

# Inhalt

<b>Vorwort zur 4. Auflage</b> .....	5
<b>1 Geometrische, zeitliche und mechanische Eigenschaften und Formelzeichen</b> .....	11
<b>2 Wichtige geltende Rechtsvorschriften und Normen</b> .....	13
<b>3 Begriffe</b> .....	19
<b>4 Anschlüsse/Netzsysteme/elektrische Anlagen in Wohngebäuden</b> ...	33
4.1 Niederspannungsanschlüsse .....	33
4.2 Netzsysteme, Art der Erdverbindung – allgemeine Erläuterungen ....	43
4.3 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden .....	50
4.3.1 Erläuterungen. ....	69
<b>5 Schutzmaßnahmen</b> .....	71
5.1 Schutz gegen elektrischen Schlag .....	71
5.1.1 Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) .....	82
5.1.2 Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) .....	85
5.1.3 Zusatzschutz .....	99
5.2 Schutz gegen Berühren, Fremdkörper und Wasser .....	106
5.2.1 IP-Schutzarten .....	106
5.2.2 Schutzklassen. ....	113
5.3 Schutz durch Trennen und Schalten .....	116
5.4 Schutz gegen Überspannungen .....	121
5.5 Schutz bei Überstrom .....	128
5.6 Schutz gegen thermische Auswirkungen .....	140
<b>6 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel</b> .....	155
6.1 Errichten von Kabel- und Leitungsanlagen .....	166
6.1.1 Kennzeichnung .....	166
6.1.2 Mechanische Festigkeit, Mindestquerschnitte .....	187
6.1.3 Bemessung von Kabeln und Leitungen, Strombelastbarkeit, Kabel und Leitungen schützen vor Überlast und Kurzschluss .....	188
6.1.4 Ermittlung der max. zulässigen Stromkreislängen .....	203
6.1.5 Spannungsfall .....	212

6.1.6	Verlegung von Kabeln und Leitungen . . . . .	214
6.2	Schalt- und Steuergeräte . . . . .	221
6.2.1	Überstromschutzeinrichtungen . . . . .	224
6.2.1.1	Niederspannungssicherungen . . . . .	226
6.2.1.2	Leitungsschutzschalter (LS-Schalter) . . . . .	237
6.2.2	Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) . . . . .	241
6.3	Erdungsanlagen, Erder, Erderwerkstoffe, Fundamenteerder, Erdungsleiter, Schutzleiter, PEN-Leiter, Haupterdungsschiene, Schutzpotentialausgleichsleiter . . . . .	254
6.3.1	Erder . . . . .	259
6.3.2	Erderwerkstoffe . . . . .	267
6.3.3	Erdungsleiter . . . . .	270
6.3.4	Schutzleiter . . . . .	271
6.3.5	PEN-Leiter. . . . .	277
6.3.6	Haupterdungsschiene. . . . .	279
6.3.7	Schutzpotentialausgleichsleiter . . . . .	281
<b>7</b>	<b>Prüfungen</b> . . . . .	<b>283</b>
7.1	Erstprüfungen . . . . .	285
7.2	Wiederholungsprüfungen. . . . .	293
<b>8</b>	<b>Elektrische Anlagen und Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art</b> . . . . .	<b>297</b>
<b>9</b>	<b>VDE-Anwendungsregeln</b> . . . . .	<b>309</b>
9.1	VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung) . . . . .	311
9.1.1	Anmeldung elektrischer Anlagen und Geräte . . . . .	313
9.1.2	Erweiterung oder Änderung in bestehenden Kundenanlagen . . . . .	313
9.1.3	Netzanschluss . . . . .	314
9.1.4	Netzurückwirkungen . . . . .	314
9.1.5	Symmetrischer Anschluss . . . . .	315
9.1.6	Hauptstromversorgungssystem . . . . .	316
9.1.7	Koordination von Schutzeinrichtungen . . . . .	316
9.1.8	Zählerplätze . . . . .	316
9.1.8.1	Ausführung der Zählerplätze . . . . .	317
9.1.8.2	Dimensionierung der Zählerplätze . . . . .	317
9.1.9	Anbindung von Kommunikationsanlagen . . . . .	318
9.1.10	Stromkreisverteiler . . . . .	318

9.1.11	Betrieb der Kundenanlage . . . . .	318
9.1.12	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge . . . . .	318
9.1.13	Lastmanagement . . . . .	319
9.1.14	Blindleistung . . . . .	319
9.1.15	Wirkleistungssteuerung . . . . .	319
9.1.16	Konformitätserklärung. . . . .	320
9.1.17	Anforderungen an Anschlussschränke im Freien . . . . .	320
9.2	VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung) . . . . .	322
9.2.1	Wichtige Inhalte der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 . . . .	322
9.2.2	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, bezogen auf VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110:2018-11 . . . . .	323
9.2.3	Blindleistung – besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge . . . . .	323
9.2.4	Ladevorgang . . . . .	324
9.2.5	Wirkleistungsbegrenzung . . . . .	324
9.2.6	Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz . . . . .	324
9.3	VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz . . . . .	325
9.3.1	Anwendungsbereich . . . . .	326
9.3.2	Allgemeine Rahmenbedingungen . . . . .	326
	<b>Literatur</b> . . . . .	327
	<b>Stichwortverzeichnis</b> . . . . .	331