

Inhaltsverzeichnis

Modellunternehmen	9
-------------------------	---

1	Einfache IT-Systeme	Lernfeld 4
----------	----------------------------	-------------------

1.1	Konzeption	13
1.1.1	Anforderungen	13
1.1.2	Produkte und Leistungen	15
1.2	Hardwareaufbau und -konfiguration ..	16
1.2.1	Hardware	16
1.2.1.1	Geräte	16
1.2.1.2	EVA-Prinzip	16
1.2.1.3	Architektur	17
1.2.2	Interne Geräte	17
1.2.2.1	Gehäuse	17
1.2.2.2	Hauptplatine	18
1.2.2.3	Stromversorgung	19
1.2.2.4	Mikroprozessor	19
1.2.2.5	Arbeitsspeicher	24
1.2.2.6	Busse und Schnittstellen	26
1.2.2.7	Chipsatz	29
1.2.2.8	Datenträger	30
1.2.2.9	Erweiterungskarten (Sound, Grafik) ..	33
1.2.3	Externe Geräte	36
1.2.3.1	Monitor	36
1.2.3.2	Beamer	37
1.2.3.3	Eingabegeräte	38
1.2.3.4	Scanner	40
1.2.3.5	Strichcodeleser	41
1.2.3.6	Unterbrechungsfreie Stromversorgung ..	41
1.2.3.7	Drucker und Plotter	42
1.2.3.8	Digitalkamera	43
1.2.4	Hardware für mobile Geräte	45
1.2.4.1	Prozessor	45
1.2.4.2	Grafikprozessor (GPU)	45
1.2.4.3	Arbeitsspeicher (RAM) und Cache ...	45
1.2.4.4	Datenspeicher	46
1.2.4.5	Sound	46
1.2.4.6	Busse und Schnittstellen	46
1.2.4.7	Kommunikation	46
1.2.4.8	Digitalkamera	46
1.2.4.9	Touchscreen und Touchpad	46
1.2.5	Umweltverträglichkeit und Ergonomie ..	47
1.3	Software	49
1.3.1	Systemsoftware	50
1.3.1.1	Firmware, BIOS und UEFI	50

1.3.1.2	Treiber	52
1.3.1.3	Betriebssystemebene	52
1.3.1.4	Systemtools	52
1.3.2	Betriebssystemklassifikationen	53
1.3.3	Moderne Microsoft-Windows-Betriebssysteme	54
1.3.3.1	Windows 7 – Betriebssystem für den Desktop	57
1.3.3.2	Windows 10 - Nachfolger von Windows 7	59
1.3.3.3	Windows Server 2008 – Betriebssystem für den Server	61
1.3.3.4	Windows Server 2012 R2 - Nachfolger von Windows Server 2008	62
1.3.4	Grundkonzepte und Entwicklung der PC-Betriebssysteme DOS/Windows ..	64
1.3.4.1	Anfang mit DOS	64
1.3.4.2	Windows 1.0 bis 3.11	66
1.3.4.3	Windows 95/98/ME	66
1.3.4.4	Windows NT	67
1.3.4.5	Nachfolger von Windows NT	68
1.3.5	UNIX/Linux	69
1.3.5.1	Was ist UNIX?	69
1.3.5.2	Versionen	70
1.3.5.3	Architektur	71
1.3.5.4	Dateisysteme	72
1.3.5.5	Befehle	72
1.3.5.6	Grafische Benutzeroberflächen	73
1.3.6	Mac OS	74
1.3.7	Betriebssysteme für mobile Geräte ...	75
1.3.7.1	Apple iOS	76
1.3.7.2	Android	78
1.3.8	Anwendungssoftware	81
1.3.8.1	Standardsoftware	81
1.3.8.2	Branchenlösungen	84
1.3.8.3	Individuallösungen	85
1.4	Informationsverarbeitung in IT-Systemen	86
1.4.1	Darstellungsformen	86
1.4.2	Zahlensysteme	86
1.4.2.1	Grundlagen	86
1.4.2.2	Konvertierung	87
1.4.2.3	Zahlendarstellung	88
1.4.2.4	Rechenoperationen	88
1.4.3	Zeichenkodierung (Codes)	89
1.4.4	Logische Grundfunktionen	91

