

Inhaltsverzeichnis

Lernfeld 1					
1	Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Beschäftigten zu ihrem Umfeld	13		4.8	Elementare Qualitätswerkzeuge
1.1	Anspruchsberechtigte aus dem direkten und indirekten Unternehmensumfeld	13		4.9	Vorsorgende Fehlervermeidung
1.2	Erwartungen und Einflussmöglichkeiten der Anspruchsgruppen des direkten Umfeldes.....	14		5	Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS)
1.3	Erwartungen und Einflussmöglichkeiten der Anspruchsgruppen des indirekten Umfeldes	15		5.1	Hierarchie der Produktionsplanung
1.4	Marktstrukturen	16		5.2	Produktionsplanung und Produktionssteuerung
1.5	Unternehmensziele und Unternehmensleitlinien.....	17		5.3	Produktionssteuerung mit I4.0
1.5.1	Zielbeschreibungen sollen bestimmten Regeln entsprechen	18		5.3.1	Betriebliche Organisation
1.5.2	Unternehmerische Zielkategorien.....	18		5.3.2	Strukturveränderungen der Wirtschaft
1.6	Mitarbeitermotivation und Mitarbeiterkompetenz.....	19		5.3.3	Aufbauorganisation von Unternehmen
1.7	Wertschöpfungsketten.....	21		5.4	Ablauforganisation von Unternehmen
1.8	Rechtsformen	22		5.5	Überwachung, Qualitätsmanagement und Optimierung von Prozessen
1.9	Organisation	23		5.6	Controlling Instrumente.....
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	24			Wissensmanagement
2	Beschaffung von Fremdleistungen	26			<i>Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!</i>
2.1	Einordnung der Beschaffung in die betriebliche Wertschöpfung	26			
2.2	Nutzwertanalyse, Lieferantenauswahl.....	28			
2.3	Mengenplanung	32			
2.3.1	ABC-Analyse	32			
2.3.2	XYZ-Analyse.....	33			
2.3.3	Bestellverfahren.....	33			
2.3.4	Optimale Bestellmenge	34			
2.3.5	Eigenfertigung oder Fremdbezug (Make or buy)	35			
2.3.6	Ökologische Gesichtspunkte der Beschaffung	35			
2.3.7	Lagerkennziffern	36			
2.4	Wertschöpfungskettenmanagement	37			
2.4.1	Service und Servicelogistik	38			
2.4.2	Service als Produkt.....	38			
2.4.3	Service als Marketinginstrument	38			
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	40			
3	Geschäftsprozesse	44			
3.1	Was ist ein Geschäftsprozess?	44			
3.2	Geschäftsprozessorientierung	45			
3.3	Darstellung und Sichtweisen von Geschäftsprozessen.....	46			
3.4	Grafische Darstellung von Geschäftsprozessen.....	49			
3.5	Grafische Prozessdarstellung mit Business Process Model and Notation	51			
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	56			
4	Qualitätsmanagement	58			
4.1	Qualitätsdefinitionen	59			
4.2	Operatives Qualitätsmanagement	59			
4.3	Qualität aus Kundensicht.....	60			
4.4	Qualität aus Unternehmenssicht.....	61			
4.5	Unternehmerischer Zusatznutzen aus dem QM-Management.....	62			
4.6	Qualitätsmanagementnormen und Qualitätstechniken	63			
4.7	Auditierung und Zertifizierung.....	65			
Lernfeld 2					
1	Ergonomie am Arbeitsplatz	87		1.1	Der PC-Arbeitsplatz.....
1.1	Der PC-Arbeitsplatz.....	87		1.2	Gesund am PC-Arbeitsplatz
1.2	Gesund am PC-Arbeitsplatz	88		1.3	Erfindungen zur IT-Technik
1.3	Erfindungen zur IT-Technik	89			
2	Aufbau und Arbeitsweise von Hardware-Komponenten	90		2	PC-System
2.1	PC-System.....	90		2.1	Schnittstellen und Anschlüsse am PC
2.2	Schnittstellen und Anschlüsse am PC	91		2.2	Ansteuerung der Peripherie eines Computersystems.....
2.3	Ansteuerung der Peripherie eines Computersystems.....	92		2.3	Mikroprozessoren
2.4	Mikroprozessoren	93		2.4	Hauptplatine eines PCs (Beispiel)
2.5	Hauptplatine eines PCs (Beispiel)	94		2.5	BIOS und UEFI
2.6	BIOS und UEFI	95		2.6	BIOS
2.6.1	BIOS	95		2.6.2	UEFI
2.6.2	UEFI	96		2.7	PC-Bussysteme und Linkverbindungen.....
2.7	PC-Bussysteme und Linkverbindungen.....	97		2.8	Interrupt-Technik
2.8	Interrupt-Technik	99			
3	Baugruppen	100		3	Speicher
3.1	Speicher.....	100		3.1	Halbleiterspeicher.....
3.1.1	Halbleiterspeicher.....	100		3.1.1	Massenspeicher
3.1.2	Massenspeicher	102		3.1.2	SSD
3.1.3	SSD	104		3.1.3	Optische Speicher
3.1.4	Optische Speicher	105		3.1.4	Speicher für Backup
3.1.5	Speicher für Backup	107		3.1.5	Chipkarten
3.1.6	Chipkarten	108		3.1.6	Peripherie und Codes.....
3.2	Peripherie und Codes.....	109		3.2	Bildschirme und Displays.....
3.2.1	Bildschirme und Displays.....	109		3.2.1	Tastatur
3.2.2	Tastatur	111		3.2.2	Zeige- und Steuergeräte.....
3.2.3	Zeige- und Steuergeräte.....	112		3.2.3	Interaktives Whiteboard
3.2.4	Interaktives Whiteboard	114		3.2.4	Drucker.....
3.2.5	Drucker.....	115		3.2.5	Text- und Grafikscanner.....
3.2.6	Text- und Grafikscanner.....	119		3.2.6	Codeleser.....
3.2.7	Codeleser.....	120		3.2.7	Wichtige industrielle Codes
3.2.8	Wichtige industrielle Codes	122		3.2.8	QR-Code.....
3.2.9	QR-Code.....	123		3.2.9	Unicode
3.2.10	Unicode	124		3.2.10	
4	Marktgängige IT-Systeme (Anwendungssoftware)	125			
4.1	Office-Pakete	125		4	Marktgängige IT-Systeme (Anwendungssoftware)
4.2	Textverarbeitung	127		4.1	Office-Pakete
4.2.1	Textverarbeitung mit Word	127		4.2	Textverarbeitung
4.2.2	Textverarbeitung mit LibreOffice-Writer.....	130		4.2.1	Textverarbeitung mit Word

