

Wo finde ich in diesem Buch ...?

Allgemeine Inhalte

Vorwort	4
Inhaltsverzeichnis	5 – 9
Berufsbild Informationselektroniker/in	10
Größen und Einheiten	633 – 638
Kennbuchstaben der Objekte	635
Literaturverzeichnis	636
Verzeichnis der Firmen und Dienststellen	637
Sachwortverzeichnis	ab 639
Formelzeichen dieses Buches	U2 und U3

Inhalte nach Lernfeldern

Elektronik

◦ Geräte, Anlagen und Systeme der Informationstechnik installieren	11
◦ Signalverarbeitungsvorgänge in Einrichtungen der Informationstechnik erfassen und darstellen	67
◦ Die Funktion ausgewählter Baugruppen und Bauelemente von Geräten der Informationstechnik analysieren	223

Computertechnik

◦ Branchenspezifische Software und Standardsoftware unter Anwendung eines ausgewählten Betriebssystems nutzen	177
◦ Ein Einzelplatzcomputersystem auftragsgerecht konfigurieren und optimieren	291

Bürotechnik

◦ Bürosysteme installieren, Fehler analysieren	365
◦ Bürosystemtechnik einrichten, in Betrieb nehmen und administrieren	373

Betrieb

◦ Mit Kunden und Mitarbeitern kommunizieren und Kundenbeziehungen pflegen	209
◦ System- und Anwendersoftware installieren, kundengerecht planen und beraten, Datenbanktechnik anwenden, z. B. Kostenrechnungen	339

Netze

◦ Telekommunikationsanlagen installieren und an Netze anbinden	399
◦ Geräte und vernetzte Systeme einrichten	489

Multimediatechnik und Kommunikationstechnik

◦ Fehler an Baugruppen der Bild-, Ton- und Datentechnik analysieren	433
◦ Multimediale Konsumergeräte einrichten	525
◦ Dienste und Multimediakomponenten einrichten und nutzen	583
◦ Drahtgebundene und drahtlose Übertragungssysteme, Empfangs- und Verteilanlagen	607

Prüfungsaufgaben

• Lernsituationen, Prüfungsaufgaben	619
• Lösungen auf der CD	

Nostalgie-Ecke auf der CD

- Wissenswertes zur Schaltungstechnik aus alten Zeiten ...

