

		<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>									
1	1.1	<b>Elektrizität in Natur und Technik</b>	9	6	6	6	1.7.3	<b>Parallelschaltung aus <math>R</math> und <math>X_L</math></b>	80		
1	1.2	<b>Größen der Elektrotechnik</b>	10	6	6	6	1.8	<b>Kondensatoren im Wechselstromkreis</b>	82		
1	1.2.1	Grundgrößen	10	6	6	6	1.8.1	Widerstand des Kondensators	82		
1	1.2.2	Elektrischer Strom	11	6	6	6	1.8.2	Reihenschaltung aus $R$ und $X_C$	83		
1	1.2.3	Elektrische Ladung	12	6	6	6	1.8.3	Parallelschaltung aus $R$ und $X_C$	84		
1	1.2.4	Elektrische Stromstärke	13	6	6	6	1.9	<b>Spulen, Kondensatoren und Wirkwiderstände im Wechselstromkreis</b>			
1	1.2.5	Stromleitung in Metallen, Flüssigkeiten und Gasen	14	2	2	2	1.9.1	Reihenschaltung aus $R$ , $X_C$ und $X_L$	86		
1	1.2.6	Elektrische Spannung	16	2	2	2	1.9.2	Parallelschaltung aus $R$ , $X_C$ und $X_L$	88		
1	1.2.7	Wechselspannung	17	2	2	2	1.10	<b>Drei-Phasen-Wechselspannung</b>	90		
1	1.2.8	Messen von Spannung und Stromstärke	18	2	2	2	1.10.1	Spannungserzeugung	90		
1	1.2.9	Anzeige bei Messgeräten	19	2	2	2	1.10.2	Belastetes Drehstromnetz	92		
1	1.2.10	Elektrischer Widerstand	22	2	2	2	1.10.2.1	Sternschaltung	92		
1	1.2.11	Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke	24	2	2	2	1.10.2.2	Dreieckschaltung	93		
1	1.2.12	Zusammenhang zwischen Widerstand und Stromstärke	26	2	2	2	1.10.2.3	Unsymmetrische Belastung	94		
1	1.2.13	Elektrische Leistung	28	2	2	2					
1	1.2.14	Leistung und Widerstand	29	2	2	2					
1	1.2.15	Elektrische Arbeit und Energie	31	2	2	2					
1	1.2.16	Elektrische Energie und Wärme	33	2	2	2					
1	1.2.17	Leiterwiderstand	34	2	2	2					
1	1.2.18	Widerstand und Temperatur	35	2	2	2					
1	1.3	<b>Schaltungen</b>	36	2	2	2	2.1	<b>Gefahren durch elektrischen Strom</b>	95		
1	1.3.1	Schaltungen mit Widerständen	36	2	2	2	2.2	<b>Arbeitsschutz und Sicherheit</b>	97		
1	1.3.1.1	Parallelschaltung	36	2	2	2	2.3	<b>Hausverteilung</b>	99		
1	1.3.1.2	Reihenschaltung	37	2	2	2	2.3.1	Hausanschlussraum	99		
1	1.3.1.3	Gruppenschaltungen	39	2	2	2	2.3.2	Zähler	103		
1	1.3.1.4	Brückenschaltung	41	2	2	2	2.3.3	Stromkreisverteiler	106		
1	1.3.1.5	Vorwiderstand, Spannungsteiler	42	2	2	2	2.3.4	Schaltpläne	110		
1	1.3.1.6	Spannungsfall auf Leitungen	43	2	2	2	2.4	<b>Leitungsverlegung</b>	113		
1	1.3.2	Schaltungen mit Spannungsquellen	44	2	2	2	2.4.1	Leitungsarten	113		
1	1.3.2.1	Innenwiderstand	44	2	2	2	2.4.2	Überstrom-Schutzorgane	115		
1	1.3.2.2	Ideale Spannungs- und Stromquellen	45	2	2	2	2.4.2.1	Leitungs-Schutzsicherung	115		
1	1.3.2.3	Anpassung	46	2	2	2	2.4.2.2	Leitungsschutz-Schalter	117		
1	1.3.2.4	Reihenschaltung	46	2	2	2	2.4.2.3	Bemessung und Anordnung von Überstrom-Schutzorganen	119		
1	1.3.2.5	Parallelschaltung	47	2	2	2	2.4.3	Auswahl von Leitungen	120		
1	1.3.2.6	Elektrochemische Spannungsquellen	48	2	2	2	2.4.3.1	Einflüsse	120		
