

<b>1</b>	<b>Unfall- und Arbeitssicherheit</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>Verbindungstechnik</b>	<b>49</b>
1.1	<b>Elektrische Energie und ihre Gefahren</b>	11	4.1	<b>Zurichten isolierter Leitungen</b>	49
1.1.1	Energiewirtschaftsgesetz	11	4.2	<b>Schraubverbindungen</b>	50
1.1.2	Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)	11	4.2.1	Arten von Schraubverbindungen	50
1.1.3	Unfallverhütung	12	4.2.2	Schrauben, Muttern, Schraubenprofile und Schraubensicherungen	50
1.1.4	VDE-Vorschriftenwerk	12	4.2.3	Lösen festsitzender Schraubverbindungen	51
1.2	<b>Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz</b>	13	4.2.4	Biegen von Ösen	52
1.2.1	Gefahrstoffkennzeichnung	13	4.3	<b>Lötfreie Verbindungstechniken</b>	53
1.2.2	Sicherheitszeichen	13	4.3.1	Crimpen	53
1.3	<b>Die fünf Sicherheitsregeln</b>	15	4.3.2	Schneidklemmtechnik	54
1.4	<b>Sicherheit bei Arbeiten an elektrischen Anlagen</b>	17	4.3.3	Termi-Point-Verbindung	54
1.4.1	Sicherheit beim Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Anlagenteilen	17	4.3.4	Wire-Wrap-Verbindung	54
1.4.2	Sicherheit beim Arbeiten an unter Spannung stehenden Anlagenteilen	17	4.3.5	Klemmenverbindungen	55
1.4.3	Sicherer Umgang mit Werkzeug und Gerät	18	4.4	<b>Weichlöten</b>	57
1.4.4	Schutzkleidung, Schutzausrüstung	19			
	Praxistipp: Schutzabstände zu spannungsführenden Teilen	20	<b>5</b>	<b>Überlastschutz und Kurzschlusschutz</b>	<b>61</b>
<b>2</b>	<b>Isolierte Leitungen und Kabel</b>	<b>21</b>	5.1	<b>Schmelzsicherungen</b>	61
2.1	<b>Aufbau und Anforderungen an isolierte Leitungen und Kabel</b>	21	5.1.1	Schraubsicherungssysteme	61
2.2	<b>Leitungen</b>	23	5.1.2	NH-Sicherungssystem	63
2.3	<b>Kabel</b>	28	5.1.3	Betriebsklassen von Niederspannungssicherungen	64
<b>3</b>	<b>Verlegen von Leitungen und Kabeln</b>	<b>31</b>	5.1.4	Geräteschutzsicherungen	64
3.1	<b>Grundsätze der Leitungsverlegung</b>	31	5.2	<b>Leitungsschutzschalter</b>	65
3.2	<b>Die klassischen Verlegearten</b>	31	5.3	<b>Brandschutzschalter (AFDD)</b>	67
3.2.1	Leitungsverlegung auf Putz	31	5.4	<b>Überlastschutz von Asynchronmotoren</b>	68
3.2.2	Leitungsverlegung im Putz	35	5.4.1	Motorschutzschalter	68
3.2.3	Leitungsverlegung unter Putz	36	5.4.2	Thermisches Überlastrelais	69
3.2.4	Leitungsverlegung in Installationsrohren	37	5.4.3	Motorschutz durch Thermistoren	70
3.3	<b>Elektroinstallation im Fertigbau</b>	39	5.5	<b>Überstromschutz von fest verlegten Kabeln und isolierten Leitungen</b>	71
3.3.1	Leitungsverlegung im Beton	39	5.5.1	Strombelastbarkeit von fest verlegten Kabeln und Leitungen	71
3.3.2	Leitungsverlegung in Hohlwänden	40	5.5.2	Zuordnung von Überstrom-Schutzeinrichtungen	73
3.4	<b>Leitungsverlegung in Installationskanälen</b>	41	5.5.3	Praxistipp: Leitungsdimensionierung	74
3.4.1	Verlegung in Leitungskanälen	41	5.5.4	Überlastschutz von Kabeln und isolierten Leitungen	76
3.4.2	Verlegung in Geräteeinbaukanälen	42	5.5.4	Kurzschlusschutz von Kabeln und isolierten Leitungen	76
3.4.3	Verlegung in Sockelleistenkanälen	43	5.6	<b>Oberschwingungen</b>	78