4.2.3	Tabellenkalkulation.....	132
4.2.4	Präsentationsprogramme.....	139
4.2.5	Formelmodul Math.....	146
4.2.6	LibreOffice Base.....	147
4.2.7	Das Bildbearbeitungsprogramm GIMP.....	147
4.2.8	PDF (Portable Document Format).....	149
4.2.9	Sprachverarbeitung zur Texterstellung.....	152
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	154
5	Mitwirkung bei Kundenberatung und Angebotserstellung	155
5.1	Bedarfsanalyse und Bedarfsermittlung.....	156
5.2	Kundenanfrage, Ausschreibung.....	156
5.3	Rechtsfolgen bei Anfragen und Angeboten.....	158
5.4	Rechtsfolgen bei Vertragsabschluss und Lieferung.....	159
5.4.1	Besondere Vereinbarungen.....	159
5.4.2	Angebotsverfolgung.....	160
5.5	Kaufrecht.....	160
5.6	Besondere Vertriebsformen.....	161
5.7	Leistungsstörungenrecht.....	162
5.8	Produkthaftung.....	165
5.9	AGB.....	165
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	166
5.10	Serviceverträge, Werkverträge und Dienstverträge.....	167
5.11	Vertragsgestaltung.....	167
5.12	Preisgestaltung bei Serviceverträgen.....	170
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	171
6	Mitarbeit bei der Kalkulation der Angebotspreise und der Rechnungsstellung	172
6.1	Handelskalkulation.....	172
6.2	Lohnkalkulation, Stundenverrechnungssatz.....	174
6.3	Angebotschreiben.....	175
6.4	Rechnungsstellung.....	177
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	178