Inhaltsverzeichnis

Struktur des Berufes Büroinformatik- elektroniker/in	10	1.9.7.	Lote und Flussmittel	65
		1.9.8.	Isolierstoffe	66
1. Geräte, Anlagen und Systeme	11	2	Signale verarbeiten	67
1.1. Elektrische Größen	11	2.1	Analoge und digitale Signale	67
1.1.1. Physikalische Grundlagen	11	2.1.1	Wechselstrom und Wechselspannung	68
1.2. Elektrotechnische Grundgrößen	13	2.2	Zahlensysteme und Codes der Datentechnik	74
1.2.1. Ladung	13	2.2.1	Codierung von Zahlen im Dualsystem	74
1.2.2. Spannung	13	2.2.2	Codierung von Zahlen im Hexadezimalsystem	75
1.2.3. Elektrischer Strom	14	2.2.3	Festkommazahlen mit Vorzeichen	76
1.2.4. Elektrischer Widerstand	16	2.2.4	Gleitkommazahlen mit Vorzeichen	76
1.2.5. Ohm'sches Gesetz	16	2.2.5	Codierung und Decodierung	77
1.2.6. Widerstand und Temperatur	17	2.2.5.1	Codierung im ASCII-Code	77
1.2.7. Stromdichte	18	2.2.5.2	Codierung in BCD-Codes	77
1.3. Grundsaltungen	19	2.2.5.3	Codeumsetzer	78
1.3.1. Bezugspfeile	19	2.3	Elektrisches Feld	80
1.3.2. Reihenschaltung	20	2.3.1	Grundlagen des elektrischen Feldes	80
1.3.3. Parallelschaltung	22	2.3.2	Elektrisches Feld anwenden	81
1.3.4. Gemischte Schaltungen	23	2.3.2.1	Kondensatoren	81
1.3.4.1. Spannungsteiler	24	2.3.2.2	Schaltungen von Kondensatoren	82
1.3.4.2. Widerstände durch Strom- und Spannungsmessung bestimmen	25	2.3.2.3	Kondensator im Gleichstromkreis	83
1.4. Spannungserzeugung	26	2.3.2.4	Bauformen von Kondensatoren	84
1.4.1. Arten der Spannungserzeuger	26	2.4	Magnetisches Feld	87
1.4.2. Belasteter Spannungserzeuger	26	2.4.1	Grundlagen des magnetischen Feldes	87
1.4.3. Anpassung	27	2.4.1.1	Magnetische Stoffe	87
1.4.4. Schaltungen von Spannungserzeugern	29	2.4.2	Magnetisches Feld anwenden	88
1.4.5. Ersatzspannungsquelle	29	2.4.3	Strom im Magnetfeld	92
1.5. Arten und Bauformen von Verbrauchern	30	2.4.4	Induktion	94
1.5.1. Festwiderstände	30	2.4.5	Spule im Gleichstromkreis	97
1.5.2. Veränderbare Widerstände	32	2.4.6	Bauformen der Spulen	98
1.5.3. Heißeleiterwiderstände	32	2.4.7	Spulen verwenden	99
1.5.4. Kaltleiterwiderstände	33	2.5	Schaltungen der Wechselstromtechnik	100
1.5.5. Spannungsabhängige Widerstände	33	2.5.1	Blindwiderstände an Wechselspannung	100
1.6. Leistung, Arbeit, Wärme	34	2.5.1.1	Wechselstromwiderstand des Kondensators	100
1.6.1. Elektrische Leistung	34	2.5.1.2	Wechselstromwiderstand der Spule	100
1.6.2. Elektrische Arbeit	36	2.5.1.3	Schaltungen von nicht gekoppelten Spulen	102
1.6.3. Mechanische Leistung	37	2.5.2	RC-Schaltungen und RL-Schaltungen	102
1.6.4. Wirkungsgrad	37	2.5.2.1	Reihenschaltung aus Wirkwiderstand und Blindwiderstand	102
1.6.5. Temperatur und Wärme	39	2.5.2.2	Parallelschaltung aus Wirkwiderstand und Blindwiderstand	103
1.6.6. Leistungshyperbel	39	2.5.2.3	Verluste im Kondensator	104
1.7. Schutzmaßnahmen, Schutzbestimmungen, Sicherheitsregeln	40	2.5.2.4	Verluste in der Spule	105
1.7.1. Schutzmaßnahmen	40	2.5.2.5	Impulsverformung	106
1.7.1.1. Gefahren des elektrischen Stromes	40	2.5.3	Siebschaltungen	108
1.7.1.2. Sicherheitsbestimmungen	41	2.5.4	Schwingkreise	112
1.7.1.3. Schutzarten elektrischer Betriebsmittel	42	2.5.4.1	Schwingung und Resonanz	112
1.7.1.4. Systemunabhängige Schutzmaßnahmen	43	2.5.4.2	Reihenschwingkreis	113
1.7.1.5. Systemabhängige Schutzmaßnahmen	45	2.5.4.3	Parallelschwingkreis	114
1.7.2. Prüfen der elektrischen Installation und der Geräte auf Sicherheit	47	2.5.4.4	Resonanzfrequenz	115
1.7.2.1. Überstrom-Schutzeinrichtungen	47	2.5.4.5	Bandbreite und Güte	116
1.7.2.2. Prüfen von Schutzmaßnahmen	48	2.5.4.6	Zweikreisbandfilter	116
1.7.2.3. Unfallverhütung und Brandbekämpfung	49	2.5.4.6	Mechanische Bandfilter	117
1.7.2.4. Weitere Qualitätskennzeichnungen	49	2.6	Leistungen bei Wechselstrom	118
1.8. Installationsplanung	50	2.6.1	Wirkleistung	118
1.8.1. Schaltungsunterlagen	50	2.6.2	Blindleistung, Scheinleistung	118
1.8.2. Schaltungen mit Installationsschaltern	51	2.6.3	Leistungsdreiecke	119
1.8.3. Schaltfunktion	51	2.6.4	Leistungsfaktor	120
1.8.4. Schützsaltungen	53	2.7	Transformatoren	121
1.8.5. Schaltungen mit Zeitschaltern und Zeitrelais	55	2.7.1	Wirkungsweise und Begriffe	121
1.9. Werkstoffe und Leitungen	56	2.7.2	Aufbau von Transformatoren	121
1.9.1. Grundlagen der Werkstoffe	56	2.7.3	Idealer Transformator	122
1.9.2. Elektrochemie	58	2.7.4	Realer Transformator im Leerlauf	124
1.9.3. Korrosion	61	2.7.5	Realer Transformator unter Last	125
1.9.4. Leiterwerkstoffe	62	2.7.6	Besondere Transformatoren	125
1.9.5. Leitungen der Energietechnik	62			
1.9.6. Leitungen der Kommunikationstechnik	63			