1	1.4	<b>Elektrisches Feld</b>	50	2	2	2	2.4.3.2	Ermittlung des Leiterquerschnitts	122		
1	1.4.1	Elektrische Feldeigenschaften	50	2	2	2	2.4.3.3	Korrektur der Strombelastbarkeit	124		
1	1.4.2	Kondensatoren	51	2	2	2	2.5	<b>Kalkulation und Angebot</b>	127		
1	1.4.3	Schaltungen mit Kondensatoren	54	2	2	2	2.6	<b>Installationsdurchführung</b>	129		
8	1.5	<b>Magnetisches Feld</b>	55	5	5	5	2.6.1	Installationsformen	129		
8	1.5.1	Magnetische Feldeigenschaften	55	5	5	5	2.6.2	Installationsarten	130		
8	1.5.2	Stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld	56	5	5	5	2.6.3	Installationszonen	132		
8	1.5.3	Kräfte im Magnetfeld	58	5	5	5	2.6.4	Elektroinstallation in der Küche	133		
8	1.5.4	Spannung durch Magnetfelder	60	5	5	5	2.6.5	Elektroinstallation im Bad	134		
8	1.5.4.1	Induktion der Bewegung	60	5	5	5	2.7	<b>Schutzmaßnahmen</b>	136		
8	1.5.4.2	Induktion der Ruhe	61	5	5	5	2.7.1	Fehlerstromkreis	136		
8	1.5.5	Spulen	64	5	5	5	2.7.2	Spannungsbereiche, Schutzklassen und Schutzarten	137		
2	1.6	<b>Wechselspannung</b>	66	5	5	5	2.7.3	Schutzmaßnahmen – Überblick	139		
2	1.6.1	Wechselspannungserzeugung	66	5	5	5	2.7.4	Basisschutz und Fehlerschutz	140		
2	1.6.2	Darstellung und Kenngrößen	67	5	5	5	2.7.5	Basisschutz	142		
2	1.6.3	Effektivwerte	70	5	5	5	2.7.6	Fehlerschutz	144		
2	1.6.4	Nichtsinusförmige Wechselspannungen	71	5	5	5	2.7.6.1	Doppelte oder verstärkte Isolierung	144		
6	1.7	<b>Spulen im Wechselstromkreis</b>	74	5	5	5	2.7.6.2	Schutztrennung	145		
6	1.7.1	Widerstand der Spule	74	5	5	5	2.7.6.3	Nicht leitende Umgebung	146		
6	1.7.2	Reihenschaltung aus $R$ und $X_L$	75	5	5	5	2.7.6.4	Erdfreier örtlicher Schutzenpotentialausgleich	146		
6				2	2	2	2.7.6.5	Abschaltung im TN-System	147		
6				2	2	2	2.7.6.6	Abschaltung im TT-System	150		
6				2	2	2	2.7.6.7	Abschaltung im IT-System	151		
6				2	2	2	2.7.6.8	Übersicht: Verteilungssysteme	152		
6				2	2	2	2.7.7	Schutzenpotentialausgleich und Erdung	153		

2.7.8	Anlagenschutz	154		4	Informationstechnik	
2.7.9	Schutz vor Ausgleichsströmen	156		4	Nachricht, Information und Kommunikation	227
2.7.9.1	Problemdarstellung	156		4	Computertechnik	228
2.7.9.2	Netzumrüstung	157		4	Aufbau und Arbeitsweise eines PCs	228
2.7.9.3	Differenzstromüberwachung	159		4	Hardware	230
2.7.10	Schutz vor Oberschwingungen	160		4	Hauptplatine	230
2.7.10.1	Belastungsfälle in Energieverteil-systemen	160		4	Interne Speicher	231
2.7.10.2	Messen von Oberschwingungen	161		4	Festplatten	232
2.7.10.3	Netzfilter	164		4	Optische Speicher	234
<b>5 5 5</b>	<b>2.8 Besondere Bereiche und Anlagen</b>	<b>166</b>		4	Akustikeinheit	235
<b>5 5 5</b>	<b>2.9 Prüfen und Messen</b>	<b>170</b>		4	Grafikkarte	236
2.9.1	Übersicht	170		4	Schnittstellen	237
2.9.2	Erstprüfung	170		4	Serielle und parallele Schnittstellen	237
2.9.3	Besichtigung	171		4	Interne PC-Schnittstellen	238
2.9.4	Niederohmmessung	171		4	Externe PC-Schnittstellen	240