Lernfeld 3

1	Netzwerkleitungen und Messtechnik	181
1.1	Leitungskenngrößen.....	181
1.2	Leitungstypen.....	185
1.2.1	Koaxialleitung.....	185
1.2.2	Twisted-Pair-Leitungen.....	185
1.2.3	Messen im LAN.....	187
1.2.4	Lichtwellenleiter LWL.....	189
1.2.5	Optische Messtechnik.....	193
1.2.6	Laserschutz.....	194
1.2.7	Infrarotübertragung IrDA.....	195
2	Schnittstellen der IT-Technik	196
2.1	Aufgaben der Schnittstellen.....	196
2.2	USB-Schnittstelle.....	196
2.3	Firewire-Schnittstelle.....	197
2.4	V.24-Schnittstelle (RS-232).....	198
2.5	eSATA-Express-Schnittstelle.....	198
2.6	DisplayPort-Schnittstelle.....	199
2.7	Thunderbolt-Schnittstelle.....	199
2.8	HDMI-Schnittstelle.....	200
2.9	ExpressCard-Schnittstelle.....	200
2.10	PC-Erweiterungskarten.....	201
2.10.1	Soundkarten.....	201
2.10.2	Netzwerkkarten.....	202
2.10.3	Grafikkarten.....	203
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	204

3	Vernetzte IT-Systeme	205
3.1	Netze und Netzverwaltung.....	205
3.1.1	Netzwerkgrundlagen.....	205
3.2	OSI-7-Schichtenmodell.....	209
3.3	Netztopologien.....	211
3.4	Lokale Netze und Zugriffsverfahren.....	213
3.4.1	Ethernet.....	213
3.4.2	Token-Ring-Verfahren.....	217
3.4.3	FDDI-Verfahren.....	217
3.4.4	ATM-Netze.....	217
3.4.5	Aktive Netzwerkkomponenten.....	219
3.4.6	PoE (Power over Ethernet).....	222
3.4.7	Single pair Ethernet (SPE).....	224
3.4.8	IP-Adressen.....	225
3.4.9	Routen eines IP-Paketes.....	228
3.4.10	Funkbussysteme.....	233
3.4.11	Satellitenkommunikationssysteme.....	234
3.5	Digitale Infrastruktur.....	235
3.5.1	Viruelles Privates Netzwerk VPN.....	235
3.5.2	Virtualisierung.....	236
3.5.3	Cloud-Computing.....	237
3.5.4	Cloud im digitalen Umfeld.....	238
3.5.5	Speichersysteme.....	239
3.5.6	Rechenzentrum.....	240
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	241

Lernfeld 4

1	Datensicherheit	245
1.1	IT-Grundschutz.....	245
1.1.1	Grundschutz-Standards.....	246
1.1.2	IT-Grundschutz-Kompendium.....	246
1.2	Risikomanagement.....	248
2	IT-Sicherheit (Cybersecurity)	249
3	Kryptologie	250
3.1	Einfache Verschlüsselungsverfahren.....	250
3.2	Komplexe Verschlüsselungsverfahren.....	252
	Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!	254
4	Passwörter	255
5	RAID-Level	256
6	Computerviren und Systemsicherheit	258
6.1	Computerviren.....	258
6.1.1	Klassische Computerviren.....	258
6.1.2	Trojanische Pferde, BOT-Viren.....	259
6.1.3	Würmer.....	260
6.1.4	Hoaxes.....	260
6.1.5	Hybridviren.....	260
6.1.6	Merkmale von Computerviren.....	260
6.2	Systemsicherheit.....	261
6.2.1	Schutzmaßnahmen im Intranet.....	261
6.2.2	Antivirensoftware.....	264
6.2.3	Firewallsoftware.....	265
7	Datenschutz	267
8	Rechte und Pflichten im Internet	271
9	EU-Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO)	273
10	Software-Ergonomie	275
10.1	Gestaltung der Software.....	275
10.2	Benutzermodell.....	275
10.3	Arbeitsoberfläche.....	275
10.4	GUI-Systeme.....	276
10.5	Programmbedienung.....	276

10.6 Dialoge 277
 10.7 Fenster 277
 10.8 Fenstertypen 278
 10.9 Menüarten 279
11 Mensch-Maschine-Schnittstelle 280
 11.1 Mensch-Maschine-Interaktionen 280
 11.2 Übersicht HMI-Benutzerschnittstellen 280
 11.3 Blickfeldanzeige (HUD) 280
12 Virtuelle Welten 281
 12.1 Virtual Reality mit VR-Brille 281
 12.2 Augmented Reality 282
 12.3 Mixed Reality 282
 12.4 Turingmaschine 283

