

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	
Elektrohandwerk im Wandel	5
Einleitung	9
1 Anmeldeverfahren, Anschlussfragen	11
2 Planung elektrischer Anlagen	15
Energiewirtschaftsgesetz	15
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	16
Energieeinsparverordnung (EnEV)	16
Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz	16
Verbrauchs- und Tarifvisualisierung	16
Stand-By-Verluste	17
Beleuchtung	17
Sonnenschutz	17
Heizung	17
Wohnungslüftung mit bzw. ohne	
Wärmerückgewinnung	17
Luftdichte Elektroinstallation	17
Installation an gedämmten Außenfassaden	18
Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)	18
Unfallverhütungsvorschriften der	
Berufsgenossenschaften	19
Niederspannungsanschlussverordnung – NAV	19
DIN VDE-Normen	19
DIN-Normen	20
Vorschriften und Merkblätter des	
Gesamtverbandes der Deutschen	
Versicherungswirtschaft e.V.	
(VdS-Publikationen)	20
Weitere Rechtsvorschriften	20
Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR)	22
3 Anschlusswert, Leistungsbedarf	23
Wohnvorgänge und elektrische Leistung	23
Nahrungsbereitung	23
Geschirrspülen	24
Wäschepflege	26
Körper- und Gesundheitspflege	26
Gemeinschaftsbereiche	26
Individualbereiche	27
Zusammenfassung	27
Leistungsbedarf	28
4 Begriffe, Schaltzeichen	30
Begriffsbestimmungen, Abkürzungen	30
Schaltzeichen	37
Schaltzeichen der Elektroinstallation	38
Wichtige Symbole auf Betriebsmitteln	40
5 Installationsgeräte und -material	
Leitungsmaterial	41
Installationsgeräte und -material	41
Schutzaarten von Installationsgeräten	49
IP2X	49
IP23CS	49
Meistverwendete Leitungen und Kabel	53
Harmonisierte Kurzzeichen von	
Starkstromleitungen	53
Nationale Kurzzeichen von Starkstrom-	
leitungen und Kabeln	55
Verwendung der Leitungen und Kabel	55
Verlegen von Leitungen	55
6 Elektrische Anlagen auf Baustellen	74
7 Fundamentierter	76
Allgemeines	76
Fundamentierter oder Ringerder	77
Werkstoff eines Fundamenterders	77
Werkstoff eines Ringerders	77
Ausführung des Fundamenterders bzw.	
Ringerders	77
Einfluss von Kunststofffolien auf den	
Erdungswiderstand	79
Ausführung des Fundamenterders im	
unbewehrten Fundament	79
Ausführung des Fundamenterders im bewehrten	
Fundament	81
Besondere Anforderungen bei Fun-	
damen mit Wannenabdichtungen und	
Perimeterdämmung	81
Ausführung bei Wannenabdichtungen	81
Ausführung bei Perimeterdämmung	82
Zusätzliche Maßnahmen für Blitzschutzsysteme	
und EMV-Zwecke	83
Anschlussteile	83
Zuständigkeit	85
Dokumentation	85
8 Potentialausgleich	88
Grundlagen	88
Haupterdungsschiene	89
Erdungsleiter	89
Schutspotentialausgleichsleiter	90
Schutspotentialausgleichsleiter für den	
zusätzlichen Schutspotentialausgleich	90
Schutzleiter	92
9 Hausanschluss/Netzanschluss	94
Allgemeines	94
Hausanschlussraum	99
Hausanschlusswand	100
Hausanschlussnische	101
Hausanschlusskästen	105
Hausanschlussleitung	106
10 Hauptstromversorgung	108
Aufbau der Hauptstromversorgungssysteme	108
Dimensionierung von Hauptstrom-	
versorgungssystemen	110
Spannungsfall im Hauptstrom-	
versorgungssystem	110
Zuordnung von Überstrom-Schutzein-	
richtungen zu Leiterquerschnitten bei	
Hauptleitungen	112
Kurzschlussfestigkeit	112
11 Zähleranlage	113

12 Verbindungsleitungen zwischen Zählerplatz und Stromkreisverteiler	120	Beleuchtungsanlagen im Freien (DIN VDE 01 00-714)	172
Verbindungsleitungen	120	Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen (DIN VDE 0100-718)	172
Steuerleitungen	121	Elektrische Anlagen in Booten und Jachten sowie ihre Stromversorgung an Liegeplätzen (DIN VDE 0100-721)	172
13 Stromkreisverteiler	122	Fliegende Bauten, Wagen und Wohnwagen nach Schausstellerart (DIN VDE 0100-722)	172
14 Sicherheit elektrischer Anlagen	127	Unterrichtsräume mit Experimentierständen (DIN VDE 0100-723)	172
15 Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag	129	Aufstellen und Anschließen von Schaltanlagen und Verteilern (DIN VDE 0100-729)	173
Elektrischer Strom und menschlicher Körper	129	Elektrische Betriebsstätten und abgeschlossene elektrische Betriebsstätten (DIN VDE 0100-731)	173
