

**Die IT-Fachkunde
im Überblick**

Der Betrieb und sein Umfeld

Seite 11

Geschäftsprozesse und betriebliche Organisation

Seite 23

Arbeitsmethoden und Informationsquellen

Seite 49

Computersysteme

Seite 71

Einfache IT-Systeme (Software)

Seite 113

Informationsverarbeitung und Elektrotechnik

Seite 187

Entwickeln und Bereitstellen von Anwendungssystemen

Seite 239

Programmieren mit Programmiersprachen

Seite 281

Datenbanktechnik

Seite 333

Vernetzte IT-Systeme

Seite 383

Marktbeziehungen und Kundenbeziehungen

Seite 470

Öffentliche Netze und Dienste

Seite 503

Betreuen von IT-Systemen

Seite 557

14 Digitalisierung und Industrie 4.0

Seite 589

Rechnungswesen und Controlling

Seite 615

Inhaltsverzeichnis

1 Der Betrieb und sein Umfeld

1.1	Selbstverständnis der Unternehmen	11
1.2	Unternehmensziele	12
1.3	Marktbedingungen	14
1.4	Umsetzung von Kundenwünschen	15
1.5	Preispolitik	16
1.6	Leistungs-, Geld- und Informationsflüsse in einem Unternehmen	18
1.7	Wertschöpfung	18
1.8	Wettbewerbspolitik	20
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	21

2 Geschäftsprozesse und betriebliche Organisation

2.1	Strukturveränderungen der Wirtschaft	23
2.2	Aufbauorganisation von Unternehmen	24
2.3	Ablauforganisation von Unternehmen	26
2.4	Geschäftsprozesse	28
2.4.1	Was ist ein Geschäftsprozess?.....	28
2.4.2	Geschäftsprozessorientierung.....	29
2.4.2.1	Umsetzungsphasen	29
2.4.2.2	Prozessabgrenzung und Ist-Erfassung ..	29
2.4.2.3	Darstellung und Sichtweisen von Geschäftsprozessen.....	30
2.4.2.4	Grafische Darstellung von Geschäftsprozessen.....	33
2.4.2.5	Grafische Prozessdarstellung mit Business Process Model and Notation..	35
2.4.2.6	Überwachung, Qualitätsmanagement und Optimierung von Prozessen	40
2.5	Controlling und Monitoring	41
2.6	Wissensmanagement	44
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	46

3 Arbeitsmethoden und Informationsquellen

3.1	Schlüsselqualifikation Arbeitsmethodik	49
3.1.1	Selbstorganisation der Arbeit.....	49
3.1.2	Arbeitsaufträge und Arbeitsplan.....	51
3.2	Schlüsselqualifikation Kommunikationsfähigkeit	52
3.2.1	Kompetenzen der erfolgreichen Gesprächsführung.....	52
3.2.2	Kompetenzen der Teamfähigkeit.....	53
3.3	Problemlösungstechniken	55
3.3.1	Kreativitätsfördernde Verhaltensweisen.....	55
3.3.2	Kreativitätstechniken	56
3.3.2.1	Brainstorming	56
3.3.2.2	Kartenabfrage (META-Plan)	56
3.3.2.3	Methode 6-3-5	56
3.3.2.4	Systematische Problemlösung.....	57
3.3.2.5	Mindmap-Methode.....	57
3.3.2.6	Umkehrtechnik.....	58
3.4	Informationsbeschaffung	58
3.4.1	Informationsquellen	58
3.4.2	Eignung von Informationsquellen	59
3.4.2.1	Informationsbeschaffung aus dem Internet.....	59
3.4.2.2	Gezielte Suche mit Suchmaschinen.....	60
3.5	Aufbereitung der Informationen	60
3.6	Weitergabe von aufbereiteten	

	Informationen	61
3.6.1	Schlüsselqualifikation Präsentationstechnik	61
3.6.1.1	Die Planung einer Präsentation.....	61
3.6.1.2	Bausteine der Visualisierung	63
3.6.1.3	Durchführung einer Präsentation.....	65
3.6.1.4	Medieneinsatz bei Präsentationen.....	66
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	68

