1	Gru	ndsätzliche Anmerkungen	13
2	Vorl	bereitende Maßnahmen	15
	2.1	Genehmigung des Bauvorhabens	
	2.2	Verschattung durch Bäume	
	2.3	Statische Anforderungen an das Dach	
	2.4	Eigenschaften des Daches	
	2.5	Anforderungen an den Installateur	
	2.6	Anforderungen an den Betreiber	
3	Aus	wahl der Produkte	23
	3.1	Module	23
		3.1.1 Kennzeichnung der Module	
	3.2	Wechselrichter	
	3.3	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen	
	3.4	Leitungen, Steckverbinder und Gehäuse	
		3.4.1 Gehäuse	
		3.4.2 Stecker	32
		3.4.3 Leitungen	33
	3.5		
	3.6	Speichersysteme	
	3.7	Tragsysteme	
4	Mor	ntagevorschriften	43
	4.1	Elektrotechnische Anlagen	43
	4.2	Tragsysteme	
		4.2.1 Schrägdächer mit Pfanneneindeckung	
		4.2.2 Dächer mit Trapezeindeckung	
		4.2.3 Flachdächer	
		4.2.4 Freilandanlagen	
	4.3		
	4.4	Dachdeckerarbeiten	
		4.4.1 Leitungen und Steckverbinder	
5	Elek	ktrotechnische Installationsrichtlinien	51
-	5.1	Allgemeine Anforderungen	
	5.2	Schutz gegen elektrischen Schlag	
	5.3	• •	

	5.4 5.5		gegen Kurzschluss und Überlastgsverlegung	
	5.6		sveriegung	
	5.7		eabstände zwischen IT/MSR- und Energieleitungen	
	5.8		eabstande zwischen 117/MSK- und Energieiertungen enbildung der Strangleitungen	
	5.9		g – Schutzpotentialaugleich	
			g egen Überspannungen	
			hutzmaßnahmen	
			der elektrotechnischen Installationen	
			des PV-Systems	
			isung in das Versorgungsnetz und Eigennutzung	
			üfungen von PV-Anlagen	
6	Rege	lmäßig	e Überprüfung	. 67
7	Arbe	itssiche	erheit	. 69
8	Prak		Jmsetzung	
	8.1		gung der Tragkonstruktion	. 71
	8.2		gen der Tragkonstruktion und der Befestigungs-	
			e auf den Montagegrund	
	8.3	Versch	altungsarten von Modulen	
		8.3.1	, 0	
	8.4	Dimen	sionierung der Strangleitungen	
		8.4.1	Leitungsverluste	
		8.4.2	Dimensionierung der Strangsicherungen	
	8.5		elrichter in PV-Systemen	
	8.6	Leitun	gen zwischen Wechselrichter und Zählerverteiler	
		8.6.1	0	
		8.6.2	<b>0</b>	
		8.6.3	0. 0	
		8.6.4		
	8.7		sttrennschalter	
	8.8		g von PV-Systemen	
		8.8.1	Regeln zur Herstellung von Erdern	
		8.8.2	Erder für die elektrische Versorgungsanlage	
		8.8.3	Erder für die Mittelspannungsanlage	
		8.8.4	Erder für die Blitzschutzanlage	
		8.8.5	8	
		8.8.6	0.0	
	8.9		gegen Überspannungen	
		8.9.1	Ursachen von Überspannungen	
		8.9.2	Gefährdung durch Überspannungen	100

	8.9.3	Risiko durch Gewitter	101
	8.9.4	Risikoanalyse zum Überspannungsschutz	102
	8.9.4.1	Beurteilung von Bestandsanlagen	103
	8.9.4.2	Gefährdung durch Überspannungen muss	
		gesondert beurteilt werden	106
	8.9.4.3	Koordination des Überspannungsschutzes	
	8.9.5	Installation von Überspannungs-Schutz-	
		einrichtungen in PV-Systemen	107
	8.9.5.1	Einsatz von ÜSE	107
8.10	Überspar	nungsschutzkonzept	108
	8.10.1	Die Anordnung der ÜSE	110
	8.10.2	Anschluss von ÜSE in dem Energie-	
		versorgungssystem	111
	8.10.2.1	Anschluss der ÜSG an die aktiven Leiter	
		und den PE-Anschluss	
	8.10.2.2	Schutz der Leitungsanlage bei defekten ÜSE	114
	8.10.2.3	Sicherstellung der Schutzfunktion bei Ausfall	
		einer ÜSE	115
	8.10.3	Überspannungsschutz auf der Gleichspannungs-	
		seite	
	8.10.4	Überspannungsschutz auf der Wechselstromseite	
	8.10.5	Auslegung der ÜSG	118
	8.10.6	Überspannungsschutz für angeschlossene	
		IT-Systeme	
8.11	Blitzschu	tzmaßnahmen	
	8.11.1	Forderungen der Sachversicherer	
	8.11.2	Maßnahmen aus den Blitzschutznormen	
	8.11.3	Berechnung des Trennungsabstands	
	8.11.4	Schutzbereich durch Fangstangen	
8.12		annungsschaltgeräte	
	8.12.1	Klemmen	
	8.12.2	Schutzarten	
	8.12.3	Luftfeuchtigkeit	
	8.12.4	Schutzklassen	
	8.12.5	Kurzschlussfestigkeit	
	8.12.6	Leitungsdimensionierung	
	8.12.7	Gleichzeitigkeits faktor	
	8.12.8	$Thermische \ Umgebungsbedingungen$	
	8.12.9	$Aufbau\ von\ Niederspannungsschaltger\"{a}ten\$	
	8.12.10	Selektivität von Schutzeinrichtungen	
	8.12.11	Backup-Schutz	146