2.9.5	Isolationswiderstand	173		4	Software	242
2.9.6	Erdungswiderstand	174		4	Übersicht	242
2.9.7	Schleifenimpedanz	175		4	Betriebssysteme	243
2.9.8	Netzinnenwiderstand	176		4	Anwendungssoftware	245
2.9.9	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	177		4	Peripheriegeräte	246
2.9.10	Drehrichtung	178		4	Eingabegeräte	246
2.9.11	Funktionsprüfung	178		4	Ausgabegeräte	250
2.9.12	Prüfplan	179		4	<b>Netzwerke</b>	<b>253</b>
2.9.13	Dokumentation	180		4	Arten	253
2.9.14	Wiederkehrende Prüfung	182		4	Netzwerkkomponenten	254
<b>5 5 5</b>	<b>2.10 Nutzereinweisung</b>	<b>185</b>		4	Netzwerkprotokolle	255
<b>5 5 5</b>	<b>2.11 Schritte einer Elektroinstallation</b>	<b>187</b>		4	Ethernet	256
<b>5 5 5</b>	<b>2.12 Rechnung</b>	<b>188</b>		4	Netzwerk-Hardware	257
				4	Strukturierte Verkabelung	259
				4	Verkabelung von Kommunikations-anlagen	260
<b>3 3 3</b>	<b>3 Steuerungstechnik</b>			4	<b>Internet</b>	<b>261</b>
3.1	Steuerungsprinzip	189		4	Aufbau und Dienste	261
3.1.1	Steuern	189		4	Adressen (IP-Adressen)	262
3.1.2	Steuerungsarten	191		4	Informationsbeschaffung im Internet	264
3.1.3	GRAFCET	192		4	Internetnutzung	265
3.1.4	Signale	193				
3.1.5	Bedienelemente	194				
<b>3 3 3</b>	<b>3.2 Sensoren</b>	<b>195</b>				
3.2.1	Übersicht	195		5	<b>Elektroenergieversorgung</b>	
3.2.2	Temperatursensoren	196		5	Kraftwerke	267
3.2.3	Druck- und Kraftsensoren	197		5	Brennstoffzellen	269
3.2.4	Durchflusssensoren	198		5	Kraft-Wärme-Kopplung	270
3.2.5	Füllstandssensoren	199		5	Energieverteilung	272
3.2.6	Positionssensoren	200		5	Verbundnetz	272
3.2.7	Näherungssensoren	200		5	Niederspannungsnetz	273
<b>3 3 3</b>	<b>3.3 Aktoren</b>	<b>203</b>		5	Transformatoren	276
3.3.1	Übersicht	203		5	Einphasentransformator	276
3.3.2	Aktoren mit elektrischer Hilfsenergie	204		5	Sondertransformatoren	279
3.3.3	Thermische Aktoren	205		5	Drehstromtransformatoren	280
3.3.4	Aktoren für Strömungen	206		11	<b>Photovoltaik</b>	<b>282</b>
<b>3 3 3</b>	<b>3.4 Digitaltechnik</b>	<b>207</b>		10	5.6.1	282
3.4.1	Logische Grundschaltungen	207		10	Solarmodule	282
3.4.2	Schaltnetze	209		10	Komponenten einer PV-Anlage	284
3.4.3	Speicherschaltungen	211		10	Installation einer PV-Anlage	286
3.4.4	Monostabile Kippstufen	213		9	<b>Unterbrechungsfreie Strom-versorgung</b>	<b>289</b>
3.4.5	Zähler	214		5.7.1	Einsatz und Klassifizierung	289
<b>3 3 3</b>	<b>3.5 Steuerrelais</b>	<b>215</b>		5.7.2	USV-Auswahl	291
<b>3 3 3</b>	<b>3.6 Relais und Schütze</b>	<b>219</b>		5.7.3	USV-Management	292
3.6.1	Relais	219		11	<b>Kompensationsanlagen</b>	<b>293</b>
3.6.2	Schütze	221		10	Kompensationsarten	293
3.6.3	Anwendungen	222		8	Kompensation bei sinusförmiger	
<b>3 3 3</b>	<b>3.7 Pneumatik</b>	<b>224</b>		5.8.1	Belastung	294

		5.8.3	Kompensation bei nichtsinus-förmiger Belastung	297		7.4.4	Schranke abwärts	382
		5.8.4	Kompensation und Rundsteuer-signale	300		7.4.5	Zählen der Parkplätze	384
