

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	V
TABELLENVERZEICHNIS	IX
FORMELZEICHEN	XI
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XV
1 EINLEITUNG	1
1.1 MOTIVATION UND ZIELSTELLUNG	1
1.2 STRUKTUR DER ARBEIT	3
2 DIE EXPOSITIONSBEWERTUNG NIEDERFREQUENTER MAGNETFELDER	5
2.1 PHYSIOLOGISCHE REFERENZ FÜR DIE BEWERTUNG	5
2.2 GRUNDLAGEN ZUR BESCHREIBUNG DER REIZWIRKUNG	7
2.3 MODELLE DER NERVENSTIMULATION	14
2.4 FELDKOPPLUNG IM NIEDERFREQUENTEN MAGNETFELD	18
2.5 BEWERTUNGSBASIS UND ABGELEITETE GRÖßEN	21
2.6 VERFAHREN UND RICHTLINIEN ZUR BEWERTUNG GEPULSTER FELDER	26
2.6.1 Allgemeine Hilfsgrößen	26
2.6.2 Die berufsgenossenschaftliche Vorschrift BGV B11	27
2.6.3 Die Richtlinien der International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)	30
2.6.4 Diskussion und Zusammenfassung zur Expositionsbeurteilung	33
3 ABLEITUNG EINES ALTERNATIVEN BEWERTUNGSANSATZES	35
3.1 ZIELSTELLUNG UND BASIS DER BEWERTUNG	35
3.2 UMSETZUNG DES ALTERNATIVEN BEWERTUNGSVERFAHRENS	36
3.2.1 Ableitung des zulässigen Feldhubs aus den zulässigen Werten für sinusförmige Größen	36
3.2.2 Bewertungskriterien für die Einhaltung der zulässigen Werte	37
3.2.3 Die gesonderte Betrachtung überlagerter kurzer und langer Vorgänge	38
3.3 ZUSAMMENFASSUNG ZUR ABLEITUNG EINES ALTERNATIVEN ANSATZES	39

4 EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ZUR BEWERTUNG GEPULSTER	
MAGNETFELDER	41
4.1 SIMULATIONSBEISPIEL FÜR IMPULSFÖRMIGE FELDVERLÄUFE.....	41
4.1.1 Zeitverläufe und Datenmaterial.....	41
4.1.2 Ergebnisse der Bewertung nach BGV B11	42
4.1.3 Ergebnisse der Bewertung nach dem Vorschlag der EMF-Arbeitsgruppe	43
4.1.4 Ergebnisse der Bewertung nach ICNIRP	44
4.1.5 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	46
4.2 MESSTECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG DER AUTOMATISCHEN BEWERTUNGSFUNKTION IM FREQUENZBEREICH.....	48
4.3 AUSWERTUNG DER MESSDATEN REALER MAGNETFELDEXPOSITIONEN.....	50
4.3.1 Datenmaterial und Versuchsziel.....	50
4.3.2 Bewertung des Vorgangs A.....	52
4.3.3 Die Bewertung des Vorgangs B.....	53
4.4 VERGLEICH DER BEWERTUNGSMETHODEN UND METHODISCHE ERWEITERUNG DER BETRACHTUNGEN.....	55
5 DIE ANALYSE DER MESSDATEN EINER DREIDIMENSIONALEN FELDSONDE.....	57
5.1 EINFÜHRUNG UND MOTIVATION ZUR ANALYSE DER MESSDATEN	57
5.2 MATHEMATISCHES MODELL ZUR BESCHREIBUNG DER MESSDATEN	58
5.3 DIE EIGENSCHAFTEN DES BESCHREIBENDEN GLEICHUNGSSYSTEMS.....	61
5.4 DIE BERECHNUNG DER QUELLENINTENSITÄT EINER QUELLE	63
5.5 DIE ANZAHL DER ÜBERLAGERTEN FELDQUELLEN.....	67
5.5.1 Die allgemeine Interpretation der Eigenwerte.....	67
5.5.2 Die Interpretation der Eigenwerte unter realen Bedingungen.....	68
5.6 EXPERIMENTELLER TEIL ZUR ANALYSE DER MESSDATEN	71
5.6.1 Berechnungsbeispiel zur Interpretation der Eigenwerte	71
5.6.2 Anwendung der Eigenwertanalyse auf Messdaten.....	77
5.6.3 Zusammenfassung zur experimentellen Untersuchung der Eigenwertanalyse ..	81

6 DIE TRENNUNG ÜBERLAGERTER MAGNETFELDER	83
6.1 EINFÜHRUNG UND LÖSUNGSANSÄTZE ZUR TRENNUNG ÜBERLAGERTER MAGNETFELDER	83
6.2 ANSATZ ZUR LÖSUNG DES NUMERISCHEN PROBLEMS DER ÜBERLAGERUNG	84
6.3 LÖSUNG BEI BEKANNTEN RICHTUNGSVEKTOREN	86
6.3.1 Annahmen und Diskussion der Lösungsfälle	86
6.3.2 Die Trennung dreier überlagerter Quellen mit bekannten Richtungsvektoren ..	87
6.3.3 Die Trennung zweier überlagerter Magnetfelder mit bekannten Richtungsvektoren	88
6.3.4 Die Trennung zweier überlagerter Felder mit einem bekannten Richtungsvektor	89
6.3.5 Simulationsrechnungen zur Trennung überlagerter Felder bei gegebenen Richtungsvektoren	91
6.3.6 Messtechnische Untersuchung	99
6.4 TRENNUNG MIT HILFE DER ANALYSE DER UNABHÄNGIGEN KOMONENTEN	102
6.4.1 Einführung in das Verfahren und Grundlagen der Berechnung	102
6.4.2 Anwendung der ICA am Simulationsbeispiel	106
6.4.3 Anwendung der ICA auf Messdaten	111
6.4.4 Zusammenfassung zur Methode der unabhängigen Komponenten	113
7 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	115
LITERATURVERZEICHNIS.....	119
ANHANG	125
A-1 MUSTERVERLÄUFE FÜR DIE BEWERTUNG GEPULSTER FELDER NACH BGV B11	126
A-2 SIMULATION DER BEWERTUNGSFUNKTION FÜR GEPULSTE FELDER NACH ICNIRP ..	127
A-3 ANWENDUNG DER SINGULÄRWERTZERLEGUNG AUF DIE DATEN EINER DREIDIMENSIONALEN FELDMESSUNG	128
A-4 ABLEITUNG DER EXISTENZ DER ITERATIONSLÖSUNG	129
A-5 ZUR ANALYSE DER UNABHÄNGIGEN KOMONENTEN (ICA)	130
LEBENSLAUF	131