	8.13	Einspeist	ung in das öffentliche Netz	148
		8.13.1	Maximale Anschlussleistungen	150
		8.13.2	Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz)	
		8.13.3	Kuppelschalter	152
		8.13.4	Ausführung der Netzeinspeisung < 30 kWp	152
		8.13.5	Aufbau von Niederspannungs-	
			einspeisungen > 30 kWp	152
		8.13.6	Aufbau von Mittelspannungseinspeisungen	154
9	Elek	trotechni	sche Prüfungen und Dokumentationen	
	von l		nen	
	9.1	Bereich	1 – PV-Generator und Wechselrichter	159
		9.1.1	Sichtprüfung	159
		9.1.2	Messungen	162
		9.1.2.1	Prüfung der Durchgängigkeit des Schutz- und	
			PA-Systems	
		9.1.2.2	Die Polaritätsprüfung der Gleichspannung	
		9.1.2.3	Die Prüfung der Leerlaufspannung eines Stranges	164
		9.1.2.4	Die Prüfung des Kurzschlussstroms eines Stranges	
		9.1.2.5	Die Funktionsprüfungen	
		9.1.2.6	Der Isolationswiderstand der Gleichstromkreise	
	9.2	Übergrei	fende Prüfungen	
		9.2.1	Prüfen der installierten ÜSE	
		9.2.2	$Nieders pannungs-Schaltger\"{a}tekombination en\\$	
		9.2.3	Prüfungen der Parameter	
	9.3	Bereich 2	2 – Netzanschluss und Teile der Elektroinstallation	
		9.3.1	Allgemeines, Prinzip der Prüfung	
		9.3.1.1	Notwendige Unterlagen	173
		9.3.1.2	Besichtigung	
		9.3.1.3	Schutzmaßnahme gegen direktes Berühren	
		9.3.1.4	Schutzmaßnahmen mit Schutzleiter	
		9.3.1.5	Schutzmaßnahmen ohne Schutzleiter	175
		9.3.2	Erproben und Messen	175
		9.3.3	Eigenschaften der Messgeräte	176
		9.3.4	Schutzleiterdurchgang	
		9.3.5	Isolationswiderstand der elektrischen Anlage	
		9.3.6	Messung des Anlagenerdungswiderstandes	
		9.3.7	Abschaltbedingung im TN-System	
		9.3.8	Abschaltbedingung im TT-System	183
		9.3.8.1	Prüfverfahren von Fehlerstrom-	
			Schutzeinrichtungen	183

		9.3.9	Abschaltzeiten	185		
		9.3.10	Drehfeldmessung			
	9.4	Auswerti	ıng und Dokumentation der Prüfungen			
		9.4.1	Allgemeine Angaben zur Anlage			
		9.4.2	PV-Generator – Allgemeine Festlegungen			
		9.4.3	Elektrische Einzelheiten des PV-Generators			
		9.4.4	Dokumentation der Wechselspannungsanlage			
		9.4.5	Datenblätter			
		9.4.6	Betriebs- und Wartungsangaben			
	9.5		3 – Prüfung der Blitzschutzanlage			
		9.5.1	Durchführung der Prüfung			
10	Instandhaltung von PV-Anlagen					
			n von PV-Anlagen			
		10.1.1	PV-Generator			
		10.1.2	Gleichstromseite			
		10.1.3	Leistungsüberprüfung			
		10.1.4	Wechselstromseite			
		10.1.4.1	Besichtigung			
			Erproben			
			Messen			
		10.1.5	Blitzschutzanlage			
	10.2	Aufdecke	n von Schwachstellen			
		10.2.1	Häufige Fehler	199		
		10.2.2	Messung der Leistung einer PV-Anlage	200		
		10.2.3	Messen der STC-Kennlinie			
		10.2.4	Fehlersuche durch Thermografie			
		10.2.5	Fehlersuche durch Elektroluminiszenzaufnahmen	204		
		10.2.6	Beschädigung während der Montage	204		
	10.3	Equipme	nt zur Durchführung von Prüfungen			
11	Anhang					
		0	verzeichnis			
			ngen			
Stic	hwor	tverzeichi	nis	221		