

CompTIA A+

Das umfassende Praxis-Handbuch für
IT-Administration, Systemtechnik und Support

Vorbereitung auf die Prüfungen 220-1201 und 220-1202

DAS INHALTS- VERZEICHNIS

» Hier geht's
direkt
zum Buch

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung: CompTIA A-Plus	23
1	Sprechen Sie Computer?	25
1.1	Wer ist CompTIA?	27
1.2	Die CompTIA A+-Zertifizierung	27
1.3	Voraussetzungen für CompTIA A+	29
1.4	Zum Aufbau dieses Buchs	30
1.5	Persönliches zur 7. Auflage	31
2	Vorbereitung auf CompTIA A+	33
2.1	Fragen zu einem Computersystem	35
2.1.1	Die Front eines PC-Systems	35
2.1.2	Rückseitige Anschlüsse	36
2.1.3	Blick auf das Mainboard	36
	Teil I Alles Blech oder was	39
3	Vom Bit bis zum Personal Computer	41
3.1	Die Welt der Elektronik	42
3.1.1	Darstellung von Zahlen	43
3.1.2	Darstellung von Texten	43
3.1.3	Darstellung von Bildern	43
3.1.4	Darstellung von Tönen	44
3.2	Ganz klein und ganz groß	45
3.3	Der Personal Computer	47
3.4	Vom Laptop bis zum Smartphone	49
3.5	Smart sind die Geräte	52
3.5.1	Unterhaltung	52
3.5.2	Wearable Computer	52
3.6	Fragen zu diesem Kapitel	53
4	Einblick in die Systemarchitektur	57
4.1	Die Systemzentrale: Der Prozessor	58
4.1.1	CPU und Architektur	64
4.1.2	Die Sache mit den Kernen	66
4.1.3	Seenlandschaften und Zen	67

4.1.4	Socket für Prozessoren	68
4.1.5	Die technische Funktion der CPU	70
4.1.6	Der Cache	71
4.2	Mainboard-Komponenten	72
4.2.1	Das Chipset	72
4.2.2	Der DMA-Controller	73
4.2.3	Der Interrupt-Controller	74
4.2.4	Der Taktgeber	75
4.2.5	Mainboard-Formfaktoren	75
4.3	Der Arbeitsspeicher	76
4.3.1	Aufbau von RAM-Bausteinen	77
4.3.2	Aktuelle RAM-Typen hören auf den Namen DDR.	77
4.3.3	Single Channel, Dual Channel und Quad-Channel	80
4.3.4	Speicher für Notebooks	80
4.3.5	Ein Wort zum Thema Fehlerkorrektur	81
4.3.6	Was folgt nach DDR5?	82
4.4	BIOS und EFI leben im ROM	82
4.4.1	Das BIOS	83
4.4.2	UEFI folgt auf BIOS	84
4.5	Der Prozessor wartet auf den Bus	86
4.5.1	Ein Blick in die Vorgeschichte: Die PCI-Architektur	87
4.6	PCI-Express	89
4.6.1	PCI-Express-Grafik-Interface	92
4.6.2	Entwicklungen in der Architektur	93
4.6.3	Mini-PCI-Express	95
4.7	Dasselbe, nur ganz anders: SoC	96
4.8	Fragen zu diesem Kapitel	97
5	Anschluss gesucht und gefunden	99
5.1	SATA und eSATA	100
5.1.1	eSATA	102
5.2	SAS	102
5.3	NVMe	104
5.4	Alles USB oder wie?	106
5.4.1	Die Funktionsweise von USB	107
5.4.2	Details zu den USB-3.x/4.x-Standards	109
5.4.3	Und jetzt zu USB 4.0	110
5.5	Thunderbolt	111
5.6	Die Vorfahren: Parallele und serielle Schnittstelle	112
5.6.1	Aufbau der parallelen Schnittstelle	112
5.6.2	Aufbau der seriellen Schnittstelle	113
5.6.3	Serieller Spezialfall: FireWire	114
5.7	Die Geschwindigkeiten im Vergleich	115
5.8	Fragen zu diesem Kapitel	116