		5.8.5	Aktive Filter	301		7.4.6	Programmsimulation	385
5	10	5.9	<b>Schaltanlagen</b>	<b>302</b>		7.4.7	Installation und Inbetriebnahme	386
		5.9.1	Aufbau	302		7.4.8	Dokumentation und Rechnung	388
		5.9.2	Schaltgeräte	304	8	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
		5.9.3	Antriebe von Leistungsschaltern	307	8	8	8	8
		5.9.4	Zähleranschluss	308	8	8	8	8
		5.9.5	Schalthandlungen	310	8	8	8	8
		5.9.6	Schutzsysteme	312	8	8	8	8
6	6	5.10	<b>Fehlersuche</b>	<b>318</b>	8	8	8	8
6	6	5.11	<b>Instandhaltung</b>	<b>324</b>	8	8	8	8
6	6	5.12	<b>Funktionserhalt</b>	<b>327</b>	8	8	8	8
			<b>6</b>	<b>Elektronik</b>				
6	6	6.1	<b>Halbleiterwiderstände</b>	<b>329</b>	8	8	8	8
		6.1.1	Halbleiter	329	8	8	8	8
		6.1.2	Spannungsabhängige Widerstände	329	8	8	8	8
		6.1.3	Temperaturabhängige Widerstände	330	8	8	8	8
		6.1.4	Lichtabhängige Widerstände	332	8	8	8	8
		6.1.5	Magnetabhängige Widerstände	332	8	8	8	8
6	6	6.2	<b>Dioden</b>	<b>333</b>	8	8	8	8
		6.2.1	Funktion und Aufbau	333	8	8	8	8
		6.2.2	Leuchtdioden	335	8	8	8	8
		6.2.3	Gleichrichterschaltungen	336	8	8	8	8
		6.2.4	Spannungsstabilisierung	338	8	8	8	8
6	6	6.3	<b>Elektronische Schalter</b>	<b>339</b>	8	8	8	8
		6.3.1	Prinzip	339	8	8	8	8
		6.3.2	Transistor als Schalter	340	8	8	8	8
		6.3.2.1	Bipolare Transistoren	340	8	8	8	8
		6.3.2.2	Feldeffekttransistoren	342	8	8	8	8
		6.3.3	Thyristoren	343	8	8	8	8
		6.3.4	Triac	345	8	8	8	8
		6.3.5	Elektronische Relais	347	8	8	8	8
6	6	6.4	<b>Verstärker</b>	<b>348</b>	8	8	8	8
		6.4.1	Verstärkungsprinzip	348	8	8	8	8
		6.4.2	Verstärker mit bipolaren Transistoren	349	8	8	8	8
		6.4.3	Verstärker mit Feldeffekttransistoren	351	8	8	8	8
		6.4.4	Operationsverstärker	352	8	8	8	8
6	6	6.5	<b>Netzteile</b>	<b>355</b>	8	8	8	8
			<b>7</b>	<b>Speicherprogrammierbare Steuerungen</b>				
7	7	7.1	<b>Aufbau und Funktion einer SPS</b>	<b>357</b>	9	9	9	9
7	7	7.2	<b>Auswahl einer SPS</b>	<b>360</b>	9	9	9	9
7	7	7.3	<b>Programmieren einer SPS</b>	<b>364</b>	9	9	9	9
		7.3.1	Zyklischer Programmablauf	364	9	9	9	9
		7.3.2	Programmdarstellungen	366	9	9	9	9
		7.3.3	Operanden	367	9	9	9	9
		7.3.4	Operationen	368	9	9	9	9
		7.3.5	Merker	370	9	9	9	9
		7.3.6	Timer	372	9	9	9	9
		7.3.7	Zähler	373	9	9	9	9
		7.3.8	Programmbausteine und -strukturen	374	9	9	9	9
7	7	7.4	<b>Programmierbeispiel</b>	<b>376</b>	9	9	9	9
		7.4.1	Schrankenanlage	376	9	9	9	9
		7.4.1	Programmstruktur und Projekt anlegen	376	9	9	9	9
		7.4.2	Hardwarekonfiguration	377	9	9	9	9
		7.4.3	Schranke aufwärts	378	9	9	9	9
			<b>8</b>	<b>Antriebstechnik</b>				
					8.1	<b>Drehstrommotoren</b>	<b>389</b>	
					8.1.1	Drehfeld	389	
					8.1.2	Leistung und Drehmoment	391	
					8.1.3	Asynchronmotoren	391	
					8.1.3.1	Übersicht	391	
					8.1.3.2	Kurzschlussläufer-Motor	392	
					8.1.3.3	Schleifringläufer-Motor	395	
					8.1.4	Drehstrommotor an Wechselspannung	397	
					8.1.5	Kondensatormotor	398	