3.4.4	Verlegung in Aufbodenkanälen	43			
3.5	<b>Unterflur-Installationssysteme</b>	43	<b>6</b>	<b>Bauteile und Schaltungen der Energietechnik</b>	<b>79</b>
3.5.1	Estrichüberdecktes Kanalsystem	44	6.1	<b>Technische Unterlagen</b>	79
3.5.2	Estrichbündiges Kanalsystem	44	6.1.1	Betriebsmittelkennzeichnung	79
3.5.3	Imbeton-Kanalsystem	44	6.1.2	Schaltungsunterlagen	79
3.5.4	Doppelboden-System	44	6.2	<b>Stecksysteme</b>	81
3.6	<b>Brandschottung in elektrischen Anlagen</b>	45	6.2.1	Zweipolige Steckvorrichtungen mit und ohne Schutzkontakt	81
3.7	<b>Verlegung auf Kabeltragegestellen</b>	45	6.2.2	Herstellen einer Schutzkontakt-Verlängerungsleitung	83
	Praxistipp: Mindesttrennabstände zwischen Stromversorgungs- und Kommunikationsleitungen	46	6.2.3	Perilex-Steckvorrichtungen	83
3.8	<b>Verlegung im Erdreich</b>	47	6.2.4	Kragensteckvorrichtungen	84
3.9	<b>Verlegen von Freileitungen</b>	48	6.3	<b>Befehls- und Meldegeräte</b>	86
			6.3.1	Schalter und Taster	86
			6.3.2	Installationsschalter	87
			6.3.3	Drucktaster und Leuchtmelder	88

6.3.4	Positionsschalter	88	Praxistipp: Planen eines Zählerschranks	125
6.3.5	Näherungsschalter	89	<b>7.4 Wohnungsin</b>	<b>127</b>
6.3.6	Schalter für Maschinen und Anlagen	90	7.4.1 Elektroinstallation im Wohnbereich	127
<b>6.4 Elektromagnetische Schalter</b>		<b>91</b>	7.4.2 Elektroinstallation in Decken und Fußböden	128
6.4.1 Relais		91	7.4.3 Leitungsführung in Wänden außerhalb von Gebäuden	129
6.4.2 Zeitrelais		93	7.4.4 Elektroinstallation in der Küche	130
6.4.3 Schütze		94	7.4.5 Installationsformen	131
<b>6.5 Installationsschaltungen</b>		<b>96</b>	7.4.6 Elektroinstallation in Räumen mit Badewanne oder Dusche	132
6.5.1 Installationsschaltungen mit Schaltern		96	Praxistipp: Ausstattungsumfang in Wohngebäuden	134
6.5.2 Beleuchtung und Betriebszustandsanzeige bei Installationsschaltern		99	<b>7.5 Telekommunikationsanlagen</b>	<b>136</b>
6.5.3 Installationsschaltungen mit elektromagnetischen Schaltern		100	7.5.1 Hausrufanlagen	136
6.5.4 Bewegungsmelder		101	7.5.2 Haussprechanlagen	136
6.5.5 Netzfreeschalter		101	7.5.3 Errichten von Telekommunikationsanlagen	139
<b>6.6 Steuer- und Meldestromkreise mit Relais oder Schütz</b>		<b>102</b>	7.5.4 Analog-Anschluss	140
6.6.1 Betriebsbedingungen und Ausführung von Steuer- und Meldestromkreisen		102	7.5.5 DSL-Anschluss	141
6.6.2 Grundschaltungen mit Schützen		104	7.5.6 All-IP-Anschluss	142
6.6.3 Folge- und Verriegelungsschaltung		104	7.5.7 ISDN am All-IP-Anschluss	143
6.6.4 Stern-Dreieck-Schaltung		105	7.5.8 VoIP am All-IP-Anschluss	143
Praxistipp: Stromlaufpläne lesen		106	7.5.9 Smart-Home	144
6.6.5 Dahlanderschaltung		107	<b>7.6 Antennen-Empfangsanlagen</b>	<b>145</b>
6.6.6 Klemmenplan		108	7.6.1 Antennenanlagen für terrestrischen Empfang	145
<b>6.7 Kleinststeuerungen</b>		<b>109</b>	7.6.2 Satelliten-Empfangsanlagen	148
6.7.1 Aufbau, Einbau und Anschluss		109	7.6.3 Digitale terrestrische Empfangsanlagen	150
6.7.2 Programmierung		110	7.6.4 Breitband-Kommunikationsanlagen (BK-Anlagen)	151
