

Inhaltsverzeichnis

Symbole	xvii
Abkürzungen	xxi
Übersicht	xxiii
Abstract	xxv
Einleitung	1
1 Grundlagen	5
1.1 Kunststoffe in der Elektrotechnik	5
1.1.1 Thermoplaste	6
1.1.2 Elastomere	6
1.1.3 Duromere	7
1.2 Teilentladungen	9
1.2.1 Das Paschengesetz	13
1.2.2 Äußere Teilentladungen	16
1.2.3 Innere Teilentladungen	20
1.2.4 Erfassung von inneren Teilentladungen	22
1.2.5 Ermittlung der Ein- und Aussetzspannung	26
1.2.6 Zündverzug	26
1.2.7 Typische Teilentladungsbilder	27
1.3 Alterung von Verbundisolierstoffen	33
1.3.1 Lebensdauermodell Inverse-Power-Law	34
1.3.2 Modifiziertes Lebensdauermodell mit Vorschädigung	36

1.3.3	Komplexere Lebensdauermodelle	37
1.3.4	Teilentladungsprofil während einer Lebensdauerermessung	38
2	Prüf- und Diagnoseverfahren	41
2.1	Nicht-TE-Einflussgrößen und -verfahren	41
2.1.1	Feuchtigkeitsalterung	41
2.1.2	Verwendete Epoxidharzformulierung	41
2.1.3	Dielektrische Diagnose	43
2.2	TE-Versuchsaufbau	46
2.2.1	TE-Prüfkreis	46
2.2.2	TE-Prüfkörper	51
2.2.3	Bestimmung der Restlebensdauer	53
3	Modellierung von TE in Mikrohohlräumen	59
3.1	Mathematische Modellierung	59
3.2	Modellierungen mittels FEM-Programmen	65
3.2.1	Modellierung mittels SIPDP-AC	65
3.2.2	Modellierung mittels PSpice	69
4	Untersuchungsergebnisse	75
4.1	Dielektrische Messungen	75
4.2	Teilentladungsmessungen an herstellungsbedingten Hohlräumen	77
4.3	Teilentladungsmessungen an künstlichen Hohlräumen	81
4.4	Kombinierte Alterung durch Feuchtigkeits- und elektrischer Belastung	86

4.5	Übertragbarkeit der Ergebnisse	89
4.6	Diskussion der Kompaktierung	93
4.6.1	Grenzwerte in Normung und Praxis	93
4.6.2	Trend zu kleineren Abmessungen	94
4.7	Diskussion der Feuchtigkeitsalterung	97
5	Zusammenfassung und Ausblick	101
	Literaturverzeichnis	107
	Studentische Arbeiten	113
	Lebenslauf	116