4 Computersysteme

4.1	Aufbau und Arbeitsweise von Hardware-Komponenten	71
4.1.1	PC-System	71
4.1.2	Schnittstellen und Anschlüsse am PC....	72
4.1.3	Peripherie eines Computersystems.....	73
4.1.4	Mikroprozessoren	74
4.1.5	Hauptplatte eines PCs (Beispiel)	75
4.1.6	BIOS und UEFI	76
4.1.6.1	BIOS	76
4.6.1.2	UEFI.....	77
4.1.7	PC-Bussysteme und Linkverbindungen.....	78
4.1.8	Interrupt-Technik	80
4.2	Baugruppen	81
4.2.1	Speicherarten	81
4.2.1.1	Aufbau und Wirkungsweise.....	81
4.2.1.2	Schreib-Lesespeicher RAM und Lesespeicher ROM	82
4.2.2	Massenspeicher	83
4.2.2.1	Festplattenspeicher	83
4.2.2.2	SSD.....	85
4.2.2.3	Optische Speicher	86
4.2.3	Speicher für Backup.....	88
4.2.4	Chipkarten	89
4.2.5	Bildschirme und Displays	90
4.2.6	Tastatur	92
4.2.7	Zeige- und Steuergeräte	93
4.2.8	Drucker.....	95
4.2.8.1	Text- und Grafikdrucker.....	95
4.2.8.2	3D-Drucker.....	97
4.2.9	Text- und Grafikscanner	99
4.2.10	Codeleser.....	100
4.2.11	QR-Code.....	102
4.3	Schnittstellen der IT-Technik	103
4.3.1	Aufgaben der Schnittstellen	103
4.3.2	USB-Schnittstelle	103
4.3.3	Firewire-Schnittstelle	104
4.3.4	V.24-Schnittstelle (RS-232)	105
4.3.5	eSATA-Schnittstelle	105
4.3.6	DisplayPort-Schnittstelle	106
4.3.7	Thunderbolt-Schnittstelle.....	106
4.3.8	HDMI-Schnittstelle	107
4.3.9	ExpressCard-Schnittstelle	107
4.3.10	PC-Erweiterungskarten.....	108
4.3.10.1	Soundkarten	108
4.3.10.2	Netzwerkkarten	109
4.3.10.3	Grafikkarten	110
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	111

5 Einfache IT-Systeme (Software)

5.1	Ergonomie am Arbeitsplatz	113
5.1.1	Der PC-Arbeitsplatz.....	113
5.1.2	Gesund am PC-Arbeitsplatz	114
5.2	Betriebssystem	115