Lernfeld 5

1 Projektmanagement 285
 1.1 Definition und Zielsetzungen von Projekten 286
 1.2 Projektphasen 287
 1.2.1 Projektstart 287
 1.2.2 Projektplanung 288
 1.2.3 Projektdurchführung 290
 1.2.4 Projektende 295
Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz! 296
2 Entwicklungsstrategien und Vorgehensweisen der Anwendungsentwicklung 298
 2.1 Anwendungsentwicklung 299
 2.2 Methoden der Ist-Analyse 302
 2.3 Entwurfsmethoden 303
 2.4 Qualitätssicherung 304
 2.5 Methoden und Werkzeuge zur Programmentwicklung 306
 2.5.1 Strukturierte Programmierung 306
 2.5.2 Datenbankentwicklung 306
 2.5.3 Objektorientierte Programmierung 306
 2.6 Unified Modeling Language (UML) 307
 2.6.1 Klassen und Objekte 307
 2.6.2 Assoziationen 308
 2.6.3 Aggregation und Komposition 309
 2.6.4 Vererbung 309
 2.6.5 Sichtbarkeitszeichen 309
 2.6.6 Klassendiagramm 310
 2.6.7 Objektdiagramm 310
 2.6.8 Sequenzdiagramm 311
 2.6.9 Anwendungsfalldiagramm 311
 2.7 RAD (Rapid Application Development) 312
 2.8 Darstellungsformen von Programmabläufen 313
 2.9 Methoden und Werkzeuge zur Dokumentation 316
3 Informationsverarbeitung in IT-Systemen 319
 3.1 Bedeutung und Darstellung der Information 319
 3.2 Zahlensysteme 320
 3.3 Binärcodes 321
4 Programmieren mit Programmiersprachen 322
 4.1 Begriffe des Programmierens 322
 4.2 Entwicklungssysteme und Programmiersprachen 323
 4.3 Programmieren in C# 324
 4.3.1 C# - Programmerstellung an der Konsole 324
 4.3.2 Programmieren in Visual C# 325

4.4 Objektorientierte Programmierung mit C++ ... 340
 4.4.1 Einführung 340
 4.4.2 Vereinbaren einer Klasse 342
 4.4.3 Erzeugen von Objekten 342
 4.4.4 Methoden 342
 4.4.5 Konstruktoren 343
 4.4.6 Zeiger 344
 4.4.7 Vererbung 345
 4.4.8 Das Entwicklungssystem Visual Studio 347
 4.4.9 Projekt Addition zweier Zahlen 350
Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz! 354
4.5 Programmieren in Java 355
 4.5.1 Plattformabhängige Programmierung 355
 4.5.2 Programmieren mit Bytecode 355
 4.5.3 Programmieretechniken in Java 356
 4.5.4 Fenster programmieren mit dem AWT 358
 4.5.5 Applet programmieren mit dem AWT 359
 4.5.6 WindowBuilder-Editor 360
 4.5.7 Klassenbibliotheken und Anwendungs-Programmierschnittstelle API 361
4.6 Programmieren mit Python 362
 4.6.1 Installation 362
 4.6.2 Interaktiver Modus 363
 4.6.3 Scriptsprachen, compilierte Sprachen und Python 364
 4.6.4 IDLE 364
 4.6.5 Numerische Datentypen und Literale 365
 4.6.6 Funktionen für die Eingabe und Ausgabe 366
 4.6.7 Operatoren und Ausdrücke 367
 4.6.8 Zeichenfolgen (strings) 368
 4.6.9 Strukturierte Datentypen 369
 4.6.10 Kontrollstrukturen 370
 4.6.11 Funktionen 373
 4.6.12 Raspberry Pi mit Python steuern 375
4.7 HTML 376
4.8 Skriptsprachen 379
 4.8.1 JavaScript 379
 4.8.2 Cascading Stylesheets CSS 384
 4.8.3 XML 386
Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz! 387