2.8 Halbleiterbauelemente	126	3.3.5 Linux anwenden	203
2.8.1 Strom in Festkörpern	126	3.3.5.1 Installation von Linux	203
2.8.2 Strom in Halbleitern	126	3.3.5.2 Festplatten und Partitionen	203
2.8.3 Eigenschaften von Halbleiterbauelementen	128	3.3.5.3 Verzeichnisse	204
2.8.3.1 Sperrschicht	128	3.3.6 Daten sichern und Daten schützen	205
2.8.3.2 Sperrschichtkapazität	129	4 Kundenbeziehungen	209
2.8.3.3 Rückwärtsrichtung und Vorwärtsrichtung	129	Kommunikation	209
2.8.3.4 Elektrischer Durchbruch	131	4.1 Grundwissen zur Kommunikation	209
2.8.3.5 Halbleiterdioden	131	4.1.1 Erfolgreiche Gesprächsführung	211
2.8.3.6 Fotodioden, Fotowiderstände und Fotoelemente	133	4.2 Schriftverkehr	212
2.8.3.7 Leuchtdioden und Optokoppler	135	4.2.1 Normen und Standards beim Schriftverkehr	212
2.8.3.8 Arbeitspunkt	137	4.2.2 Wichtige Geschäftsbriefformen	213
2.8.3.9 Z-Dioden	138	4.3 Betreuen von Kunden	214
2.8.3.10 Kapazitätsdioden	139	4.4 Kunden in die Bedienung von Geräten einweisen	216
2.8.3.11 PIN-Dioden	139	Mit Kunden umgehen	217
2.8.3.12 Schottkydioden	140	4.5.1 Kundenreklamation	217
2.8.3.13 Halbleiterlaser	140	4.5.2 Reklamationsmanagement	217
2.8.4 Digitale Bauelemente	142	4.6 Mitarbeiter schulen	219
2.8.4.1 Grundsaltungen binärer Elemente	142	4.7 Teamarbeit	221
2.8.4.2 Grundlagen der Schaltalgebra	144	4.7.1 Teambildungsprozess	221
2.8.4.3 Weitere binäre Elemente	146	4.7.2 Teamleistung	222
2.8.4.4 Binäre Elemente mit besonderen Ausgängen	150	5 Funktionen von Bauelementen und Baugruppen analysieren	223
2.8.5 Sequenzielle Grundsaltungen (Schaltwerke)	151	5.1 Verhalten und Kennwerte elektronischer Bauelemente	223
2.8.6 Zähler	155	5.1.1 Transistoren	223
2.8.7 Frequenzteiler	157	5.1.1.1 Bipolare Transistoren	223
2.8.8 Schieberegister	158	5.1.1.2 Unipolare Transistoren FET	227
2.9 Messmethoden zum Erfassen elektrischer Größen	159	5.1.2 Wärmeübertragung	231
2.9.1 Zeigermesswerke	159	5.1.3 Operationsverstärker	232
2.9.2 Digitalmultimeter	161	5.2 Schaltungen der Digitaltechnik und Analogtechnik	234
2.9.3 Besondere Messgeräte	162	5.2.1 Verstärker	234
2.9.4 Analog-Oszilloskop	163	5.2.1.1 Grundbegriffe der Verstärkertechnik	234
2.9.5 Digitales Speicheroszilloskop DSO	165	5.2.2 Verstärker mit bipolaren Transistoren	236
2.9.6 Scopemeter	168	5.2.3 Verstärker mit Feldeffekttransistoren	241
