

Dieter Müller/Wolfgang Winkler

# Elektro-Installationen planen und kalkulieren

Vogel Buchverlag

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
<b>1 Planung, Dimensionierung und Kalkulation</b>	<b>11</b>
1.1 1-Familien-Haus mit Einliegerwohnung	11
1.1.1 Festlegung der Anzahl von Anschlüssen und Stromkreise nach DIN 18 015 und HEA	14
1.1.2 Berechnung aller Leitungsquerschnitte	20
1.1.3 Anordnung der Zähleranlage nach TAB	27
1.1.4 Zeichnung der Verteilungspläne und der Hauptstromversorgung	31
1.1.5 Dimensionierung des Hauptpotenzialausgleiches	33
1.1.6 Massenermittlung	33
1.1.7 Kalkulation	35
1.2 Mechanische Werkstatt	41
1.2.1 Berechnung aller Leitungsquerschnitte	45
1.2.2 Anordnung der Zähleranlage (Wandlermessung) nach TAB	52
1.2.3 Zeichnung der Verteilungspläne und der Hauptstromversorgung	55
1.2.4 Dimensionierung vom Hauptpotenzialausgleich	55
1.2.5 Massenermittlung	55
1.2.6 Kalkulation	55
1.3 Geschäfts- und Wohnhaus	67
1.3.1 Berechnung der Zuleitungsquerschnitte mit unterschiedlicher Einteilung des Spannungsfalles	69
1.3.2 Berechnung der Hauptleitung, Installation einer NSHV	75
1.3.3 Zeichnung der Verteilungspläne und der Hauptstromversorgung	76
1.3.4 Dimensionierung vom Hauptpotenzialausgleich	78
1.4 Metall- und Schweißwerkstatt	78
1.4.1 Berechnung aller Leitungsquerschnitte	81
1.4.2 Berechnung der Kompensationsanlage der Schweißerei	92
1.4.3 Anordnung der Zähleranlage (Wandlermessung) nach TAB	94
1.4.4 Zeichnung der Verteilungspläne und der Hauptstromversorgung	96
1.4.5 Dimensionierung vom Potenzialausgleich	97
1.5 1-Familien-Haus mit Einliegerwohnung, beheizt mit Speicheröfen	97
1.5.1 Wärmebedarfsberechnung, Berechnung der Heizleistung der Speicheröfen	98
1.5.2 Berechnung aller Leitungsquerschnitte	99
1.5.3 Anordnung der Zähleranlage nach TAB	100
1.5.4 Zeichnung der Verteilungspläne und der Hauptstromversorgung	101
1.5.5 Dimensionierung vom Hauptpotenzialausgleich	102
1.6 Landwirtschaftliche Betriebsstätte	102
1.6.1 Komplette Berechnung der Versorgungssysteme	105
1.6.2 Erdungsanlage, Potenzialausgleich, separate Verlegung von PE	107