Lernfeld 6

1 Kundenbeziehungen 389
 1.1 Kommunikation 389
 1.1.1 Grundwissen zur Kommunikation 389
 1.1.2 Erfolgreiche Gesprächsführung 391
 1.2 Schriftverkehr 392
 1.2.1 Normen und Standards beim Schriftverkehr 392
 1.2.2 Wichtige Geschäftsbriefeformen 394
 1.3 Betreuen von Kunden 394
 1.4 Kunden in die Bedienung von Geräten einweisen 396
 1.5 Mit Kunden umgehen 397
 1.5.1 Kundenreklamation 397
 1.5.2 Reklamationsmanagement 397
 1.6 Mitarbeiter schulen 399
 1.7 Teamarbeit 401
 1.7.1 Teambildungsprozess 401
 1.7.2 Teamleistung 402
2 Schlüsselqualifikation Kommunikationsfähigkeit 403
 2.1 Kompetenzen der erfolgreichen Gesprächsführung 403
 2.2 Kompetenzen der Teamfähigkeit 404
 2.3 Problemlösungstechniken 406
 2.3.1 Kreativitätsfördernde Verhaltensweisen 406

2.3.2	Kreativitätstechniken.....	407
2.4	Informationsbeschaffung.....	409
2.4.1	Informationsquellen.....	409
2.4.2	Eignung von Informationsquellen.....	410
3	Präsentationstechnik	411
3.1	Die Planung einer Präsentation.....	411
3.2	Bausteine der Visualisierung.....	413
3.3	Durchführung einer Präsentation.....	415
3.4	Medieneinsatz bei Präsentationen.....	416
3.5	Projektabschluss.....	418
	<i>Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!</i>	<i>419</i>
4	Fernwartung (Remote Control)	421
5	Serviceverträge	423
5.1	Vertragsgestaltung.....	423
5.2	Preisgestaltung bei Serviceverträgen.....	426
5.3	Rechnungsstellung.....	427
	<i>Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!</i>	<i>428</i>

Lernfeld 7

Cyber-Physische Systeme ergänzen

1	Cyber-Physische Systeme CPS	431
2	Welche Aufgaben hat ein Betriebssystem?	432
3	Windows anwenden	433
3.1	Arbeitsfläche (Desktop).....	433
3.2	Installation von Anwendersoftware.....	434
3.3	Dateiverwaltung.....	435
3.4	Konfigurieren von Windows.....	436
3.5	Partitionieren mit Windows.....	437
3.6	Befehlszeilenkommandos.....	438
3.7	Betriebssysteme im Überblick.....	440
3.8	Betriebssystemarten.....	441
3.9	Eigenschaften von Betriebssystemen.....	442
4	Windows	444
4.1	Systemvoraussetzung.....	444
4.2	Systembeschreibung.....	444
4.3	Benutzung von Windows.....	449
4.4	Speicherverwaltung unter Windows.....	454
4.5	Systemprogramme unter Windows.....	456
	<i>Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!</i>	<i>459</i>
5	Linux	460
5.1	Installation von Linux.....	460
5.2	Grafische Benutzeroberfläche.....	462
5.3	Festplatten und Partitionen.....	463
5.4	Verzeichnisse.....	464
5.5	Arbeitsfläche einrichten.....	464
5.6	Arbeiten mit Systemprogrammen.....	466
	<i>Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!</i>	<i>471</i>
6	Multimedia-Technik	472
6.1	Allgemeines.....	472
6.2	Triple-Play-Technik.....	473
6.3	Anwendungen der Multimedia-Technik.....	474
6.3.1	Multimedia-Heimsystem.....	474
6.4	TV- und Radio-Streams.....	475
6.5	Videoüberwachungsanlagen.....	476
6.5.1	Arten der Videoüberwachung.....	476
6.5.2	Eine Videoüberwachungsanlage planen.....	477
7	Digitalisierung (Industrie 4.0)	478
7.1	Big Data.....	478
7.2	Internet der Dinge (IoT).....	479
7.3	Wearables.....	480
7.3.1	Historie.....	480