5.2.1	Aufgaben eines Betriebssystems.....	115	6.2	Elektrotechnische Grundkenntnisse	208
5.2.2	Windows anwenden.....	116	6.2.1	Elektrotechnische Grundgrößen	208
5.2.2.1	Arbeitsfläche (Desktop)	116	6.2.2	Bauformen und Kennzeichnung der	
5.2.2.2	Installation von Anwendersoftware	117		Widerstände	211
5.2.2.3	Dateiverwaltung.....	118	6.2.3	Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad	211
5.2.2.4	Konfigurieren von Windows	119	6.2.4	Schaltungen mit Widerständen	212
5.2.2.5	Partitionieren mit Windows	120	6.2.5	Wechselgrößen	213
5.2.3	Befehlszeilenkommandos.....	121	6.2.6	Kondensator, Spule, Transformator	214
5.2.4	Betriebssysteme im Überblick.....	123	6.2.7	Dioden und Transistoren	217
5.2.5	Betriebssystemarten.....	124	6.2.8	Operationsverstärker.....	219
5.2.6	Eigenschaften von Betriebssystemen....	125	6.3	Elektrostatik.....	220
5.3	Windows.....	127	6.3.1	Entstehung elektrostatischer Aufladung	220
5.3.1	Systemvoraussetzung	127	6.3.2	Auswirkungen elektrostatischer	
5.3.2	Systembeschreibung	127		Entladungen.....	221
5.3.3	Benutzung von Windows	132	6.3.3	Mittel zur ESD-Vermeidung	221
5.3.4	Speicherverwaltung unter Windows.....	137	6.4	Elektronische Schaltungen mit Strom	
5.3.5	Systemprogramme unter Windows	139		versorgen.....	223
5.4	Linux.....	143	6.4.1	Lineare Netzteile und Schaltnetzteile	223
5.4.1	Installation von Linux	143	6.4.2	PC-Netzteile	224
5.4.2	Grafische Benutzeroberfläche.....	145	6.4.3	Unterbrechungsfreie Stromver-	
5.4.3	Festplatten und Partitionen	146		sorgungssysteme USV	225
5.4.4	Verzeichnisse	147	6.4.4	Batterien.....	227
5.4.5	Arbeitsfläche einrichten.....	147	6.5	Schutzmaßnahmen.....	228
5.4.6	Arbeiten mit Systemprogrammen	149	6.5.1	Elektrischer Schlag.....	228
5.4.7	Büroprogramme von LibreOffice	153	6.5.2	Basisschutz	229
5.4.8	Das Bildbearbeitungsprogramm GIMP.	155	6.5.3	Fehlerschutz.....	229
5.4.9	Unicode	157	6.5.3.1	Netzunabhängiger Fehlerschutz.....	230
5.5	Anwendungssoftware	158	6.5.3.2	Netzabhängiger Fehlerschutz	231
5.5.1	Office-Pakete.....	158	6.6	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	234
5.5.2	Textverarbeitung	160	6.6.1	EMV-Störungen	234
5.5.2.1	Textverarbeitung mit Word	160	6.6.2	Grenzwerte und Normen zum Schutz	
5.5.2.2	Textverarbeitung mit LibreOfficeWriter	163		der Gesundheit bei technisch	
5.5.3	Tabellenkalkulation	165		erzeugten Feldern	235
5.5.3.1	Tabellenkalkulation mit EXCEL.....	165	6.6.3	Überspannungsschutz bei einer	
5.5.3.2	Tabellenkalkulation mit			IT-Anlage	236
	LibreOffice CALC.....	170		Testen Sie Ihre Fachkompetenz!.....	237
5.5.4	Präsentationsprogramm	172			
5.5.4.1	PowerPoint	172			
5.5.4.2	Impress	176			
5.5.5	Formelmodul Math.....	179			
5.5.6	PDF (Portable Document Format)	180			
5.5.6.1	Normierung	180			
5.5.6.2	Lesen von PDF-Dateien	180			
5.5.6.3	Erstellen von PDF-Dateien	180			
5.5.6.4	MS Word zu PDF mit dem PDF24Creator	180			
5.5.6.5	Vom PDF zum MS Word-Format	180			
5.5.6.6	PDF-Dateien bearbeiten.....	181			
5.5.6.7	Eigenschaften von bearbeiteten				
	PDF-Dateien ändern	181			
5.5.6.8	PDF in anderen Betriebssystemen.....	181			
5.5.6.9	Der PDF/X-Standard	182			
5.5.7	Sprachverarbeitung zur Texterstellung	183			
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!.....	185			
6	Informationsverarbeitung		7	Entwickeln und Bereitstellen	
	und Elektrotechnik			von Anwendungssystemen	
6.1	Informationsverarbeitung in		7.1	Arbeitsmethoden.....	239
	IT-Systemen	187	7.2	Projektmanagement	240
6.1.1	Bedeutung und Darstellung der		7.2.1	Definition und Zielsetzungen von	
	Information.....	187		Projekten	241
6.1.2	Zahlensysteme.....	188	7.2.2	Projektphasen.....	242
6.1.3	Binärcodes.....	189	7.2.2.1	Projektstart.....	242
6.1.4	Logische Funktionen.....	191	7.2.2.2	Projektplanung	243
6.1.5	Boole'sche Algebra	196	7.2.2.3	Projektdurchführung.....	245
6.1.6	Entwicklung logischer Schaltungen	198	7.2.2.4	Projektende.....	250
6.1.7	Digitalschaltungen mit speicherndem		7.2.3	Entwicklungsstrategien und	
	Verhalten.....	202		Vorgehensweisen der Anwendungs-	
6.1.8	Tristate-Schaltelemente.....	206		entwicklung	251
6.1.9	Multiplexer, Demultiplexer	207	7.2.3.1	Anwendungsentwicklung	252
			7.2.3.2	Methoden der Ist-Analyse.....	255
			7.2.3.3	Entwurfsmethoden	256
			7.2.3.4	Qualitätssicherung	257
			7.3	Methoden und Werkzeuge zur	
				Programmentwicklung	259
			7.3.1	Strukturierte Programmierung.....	259
			7.3.2	Datenbankentwicklung.....	259
			7.3.3	Objektorientierte Programmierung.....	259
			7.3.4	Unified Modeling Language (UML)	260
			7.3.4.1	Klassen und Objekte.....	260
			7.3.4.2	Assoziationen	261
			7.3.4.3	Aggregation und Komposition.....	262
			7.3.4.4	Vererbung	262
			7.3.4.5	Sichtbarkeitszeichen	262
			7.3.4.6	Klassendiagramm.....	263
			7.3.4.7	Objektdiagramm	263
			7.3.4.8	Sequenzdiagramm	264
			7.3.4.9	Anwendungsfalldiagramm	264