					8.1.6	Synchronmotoren	399	
					8.1.7	Motorauswahl	401	
					8.2	<b>Steuerung von Drehstrom-motoren</b>	<b>405</b>	
					8.2.1	Motorschutz	405	
					8.2.2	Anlassverfahren	409	
					8.2.2.1	Grundsätzliche Probleme	409	
					8.2.2.2	Vorwiderstände	409	
					8.2.2.3	Anlasstransformator	409	
					8.2.2.4	Stern-Dreieck-Anlassen	410	
					8.2.2.5	Sanftanlaufgeräte	412	
					8.2.2.6	Frequenzumrichter	415	
					8.2.3	Bremsbetrieb	419	
					8.2.4	Drehrichtung	420	
					8.2.5	Drehzahländerung	421	
					8.3	<b>Stromwendermaschinen</b>	<b>423</b>	
					8.3.1	Gleichstromgeneratoren	423	
					8.3.2	Gleichstrommotoren	426	
					8.3.2.1	Arbeitsweise	426	
					8.3.2.2	Motorschaltungen	428	
					8.3.2.3	Motorsteuerung	430	
					8.3.2.4	Bremsbetrieb	433	
					8.3.3	Universalmotor	434	
					8.4	<b>Sondermotoren</b>	<b>435</b>	
					8.4.1	Spaltpolmotor	435	
					8.4.2	Linearmotor	436	
					8.4.3	Servoantriebe	438	
					8.4.4	Schrittmotor	440	
			<b>9</b>	<b>Kommunikationstechnik</b>				
					9.1	<b>Gebäudesystemtechnik</b>	<b>441</b>	
					9.1.1	EIB/KNX-System	441	
					9.1.2	KNX-Technik	442	
					9.1.3	KNX-Installation	444	
					9.1.4	Programmierung	446	
					9.1.5	Inbetriebnahme	450	
					9.1.5	Programmierumgebung ETS 4	452	
					9.1.7	Gebäudevisualisierung	454	
					9.2	<b>Telekommunikationsanlagen</b>	<b>457</b>	
					9.2.1	Analoges Telekommunikationssystem	458	
					9.2.2	ISDN	460	
					9.2.3	IP-basierte Telekommunikation	463	
					9.2.4	Datenübertragung im TK-Netz	464	
					9.2.5	VDSL	466	
					9.2.6	Mobile Kommunikationstechnik	468	
					9.2.7	Videokonferenzsysteme	469	
					9.2.7.1	Desktopsysteme	469	

9	9	9.2.7.2	Gruppen-Videokonferenzsysteme	471	7	11	9	11.1.2	Regelkreis	556
9	9	9.3	<b>Gefahrenmeldeanlagen</b>	<b>472</b>				11.1.3	Regelstrecken	558
		9.3.1	Sicherheitstechnik	472				11.1.4	Regelkreisverhalten	561
		9.3.2	Begriffe	473				11.1.5	Grundschaltungen stetiger Regler	562
		9.3.3	Objekte für Einbruchmeldeanlagen	475				11.1.6	Zusammengesetzte Regler	564
		9.3.3.1	Melder zur Außenhautsicherung	475				11.1.7	Reglereinstellungen mit Tabellen	566
		9.3.3.2	Melder zur Innenraumsicherung	476				11.1.8	Digitale PID-Regler	567
		9.3.3.3	Überfallmelder	477				11.1.9	Unstetige Regler	568
		9.3.3.4	Brandmelder	478	7	11	9	<b>11.2</b>	<b>Bussysteme</b>	<b>569</b>
		9.3.3.5	Meldelinien	480				11.2.1	Übersicht Bussysteme	569
		9.3.3.6	Schalteinrichtungen	484				11.2.2	Multi Point Interface	572
		9.3.3.7	Einbruchmeldezentrale	485				11.2.3	ASI-Bus	573
		9.3.4	Installation	486				11.2.4	PROFIBUS	576
		9.3.5	Videoüberwachung	488				11.2.5	PROFINET	580
9	9	9.4	<b>Empfangsverteilanlagen</b>	<b>491</b>	7	11		11.2.6	Switching-Technologie	583
		9.4.1	Möglichkeiten des Fernsehempfangs	491				<b>11.3</b>	<b>Steuern in automatisierten Anlagen</b>	<b>586</b>
		9.4.2	Terrestrische Anlagen	493				11.3.1	Bibliotheksfähige Funktionen (FC)	586