4 Inhaltsverzeichnis

1.4.5	Boole'sche Algebra	92	2.2.5.2	Ring	143
1.4.6	Halbaddierer und Volladdierer	93	2.2.5.3	Stern	143
1.5	Inbetriebnahme und Übergabe	94	2.2.5.4	Fiber Distributed Data Interface (FDDI) ..	144
1.5.1	Hardware	95	2.2.5.5	Baum	144
1.5.1.1	Inbetriebnahme der Hardware	95	2.2.5.6	Vermaschtes Netzwerk	145
1.5.1.2	Festplattenpartitionierung	96	2.2.5.7	Ad-hoc-Netzwerk	145
1.5.2	Bootvorgang	98	2.2.5.8	Zell-Topologie oder Infrastruktur-Netzwerk	145
1.5.2.1	Firmware-Parameter setzen	99	2.2.6	Logische Topologien und Zugriffs- verfahren	147
1.5.2.2	Selbsttest nach dem Einschalten	102	2.2.6.1	CSMA/CD	147
1.5.2.3	Betriebssystem starten	103	2.2.6.2	Token-Passing	148
1.5.3	Installation und Grundkonfiguration von modernen Microsoft-Windows- Betriebssystemen	106	2.2.6.3	Token-Bus	149
1.5.3.1	Installation	106	2.2.6.4	CSMA/CA	149
1.5.3.2	Grundkonfiguration	107	2.2.6.5	PCF	150
1.5.4	Inbetriebnahme von Linux	109	2.2.6.6	Kopplungsgeräte Bridge und Switch ..	151
1.5.5	Dokumentation	112	2.2.7	Netzwerk- und Transportprotokolle ...	152
1.5.6	Datenübernahme	114	2.2.7.1	NetBEUI	153
1.5.7	Einweisung	115	2.2.7.2	IPX/SPX	153
2 Vernetzte IT-Systeme Lernfeld 7			2.2.7.3	TCP/IP	153
2.1	Konzeption	117	2.2.7.4	Kopplungsgerät Router	158
2.1.1	Anforderungsanalyse und Bestandsaufnahme	117	2.2.8	Protokolle und Dienste der höheren Schichten des OSI-Schichtenmodells ..	159
2.1.2	Vernetzte IT-Systeme und betriebliche Organisation	118	2.2.8.1	HTTP	159
2.1.3	Richtlinien für das Erstellen der Dokumentation	119	2.2.8.2	FTP	160
2.2	Informationsübertragung in vernetzten IT-Systemen	121	2.2.8.3	SMTP, POP3, IMAP4	160
2.2.1	Netzwerkarchitekturen	123	2.2.8.4	DHCP	161
2.2.2	Servertypen und Endgeräte	126	2.2.8.5	Namensauflösung, DNS, WINS, NetBIOS	163
2.2.2.1	Server	126	2.2.8.6	SMB, CIFS	165
2.2.2.2	Client	126	2.2.8.7	SAP	165
2.2.2.3	Kopplungsgeräte und Kabel	127	2.2.8.8	NCP	165
2.2.2.4	Netzwerkkarte	127	2.2.9	Speichernetze	167
2.2.2.5	Modem	129	2.2.9.1	Direct Attached Storage	167
2.2.2.6	Standleitung	130	2.2.9.2	Network Attached Storage	168
2.2.2.7	ISDN	130	2.2.9.3	Storage Area Network	168
2.2.3	ISO-/OSI-Schichtenmodell	131	2.2.10	Cloud-Computing	169
2.2.4	Übertragungsmedien und -techniken ..	136	2.2.10.1	Schutz des Zugangs zur Cloud	171
2.2.4.1	Kabelarten	137	2.2.10.2	Schutz der Daten während der Übertragung	171
2.2.4.2	Drahtlose Übertragung	138	2.2.10.3	Schutz der Daten in der Cloud	171
2.2.4.3	Strukturierte Verkabelung	139	2.2.10.4	Löschen der Daten in der Cloud	172
2.2.4.4	Kopplungsgeräte Repeater und Hub ..	140	2.2.10.5	Verwendung von Zertifikaten	172
2.2.5	Physikalische Topologien	142	2.3	Planung	174
2.2.5.1	Bus	142	2.3.1	Netzwerkbetriebssysteme	174
			2.3.1.1	Microsoft-Windows-Betriebssysteme im professionellen Einsatz	176