2.9.7 PC-Oszilloskop	169	5.2.4 Analoge Schaltungen mit Operationsverstärkern	244
2.9.8 PC-Messtechnik	170	5.2.5 Generatoren	247
2.10 Pegel und Pegelrechnung	171	5.2.5.1 Sinusgeneratoren	247
2.11 Elektromagnetische Umweltverträglichkeit EMV	172	5.2.5.2 Spannungsgesteuerte Oszillatoren VCO	249
2.11.1 EMVU	172	5.2.5.3 Sägezahn-generator	250
2.11.2 Auswirkungen der EMV	173	5.2.5.4 Frequenzerzeugung mit Phasenregelkreis PLL	251
2.11.3 Störquellen und Störpfade	173	5.2.5.5 Frequenzerzeugung mit Synthesizer	252
2.11.4 Entstörmaßnahmen	175	5.2.6 Schalten mit elektronischen Elementen	254
3 PC-Technik	177	5.2.6.1 Elektronischer Schalter	254
3.1 Software (Überblick)	177	5.2.6.2 Schaltverstärker (Treiber)	254
3.2 Hardware	177	5.2.6.3 Zeitgeberbaustein NE555	255
3.2.1 Komponenten eines PC-Systems	177	5.2.6.4 Monostabile Kipperschaltung	256
3.2.2 Anschlüsse am Computer (Schnittstellen)	180	5.2.6.5 Astabile Kipperschaltung (Rechteckgenerator)	257
3.2.3 Peripherie eines Einzelplatz-Computersystems	181	5.2.6.5 Schwellwertschalter	258
3.3 System-Software	182	5.2.7 Signalumsetzer	259
3.3.1 Betriebssystemarten	182	5.2.7.1 Digital-Analog-Umsetzer	259
3.3.2 Windows anwenden	183	5.2.7.2 Analog-Digital-Umsetzer	260
3.3.2.1 Arbeitsfläche (Desktop)	183	5.2.8 Halbaddierer und 1-Bit-Volladdierer	265
3.3.2.2 Installation von Anwendersoftware	184	5.2.9 Digitale Direktsynthese DDS	266
3.3.2.3 Dateiverwaltung	185	5.2.10 Elektronische Schaltungen mit Strom versorgen	267
3.3.2.4 Konfigurieren von Windows	186	5.2.10.1 Netzanschlussgerät	267
3.3.2.5 Partitionieren	187	5.2.10.2 Gleichrichter	267
3.3.2.6 Befehlszeilenkommandos	188	5.2.10.3 Gleichrichterschaltungen	268
3.3.3 Anwendungssoftware	190	5.2.10.4 Gleichrichter mit einstellbarer Spannung	271
3.3.3.1 Office-Pakete	190	5.2.10.5 Glätten der gleichgerichteten Spannung	272
3.3.3.2 Textverarbeitung mit Word	191	5.2.10.6 Stabilisieren von Gleichspannung und Gleichstrom	273
3.3.3.3 Tabellenkalkulation	195	5.2.10.7 Stabilisieren mit ICs	275
3.3.3.4 Präsentationsprogramm	198	5.2.11 Stromrichter in der Kommunikationstechnik	275
3.3.4 Office-Anwendungen automatisieren	200		
3.3.4.1 Makros aufzeichnen	200		
3.3.4.2 Darstellen und Ändern von Makros	201		
3.3.4.3 Makroschaltfläche erstellen	202		