7.3.2	Wearables nach Körperregionen.....	480
7.4	IoT in der Industrie	481
7.4.1	Anwendungen.....	481
7.4.2	Radio Frequency Identification (RFID).....	482
8	Robotertechnik	483
8.1	Allgemeines.....	483
8.2	Einteilung der Handhabungssysteme.....	483
8.3	Kinematischer Aufbau.....	484
8.4	Greifer.....	484
8.5	Roboterprogrammierung.....	485
8.6	Kollaborierende Roboter (Cobots).....	486
8.7	Schutzmaßnahmen bei Roboterarbeitsplätzen.....	486
9	Online-Programmierung mit Mbed OS 5	487
9.1	Einrichten von Mbed für Nucleo F103RB.....	487
9.2	Programme für Nucleo F103RB erstellen.....	488
9.3	Anwendungen programmieren für Nucleo-F103RB.....	489
9.4	ARDUINO.....	490
9.5	Raspberry Pi.....	491

Lernfeld 8

1	Datenbanktechnik	493
1.1	Relationale Datenbanksysteme.....	493
1.2	Verfahren zur Datenbankentwicklung.....	495
1.3	Datenmodell entwickeln.....	496
1.4	Entwicklung einer Datenbank mit MS-Access.....	500
1.4.1	Tabellen erstellen.....	500
1.4.2	Festlegen von Beziehungen und referenzieller Integrität.....	502
1.4.3	Formulare.....	503
1.4.4	Makros.....	506
1.4.5	Erstellen eines Berichtes.....	507
1.4.6	Erstellen von Datenbankabfragen.....	508
1.5	Die Datenbanksprache SQL.....	509
1.5.1	SQL als Datenbanksprache.....	509
1.5.2	Auswahlabfragen mit SELECT.....	509
1.5.3	Funktionen in SELECT-Abfragen.....	511
1.5.4	Gruppieren von Daten.....	514
1.5.5	Abfragen über mehrere Tabellen.....	515
1.5.6	Unterabfragen.....	516
1.5.7	Daten bearbeiten mit SQL.....	517
1.5.8	Transaktionen.....	519
1.5.9	Datenbanken schützen.....	520
1.6	Web-Datenbanken.....	522
1.6.1	Funktionsweise der Komponenten.....	522
1.6.2	Die Skriptsprache PHP.....	523
1.6.3	Das Datenbanksystem MariaDB.....	531
1.7	Dezentrale Datenbanken.....	538
1.7.1	Distributed-Ledger-Technologie (DLT).....	538
1.7.2	Blockchain.....	539
	<i>Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!</i>	<i>540</i>
1.8	Betreiben von IT-Systemen.....	542
1.8.1	Technische Betreuung.....	542
1.8.2	Arbeiten mit Images.....	545
1.8.3	Kompressionsverfahren.....	546
1.8.4	Datenrettung.....	547
1.8.5	Datenkomprimierung.....	548
1.8.5	Brennprogramme.....	549
1.8.6	DVD.....	552
1.8.7	Blu-ray Disc.....	553
1.8.8	Kompressionsverfahren MPEG und MP4.....	554
1.8.9	Leseverfahren.....	554
	<i>Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!</i>	<i>555</i>

Lernfeld 9	
1	Linux Samba-Server 557
1.1	Das Programmpaket Samba 557
1.2	Konfiguration der Netzwerkkarte 558
1.3	Netzwerk unter Linux konfigurieren 558
1.4	Funktionen des Netzwerks feststellen 560
1.5	Benutzer und Gruppe einrichten 561
1.6	Programm Samba installieren 562
1.7	Samba verwalten 563
1.7.1	Konfigurationsprogramm SWAT 563
1.7.2	Samba-Server einstellen 564
1.7.3	Dateifreigaben 564
1.7.4	Windows-Client einrichten 567
2	Netzwerkbetriebssystem Novell (Micro Focus) 568
2.1	Arbeiten mit dem Netzwerkbetriebssystem 568
2.1.1	Anmelden an das Netzwerk 568
2.1.2	Netzlaufwerke 568
2.1.3	Zugriff auf Daten im Netzwerk 569
2.1.4	Drucken im Netz 570
2.2	Installieren eines Clients 571
2.3	Verwalten von Benutzern 571
2.3.1	eDirectory 571
2.4	Anmeldeskript 576
2.5	OES-Server 577
2.6	Remote Manager 578
3	Netzwerke mit Windows 579
3.1	Konfiguration der Netzwerkkarte 579
3.2	Peer-to-Peer-Netzwerk 580
3.2.1	Dateifreigaben 580
3.2.2	Druckfreigabe 581
3.3	Server-Client-Netzwerk 582
3.3.1	Rollen des Servers 582
3.3.2	Einrichten einer Domäne (Active Directory) ... 584
3.3.3	Integration eines Clients in die Domäne 585
3.3.4	Verwaltung von Nutzerkonten 585
3.3.5	Servergespeicherte Profile und andere Netzlaufwerke 588
3.3.6	Gruppenrichtlinien 589
3.3.7	Wartung am Server 590
3.3.8	Datensicherung 591
3.3.9	Start und Stopp des Servers 591
	<i>Prüfen Sie Ihre Handlungskompetenz!</i> 593