73.5	RAD (Rapid Application Development)	265
73.6	Darstellungsformen von Programmmabläufen	266
73.7	Methoden und Werkzeuge zur Dokumentation	269
7.4	Software-Ergonomie	272
74.1	Gestaltung der Software	272
74.2	Benutzermodell	272
74.3	Arbeitsoberfläche	272
74.4	GUI-Systeme	273
74.5	Programmbedienung	273
74.6	Dialoge	274
74.7	Fenster	274
74.8	Fenstertypen	275
74.9	Menüarten	276
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	277

8 Programmieren mit Programmiersprachen

8.1	Begriffe des Programmierens	281
8.2	Entwicklungssysteme und Sprachen	282
8.3	Programmieren in C#	283
8.3.1	C#-Programmerstellung an der Konsole	283
8.3.2	Programmieren in Visual C#	284
8.3.2.1	Prinzipieller Programmaufbau	284
8.3.2.2	Vereinbarungen (Deklarationen)	285
8.3.2.3	Methoden für die Eingabe und Ausgabe	287
8.3.2.4	Operatoren und Ausdrücke	289
8.3.2.5	Bedingte Anweisungen	290
8.3.2.6	Inkrementoperatoren und Dekrementoperatoren	292
8.3.2.7	Iterationsanweisungen	292
8.3.2.8	Vergleich der Schleifenanweisungen	294
8.3.2.9	Felder	295
8.3.2.10	Methoden	297
8.4	Objektorientierte Programmierung mit C++	299
8.4.1	Einführung	299
8.4.2	Vereinbaren einer Klasse	301
8.4.3	Erzeugen von Objekten	301
8.4.4	Methoden	301
8.4.5	Konstruktoren	302
8.4.6	Zeiger	303
8.4.7	Vererbung	304
8.4.8	Das Entwicklungssystem Visual Studio	306
8.4.9	Projekt Addition zweier Zahlen	309
8.5	Programmieren in Java	313
8.5.1	Plattformabhängige Programmierung	313
8.5.2	Programmieren mit Bytecode	313
8.5.3	Programmiertechniken in Java	314
8.5.3.1	Java-Applikation mit dem JDK erstellen	314
8.5.3.2	Programmieren mit der Eclipse-Plattform	315
8.5.4	Fenster programmieren mit dem AWT	316
8.5.5	Applet programmieren mit dem AWT	317
8.5.6	WindowBuilder-Editor	318
8.5.7	Klassenbibliotheken und Anwen- dungs-Programmierschnittstelle API	319
8.6	HTML	320
8.7	Skriptsprachen	323
8.7.1	JavaScript	323
8.7.2	Cascading Stylesheets CSS	328
8.7.3	XML	330
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	331