Netzsysteme	131	Feuchte und nasse Bereiche und Räume und Anlagen im Freien (DIN VDE 0100-737)	173
Allgemeine Anforderungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag	133	Zusätzlicher Schutz bei direktern Berührungen in Wohnungen durch Schutzeinrichtungen mit $I_{so} \leq 30 \text{ mA}$ in TN- und TT-Systemen (DIN VDE 0100-739)	174
Schutzmaßnahmen	135	Fußboden- und Decken-Flächenheizungen (DIN VDE 0100-753)	175
Basisschutzvorkehrungen	135		
Basisisolierung aktiver Teile	135		
Schutz durch Abdeckungen oder Umhüllungen	136		
Schutz durch Hindernisse und Schutz durch Anordnung außerhalb des Handbereiches	137		
Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung	137		
Grundlegende Anforderungen	137		
Anforderung an den Basischutz	138		
Anforderung an den Fehlerschutz	138		
Schutzerdung und Schutz-Potentialausgleich	138		
Automatische Abschaltung im Fehlerfall	138		
Zusätzlicher Schutz für Endstromkreise für den Außenbereich und Steckdosen	140		
TN-Systeme	143		
TT-Systeme	145		
IT-Systeme	148		
FELV	150		
Schutz durch doppelte oder verstärkte Isolierung	150		
Schutz durch Schutztrennung für die Versorgung eines Verbrauchsmittels	152		
Schutz durch Kleinspannung mittels SELV oder PELV	152		
Zusätzlicher Schutz	154		
Zusätzlicher Schutz mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)	154		
Zusätzlicher Schutz durch zusätzlichen Schutzpotentialausgleich	154		
Schutzklassen	155		
Schutz durch „nicht leitende Umgebung“	157		
Schutz durch erdfreie örtlichen Schutzpotentialausgleich	158		
Schutz durch Schutztrennung für die Versorgung von mehr als einem Verbrauchsmittel	158		
Schutzmaßnahmen in Anlagen besonderer Art	160		
Räume mit Badewanne oder Dusche (DIN VDE 0100-701)	160		
Becken von Schwimmhäfen und andere Becken (DIN VDE 0100-702)	164		
Räume mit elektrischen Saunaheizergeräten (DIN VDE 0100-703)	166		
Baustellen (DIN VDE 0100-704)	167		
Landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten (DIN VDE 0100-705)	168		
Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit (DIN VDE 0100-706)	168		
Elektrische Anlagen von Campingplätzen (DIN VDE 0100-708)	169		
Elektrische Anlagen von Caravans und Motorcaravans (DIN VDE 0100-754)	170		
Medizinisch genutzte Bereiche (DIN VDE 0100-710)	171		
Ausstellungen, Shows und Stände (DIN VDE 0100-711)	171		
Solar-Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungs-systeme (DIN VDE 0100-712)	171		
		Beleuchtungsanlagen im Freien (DIN VDE 01 00-714)	172
		Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen (DIN VDE 0100-718)	172
		Elektrische Anlagen in Booten und Jachten sowie ihre Stromversorgung an Liegeplätzen (DIN VDE 0100-721)	172
		Fliegende Bauten, Wagen und Wohnwagen nach Schausstellerart (DIN VDE 0100-722)	172
		Unterrichtsräume mit Experimentierständen (DIN VDE 0100-723)	172
		Aufstellen und Anschließen von Schaltanlagen und Verteilern (DIN VDE 0100-729)	173
		Elektrische Betriebsstätten und abgeschlossene elektrische Betriebsstätten (DIN VDE 0100-731)	173
		Feuchte und nasse Bereiche und Räume und Anlagen im Freien (DIN VDE 0100-737)	173
		Zusätzlicher Schutz bei direktern Berührungen in Wohnungen durch Schutzeinrichtungen mit $I_{so} \leq 30 \text{ mA}$ in TN- und TT-Systemen (DIN VDE 0100-739)	174
		Fußboden- und Decken-Flächenheizungen (DIN VDE 0100-753)	175
16 Umfang der Elektroinstallation	177		
Ausstattung nach DIN 18015-2	177		
Ausstattungswerte nach HEA bzw. RAL-RG 678	178		
Kostenvergleich	179		
17 Beleuchtung	188		
Beleuchtungsstärke	188		
Blendung	188		
Lichtrichtung und Schattenwirkung	191		
Lichtfarbe und Farbwiedergabeigenschaft	191		
Glühlampen	192		
Eigenschaften der Glühlampen	192		
Leuchtstofflampen	194		
Eigenschaften von Leuchtstofflampen	194		
Kompakte Leuchtstofflampen	196		
LED	197		
Eigenschaften von LED	197		
Leuchten	197		
18 Aufbau der Installationsbausteine	199		
Küche	201		
Hausarbeitsraum	202		
Bad, WC	203		
Sauna, Sauna-Ruheraum	205		
Gemeinschaftsbereiche Wohnraum	207		
Essraum, Flur	209		