<b>6.8 Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)</b>		<b>111</b>	Praxistipp: Baugruppen und Anforderungen zum digitalen Sat-Empfang	152
6.8.1 Aufbau einer SPS		111	<b>7.7 Gefahrenmeldeanlagen</b>	<b>153</b>
6.8.2 Anschluss einer SPS		111	7.7.1 Allgemeine Festlegungen	153
6.8.3 Arbeitsweise einer speicherprogrammierbaren Steuerung		112	7.7.2 Brandmeldeanlagen	154
6.8.4 Programmierung einer speicherprogrammierbaren Steuerung		112	7.7.3 Einbruchmeldeanlagen	157
6.8.5 Sicherheitstechnische Anforderungen an speicherprogrammierbare Steuerungen (DIN EN 60204-1/VDE 0113-1)		113	7.7.4 Überfallmeldeanlagen	160
6.8.6 Strukturierte Programmierung		114	Praxistipp: Auswahl, Montage und Wartung von Rauchwarnmeldern	161
6.8.7 Anwendungsbeispiel		115	<b>7.8 Gebäudesystemtechnik</b>	<b>162</b>
6.8.8 Bibliotheksfähige Bausteine		117	7.8.1 KNX-System	162
<b>7 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden</b>		<b>119</b>	7.8.2 KNX-Powernet	165
<b>7.1 Hausanschluss</b>		<b>119</b>	<b>8 Blitzschutz</b>	<b>167</b>
7.1.1 Kabelanschluss		119	<b>8.1 Äußerer Blitzschutz</b>	<b>167</b>
7.1.2 Hausanschlussraum		119	<b>8.2 Innerer Blitzschutz</b>	<b>169</b>
7.1.3 Hausanschlusswand		120	<b>8.3 Trennungsabstand</b>	<b>171</b>
7.1.4 Hausanschlussnische		120	<b>8.4 Prüfen der Blitzschutzsysteme</b>	<b>171</b>
<b>7.2 Schutzpotenzialausgleich in Wohngebäuden</b>		<b>120</b>	<b>9 Sonderinstallationen</b>	<b>172</b>
7.2.1 Fundamenterder		121	<b>9.1 Elektroinstallation in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten</b>	<b>172</b>
7.2.2 Ausführung des Schutzpotenzialausgleichs		121	<b>9.2 Elektroinstallation in feuergefährdeten Betriebsstätten</b>	<b>174</b>
<b>7.3 Hauptstromversorgungssysteme</b>		<b>122</b>	<b>9.3 Elektroinstallation in medizinisch genutzten Bereichen</b>	<b>175</b>
7.3.1 Hauptleitungen		122	<b>9.4 Elektroinstallation in explosionsgefährdeten Bereichen</b>	<b>178</b>
7.3.2 Zählerplätze		123		
7.3.3 Steuerleitungen		124		
7.3.4 Stromkreisverteiler		124		

<b>9.5</b>	<b>Elektrische Anlagen auf Baustellen</b> . . . . .	181	<b>11.12.1</b>	<b>Prüfen durch Besichtigen</b> . . . . .	224
<b>9.6</b>	<b>Leuchtmittel für Innenräume</b> . . . . .	182	<b>11.12.2</b>	<b>Prüfen durch Erproben und Messen</b> . . . . .	224
9.6.1	Schaltungen von Leuchtstofflampen. . . . .	184	<b>11.12.3</b>	<b>Prüfen durch Messen an Drehstrom-</b> <b>systemen</b> . . . . .	225
9.6.2	Niedervolt-Halogentechnik. . . . .	185	<b>11.12.4</b>	<b>Prüfen von RCDs</b> . . . . .	227
9.6.3	LED-Beleuchtung . . . . .	187	<b>11.12.5</b>	<b>Prüfen bei Kleinspannung und</b> <b>Schutztrennung</b> . . . . .	227
<b>9.7</b>	<b>Fotovoltaikanlagen</b> . . . . .	188	<b>11.12.6</b>	<b>Isolationswiderstand in nicht leitender</b> <b>Umgebung</b> . . . . .	228
	Praxistipp: Komponenten einer		<b>11.12.7</b>	<b>Wiederkehrende Prüfungen</b> . . . . .	229
	Fotovoltaikanlage auswählen . . . . .	190		Praxistipp: Wiederkehrende Prüfung	
				elektrischer Anlagen in Wohngebäuden . .	230