9 Datenbanktechnik

9.1	Relationale Datenbanksysteme	333
9.2	Verfahren zur Datenbankentwicklung	335
9.3	Datenmodell entwickeln	336

9.4	Entwicklung einer Datenbank mit Access	340
9.4.1	Tabellen erstellen	340
9.4.2	Festlegen von Beziehungen und referenzieller Integrität	342
9.4.3	Formulare	343
9.4.4	Makros	346
9.4.5	Erstellen eines Berichtes	347
9.4.6	Erstellen von Datenbankabfragen	348
9.5	Die Datenbanksprache SQL	349
9.5.1	SQL als Datenbanksprache	349
9.5.2	Auswahlabfragen mit SELECT	349
9.5.3	Funktionen in SELECT-Abfragen	351
9.5.4	Gruppieren von Daten	354
9.5.5	Abfragen über mehrere Tabellen	355
9.5.6	Unterabfragen	356
9.5.7	Daten bearbeiten mit SQL	357
9.5.8	Transaktionen	359
9.5.9	Datenbanken schützen	360
9.6	Web-Datenbanken	362
9.6.1	Funktionsweise der Komponenten	362
9.6.2	Die Skriptsprache PHP	363
9.6.2.1	Einführung	363
9.6.2.2	Sprachelemente von PHP	363
9.6.3	Das Datenbanksystem MySQL	371
9.6.3.1	Mit MySQL-Clients arbeiten	371
9.6.3.2	Zugriffsrechte verwalten	373
9.6.3.3	Bearbeiten einer MySQL-Datenbank mit PHP	374
9.6.3.4	Daten über ODBC-Schnittstellen tauschen	376
9.7.1	Distributed-Ledger-Technologie (DLT)	378
9.7.2	Blockchain	379
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	380

10 Vernetzte IT-Systeme

10.1	Netze und Netzverwaltung	383
10.1.1	Netzwerkgrundlagen	383
10.1.1.1	Konfigurationen	383
10.1.1.2	Netzwerkgrößen	384
10.1.1.3	Vorteile von Netzwerken	385
10.1.2	OSI-7-Schichtenmodell	387
10.1.3	Netztopologien	389
10.1.4	Lokale Netze und Zugriffsverfahren	391
10.1.4.1	Ethernet	391
10.1.4.2	Token-Ring-Verfahren	395
10.1.4.3	FDDI-Verfahren	395
10.1.4.4	ATM-Netze	395
10.1.5	Leitungskenngrößen	397
10.1.6	Leitungstypen	401
10.1.6.1	Koaxialleitung	401
10.1.6.2	Twisted-Pair-Leitungen	401
10.1.6.3	Messen im LAN	403
10.1.6.4	Lichtwellenleiter LWL	405
10.1.7	Optische Messtechnik	409
10.1.8	Laserschutz	410
10.1.9	Infrarotübertragung IrDA	411
10.1.10	Aktive Netzwerkkomponenten	412
10.1.11	PoE (Power over Ethernet)	415
10.1.12	IP-Adressen	417
10.1.13	Routen eines IP-Paketes	420
10.2	IT-Systemtechnik	425
10.2.1	Virtualisierung	425
10.2.2	Cloud-Computing	426
10.2.3	Speichersysteme	427
10.2.4	Rechenzentrum	428
10.3	Netzwerkbetriebssystem Novell (Micro Focus)	429
10.3.1	Arbeiten mit dem Netzwerkbetriebssystem	429
10.3.1.1	Anmelden an das Netzwerk	429