5.2.11.1	Wechselrichter	275	6.7.10	Thunderbolt-Schnittstelle	325
5.2.11.2	Gleichspannungswandler	276	6.8	Soundkarte installieren	326
5.2.11.3	Gleichstromsteller	277	7	Softwaresysteme entwickeln	327
5.2.11.4	Schaltnetzteile SNT	277	7.1	Begriffe der Programmierung	327
5.2.11.5	PC-Netzteile	279	7.2	Phasen der Softwareentwicklung	328
5.3	Leiterplattenentwurf	281	7.3	Programme in Visual Basic erstellen	329
5.3.1	Vorgehen	281	7.3.1	Allgemeines	329
5.3.2	Erstellen eines Schaltplans	282	7.3.2	Projekte, Formen, Module	330
5.3.3	Erstellen einer Platinendatei	284	7.3.3	Vereinbarungen	330
5.3.4	Ausgeben eines Schaltplans und des Platinenlayouts	285	7.3.4	Strukturierte Anweisungen	331
5.4	Steuern und Regeln	286	7.3.5	Visual Basic anwenden	333
5.4.1	Steuern eines technischen Ablaufs	286	7.3.6	Operatoren und mathematische Funktionen	336
5.4.2	Regeln eines technischen Ablaufs	286	7.3.7	Stringverarbeitung	338
5.4.3	Steuerung von Schrittmotoren	287	8	Kundenerwartungen und Kostenrechnung	339
5.4.4	Drehfeldsteuerung eines Elektromotors	288	8.1	Kundenwünsche analysieren	339
5.4.5	Ablaufsteuerungen	288	8.1.1	Kundenerwartungen	339
5.4.6	Regelung von Antrieben	288	8.1.2	Konsequente Kundenorientierung	341
5.4.7	Regeln mit Fuzzy-Logik	289	8.2	Kostenrechnung und Leistungsrechnung	343
6	Einzelplatzcomputersystem konfigurieren und optimieren	291	8.2.1	Kostenartenrechnung	343
6.1	Hardwaremäßiger Aufbau eines Computers	291	8.2.1.1	Kostenarten in Abhängigkeit von der Zurechenbarkeit auf Kostenträger	344
6.1.1	Arten von PCs	291	8.2.1.2	Kostenarten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad	345
6.1.2	Gehäusebaugruppen	292	8.2.2	Kostenstellenrechnung	346
6.2	PC-Bussysteme und Interconnect-Verbindungen	293	8.2.2.1	Materialeinzelkosten und Materialgemeinkosten	346
6.3	Struktur und Aufgabe einer CPU	296	8.2.2.2	Lohneinzelkosten und Lohngemeinkosten	346
6.4	Funktionsweise von Computerbaugruppen	298	8.2.2.3	Herstellkosten	347
6.4.1	Hauptplatine	298	8.2.2.4	Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten	347
6.4.2	BIOS und UEFI	299	8.2.3	Kostenträgerrechnung	348
6.4.3	Interrupt-Controller	300	8.2.3.1	Divisionskalkulation	348
6.4.4	Speicherarten	301	8.2.3.2	Zuschlagskalkulation in der Produktion	348
6.4.4.1	Aufbau und Wirkungsweise	301	8.2.3.3	Zuschlagskalkulation im Handel	349
6.4.4.2	Schreib-Lesespeicher RAM	302	8.2.4	Deckungsbeitragsrechnung	350
6.4.4.3	Lesespeicher ROM	303	8.3	Nutzenschwelle	351
6.4.4.4	Speichermodule mit RAM	303	8.4	Make or Buy	352
6.5	PC-Erweiterungskarten	304	9	Datenbanktechnik	353
6.5.1	Soundkarten	304	9.1	Relationale Datenbanksysteme	353
6.5.2	Grafikkarten	305	9.2	Datenbankentwicklung	356
6.5.3	Netzwerkkarten	306	9.3	Normalisierung	356
6.6	Massenspeicher	307	9.4	Entwicklung einer Datenbank mit Access	358
6.6.1	Festplattenspeicher	307	9.4.1	Datenbank erstellen	358
6.6.2	Solid State Disk (SSD)	309	9.4.2	Tabellen erstellen	358
6.6.3	Optische Speicher	310	9.4.3	Formulare	361
6.6.3.1	CD-ROM	310	9.5	Datensicherheit und Datenintegrität	362
6.6.3.2	CD-R	311	9.6	Datenschutz	364
6.6.3.3	CD-Formate	311	10	Bürosysteme installieren	365
6.6.4	MO-Speicher	312	10.1	Leistungsmerkmale von Endgeräten	365
6.6.5	DVD-Speicher	312	10.1.1	PC als multifunktionales Endgerät	365
6.6.5.1	DVD-R	313	10.1.2	Leistungsmerkmale von Druckern	366
6.6.5.2	DVD-RW	313	10.1.3	Leistungsmerkmale von Kopiergeräten	366
6.6.5.3	DVD-Fehlerkorrektur	314	10.1.4	Leistungsmerkmale von Tk-Anlagen	367
6.6.5.4	Blu-ray-Disk	315	10.2	Geräte der Bürosystemtechnik an Netze anschließen	368
6.6.6	Digital-Schallplatten-Verfahren	316	10.2.1	Kommunikationsnetze	368
6.6.6.1	Prinzipielle Wirkungsweise	316	10.2.2	Netzwerkanbindung eines PCs	368
6.6.6.2	Codierung	316	10.2.3	Netzwerkanbindung eines Druckers	368
6.6.6.3	Signalgewinnung	317	10.2.4	Netzwerkanbindung eines Kopiergerätes	368
6.6.6.4	Digital-Analog-Umsetzung	317	10.2.5	Anschluss eines Faxgerätes	369
6.6.6.5	Mini-Disc MD	318	10.2.6	Anschlusskonfiguration einer Tk-Anlage	369
6.7	Weitere Speichermedien	319	10.3	Wartungsvertrag	370
6.7.1	Aufgaben und Arten von Datenschnittstellen	320	10.3.1	Wartungsvertrag für IT-Systeme	370
6.7.2	Datenschnittstelle	320	10.3.2	Wartungsvertrag für Bürogeräte	370
6.7.3	Parallele Datenübertragung	321	10.3.3	Fernwartung	370
6.7.4	Serielle Datenübertragung	322	10.4	Fehler an Geräten der Bürosystemtechnik	371
6.7.5	Serielle Bussysteme	323	10.4.1	Fehler suchen	371
6.7.6	ExpressCard-Schnittstelle	324	10.4.2	Fehler analysieren	371
6.7.7	USB-Schnittstelle	324			
6.7.8	FireWire-Schnittstelle	325			
6.7.9	Serial-Attached-SCSI-Schnittstelle (SAS)	325			