<b>10</b>	<b>Messen in elektrischen Anlagen</b> <b>und Betriebsmitteln</b> . . . . .	192	<b>11.12.8</b>	<b>Prüfen der elektrischen Ausrüstung von</b> <b>Maschinen</b> . . . . .	232
<b>10.1</b>	<b>Messen und Prüfen</b> . . . . .	192	<b>12</b>	<b>Schaltungen und Bauteile</b> <b>der Elektronik</b> . . . . .	234
<b>10.2</b>	<b>Begriffe der Messtechnik</b> . . . . .	193	<b>12.1</b>	<b>Gedruckte Schaltungen</b> . . . . .	234
<b>10.3</b>	<b>Analoge und digitale Anzeige</b> . . . . .	193	12.1.1	Aufbau der Leiterplatte . . . . .	234
<b>10.4</b>	<b>Messwerke</b> . . . . .	194	12.1.2	Herstellen gedruckter Schaltungen . . . . .	234
<b>10.5</b>	<b>Messfehler</b> . . . . .	194	12.1.3	Erstellen einer Leiterplatte am Beispiel eines Durchgangsprüfers . . . . .	235
<b>10.6</b>	<b>Messen von Stromstärke, Spannung</b> <b>und Widerstand</b> . . . . .	196	12.1.4	Zurichten elektronischer Bauelemente . . .	236
<b>10.7</b>	<b>Messen mit Vielfach-Messinstrumenten</b> .	201	12.1.5	SMD-Technik . . . . .	237
<b>10.8</b>	<b>Messkategorien, Messen nichtsinus-</b> <b>förmiger Wechselgrößen</b> . . . . .	202	<b>12.2</b>	<b>Widerstände</b> . . . . .	239
<b>10.9</b>	<b>Messen der elektrischen Leistung</b> . . . . .	203	12.2.1	Festwiderstände . . . . .	239
<b>10.10</b>	<b>Messen der elektrischen Arbeit</b> . . . . .	204	12.2.2	Einstellbare Widerstände . . . . .	240
	Praxistipp: Messen von Strom und		12.2.3	Nichtlineare Widerstände . . . . .	240
	Spannung . . . . .	206	12.2.4	Prüfen von Widerständen . . . . .	241
<b>10.11</b>	<b>Messen mit dem Oszilloskop</b> . . . . .	207	<b>12.3</b>	<b>Kondensatoren</b> . . . . .	241
10.11.1	Inbetriebnahme eines digitalen Oszilloskops .	207	12.3.1	Kennzeichnung und Abmessungen von Kondensatoren . . . . .	242
10.11.2	Spannungsmessungen . . . . .	208	12.3.2	Prüfen von Kondensatoren . . . . .	242
10.11.3	Messen der Frequenz und der Zeit . . . . .	209	<b>12.4</b>	<b>Halbleiterbauelemente</b> . . . . .	243
10.11.4	Messen von Strömen . . . . .	209	12.4.1	Dioden . . . . .	243
10.11.5	Messen der Phasenverschiebung . . . . .	209	12.4.2	Gleichrichterschaltungen . . . . .	244
10.11.6	Kennlinienaufnahme . . . . .	210	12.4.3	Z-Dioden (Begrenzerdioden) . . . . .	246
<b>11</b>	<b>Schutzmaßnahmen</b> . . . . .	211	12.4.4	Transistoren . . . . .	247
<b>11.1</b>	<b>Auswahl der Betriebsmittel</b> . . . . .	211	12.4.5	Spannungsstabilisierungen . . . . .	251
<b>11.2</b>	<b>Schutz gegen elektrischen Schlag</b> . . . . .	212	12.4.6	Thyristoren . . . . .	252
<b>11.3</b>	<b>Drehstromsysteme</b> . . . . .	213	12.4.7	Triacs . . . . .	253
<b>11.4</b>	<b>Anforderungen an den Basisschutz</b> . . . . .	214	12.4.8	Diac . . . . .	254
11.4.1	Basisschutz unter normalen Bedingungen .	214	12.4.9	Kühlung von Halbleiterbauelementen . . .	255
11.4.2	Basisschutz unter besonderen		12.4.10	Optoelektronische Bauelemente . . . . .	256
	Bedingungen . . . . .	214	12.4.11	Integrierte Schaltungen (IC) . . . . .	257
<b>11.5</b>	<b>Anforderungen an den Fehlerschutz</b> . . .	215	<b>13</b>	<b>Computertechnik</b> . . . . .	258