10.3.1.2	Netzlaufwerke	429	11.3.2.4	Besondere Vertriebsformen	486
10.3.1.3	Zugriff auf Daten im Netzwerk	430	11.3.3	Leistungsstörungenrecht	487
10.3.1.4	Drucken im Netz	431	11.3.4	Produkthaftung	490
10.3.2	Installieren eines Client	432	11.4	Beschaffung von Fremdleistungen	491
10.3.3	Verwalten von Benutzern	432	11.4.1	Einordnung der Beschaffung in die betriebliche Wertschöpfung	491
10.3.3.1	eDirectory	432	11.4.2	Beschaffung	491
10.3.3.2	Einrichten und Löschen von Benutzern	434	11.4.2.1	Mengenplanung	491
10.3.3.3	Einstellungen am Benutzer vornehmen	434	11.4.2.2	Lieferantenbewertung und Lieferantenauswahl	492
10.3.4	Anmeldeskript	437	11.4.2.3	ABC-Analyse	492
10.3.5	OES-Server	438	11.4.2.4	XYZ-Analyse	493
10.3.6	Remote Manager	439	11.4.2.5	Bestellverfahren	493
10.4	Linux Samba-Server	440	11.4.2.6	Optimale Bestellmenge	494
10.4.1	Das Programmpaket Samba	440	11.4.2.7	Eigenfertigung oder Fremdbezug (Make or buy)	495
10.4.2	Konfiguration der Netzwerkkarte	441	11.4.2.8	Ökologische Gesichtspunkte der Beschaffung	495
10.4.3	Netzwerk unter Linux konfigurieren	441	11.4.2.9	Lagerkennziffern	496
10.4.4	Funktionen des Netzwerks feststellen	443	11.4.3	Wertschöpfungskettenmanagement	497
10.4.5	Benutzer und Gruppe einrichten	444	11.5	Service und Servicelogistik	498
10.4.6	Programm Samba installieren	445	11.5.1	Service als Produkt	498
10.4.7	Samba verwalten	446	11.5.2	Service als Marketinginstrument	498
10.4.7.1	Konfigurationsprogramm SWAT	446		Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	500
10.4.7.2	Samba-Server einstellen	447			
10.4.7.3	Dateifreigaben	447			
10.4.7.4	Windows-Client einrichten	450			
10.5	Netzwerke mit Windows	451			
10.5.1	Konfiguration der Netzwerkkarte	451			
10.5.2	Peer-to-Peer-Netzwerk	452			
10.5.3	Server-Client-Netzwerk	454			
10.5.3.1	Rollen des Servers	454			
10.5.3.2	Einrichten einer Domäne (Active Directory)	456			
10.5.3.3	Integration eines Clients in die Domäne	457			
10.5.3.4	Verwaltung von Nutzerkonten	457			
10.5.3.5	Servergespeicherte Profile und andere Netzlaufwerke	460			
10.5.3.6	Gruppenrichtlinien	461			
10.5.3.7	Wartung am Server	462			
10.5.3.8	Datensicherung	463			
10.5.3.9	Start und Stopp des Servers	463			
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!	464			
11	Marktbeziehungen und Kundenbeziehungen		12	Öffentliche Netze und Dienste	
11.1	Mitwirkung bei Marktbeobachtungen und Marktforschungen	470	12.1	All-IP-Technik	503
11.1.1	Ziele, Aufgaben und Methoden der Marktforschung	470	12.1.1	NGN	503
11.1.2	Grundnutzen und Zusatznutzen	471	12.1.2	Telefonanschlussstechnik	504
11.1.3	Marktsegmente	471	12.1.3	Digital Subscriber Line DSL	505
11.2	Mitwirkung bei Marketing und Verkaufsfördermaßnahmen	472	12.1.4	Vectoringstechnik in VDSL-Netzen	506
11.2.1	Marketinginstrumente	472	12.1.5	ISDN	507
11.2.1.1	Kontrahierungspolitik	473	12.1.6	Voice over IP, Internettelefonie	508
11.2.1.2	Kreditarten	475	12.1.7	Softphones, Dienstgüte QoS	509
11.2.1.3	Produktpolitik	477	12.1.8	Messenger	510
11.2.1.4	Distributionspolitik	479	12.2	Mobilfunk	511
11.2.1.5	Kommunikationspolitik	479	12.2.1	Digitale schnurlose Telekommunikation	511
11.2.2	Strategien im Absatzmarketing	482	12.2.2	Mobilfunknetze GSM	512
11.2.3	Kontrolle des Werbeerfolgs	482	12.2.3	UMTS	513
11.3	Kundenberatung, Angebotsgestaltung und Vertragsgestaltung	483	12.2.4	LTE	514
11.3.1	Anfrage und Angebot	483	12.2.5	Tablet-/Smartphone-Betriebssysteme OS	516
11.3.1.1	Anfrage	483	12.3	Funknetze	517
11.3.1.2	Angebot	483	12.3.1	WLAN	517
11.3.1.3	Bestellung und Lieferung	484	12.3.2	Funkanwendungen auf ISM-Bändern	520
11.3.1.4	Besondere Vereinbarungen	484	12.3.3	Bluetooth	521
11.3.1.5	Angebotsverfolgung	485	12.3.3.1	Bluetooth-Modul	522
11.3.2	Kaufrecht und Werkvertragsrecht	485	12.3.3.2	Systemarchitektur	522
11.3.2.1	Kaufrecht	485	12.4	Internet	524
11.3.2.2	Verbrauchsgüterkauf	486	12.4.1	Aufbau des Internet	524
11.3.2.3	Werkvertragsrecht	486	12.4.2	Kommunikationsprotokolle im Internet	525
			12.4.2.1	Die Netzwerkschicht	525
			12.4.2.2	Die Internetschicht	526
			12.4.2.3	Protokolle der Transportschicht	528
			12.5	Internet über Stromkabel	529
			12.5.1	Powerline-Technik	529
			12.5.2	Inhouse-Powerline	529
			12.5.3	Powerline vom Stromversorger	530
			12.6	Dienste im Internet	531
			12.6.1	TELNET	531
			12.6.2	FTP	531
			12.6.3	SMTP	532
			12.6.4	DNS	533
			12.6.5	HTTP	533
			12.7	IT-Sicherheit (IT-Security)	535
			12.7.1	Cybersecurity	535
			12.7.2	Datenschutz	536
			12.7.3	EU-Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO)	540
			12.8	Technische Maßnahmen zum Schutz der Netzinfrastruktur	542

