

## Inhaltsverzeichnis

	Übersicht .....	1
1	Einführung und Zielstellung .....	3
2	Einsatzbedingungen für Blitzstromableiter im Niederspannungsnetz .....	5
2.1	Installationsort und Funktionsweise von Blitzstromableitern im Energienetz .....	5
2.2	Kenngrößen der Blitzbeanspruchung .....	9
2.2.1	Komponenten der Blitzbeanspruchung .....	9
2.2.2	Aufteilung des Blitzstromes .....	13
2.2.3	Beanspruchung der Elemente im Blitzstrompfad .....	15
2.3	Netzfrequente Folgestrome im Energienetz .....	17
2.4	Spannungsabsenkungen und Überspannungen .....	24
3	Anforderungen an Blitzstromableiter .....	26
3.1	Ansprechverhalten der Blitzstromableiter .....	26
3.2	Verhalten bei Stoßstrombeanspruchungen .....	27
3.3	Folgestromlöschten der Blitzstromableiter .....	28
3.4	Randbedingungen bei der Entwicklung neuer Blitzstromableiter .....	34
4	Nutzung neuer Prinzipien für Blitzstromableiter .....	36
4.1	Konstruktive Möglichkeiten zur Umsetzung der Anforderungen an Blitzstromableiter .....	36
4.1.1	Umsetzung kleiner Ansprechspannungen .....	36
4.1.2	Strombegrenzendes Löschen des netzfrequenten Folgestromes .....	39
4.1.3	Blitzstromtragen mit strombegrenzenden Blitzstromableitern .....	40
4.2	Auswahl der Schaltprinzipien für die Konstruktion neuer Funkenstrecken-Anordnungen .....	41
4.3	Materialauswahl für die Selbstblas-Funkenstrecke .....	43
4.3.1	Auswahl des Elektrodenmaterials .....	43
4.3.2	Auswahl des Isolierstoffes für das Wandmaterial der Schaltkammer .....	44

4.4	Physikalische Beschreibung der Selbstblas-Funkenstrecke .....	47
4.4.1	Zeitliches Verhalten beim Blitzstromableiten .....	47
4.4.2	Modelle für die Beschreibung der Selbstblas-Funkenstrecke .....	50
4.4.3	Energetische Beschreibung des Lichtbogens in der Selbstblas-Funkenstrecke ....	53
4.4.3.1	Modellierung der Wärmetransportprozesse .....	53
4.4.3.2	Quantitative Beschreibung des Wärmetransportes bei Blitzstrom- beanspruchung .....	68
4.4.3.3	Quantitative Beschreibung des Wärmetransportes beim Löschen netzfrequenter Folgeströme .....	72
5	Ergebnisse experimenteller Untersuchungen an Selbstblas-Funkenstrecken .....	76
5.1	Beschreibung der Versuchseinrichtungen .....	76
5.2	Messungen der Ansprechspannung .....	78
5.3	Beanspruchung der Selbstblas-Funkenstrecke mit Blitzimpulsströmen .....	81
5.3.1	Lichtbogenverhalten der Selbstblas-Funkenstrecke bei Stoßstrom- beanspruchung .....	81
5.3.2	Koordination der Selbstblas-Funkenstrecke mit nachgeschalteten Überspannungsableitern .....	82
5.3.3	Koordination der Selbstblas-Funkenstrecke mit Überstrom-Schutzelementen ....	86
5.4	Beanspruchung der Selbstblas-Funkenstrecke mit netzfrequenten Folgeströmen .....	89
5.4.1	Lichtbogenverhalten beim Ausschalten netzfrequenter Folgeströme .....	89
5.4.2	Aspekte der elektromagnetischen Verträglichkeit .....	96
5.4.3	Koordination der Selbstblas-Funkenstrecke mit Überstrom-Schutzelementen ....	99
5.5	Verhalten der Selbstblas-Funkenstrecke im Niederspannungsnetz .....	101
6	Zusammenfassung .....	103
7	Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen .....	105
8	Literaturverzeichnis .....	110
9	Verzeichnis der Anhänge .....	119