11	Bürosystemtechnik	373	13.4	Modulation	438
11.1	Drucker und Drucksysteme	373	13.4.1	Analoge Modulation und Demodulation	438
11.1.1	Impact-Druckwerke	373	13.4.1.1	Zweiseitenband-Amplitudenmodulation mit vollem Träger	438
11.1.2	Non-Impact-Druckwerke	373	13.4.1.2	Zweiseitenband-Amplitudenmodulation mit unterdrücktem Träger	441
11.1.2.1	Tintenstrahl drucker	373	13.4.1.3	Einseitenband-AM	442
11.1.2.2	Thermodrucker	375	13.4.1.4	Frequenzmodulation FM	442
11.1.2.3	Festtintendrucker	376	13.4.2	Rundfunk-Stereofonie	444
11.1.2.4	UV-Direkt drucker	376	13.4.3	Radio-Daten-System RDS	445
11.1.2.5	Laser drucker	377	13.5	Hörfunkempfänger (Radio)	446
11.1.2.6	LED-Drucker	378	13.5.1	Prinzip des Überlagerungsempfängers	446
11.1.2.7	LCS-Drucker	378	13.5.2	Abstimmung	448
11.1.2.8	Farblaser drucker	378	13.5.3	Mischung	450
11.1.2.9	3D-Drucker	380	13.6	Signalübertragung beim Fernsehen	450
11.2	Kopiergeräte	383	13.6.1	Grundlagen der analogen Bildübertragung	450
11.2.1	Allgemeine Funktionsweise	383	13.6.2	Grundlagen der digitalen Bildübertragung	452
11.2.1.1	Optik in Kopiersystemen	383	13.6.3	Grundlagen der Farbenlehre	454
11.2.1.2	Optische Bauelemente	384	13.6.4	Bildausgabegeräte	457
11.2.1.3	Elektrostatik in Kopiersystemen	384	13.6.4.1	Wiedergabeprinzipien	457
11.2.1.4	Funktionsprinzip des Kopierers	385	13.6.4.2	LC-Bildschirme	458
11.2.2	Digitalkopierer	387		(Liquid Chrystal Displays LCD)	458
11.2.3	Vollfarbkopierer	388	13.6.4.3	Aufbau eines LC-Schirms	459
11.3	Faxgeräte	389	13.6.4.4	Plasma-Bildschirme (Plasma Displays)	460
11.4	Druck- und Kopierpapier	395	13.6.4.5	Pixelichte und Betrachtungsabstand	460
11.4.1	Holzfreies Papier	395	13.6.4.6	Monitorbildschirme	461
11.4.2	Papier für Kopierer und Laser drucker	395	13.6.4.7	TV-Geräte	461
11.4.3	Papier für Tintenstrahl drucker	395	13.6.4.8	Bildschirmtechnik	462
11.4.4	Recyclingpapier	396	13.6.4.9	Sehbereich und Farbräume von LCD	463
11.5	Umweltgerechte Entsorgung	396	13.6.4.10	3D-Technik	464
11.6	Gesundheitsgefährdende Stoffe	398	13.6.4.11	Beamer	465
			13.6.4.12	Whiteboards	466
12	Telekommunikationsanlagen und Netze	399	13.6.5	Farbübertragung beim analogen Fernsehen	467
12.1	Festnetz	399	13.6.6	Farbübertragung beim digitalen Fernsehen	469
12.1.1	Netzformen	399		LWL-Leiter	471
12.1.2	Öffentliche Netze und Dienste	400	13.6	Digitale Modulation und Demodulation	473