<b>11.6</b>	<b>Schutz durch automatische Abschaltung</b> <b>im TN-, TT- und IT-System</b> . . . . .	216	<b>13.1</b>	<b>Bestandteile und Funktionsweise eines</b> <b>Computers</b> . . . . .	258
11.6.1	TN-System . . . . .	216	<b>13.2</b>	<b>Hardware für Personal-Computer (PC)</b> . .	259
11.6.2	TT-System . . . . .	217	13.2.1	Chipsatz eines PC . . . . .	259
11.6.3	IT-System . . . . .	217	13.2.2	Mainboard . . . . .	260
<b>11.7</b>	<b>Doppelte oder verstärkte Isolierung</b> . . . .	219	13.2.3	Mikroprozessor und Arbeitsspeicher . . . .	260
<b>11.8</b>	<b>Schutztrennung</b> . . . . .	219	13.2.4	Schnittstellen und Anschlüsse . . . . .	261
<b>11.9</b>	<b>Schutz durch Kleinspannung</b> . . . . .	220	13.2.5	Peripherie . . . . .	262
<b>11.10</b>	<b>Zusätzlicher Schutz durch Fehler-</b> <b>strom-Schutzeinrichtungen (RCDs)</b> . . . . .	220	<b>13.3</b>	<b>Software für Personal-Computer</b> . . . . .	264
11.10.1	Funktion von Fehlerstrom-Schutz-		<b>13.4</b>	<b>Computer-Netzwerke</b> . . . . .	265
	einrichtungen (RCDs) . . . . .	221	13.4.1	Netzwerkverbindung . . . . .	265
11.10.2	Differenzstrom-Schutzeinrichtungen . . . .	222	13.4.2	Netzwerkeinstellungen . . . . .	266
<b>11.11</b>	<b>Besondere Schutzvorkehrungen für</b> <b>Anlagen, die nur durch Elektrofachkräfte</b> <b>betrieben und überwacht werden</b> . . . . .	223			
<b>11.12</b>	<b>Prüfen der Schutzmaßnahmen</b> . . . . .	224			

13.4.3	Netzwerkdrucker einrichten .....	267	16.2.3	Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer .....	310
13.4.4	Internetzugang einrichten .....	267	16.2.4	Polumschaltbare Asynchronmotoren .....	310
13.4.5	WLAN .....	268	16.2.5	Drehstrommotoren an Wechselspannung .....	312
	Praxistipp: Lokales Netzwerk (LAN) installieren .....	269		Praxistipp: Anschließen eines Drehstrom-Asynchronmotors .....	313
<b>14</b>	<b>Elektrogeräte .....</b>	<b>270</b>	16.2.6	Drehzahlsteuerung bei Drehstrommotoren .....	314
14.1	<b>Kleingeräte .....</b>	270	<b>16.3</b>	<b>Einphasenwechselstrommotoren .....</b>	316
14.1.1	Trocken- und Dampfbügeleisen .....	270	16.3.1	Wechselstrommotoren mit Kurzschlussläufer .....	316
14.1.2	Haartrockner und Handrührgeräte .....	271	16.3.2	Spaltpolmotoren .....	317
14.1.3	Funkentstörung bei Kleingeräten .....	272	16.3.3	Universalmotoren .....	317
<b>14.2</b>	<b>Großgeräte .....</b>	273	<b>16.4</b>	<b>Gleichstrommotoren .....</b>	318
14.2.1	Elektroherd .....	273	16.4.1	Aufbau und Wirkungsweise .....	318
14.2.2	Mikrowellengerät .....	276	16.4.2	Fremderregter Motor .....	319
14.2.3	Waschmaschinen .....	277	16.4.3	Nebenschlussmotor .....	319
14.2.4	Wäschetrockner .....	278	16.4.4	Reihenschlussmotor .....	319
14.2.5	Geschirrspülmaschine .....	279	16.4.5	Doppelschlussmotor .....	320
14.2.6	Kühlgeräte .....	280	16.4.6	Drehzahlsteuerung und Drehrichtungs- umkehr bei Gleichstrommotoren .....	320
14.2.7	Geräte zur Warmwasserversorgung .....	281	<b>16.5</b>	<b>Servomotoren .....</b>	321
<b>14.3</b>	<b>Elektrische Raumheizung .....</b>	285	16.5.1	Gleichstromservomotoren .....	321
