionsöfen und zwei Lichtbogenöfen sowie ein Elektromagnet untersucht. Die Arbeitsfrequenz der Lichtbogenöfen ist 50 Hz. Der Induktionsofen arbeitet im Frequenzbereich von 300 bis 700 Hz.

An dem Induktionsofen wurden an den Arbeitsplätzen keine Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei dem Induktionsöfen um bis zu das 70fache überschritten.

An einem Lichtbogenofen wurde an den Arbeitsplätzen über 4fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei dem Lichtbogenofen um über das 100fache überschritten.

An dem Elektromagnet wurde an den Arbeitsplätzen bis zu 16fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei dem Elektromagnet um bis zu das 1119fache überschritten.

Firma I6: In der Firma I6 wurden 2 Induktionsöfen untersucht. Die Arbeitsfrequenzen der Induktionsöfen liegen zwischen 460 und 600 Hz. An beiden Induktionsöfen wurden an den Arbeitsplätzen bis zu 20fache Überschreitungen der Grenzwerte der ÖNORM S 1119 festgestellt. Die Grenzwerte für Herzschrittmacher wurden an den Arbeitsplätzen bei den Induktionsöfen um bis zu das 1198fache überschritten.

## **UMFANG DIESES ARBEITSBERICHTES**

In diesem Arbeitsbericht werden die bei den Untersuchungen von 28 Induktionsöfen, 3 Lichtbogenöfen und 2 Elektromagneten angewandten Messverfahren, die Grundlagen für die Beurteilung der Exposition sowie die Auswerteverfahren für die Messdaten dokumentiert.

Es wurde die Belastung durch elektrische und magnetische Felder der Arbeitnehmer an Arbeitsplätzen im Bereich der angesprochenen Anlagen untersucht. Es wird die berufliche Exposition nach der „ÖNORM S 1119“ sowie die Exposition für Herzschrittmacher nach dem „Entwurf VBG, Unfallverhütungsvorschrift Elektromagnetische Felder, 1997“ beurteilt.