12.1.3	Fernsprechnet	400	13.7.1	Digitale Übertragung der Signale	473
12.1.4	ISDN-Dienste	400	13.7.2	Abtastung der Analogsignale	473
12.1.5	ISDN-Teilnehmeranschluss	401	13.7.3	Quantisierung und Codierung	475
12.1.6	ISDN-Anschluss technik	403	13.7.4	Vorteile und Nachteile von PCM	476
12.1.7	Tk-Anlage installieren	404	13.7.5	Leitungs codierung der Signale	477
12.1.8	IP-Telefonanlage	405	13.7.6	Modulation digitaler Signale	478
12.2	Mobile Kommunikation	406	13.7.7	Weitere Arten der Pulsmodulation	480
12.2.1	Mobile Netze	406	13.7.8	Quadratur-Amplitudenmodulation QAM	481
12.2.2	Betriebsfunk	407	13.7.9	Demodulation digitaler Signale	482
12.2.3	Digitaler Bündelfunk	408	13.8	Optische Übertragungs- und Modulationsverfahren	483
12.2.4	Mobilfunksystem GSM	409	13.9	Multiplexverfahren	485
12.2.5	Datenübertragung mit GSM	413	13.9.1	Zeitmultiplexverfahren	485
12.2.6	UMTS	417	13.9.2	Weitere Multiplexverfahren	488
12.2.7	LTE	420	14	Systeme vernetzen	489
12.3	Funkanwendungen auf ISM-Bändern	422	14.1	IT-Netze und Netzverwaltung	489
12.3.1	Überblick	422	14.1.1	Netzgrundlagen	489
12.3.2	Einige ISM-Anwendungen	422	14.1.1.1	Konfigurationen	489
12.3.3	Digitale schnurlose Telekommunikation	423	14.1.1.2	Räumliche Ausdehnung von Netzen	490
12.3.4	Bluetooth	424	14.1.1.3	OSI-7-Schichtenmodell	491
12.3.5	WLAN	426	14.1.1.4	Netzzugriffsverfahren	492
12.3.5.1	WLAN-Betriebsarten	426	14.1.1.5	Netzwerkkomponenten	493
12.3.5.2	WLAN-Erweiterungen mit Repeater	427	14.1.1.6	IP-Adressen und Subnetze	494
12.3.5.3	Frequenzen und Kanäle für WLAN	427	14.2	Netzwerkbetriebssysteme	494
12.3.5.4	Authentifizieren und Verschlüsseln	427	14.2.1	Systeme und Programme	495
12.3.5.5	Sendeleistung und Antennen	427	14.2.2	Betriebssysteme installieren und Netzwerke in Betrieb nehmen	496
12.3.6	Hotspots	429	14.2.3	Netzwerk-Administration	497
12.4	Richtfunk	430	14.2.4	Netzwerkmanagement	497
12.5	Satellitenkommunikationssysteme	431	14.2.5	Netzwerk-Dokumentation	498
13	Baugruppen der Bild-, Ton- und Datentechnik	433	14.3	Netzwerk einrichten	499
13.1	Übertragungstechnik	433	14.4	Fernwartung	500
13.2	Signalaufbereitung von Informationen	434	14.4.1	Planung von IT-Systemen	502
13.2.1	Übertragungsbandbreite	434			
13.3	Störungen durch Rauschen	435			
13.3.1	Rauschabstand	435			
13.3.2	Rauschfaktor und Rauschmaß	436			
13.3.3	Maßnahmen gegen Rauschen	437			