12.8.1	Kryptologie	542
12.8.2	Einfache Verschlüsselungsverfahren	542
12.8.3	Komplexe Verschlüsselungsverfahren .	544
12.8.4	Passwörter	546
12.9	Rechte und Pflichten im Internet.....	547
12.10	Multimedia-Technik.....	549
12.10.1	Allgemeines.....	549
12.10.2	Triple-Play-Technik	550
12.10.3	Anwendungen der MultimediaTechnik .	551
12.10.3.2	TV- und Radio-Streams	552
12.10.4	Videoüberwachungsanlagen	553
12.10.4.1	Arten der Videoüberwachung.....	553
12.10.4.2	Eine Videoüberwachungsanlage planen	554
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!.....	555

13 Betreuen von IT-Systemen

13.1	Technische Betreuung.....	557
13.1.1	Partitionieren einer Festplatte.....	557
13.1.2	Arbeiten mit Images.....	560
13.1.3	Kompressionsverfahren.....	561
13.1.3.1	Verlustfreie Kompressionsverfahren	561
13.1.3.2	Verlustbehaftete Kompressionsverfahren	561
13.1.3.3	Datenkomprimierung	562
13.1.3.4	Datenrettung	563
13.1.4	RAID-Level	564
13.2	Computerviren und Systemsicherheit..	566
13.2.1	Computerviren	566
13.2.1.1	Klassische Computerviren	566
13.2.1.2	Trojanische Pferde, BOT-Viren	567
13.2.1.3	Würmer.....	568
13.2.1.4	Hoaxes	568
13.2.1.5	Hybridviren.....	568
13.2.1.6	Merkmale von Computerviren	568
13.2.2	Systemsicherheit.....	569
13.2.2.1	Schutzmaßnahmen im Intranet.....	569
13.2.2.2	Antivirensoftware	572
13.2.2.3	Firewallsoftware	573
13.3	Brennprogramme	575
13.3.1	Rechtsgrundlagen	575
13.3.2	CD-Formate	575
13.3.3	DVD	578
13.3.4	Blu-ray Disc	579
13.3.5	Kompressionsverfahren MPEG und MP4	580
13.3.6	Leseverfahren.....	580
13.4	Serviceverträge.....	581
13.4.1	Vertragsgestaltung.....	581
13.4.2	Preisgestaltung bei Serviceverträgen....	584
13.4.3	Rechnungsstellung	585
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!.....	586
	Wissenswertes zur IT-Technik.....	587