6	Interne und externe Geräte	119
6.1	Mechanische Festplatten	119
	6.1.1 Aufbau mechanischer Festplatten	120
	6.1.2 Datenorganisation	120
	6.1.3 Einrichten einer Festplatte	121
	6.1.4 Bautypen von Festplatten	121
	6.1.5 Sicherheit bei Festplatten dank RAID	122
6.2	Solid State Drives	123
	6.2.1 NAND-Typen	125
	6.2.2 Anschlussmöglichkeiten	127
6.3	Wechselmedien	128
	6.3.1 Wechseldisks und Wechselplatten	128
	6.3.2 Flash-Speichermedien	129
	6.3.3 USB-Datenträger	131
6.4	Auf- und Niedergang der silbernen Scheiben	132
	6.4.1 Aller Anfang ist die CD	132
	6.4.2 DVD	134
	6.4.3 Die Blu-ray	137
6.5	Bandlaufwerke	139
	6.5.1 Bandaufzeichnungsverfahren	139
	6.5.2 Generelles zur Bandsicherung	140
6.6	Netzwerkspeicher heißen NAS	141
6.7	Fragen zu diesem Kapitel	142
7	Ein- und Ausgabegeräte	145
7.1	Tastatur, Maus und verwandte Geräte	145
	7.1.1 Die Tastatur	145
	7.1.2 Mäuse, Trackpads und andere Eingabegeräte	146
	7.1.3 Barcode-Leser	148
	7.1.4 Berührungsempfindliche Bildschirme	148
	7.1.5 Grafiktablett und Digitalisierer	150
	7.1.6 Für die Spieler: Das Gamepad	150
	7.1.7 Die virtuelle Welt lässt grüßen	150
7.2	Biometrische Eingabegeräte	151
7.3	Der KVM-Switch	152
7.4	Der Scanner	153
7.5	Monitore	154
	7.5.1 Verfahren zur Bilddarstellung beim LCD	155
	7.5.2 Die OLED-Technologie	156
	7.5.3 Native Auflösungen	157
	7.5.4 Curved Displays	159
	7.5.5 Anschlüsse für (LCD-)Displays	160
	7.5.6 Projektoren	163

7.6	Grafikkarten	164
7.7	Audio- und Videokarten	165
7.8	Web- und Digitalkameras	166
7.9	Fragen zu diesem Kapitel	168
8	Drucker	171
8.1	Nadeldrucker	171
8.2	Thermodrucker	172
8.3	Laserdrucker	174
8.4	Tintenstrahldrucker	175
	8.4.1 Piezo	175
	8.4.2 Bubble-Jet	175
8.5	Alleskönner hören auf den Namen MFP	177
8.6	Plotter/Large Format Printer (LFP)	179
8.7	Warum nur flach drucken?	180
8.8	Braucht virtuelles Drucken noch Papier?	182
8.9	So schließen Sie Drucker an	184
	8.9.1 Anschlussmöglichkeiten	184
	8.9.2 Druckersprachen	184
8.10	Fragen zu diesem Kapitel	186

Teil II Löse das Problem **189**

9	Grundlegende Betriebskonzepte	191
9.1	Informations- und Dokumentmanagement	191
	9.1.1 Technische Dokumentationen	192
	9.1.2 Asset-Management	193
	9.1.3 Dokumente für den Support-Einsatz	195
	9.1.4 Support- und Ticketsysteme	196
	9.1.5 Kleine Geschwister heißen KB oder Wiki	197
9.2	Betriebskonzepte und Support-Prozesse	198
	9.2.1 Ein geordneter Support-Prozess	198
	9.2.2 Change Management	199
	9.2.3 Incident Response	200
	9.2.4 Ein erstes Wort zum Datenschutz	201
9.3	Lizenzformen für Software	202
9.4	Vollzug von Garantiebestimmungen	205
	9.4.1 On-Site-Garantie	206
	9.4.2 Bring-In-/Send-In-Garantie	206
	9.4.3 Teilegarantie	207
	9.4.4 Dead On Arrival	207
	9.4.5 Ersatz oder Reparatur	208