<b>15</b>	<b>Fehlersuche in elektrischen Anlagen und Geräten .....</b>	<b>289</b>	16.5.2	Drehstromservomotoren .....	322
15.1	Fehlerarten .....	289	<b>16.6</b>	<b>Wartung und Pflege von Elektromotoren .....</b>	323
<b>15.2</b>	<b>Fehlersuche in elektrischen Anlagen .....</b>	290	<b>16.7</b>	<b>Betriebsstörungen bei Gleichstrom- motoren .....</b>	325
15.2.1	Mechanische Fehler .....	290	<b>16.8</b>	<b>Transformatoren .....</b>	326
15.2.2	Leiterunterbrechungen .....	290	16.8.1	Aufbau und Wirkungsweise .....	326
15.2.3	Auffinden von Kurzschlüssen .....	291	16.8.2	Bauarten von Transformatoren .....	326
15.2.4	Auffinden von Körperschlüssen, Erdschlüssen und Leiterschlüssen .....	292	16.8.3	Betriebsbedingungen von Transformatoren .....	327
<b>15.3</b>	<b>Fehlersuche in elektrischen Geräten .....</b>	293	16.8.4	Dimensionierung von Transformatoren .....	330
15.3.1	Systematische Fehlersuche .....	293	16.8.5	Drehstromtransformatoren .....	332
15.3.2	Fehlerarten und Fehlerursachen in elektrischen Geräten .....	294	<b>16.9</b>	<b>Wicklungen von Transformatoren und Elektromotoren .....</b>	333
15.3.3	Fehlersuche am Beispiel einer Kochplatte .....	294	16.9.1	Wickeln und isolieren von Kleintrans- formatoren .....	333
<b>15.4</b>	<b>Instand setzen von Elektrogeräten .....</b>	295	16.9.2	Sicherheitsprüfung von Kleintrans- formatoren .....	334
<b>15.5</b>	<b>Prüfen von instand gesetzten Elektrogeräten .....</b>	299	16.9.3	Wicklungen von Gleichstrommaschinen .....	335
15.5.1	Sichtprüfung .....	299	16.9.4	Wicklungen von Drehstrommaschinen .....	336
15.5.2	Schutzleiterprüfung .....	299	16.9.5	Herstellen von Wicklungen .....	336
15.5.3	Messen des Isolationswiderstandes .....	300	16.9.6	Isolieren von Wicklungen .....	336
15.5.4	Messen des Schutzleiterstromes und des Berührungsstromes .....	300	16.9.7	Prüfen von Wicklungen .....	337
15.5.5	Ersatz-Ableitstrommessung .....	301	<b>17</b>	<b>Primärelemente und Sekundär- elemente .....</b>	<b>339</b>
15.5.6	Funktionsprüfung .....	301	17.1	Primärelemente (Trockenelemente) .....	339
	Praxistipp: Prüfen netzbetriebener Elektrogeräte .....	302	17.2	Sekundärelemente .....	340
			17.3	Ladetechniken von Akkumulatoren .....	342
<b>16</b>	<b>Elektrische Maschinen .....</b>	<b>303</b>	<b>18</b>	<b>Projektbearbeitung .....</b>	<b>343</b>
<b>16.1</b>	<b>Planung von Antrieben .....</b>	303	<b>Lernsituation 1: Drehfeldrichtungsanzeiger .....</b>	<b>344</b>	
16.1.1	Eigenschaften von Motoren .....	303	<b>Lernsituation 2: Elektroinstallation eines Hausanschlussraumes .....</b>	<b>346</b>	
16.1.2	Schutzarten von Motoren .....	304	Projektbeschreibung .....	346	
16.1.3	Betriebsarten .....	305	Arbeitsschritte bei der Projektbearbeitung .....	346	
<b>16.2</b>	<b>Drehstrom-Asynchronmotoren .....</b>	306	<b>Firmenverzeichnis .....</b>	<b>349</b>	
16.2.1	Kurzschlussläufer-Motoren .....	306	<b>Sachwortverzeichnis Deutsch – Englisch .....</b>	<b>350</b>	
16.2.2	Eigenschaften von Asynchronmotoren .....	308			