2.3.1.2	Microsoft Windows 2000 und Windows XP	179	3.1.1.4	DSL	225
2.3.1.3	Linux	180	3.1.1.5	Funknetze und mobile Dienste	225
2.3.1.4	NetWare	181	3.1.1.6	Andere Netze und Dienste	226
2.3.2	Datenschutz und Datensicherheit	182	3.1.2	Leistungs- und Sicherheitsmerkmale ..	227
2.3.3	Qualitätssicherungselemente	184	3.1.3	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	230
2.3.4	Lizenzen und Urheberrecht	186	3.1.3.1	Sprachkommunikation	231
2.4	Aufbau und Konfiguration	188	3.1.3.2	Datenkommunikation	232
2.4.1	Windows-Domänenkonzept	188	3.2	Architektur und Dienstmerkmale	234
2.4.1.1	Installation	189	3.2.1	Topologien	234
2.4.1.2	Aufbau	190	3.2.1.1	Stern	235
2.4.1.3	Betrieb	191	3.2.1.2	Baum	235
2.4.1.4	Alternative zum Domänen-Konzept ..	196	3.2.1.3	Vermaschtes Netzwerk	235
2.4.2	Dienste unter Microsoft Windows	197	3.2.2	Übertragungsmedien	235
2.4.2.1	DNS-Server	197	3.2.2.1	Festnetze	235
2.4.2.2	DHCP-Server	199	3.2.2.2	Funknetze	237
2.4.2.3	Webserver	201	3.2.3	Vermittlungsarten und Multiplex- verfahren	238
2.4.2.4	E-Mail-Server	203	3.2.3.1	Raummultiplexverfahren	238
2.4.2.5	Datei- und Druckserver	204	3.2.3.2	Frequenzmultiplexverfahren	238
2.4.3	Dienste unter Linux	207	3.2.3.3	Codemultiplexverfahren	239
2.4.3.1	DNS-Server	207	3.2.3.4	Synchrones Zeitmultiplexverfahren ..	239
2.4.3.2	DHCP-Server	208	3.2.3.5	Paketvermittlung und asynchrones Zeitmultiplexverfahren	240
2.4.3.3	Webserver	209	3.3	Transporttechnologien und Weitverkehrsnetze	241
2.4.3.4	E-Mail-Server	210	3.3.1	Digitalisierung analoger Daten	241
2.4.3.5	Samba-Server	210	3.3.2	Synchrone Digitale Hierarchie (SDH) ..	242
2.5	Inbetriebnahme, Übergabe und Nutzung	213	3.3.2.1	Hierarchiestufen	242
2.5.1	Funktionstest und Parallelbetrieb	213	3.3.2.2	Netzarchitektur	243
2.5.1.1	Erreichbarkeit der Knoten	213	3.3.3	Moderne Datentransporttechnologien ...	245
2.5.1.2	Befehl PING	213	3.3.3.1	ATM-Zellen	247
2.5.1.3	Weitere Werkzeuge	216	3.3.3.2	Netzaufbau	249
2.5.1.4	Erreichbarkeit der Dienste	217	3.3.3.3	ATM-Switching	252
2.5.1.5	Konfiguration und Anmeldung	218	3.3.3.4	Quality of Service (QoS)	253
2.5.2	Systeme und Ressourcen	219	3.3.3.5	Zellenaufbau	256
2.5.2.1	Benutzer	219	3.3.3.6	ATM-Schichtenmodell	257
2.5.2.2	Anwendungen	219	3.3.4	Weitere Transporttechnologien	259
2.5.2.3	Altdateien	219	3.3.4.1	X.25	259
2.5.3	Dokumentation und Präsentation	220	3.3.4.2	Frame Relay	261
3	Öffentliche Netze und Dienste	Lernfeld 9	3.4	Festnetze und ihre Dienste	262
3.1	Überblick	221	3.4.1	Klassisches Telefonnetz	262
3.1.1	Informationsdienste	223	3.4.1.1	Vermittlungsstellen	263
3.1.1.1	Sprachdienste im klassischen Telefonnetz	223	3.4.1.2	Vermittlungsstellenhierarchie	263
3.1.1.2	Textorientierte Dienste für Telexnetz und Datex	223	3.4.1.3	Zugangsnetz	264
3.1.1.3	ISDN	224	3.4.1.4	Signalisierung	265
			3.4.2	ISDN	266
			3.4.2.1	Digitale Vermittlungsstellen	267