9.5	Computer und Umwelt	208
9.5.1	Auswege aus der Schrottproblematik	209
9.5.2	Verbrauchsmaterial	211
9.5.3	Green IT	211
9.6	Fragen zu diesem Kapitel	215
10	Ein Computersystem aufrüsten	217
10.1	Bevor Sie schrauben	217
10.1.1	ESD	218
10.1.2	Heben und Tragen	220
10.1.3	Umfang mit gefährlichem Material – die MSDS	220
10.1.4	Umgang mit Kabeln	221
10.1.5	Umgang mit heißen Komponenten	221
10.1.6	Unterhalt und Reinigung	222
10.2	Das richtige System	223
10.2.1	Der Standard-PC	223
10.2.2	Die Workstation-Familie	223
10.2.3	Systeme für den privaten Einsatz	225
10.2.4	Thin Clients und mobiles Arbeiten	225
10.2.5	Ein kleiner Vergleich	226
10.3	Arbeiten am Mainboard	226
10.3.1	Anschlüsse richtig identifizieren	227
10.3.2	Konfigurationseinstellungen im BIOS	228
10.3.3	Was ist der Virtualisierungssupport?	228
10.3.4	Das BIOS aktualisieren	229
10.3.5	Monitoring-Funktionen	231
10.3.6	Die CMOS-Batterie	232
10.4	Die CPU ersetzen	232
10.4.1	Kühlsysteme	234
10.4.2	Wärmeleitpaste	234
10.4.3	Lüfter	235
10.4.4	Kühlkörper	236
10.4.5	Wasserkühlung	237
10.5	Speicheraufrüstung	237
10.6	Netzteile für PC-Systeme	238
10.7	Festspeicher	241
10.8	RAID – Mehr Leistung, mehr Sicherheit	242
10.8.1	RAID-Level	243
10.8.2	Festplattenausfall	246
10.8.3	Übersicht RAID-Levels	246
10.9	Erweiterungskarten	247
10.10	Fragen zu diesem Kapitel	249

11	Mobile Systeme erweitern	253
11.1	Stromversorgung für mobile Systeme	253
11.2	Arbeiten an einem Notebook	254
11.3	Was kann ich erweitern?	255
11.4	Steckkarten und Adapter	259
11.5	Zubehör	260
11.6	Privatsphäre und Sicherheit	261
11.7	Fragen zu diesem Kapitel	262
12	Unterhalt von Druckern	265
12.1	Das Handling von Verbrauchsmaterial	265
	12.1.1 Schon fast Geschichte – gesucht: Farbband	265
	12.1.2 Material für Tintenstrahldrucker	266
	12.1.3 Laserdrucker brauchen mehr als Toner	267
	12.1.4 Thermodrucker haben unterschiedliche Wünsche	269
	12.1.5 Spezialfall 3D-Drucker	269
12.2	Wenn das Druckergebnis nicht passt.	270
12.3	Probleme beim Nadeldrucker	272
12.4	Druckprobleme mit Tintenstrahldruckern	273
12.5	Fehler beim Laserdrucker	274
12.6	Fragen	275
13	Mobile Systeme unterhalten und reparieren	279
13.1	Vorbereitung für die Arbeit.	279
13.2	Das können Sie ersetzen	281
	13.2.1 Der Arbeitsspeicher	281
	13.2.2 Ersatz und Nutzung von Akkus.	282
	13.2.3 Laufwerke und externe Anschlüsse.	283
	13.2.4 Tastatur und Touchpad	284
13.3	Und der Bildschirm?	285
13.4	Netzwerkanschlüsse	287
	13.4.1 WLAN und WWAN auf dem Gerät	287
	13.4.2 Identifikation mit mobilen Geräten	288
13.5	Netzwerkeinstellungen auf dem Smartphone oder Tablet.	288
	13.5.1 Mail- und Synchronisationseinstellungen auf mobilen Geräten	291
	13.5.2 Lokationsdienste	295
13.6	Gehäuse- und Wärmeproblematik	296
13.7	Problembehandlung bei mobilen Geräten.	296
13.8	Fragen zu diesem Kapitel	299