<b>2</b>	<b>Einführung in die Planung der Elektroinstallation</b>	<b>113</b>
2.1	Mindestanforderungen	113
2.1.1	Rechtliche Grundlagen	113
2.1.1.1	Energiewirtschaftsgesetz und DIN-VDE-Bestimmungen	114
2.1.1.2	Bauordnungsrecht	117
2.1.1.3	AVBEltV und TAB	119
2.1.1.4	VOB und Normen	128
2.1.1.5	Arbeitsschutzgesetz, Arbeitsstättenverordnung und Arbeitsstättenrichtlinien	132
2.1.1.6	VdS-Richtlinien	134
2.1.2	Fachgerechte Planung	140
2.1.2.1	Gebäudetechnik	141
2.1.2.2	Leistungsbedarf	141
2.1.2.3	Raumarten nach DIN VDE 0100	144
2.1.2.4	Richtige Materialien	144
2.1.2.5	Installationszonen nach DIN 18 015-3	145
2.1.2.6	Installationsarten	146
2.1.3	Komfort und Zukunftsorientierung	147
2.1.3.1	Einsatz von Kleinsteuerungen	147
2.1.3.2	Bussysteme	148
2.2	Von der Einspeisung bis zum Endverbraucher	149
2.2.1	Hausanschluss	150
2.2.1.1	Hausanschlussraum nach DIN 18 012	152
2.2.1.2	Fundamenterder nach DIN 18 014	154
2.2.1.3	Hauptstromversorgungssystem unter Beachtung von DIN 18 015 und TAB	155
2.2.1.4	Zählerplätze nach DIN 43 870	156
2.2.2	Stromkreisverteiler	161
2.2.2.1	Verbindungsleitung vom Zähler zum Stromkreisverteiler	161
2.2.2.2	Unterverteilungen und Lastschwerpunkt	162
2.2.2.3	Stromkreisaufeilung nach DIN 18 015 und HEA	163
2.2.2.4	Übertemperatur von Betriebsmitteln in Stromkreisverteilern unter Berücksichtigung der DIN VDE 0660-504	164
2.2.3	Endstromkreise unter Beachtung von DIN 18 015 und DIN VDE	168
2.2.3.1	Steckdosenstromkreise	168
2.2.3.2	Lichtauslässe	171
2.2.3.3	Stromkreise für Großverbraucher	173
2.2.3.4	Rollladen- und Jalousieanschlüsse	176
2.2.3.5	Stromkreise für Motoren nach DIN VDE 0113-1	176
2.2.4	Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen	177
2.2.4.1	Außenantennen und Erdung unter Beachtung von DIN VDE 0855 Teil 1	178
2.2.4.2	Einspeisung über BK-Kabel und Potenzialausgleich	179
2.2.4.3	Verteilungsnetz	179
2.2.5	Fernmelde-, Klingel- und Türsprechanlagen	180
2.2.5.1	Hausübergabepunkt	180
2.2.5.2	Verteilungsnetz	181
2.2.5.3	Gefahrenmeldeanlagen	182
2.2.6	Blitzschutz	183
2.2.6.1	Äußerer Blitzschutz nach VDE 0185 Teil 1 und DIN V ENV 61 024-1	185
2.2.6.2	Innerer Blitzschutz	187

<b>3</b>	<b>Ausgewählte Sachthemen</b>	<b>191</b>
3.1	Massenermittlung und Kalkulation	191
3.1.1	Lohnkosten, Gemeinkosten und sonstige Kosten	192
3.1.2	Betriebsabrechnungsbogen (BAB)	193
3.2	Gefährdungen durch elektrischen Strom	195
3.3	Vorteile und Nachteile von TN- und TT-System	202
3.4	Bedeutung des Hauptpotenzialausgleiches	214
3.5	Berechnung des Spannungsfalles auf Leitungen und Kabel	222
3.5.1	Stichleitung ohne Abzweige	223
3.5.2	Stichleitung mit Abzweigen	227
3.5.3	Ringleitung	229
3.5.4	Allgemein gültige Gleichungen zum Spannungsfall	231
3.6	Kabel- und Leitungsschutz	232
3.6.1	Kurzschlusschutz	234
3.6.2	Überlastschutz	239
3.6.3	Verlegearten	245
3.6.4	Umgebungstemperatur	250
3.6.5	Häufung	251
3.7	Überstromschutzeinrichtungen und Selektivität	255
3.7.1	Schmelzsicherung → Schmelzsicherung	259
3.7.2	Schmelzsicherung → Leitungsschutzschalter oder Leistungsschalter	261
3.7.3	Leitungsschutzschalter oder Leistungsschalter → Leitungsschutzschalter	264
3.7.4	Leistungsschalter oder Leitungsschutzschalter → Schmelzsicherung	265
3.8	Belastung des Neutralleiters durch Oberschwingungsströme	266
3.8.1	Symmetrisch und unsymmetrisch belastete Drehstromsysteme	266
3.8.2	Grundschwingung und Oberschwingungen	269
3.8.3	Oberschwingungsströme und Neutralleiterstrom bei symmetrischer Belastung	273
3.9	Blindleistungskompensation	275
3.10	Funktion, Auswahl und Einsatz von RCDs	281
3.11	Schutzklassen und Schutzarten von elektrischen Betriebsmitteln	288
3.12	Installationsbestimmungen für Räume besonderer Art	291
3.12.1	Räume mit Badewanne und/oder Duschwanne nach DIN VDE 0100-701	292
3.12.2	Anlagen im Freien und Räume mit feuchten und nassen Bereichen	297
3.12.3	Landwirtschaftliche Betriebe nach DIN VDE 0100-705 und unter Berücksichtigung der VdS-Richtlinien	299
	<b>Anhang</b>	<b>305</b>
	Liste der DIN- und VDE-Normen, auf die Bezug genommen wird	305
	Mathematische Zeichen	307
	Elektrotechnische Symbole	308
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>309</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>311</b>