		9.4.3	DVB-T	497				11.3.2	Bibliotheksfähige Funktionsbausteine (FB)	589
		9.4.4	DVB-C	498				11.3.3	Ablaufsteuerung mit Schrittmerkern	592
		9.4.5	DVB-S	499				11.3.4	Ablaufsteuerung mit S7-GRAPH	593
		9.4.6	Installation einer Satelliten-Empfangsverteilanlageanlage	501				11.3.5	Standardisierte Ablaufsteuerung	595
		<b>10</b>	<b>Haustechnik</b>		7	7	11	<b>11.4</b>	<b>Sicherheit in Steuerungen</b>	<b>598</b>
10		10.1	<b>Hausgeräte und -anlagen</b>	<b>503</b>				11.4.1	Risikobewertung	598
		10.1.1	Elektroherde und Backöfen	503				11.4.2	Performance Level	599
		10.1.2	Mikrowellengeräte	506				11.4.3	Elektrische Ausrüstung von Maschinen	603
		10.1.3	Kühl- und Gefriergeräte	507				11.4.4	Sicherheits-Lichtvorhänge und -Lichtgitter	605
		10.1.4	Geschirrspüler	508				11.4.5	ASIsafe	606
		10.1.5	Waschmaschinen	509				11.4.6	PROFIsafe	607
		10.1.6	Warmwassergeräte	510				11.5	<b>EMV</b>	<b>608</b>
		10.1.7	Nachtspeicherheizung	514						
		10.1.8	Prüfen und Messen	516						
10	9	10.2	<b>Beleuchtungsanlagen</b>	<b>518</b>				<b>12</b>	<b>Betrieb und Umfeld</b>	
		10.2.1	Einflussgrößen	518	*	*	*	12.1	<b>Betriebliche Arbeit</b>	<b>611</b>
		10.2.2	Kennzeichnung von Leuchten	520	*	*	*	12.1.1	Arbeitsschutz	611
		10.2.3	Lampen	521				12.1.2	Arbeitsorganisation	612
		10.2.3.1	Lampenarten	521				12.1.3	Teamarbeit	614
		10.2.3.2	Glühlampen	521				12.1.4	Kommunikation	615
		10.2.3.3	Halogenlampen	522				12.1.5	Konflikt	615
		10.2.3.4	Leuchtstofflampen	524				12.1.6	Projekt	616
		10.2.3.5	Hochdrucklampen	527				12.1.7	Qualität und Qualitätssicherung	617
		10.2.3.6	LED-Lampen	528				<b>12.2</b>	<b>Umgang mit Kunden</b>	<b>619</b>
		10.2.3.7	Entsorgung und Energieeffizienz	531	*	*	*	12.2.1	Kundenberatung	619
		10.2.4	Beleuchtungsbeeinflussung	532				12.2.2	Auftragsbearbeitung	620
		10.2.4.1	Steuerung	532				12.2.3	Kostenkalkulation	621
		10.2.4.2	Regelung	534				<b>12.3</b>	<b>Darstellung von Ergebnissen</b>	<b>622</b>
		10.2.5	Sicherheitsbeleuchtung	536	*	*	*	12.3.1	Präsentation	622
10	9	10.3	<b>Installation von Beleuchtungsanlagen</b>	<b>539</b>				12.3.2	Visualisierung	624
		10.3.1	Hallenbeleuchtung	539				12.3.3	Berichte	625
		10.3.2	Bürobeleuchtung	544				12.3.4	Lastenheft und Pflichtenheft	625
		10.3.3	Prüfung und Wartung	546				12.3.5	Moderation	626
10	9	10.4	<b>Überspannungsschutz</b>	<b>547</b>	*	*	*	<b>12.4</b>	<b>Lernen und Weiterbildung</b>	<b>627</b>
		10.4.1	Auswirkungen von Überspannungen	547				12.4.1	Informationsaufbereitung	627
		10.4.2	Äußerer Blitzschutz	548				12.4.2	Informationsbeschaffung	628
		10.4.3	Innerer Blitzschutz	551						
		10.4.4	Prüfung und Wartung	554						
		<b>11</b>	<b>Automatisierungstechnik</b>							
7	11	11	11.1	<b>Regelungstechnik</b>	<b>555</b>					
		11.1.1	Steuern und Regeln	555						

\* Übergreifende Themen für unterschiedliche Lernfelder