14	Aus die Maus – was nun?	301
14.1	Probleme beim Rechnerstart	302
14.1.1	Der POST im Detail	302
14.1.2	Der Rechner startet gar nicht	303
14.1.3	Der Rechner startet und schaltet wieder aus	304
14.1.4	Der Rechner friert ein	304
14.1.5	Finden von defekten Hardware-Komponenten	305
14.2	Mainboard-Komponenten.	305
14.2.1	BIOS-Fehlermeldungen.	305
14.2.2	Monitoring und Fehlersuche mit UEFI	306
14.2.3	Der Arbeitsspeicher	307
14.2.4	Der Prozessor	307
14.3	Bilddarstellungsprobleme.	308
14.3.1	Störungen am Display	308
14.3.2	Probleme mit der Grafikkarte	309
14.3.3	Projektoren haben eigene Probleme.	310
14.4	Laufwerke.	310
14.4.1	Festplatten.	310
14.4.2	RAID-Probleme	313
14.4.3	Wechselmedien	315
14.5	Externe Schnittstellen	316
14.5.1	Seriell/Parallel	316
14.5.2	USB	316
14.6	Tastatur und Maus	316
14.7	Die Stromversorgung	317
14.8	Periodisch auftretende Fehler.	318
14.9	Lisa erzählt ... Sie antworten.	318
14.10	Fragen zu diesem Kapitel	321
15	Häh? – Kommunikation im Support.	325
15.1	Aufgaben des IT-Supports	325
15.2	Die Support-Stufen	326
15.2.1	Übung: Konrad und der Virus.	329
15.3	Support hat immer Kunden – reden Sie mit ihnen	330
15.3.1	Kommunikation mit dem Kunden	330
15.3.2	Die Pyramide der Kundenzufriedenheit.	331
15.3.3	Reden ist alles?	333
15.4	Das Gespräch am Telefon.	334
15.5	Richtiger Einsatz der Fragetechnik	335
15.5.1	Geschlossene Fragen	336
15.5.2	Informationsfragen	336
15.5.3	Alternative Fragen	337
15.5.4	Suggestive Fragen	337
15.5.5	Offene Fragen.	337

15.6	Reden Sie Klartext	338
15.6.1	Spezialfall: Der wütende Kunde	339
15.6.2	Übung zum Selbstverständnis.	340
15.7	Fragen zu diesem Kapitel	341

Teil III Wolke sucht Stecker 345

16	Einführung in die Welt der Netzwerke	347
16.1	Die Entwicklung der Vernetzung	347
16.2	Was ist ein Netzwerk?	348
16.2.1	Netzwerkelemente	348
16.2.2	Netzwerkmodelle	349
16.2.3	Netzwerkmanagement.	353
16.3	Am Anfang steht das Signal	353
16.3.1	Seriell – Parallel	353
16.3.2	Einfach oder hin und zurück?	353
16.4	Die Verkabelung eines Netzwerks	354
16.4.1	Twisted-Pair-Kabel (UTP und STP).	355
16.4.2	Kommunikationsstandards für TP-Kabel	361
16.4.3	Koaxialkabel.	362
16.4.4	Lichtwellenleiter	363
16.4.5	Auch das geht: Daten via Stromnetz	366
16.5	Drahtlose Netzwerke über WLAN	367
16.5.1	Die Standards IEEE 802.11a/b/g	367
16.5.2	Die nächsten Schritte: IEEE 802.11n und 802.11ac	368
16.5.3	IEEE 802.11ax alias Wi-Fi 6	371
16.5.4	Die Gegenwart hört auf den Begriff IEEE 802.11be.	373
16.5.5	Und alles wird anders.	374
16.6	Kommunikation auf kurze Distanz	375
16.6.1	Infrarot	375
16.6.2	Was ist Bluetooth?	375
16.6.3	RF (RFID)	377
16.6.4	NFC	378
16.6.5	ZigBee und Z-Wave	378
16.7	Netzwerkgeräte	379
16.7.1	Netzwerkkarten.	379
16.7.2	Repeater und Hubs.	381
16.7.3	Bridge	382
16.7.4	Switching Hubs und Switches.	383
16.7.5	Power over Ethernet	384
16.7.6	Modems.	385
16.7.7	Router	386
16.7.8	Und jetzt kommt die virtuelle Hardware	386