Eingang, Windfang, Flur, Vorratsraum	210		
Hobbyraum	212		
Schlafräum „Eltern“	213		
Wohn- und Schlafräum „Sohn“	215		
Wohn- und Schlafräum „Tochter“	216		
Zusammenfassung	216		
19 Leistungsverzeichnis, Standardleistungsbuch	219		
Standardleistungsbuch	219		
Kalkulationshilfe für die elektro- und informationstechnischen Handwerke	220		
20 Elektroinstallation außerhalb von Wohnungen	221		
Treppenhaus	221		
Keller	222		
Dachraum	223		
Gemeinschaftsanlagen	223		
Garage	225		
Sonstige	225		
Außenanlagen	225		

21 Installation für Heizungen und Wärmepumpen-Heizungsanlagen	229
Energieeinsparverordnung (EnEV)	229
Allgemeines	229
Einzel-Speicherheizung	230
Fußboden-Teilspeicherheizung	230
Fußboden-Direktheizung	231
Zentralspeicherheizung mit Feststoff- bzw. Wasserspeicher	232
Direktheizungen	232
Wärmepumpenheizung	232
Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung	234
Elektroinstallation für konventionelle Heizungen	234
22 Elektroinstallation für Warmwasserbereitung	236
Warmwasserspeicher	236
Durchlauferhitzer	237
Elektro-Wärmepumpen zur Wassererwärmung	239
Elektroinstallation	239
23 Gebäude systemtechnik	241
Grenzen der konventionellen Elektroinstallation	241
Elektroinstallation in BUS-Technik	241
Gebäude systemtechnik EIB-Grundlagen	242
Von EIB zu KNX	244
Anwendungen und Nutzen der Gebäude systemtechnik	245
Übertragungsmedien für die Gebäude systemtechnik	246
Installations-BUS (Twisted Pair)	247
Powerline EIB-Technik	249
Funk KNX-Technik	250
KNXnet/IP, KNX IP	251
24 Blitzschutzanlagen, Überspannungsschutz	254
Blitzschutz	254
Notwendigkeit des Überspannungsschutzes	255
Schutzkonzept	256
Schutz der Niederspannungsverbraucheranlage	257
Anwendung der ÜSE Typ 1	257
Absicherung ÜSE Typ 1	258
Ausschaltvermögen und Begrenzung des Netzfolgestroms	259
ÜSE im ungezählten Bereich	260
Überprüfungen der ÜSE	260
Anschlussleitungen	260
Außenliegende Verbraucherstromkreise schützen	260
Anwendung der ÜSE Typ 2	261
Schutz nach der Messeinrichtung	261
Installation von ÜSE vor Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD)	261
Steckbare ÜSE	261
Entkopplung	261
Überprüfungen der ÜSE	261
Anschlussleitungen	261
Direkte Parallelschaltung von ÜSE Typ 1 und ÜSE Typ 2	262
Anwendung ÜSE Typ 3	262
Einsatz von ÜSE in verschiedenen Netzsystmen	262
TN-C-System	263
TN-S-System	263
TT-System	263
Umfassender Überspannungsschutz	265
25 Empfangs- und Verteilanlagen für Radio und Fernsehen	267
Radio und Fernsehen analog	267
Radio und Fernsehen digital	267
DVB-C	268
DVB-S	268
DVB-T	268
Ausstattungsumfang mit Antennensteckdosen	269
Antennensteckdosen	271
Verteilsysteme	272
Antennen und Signalaufbereitung	273
Breitbandkabelanschluss (DVB-C, Kabelfernsehen analog)	273
Analoger bzw. digitaler (DVB-S) Satellitenempfang	274
DVB-T	274
Befestigung der Antenne	276
Erdung und Potentialausgleich bei Antennenanlagen	277
26 Kommunikationsanlagen	279
Leerrohrensystem	279
Anschlusstechnik	281
Analoge Telefonie	282
TK-Anlage	283
Digitale Telekommunikation	284
Mehrere Teilnehmer im ISDN	285
ISDN-TK-Anlagen	285
Datentechnik	285
DSL und Netzwerkinstallationen	287
Voice over IP	289
Nachrüstlösungen	290
Powerline	291
line21®	291
POF	291
Hauskommunikation	292
Klingel-, Türöffner-, Türsprechanlagen	292
Wechselsprechanlagen	292
Gegensprechanlagen	292
Freisprechanlagen	293
Sprechanlagen mit Bildübertragung (Videoanlagen)	293
Haussprechanlagen ohne bzw. mit Bildübertragung in BUS-Technik	294
Einbruchmeldeanlagen	296
Einbruchmeldeanlagen mit Innenraumüberwachung	296
Einbruchmeldeanlagen mit Außenhautüberwachung	297
Gefahrenmeldeanlagen für Feuer, Rauch, Gas, Wasser	301
Bewegungsmeldeanlagen	303
Videoüberwachungsanlagen	305
27 Wohnungsmodernisierung	306
28 Elektroinstallation im Fertig-, Montage- und Ort betonbau sowie bei Hohlwandbauweise	308
Elektroinstallation in Hohlwänden und Gebäuden aus vorwiegend brennbaren Baustoffen	310
29 Prüfen elektrischer Anlagen	314
Besichtigen	318
Erproben und Messen	318
Dokumentation der Erdungsanlage	319
30 Schrifttum	321
31 Stichwortverzeichnis	323