Lernfeld 10	
1	IT-System-Elektronik 595
1.1	Energieversorgung bereitstellen und die Betriebssicherheit gewährleisten 595
1.1.1	Elektrotechnische Grundkenntnisse 595
1.2	Widerstände und Ohm'sches Gesetz 597
1.3	Wechselgrößen 598
1.4	Messen elektrischer Grundgrößen 599
1.5	Wärme 600
1.6	Sensor-Elemente (Messgrößenaufnehmer) ... 601
1.6.1	Sensorarten 601
1.6.2	Anschlusstechniken von Sensoren 602
1.6.3	Sensoren/Aktoren an Feldbus und IO-Link 603
1.6.4	Wichtige Sensoren 604
2	Elektronische Schaltungen mit Strom versorgen 605
2.1	Lineare Netzteile und Schaltnetzteile 605
2.2	PC-Netzteile 606
2.3	Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme USV 608

2.4	Batterien 610
3	Elektrostatik 611
3.1	Entstehung elektrostatischer Aufladung 611
3.2	Auswirkungen elektrostatischer Entladungen 612
3.3	Mittel zur ESD-Vermeidung 612
4	Schutzmaßnahmen 614
4.1	Elektrischer Schlag 614
4.2	Basisschutz 615
4.3	Fehlerschutz 615
4.3.1	Netzunabhängiger Fehlerschutz 616
4.3.2	Netzabhängiger Fehlerschutz 617
5	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV 620
5.1	EMV-Störungen 620
5.2	Grenzwerte und Normen zum Schutz der Gesundheit bei technisch erzeugten Feldern 621
5.3	Überspannungsschutz bei einer IT-Anlage 622
6	Öffentliche Netze und Dienste 623
6.1	All-IP-Technik 623
6.1.1	NGN 623
6.1.2	Telefonanschlusstechnik 624
6.1.3	Digital Subscriber Line DSL 625
6.1.4	Vectoringtechnik in VDSL-Netzen 626
6.1.5	Voice over IP, Internettelefonie 627
6.1.6	Softphones, Dienstgüte QoS 628
6.1.7	ISDN am All-IP-Netz 629
6.1.8	Messenger 630
6.2	Mobilfunk 631
6.2.1	Digitale schnurlose Telekommunikation 631
6.2.2	Mobilfunknetze GSM 632
6.2.3	LTE 633
6.3	Funknetze 635
6.3.1	WLAN 635
6.3.2	Funkanwendungen auf ISM-Bändern 638
6.3.3	Bluetooth (BT) 639
7	Internet 642
7.1	Aufbau des Internet 642
7.2	Kommunikationsprotokolle im Internet 643
7.2.1	Die Netzwerkschicht 643
7.2.2	Die Internetschicht 644
7.2.3	Protokolle der Transportschicht 646
7.3	Internet über Stromkabel 647
7.3.1	Powerline-Technik 647
7.3.2	Inhouse-Powerline 647
7.3.3	Powerline vom Stromversorger 648
7.4	Dienste im Internet 649
7.4.1	TELNET 649
7.4.2	FTP 649
7.4.3	SMTP 650
7.4.4	DNS 651
7.4.5	HTTP 651
ANHANG	
	Kurzformen von Fachbegriffen 653
	Verzeichnis der Firmen, Dienststellen und Bildungseinrichtungen 659
	Bildquellenverzeichnis 661
	Softwareverzeichnis 662
	Kennbuchstaben der Objekte 665
	Vorsätze, Größen und Einheiten 666
	Code page für Latin 1 668
	Literaturverzeichnis 669
	Sachwortverzeichnis 670