16.8	WAN-Technologien	388
16.8.1	ISDN und B-ISDN	388
16.8.2	DSL-Verfahren	389
16.8.3	CATV	391
16.8.4	Fiber to the Home	392
16.8.5	Satellitenverbindungen	393
16.8.6	Mobilfunk	394
16.9	Voice over IP	396
16.10	Fragen zu diesem Kapitel	398
17	Netzwerkprotokolle und -dienste	401
17.1	Die TCP/IP-Protokollsammlung	402
17.1.1	Vergleich OSI-Modell mit dem DOD4-Modell.	402
17.1.2	IP (Internet Protocol)	403
17.1.3	IPv6	403
17.1.4	TCP (Transmission Control Protocol)	403
17.1.5	UDP (User Datagram Protocol).	404
17.1.6	QUIC	405
17.2	IP-Adressierung.	405
17.2.1	Netzwerk- und Host-ID	406
17.2.2	Was ändert IPv6?	410
17.2.3	Konzepte und spezielle Adressen unter IPv6.	411
17.3	Dienste zur Adressvergabe	413
17.3.1	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	413
17.3.2	DNS (Domain Name System)	416
17.4	Web- und mailbezogene Dienstprotokolle.	420
17.4.1	FTP (File Transfer Protocol)	420
17.4.2	HTTP (Hypertext Transfer Protocol)	421
17.4.3	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	422
17.4.4	POP3 und IMAP.	422
17.5	Weitere Dienstprotokolle des TCP/IP-Stacks	422
17.5.1	LDAP	422
17.5.2	NTP	423
17.5.3	NNTP.	424
17.5.4	SMB/CIFS.	424
17.5.5	SNMP (Simple Network Management Protocol).	425
17.5.6	Telnet.	425
17.6	Rollen und Dienste im Netzwerk.	425
17.7	Fragen zu diesem Kapitel	428
18	Von Wolken und künstlicher Intelligenz.	431
18.1	Wenn das Netzwerk in der Wolke lebt.	431
18.1.1	Host-Betriebssystem	432

18.1.2	Gastbetriebssystem	433
18.1.3	Servicemodelle für Cloud Computing	433
18.1.4	Betriebsmodelle	435
18.2	Angebote aus der Cloud	436
18.3	Virtualisierung auf Clientseite	437
18.4	Grundlagen zu KI-Konzepten	438
18.4.1	Die Sache mit dem »Künstlich«	439
18.4.2	Methoden und Technologien	440
18.4.3	Die weite Welt der KI-Anwendung	444
18.5	Umgang mit KI-Anwendungen	446
18.5.1	Die Integrationstiefe von KI-Anwendungen	446
18.5.2	Verhaltensfragen zu KI	447
18.5.3	Die Grenzen von KI	450
18.5.4	Fragen zur Datensicherheit	452
18.6	Fragen zu diesem Kapitel	454
19	 Netzwerke einrichten	457
19.1	Die Netzwerkverbindung einrichten	457
19.1.1	Installation von TCP/IP	458
19.1.2	Verwenden einer statischen IP-Adresse	458
19.1.3	Automatische Vergabe von Adressen	459
19.1.4	Universal Plug and Play	459
19.1.5	IoT-Geräte	460
19.1.6	NAT und DNAT	460
19.2	Der Aufbau eines verdrahteten Netzwerks	462
19.3	Drahtlose Netzwerke einrichten	465
19.3.1	Die Verbindungsarten eines WLAN	465
19.3.2	Das WLAN aufbauen	468
19.3.3	Was ist WPS?	469
19.4	Internet- und Mailverbindungen einrichten	470
19.4.1	Netzwerkeinstellungen im Router	470
19.4.2	Firewall-Einstellungen	472
19.4.3	Web- und Maileinstellungen	474
19.5	Der Einsatz von virtuellen Netzwerken	476
19.5.1	Das native VLAN	478
19.5.2	Das Management-VLAN	478
19.6	Fragen zu diesem Kapitel	479
20	 Netzwerkunterhalt und Fehlersuche	481
20.1	Der Ansatz zur Fehlersuche	481
20.2	Wenn das Kabel nicht richtig sitzt	483
20.3	Test einer TCP/IP-Verbindung	483

20.3.1	ipconfig	483
20.3.2	Überprüfen der Verbindung mithilfe von ping und pathping	484
20.3.3	tracert/traceroute	486
20.3.4	netstat	486
20.3.5	Das net-Kommando	487
20.4	Troubleshooting bei der Namensauflösung	488
20.4.1	nbtstat	488
20.4.2	nslookup	489
20.5	Hinweise zur Verlegung von Kabeln	491
20.6	Werkzeuge zur Kabelverlegung und zum Test	492
20.7	Probleme beim Aufbau drahtloser Netzwerke	495
20.8	Fragen zu diesem Kapitel	496