14 Digitalisierung (Industrie 4.0)

14.1	Big Data	589
14.2	Internet der Dinge (IoT)	590
14.2.1	Teilnehmer im Verbraucher-IoT	590
14.2.2	Wearables	591
14.2.2.1	Historie.....	591
14.2.2.2	Wearables nach Körperregionen	591
14.3	IoT in der Industrie	592
14.3.1	Anwendungen.....	592
14.3.2	Radio Frequency Identification (RFID)...	593
14.4	Mensch-Maschine-Schnittstelle	596
14.4.1	Mensch-Maschine-Interaktionen	596
14.4.2	Übersicht HMI-Benutzerschnittstellen ...	596
14.4.3	Blickfeldanzeige (HUD)	596
14.5	Virtuelle Welten	597
14.5.1	Virtual Reality mit VR-Brille.....	597
14.5.2	Augmented Reality	598
14.5.3	Mixed Reality.....	598

14.6	Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS)	599
14.6.1	Hierarchie der Produktionsplanung und Produktionssteuerung	599
14.6.2	Produktionsplanung und Produktionssteuerung mit I4.0.....	601
14.7	Robotertechnik	602
14.7.1	Allgemeines	602
14.7.2	Einteilung der Handhabungssysteme ...	602
14.7.3	Kinematischer Aufbau	603
14.7.4	Greifer	603
14.7.5	Roboterprogrammierung.....	604
14.7.6	Kollaborierende Roboter (Cobots)	605
14.7.7	Schutzmaßnahmen bei Roboterarbeitsplätzen	605

14.8	Sensor-Elemente (Messgrößenaufnehmer)	606
14.8.1	Sensorarten	606
14.8.2	Anschlusstechniken von Sensoren	607
14.8.2.1	Anschlüsse mit Leitungen	607
14.8.2.2	Analoge Signale und Messkennlinien...	607
14.11.3	Sensoren/Aktoren an Feldbus und IO-Link	608
14.10.4	Wichtige Sensoren	609
14.9	Online-Programmierung mit Mbed OS 5	610
14.9.1	Einrichten von Mbed für Nucleo F103RB	610
14.9.2	Programme für Nucleo F103RB erstellen	611
14.9.3	Anwendungen programmieren für Nucleo-F103RB	612
14.9.4	ARDUINO	613

15 Rechnungswesen und Controlling

15.1	Die Finanzbuchhaltung	615
15.2	Kostenrechnung und Leistungsrechnung.....	618
15.2.1	Kostenartenrechnung	619
15.2.1.1	Kostenarten in Abhängigkeit von der Zurechenbarkeit auf Kostenträger	619
15.2.1.2	Kostenarten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.....	620
15.2.2	Kostenstellenrechnung.....	621
15.2.3	Kostenträgerrechnung.....	623
15.2.3.1	Divisionskalkulation.....	623
15.2.3.2	Einfache Zuschlagskalkulation.....	624
15.2.3.3	Einzelpreiskalkulation für Ausschreibungen	628
15.2.3.4	Zuschlagskalkulation mit Sondereinzelkosten	630
15.2.3.5	Vollkostenrechnung als Grundlage für betriebliche Entscheidungen	630
15.2.3.6	Deckungsbeitragsrechnung	631
15.2.3.7	Nachkalkulation	632
14.2.3.8	Prozesskostenrechnung	633
15.3	Controlling.....	636
	Testen Sie Ihre Fachkompetenz!.....	639

16 Anhang

	Kurzformen von Fachbegriffen	641
	Verzeichnis der Firmen und Dienststellen	646
	Bildquellenverzeichnis	647
	Softwareverzeichnis	648
	Übliche Formelzeichen.....	649
	Wichtige Normen	650
	Betriebsmittelkennzeichnung in Schaltplänen der Elektrotechnik	651
	Vorsätze, Größen und Einheiten der IT-Technik	652
	7-Bit ASCII-Code	653
	Code page für Latin1 (1252).....	654
	Literaturverzeichnis	655
	Sachwortverzeichnis	656