3.4.2.2	ISDN-Anschlussarten	269
3.4.2.3	Netzwerkaufbau	269
3.4.3	ISDN-Telefondienst	271
3.4.3.1	Leistungsmerkmale	271
3.4.3.2	Mehrwertdienste	273
3.5	Mobilfunknetze	276
3.5.1	Generationen moderner Funknetze	276
3.5.1.1	Analoge Funknetze	276
3.5.1.2	Digitale Funknetze auf der Basis von GSM	276
3.5.1.3	Digitale Breitband-Funknetze	278
3.5.2	GSM	279
3.5.2.1	GSM-Netzaufbau	279
3.5.2.2	GSM-Kanäle	282
3.5.2.3	Mobile Gesprächsvermittlung	283
3.5.2.4	Leitungsvermittelte Datenübertragung	283
3.5.2.5	Short Message Service (SMS)	283
3.5.2.6	Enhanced Messaging Service (EMS)	284
3.5.2.7	General Packet Radio Service (GPRS)	284
3.5.2.8	Handy-Geräteklassen für GSM und GPRS	285
3.5.2.9	Multimedia Messaging Service (MMS)	285
3.5.3	UMTS	286
3.5.3.1	UMTS-Netzaufbau	286
3.5.3.2	Weiterentwicklung von UMTS	289
3.5.3.3	UMTS-Dienste	289
3.5.4	Long Term Evolution (LTE)	291
3.5.4.1	Weiterentwicklung der Luftschnittstelle	293
3.5.4.2	Netzwerkarchitektur	294
3.5.4.3	LTE Advanced	298
3.6	Zugang zu den Informations- und Kommunikationsdiensten	298
3.6.1	Technische Voraussetzungen	298
3.6.2	ISDN-Anschlüsse und Anbindung an das ISDN-Netz	299
3.6.2.1	ISDN-Basisanschluss	299
3.6.2.2	ISDN-Primärmultiplexanschluss	301
3.6.3	DSL-Anschlusstechnik und Anbindung an das Breitband-Datennetz	302
3.6.3.1	ADSL	303
3.6.3.2	SDSL	306
3.6.4	TV-Kabelnetz	307

4 Betreuung von IT-Systemen Lernfeld 10

4.1	IT-Serviceleistungen	309
4.1.1	Service Level Agreement	310

4.1.2	Schwerpunkte in Serviceverträgen	311
4.1.2.1	Leistungsbeschreibung	311
4.1.2.2	Verfügbarkeit der Dienstleistungen	312
4.1.2.3	Verantwortung des Leistungsempfängers	312
4.1.2.4	Preisgestaltung	313
4.2	Wartung und Instandhaltung von IT-Systemen	313
4.2.1	Wartung der Softwarekomponenten	315
4.2.1.1	Korrigierende Maßnahmen	315
4.2.1.2	Anpassung	321
4.2.1.3	Perfektionierung	327
4.2.1.4	Vorbeugende Maßnahmen	327
4.2.2	Wartung der Hardwarekomponenten	329
4.2.2.1	Einmalige Arbeiten	330
4.2.2.2	Wiederkehrende Arbeiten	334
4.2.2.3	Wartung am Arbeitsplatzrechner	339
4.2.2.4	Wartung am Server	340
4.2.2.5	Wartung am Drucker	342
4.3	Datenschutz und Datensicherheit	343
4.3.1	Gesetze	343
4.3.2	Urheberrecht	347
4.3.3	Maßnahmen zur Datensicherheit	348
4.3.3.1	Grundprinzipien der Sicherheit	348
4.3.3.2	Angriffsmethoden	349
4.3.3.3	Sicherheitsmechanismen	351
4.3.3.4	Anmeldeprozess und Anmeldemechanismen	355
4.3.3.5	Authentifizierungsmechanismen	356
4.3.3.6	Schutzmaßnahmen	358
4.3.3.7	Gruppenrichtlinien (GPO)	359
4.3.3.8	Sicherheitsvorlagen	361
4.3.3.9	Vertrauensstellungen	362
4.3.3.10	Zertifikate	363
4.3.4	Datenintegrität und Archivierung	366
4.3.5	Virenschutz und Virenbeseitigung	369

5 Elektrotechnische Grundlagen

5.1	Elektrische Grundbegriffe	372
5.1.1	Elektrische Ladungen	372
5.1.2	Elektrische Felder	373
5.1.3	Elektrische Grundgrößen	375
5.2	Stromkreise	377
5.2.1	Elektrische Leiter und Isolatoren	377
5.2.2	Gleichstromkreis	379
5.2.3	Kondensatoren	384

5.2.4	Magnetismus	385	5.4.2	Schutzmaßnahmen	396
5.2.5	Wechselstromkreis	386	5.4.2.1	Schutz vor Wirkungen auf den Menschen	397
5.2.6	Transformatoren	390	5.4.2.2	Schutz vor Wirkungen auf Geräte	399
5.2.7	Halbleiter	391			
5.3	Signale	393	Glossar		400
5.3.1	Analoge und digitale Signale	393	Sachwortverzeichnis		418
5.3.2	Umwandlung von Signalen	393	Bildquellenverzeichnis		422
5.4	Elektromagnetische Felder und Schutzmaßnahmen	394			
5.4.1	Elektromagnetische Verträglichkeit ...	394			