14.5	Systemsteuerung	504	17	Dienste und Multimediakomponenten einrichten und nutzen	583
14.5.1	I ² C	504	17.1	Internet	583
14.5.2	Infrarot-Übertragungssysteme	506	17.1.1	Technik des Internets	583
14.6	Datensicherung	510	17.1.2	Internet-Zugänge	585
14.6.1	Fehler und Fehlerhäufigkeit	510	17.1.3	Internet-Dienste	587
14.6.2	Paritätsprüfung	510	17.2	Datenübertragung mit Modem	589
14.6.3	Fehlererkennung mit CRC	511	17.2.1	Modem für POTS-Anschlüsse	589
14.7	Schutz vor Computerviren	513	17.2.2	DSL-Modem	590
15	Software-Lösungen für Bürosysteme	515	17.2.3	Internet über Stromkabel, Powerline	591
15.1	Software-Entwicklung	515	17.2.4	TV- und Radio-Streams	592
15.2	Software-Auswahl und Software-Anpassung	516	17.2.5	Arbeiten mit E-Mail-Programm, Outlook, Mailserver	593
15.3	Anwendersoftware konfigurieren	518	17.2.6	Videokonferenzen	594
15.3.1	Zugriffssysteme und Front-Office-Anwendungen konfigurieren	518	17.2.7	Instant Messaging	595
15.3.2	Programme im Back-Office-Bereich konfigurieren	519	17.3	Programmierung von Internetseiten	596
15.4	Ergonomie	519	17.3.1	HTML	596
15.4.1	Arbeitsplatzergonomie	519	17.3.2	HTML-Editor Frontpage	598
15.4.2	Softwareergonomie	520	17.3.3	Webdesign	603
15.4.2.1	Benutzermodell	520	17.4	Internetrecht	605
15.4.2.2	Arbeitsoberfläche und GUI-System	520	18	Empfangskonzepte- und Verteilsysteme	607
15.4.2.3	Programme bedienen	521	18.1	Antennen	607
15.5	Gesund am Arbeitsplatz	524	18.1.1	Terrestrische Antennen	607
16	Multimedia	525	18.1.2	Satelliten-Antennen	608
16.1	Rundfunk, Audio, Video	525	18.2	Empfangs- und Verteilanlagen	611
16.1.1	Analoge Rundfunktechnik	525	18.2.1	Kanalselektive Anlagen	611
16.1.1.1	Analoger Hörfunk	525	18.2.2	Satelliten-ZF-Anlagen	612
16.1.2	Digitale Rundfunktechnik	526	18.3	Empfangs- und Verteilanlagen	615
16.1.2.1	Digitaler Hörfunk	526	18.3.1	Netzkonzept Breitband-Kabelnetze	615
16.1.2.2	Digitales Fernsehen	527	18.3.2	Hausverteilanlagen	616
16.1.3	Verschlüsselung von digitalen Rundfunksignalen	538	18.4	Vorschriften für Montage und Installation	617
16.1.4	Datenreduktionsverfahren MP3	540	19	Lernsituationen, Prüfungsaufgaben	619
16.1.5	NF-Technik	542	19.1	Lernsituationen	620
16.1.6.1	Grundlagen der Akustik	542	19.1.1	Monitor ersetzen	620
16.1.6.2	Mikrofone	542	19.1.2	Kundenbetreuung/ Gesprächsführung	620
16.1.6.3	Lautsprecher	545	19.1.3	Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung	620
16.1.6.4	Lautstärkeinstellung im NF-Verstärker	549	19.1.4	Schutzmaßnahmen erläutern	620
16.1.6.5	Klangeinstellung im NF-Verstärker	550	19.2	Prüfungsaufgaben	621
16.1.6.6	Surround-Sound	551	19.2.1	Farblaserdrucker beschaffen	621
16.1.6.7	PC-Soundsysteme	552	19.2.2	Sat-ZF-Verteilanlage planen	622
16.1.6.8	Dolby-Surround im Fernsehempfänger	553	19.2.3	Kabelanschluss auf Triple Play erweitern	623
16.2	Fernsehtechnik	554	19.2.4	Computernetzwerk dem Kunden erklären	624
16.2.1	Signalverarbeitung im Fernsehempfänger	554	19.2.5	ISDN-Tk-Anlage installieren und in Betrieb nehmen	625
16.2.1.1	Allgemeines	554	19.2.6	Projektmanagement anwenden	626
16.2.1.2	Baugruppen digitaler Fernsehgeräte	554	19.2.7	Kostenrechnung durchführen und kontrollieren	627
16.2.1.3	Tuner	555	19.2.8	Kundenbeziehungen pflegen	628
16.2.1.4	Set-Top Box (STB)	556	19.2.9	IT-Schulungsraum einrichten	629
16.2.1.5	Schaltungstechnik von Set-Top Boxen (STB)	557	19.2.10	Datenbank planen und entwerfen, Umsatzanalyse durchführen	630
16.2.1.6	Aufbau eines LCD-TV-Empfängers	558	19.2.11	Eine Hausmesse vorbereiten und PKW-Verbrauchsdaten berechnen	631
16.2.1.7	TV-Praxis	559	19.2.12	Gemeinschaftspraxis einrichten	632
16.3	Multimediale Geräte und Systeme	560	20	Anhang	633
16.3.1	Allgemeines	560		Größen und Einheiten	633
16.3.2	Triple-Play-Technik	561		Kennbuchstaben der Objekte	635
16.3.3	Anwendungen der Multimedia-Technik	562		Literaturverzeichnis	636
16.3.4	DVD-BD-Rekorder	563		Verzeichnis der Firmen und Dienststellen	637
16.3.5	Camcorder	566		Sachwortverzeichnis	639
16.3.6	Digitale Bildbearbeitung	569			
16.3.7	Heimvernetzung	572			
16.3.8	Videoüberwachung	577			
16.3.9	Mobile Kommunikationstechnik	579			
16.3.9.1	Handy, Smartphone, IPAD, Phablet	579			
16.3.9.2	Betriebssysteme der mobilen Kommunikation	580			
16.3.9.3	Cloud Computing	581			
16.3.9.4	WLAN-Radio	582			