Teil IV Pinguine öffnen die Fenster 499

21	Was betreibt ein Betriebssystem?	501
21.1	Aufgaben eines Betriebssystems	501
21.2	Prozesse und Prozessverwaltung	503
21.3	Das Dateisystem	505
21.3.1	MBR, GPT, PBR und Bootmanager	505
21.3.2	Lineare und hierarchische Dateisysteme	506
21.3.3	Unterschiedliche Dateisysteme	507
21.3.4	Laufwerktypen	511
21.3.5	Laufwerkstatus	511
21.4	Virtuelle Systeme	513
21.5	Einführung in die Fensterwelt	514
21.5.1	Windows 7 und 8	514
21.5.2	Windows 10	516
21.5.3	Windows 11	518
21.6	Ein Ausflug in die Kommandozeile	520
21.6.1	Arbeiten mit Verzeichnissen	521
21.6.2	Dateien erkennen	521
21.6.3	Allgemeine Syntax	522
21.6.4	Muss ich das noch wissen?	523
21.7	Skripts erstellen	526
21.8	Pinguine auf Berghängen	528
21.8.1	Klassische PC-Betriebssysteme	528
21.8.2	Google ChromeOS	530
21.8.3	Betriebssysteme für Tablets und Smartphones	531
21.9	Fragen zu diesem Kapitel	535

22	Die Installation von Windows	537
22.1	Grundlegende Aspekte	538
22.1.1	Upgrade-Optionen	538
22.1.2	Checkliste zur Installation	539
22.1.3	Installation von Netzwerkkomponenten	539
22.2	Windows 10	540
22.2.1	Versionen	540
22.2.2	32-Bit- oder 64-Bit-Version	541
22.2.3	Installationsvorbereitung	542
22.2.4	Installationsmöglichkeiten	543
22.3	Windows 11	545
22.3.1	Versionen	545
22.3.2	32-Bit- oder 64-Bit-Version	547
22.3.3	Installationsvorbereitung	547
22.3.4	Installationsmöglichkeiten	548
22.4	Arbeitsgruppen und Domänen	548
22.4.1	Die Arbeitsgruppe	548
22.4.2	Die Domäne	549
22.4.3	Das Microsoft-Konto	550
22.5	Fragen zu diesem Kapitel	550
23	Die Konfiguration von Windows 10	553
23.1	Desktop und Taskleiste	553
23.1.1	Die Taskleiste	554
23.1.2	Das Startmenü	554
23.2	Die Einstellungen	555
23.3	Action-Center	562
23.4	Microsoft Edge	562
23.5	Konfiguration der Hardware-Einstellungen	563
23.5.1	Der Geräte-Manager	564
23.5.2	Treibersignierung	567
23.5.3	Peripheriegeräte einbinden und entfernen	567
23.5.4	Konfiguration der Energieoptionen	568
23.6	Der Explorer	568
23.7	Lokales Konto oder Microsoft-Konto	569
23.8	Dienste und Registrierung	570
23.9	Der Windows-Kompatibilitätsmodus	572
23.10	Fragen zu diesem Kapitel	573
24	Die Konfiguration von Windows 11	577
24.1	Desktop und Taskleiste	577
24.1.1	Die Taskleiste	579
24.1.2	Das Startmenü	579

24.2	Die Einstellungen	579
24.3	Action-Center	587
24.4	Microsoft Edge	588
24.5	Konfiguration der Hardware-Einstellungen	588
	24.5.1 Der Geräte-Manager	589
	24.5.2 Treibersignierung	590
	24.5.3 Peripheriegeräte einbinden und entfernen	591
	24.5.4 Konfiguration der Energieoptionen	591
24.6	Der Explorer	592
24.7	Dienste und Registrierung	594
24.8	Microsoft OneDrive	595
24.9	Wenn der Copilot an Bord möchte	596
24.10	Fragen zu diesem Kapitel	598
25	Unterhalt und Wartung für Windows	601
25.1	Einrichten von Benutzern	601
	25.1.1 Benutzerkonten einrichten	602
	25.1.2 Benutzerverwaltung über die Verwaltung	603
25.2	Freigabe von Ordnern	603
25.3	Drucken im Netzwerk	607
25.4	Die Windows-Systeminformation	611
	25.4.1 Welche Version von Windows ist installiert?	612
	25.4.2 Beschreibung der Systeminformation	612
	25.4.3 Systemkonfigurationsprogramm	613
	25.4.4 DxDiag	615
25.5	Wartungsaufgaben	616
	25.5.1 Defragmentierung	616
	25.5.2 Die Datenträgerverwaltung	617
	25.5.3 Arbeiten mit Diskpart	618
	25.5.4 Programme und temporäre Daten löschen	618
	25.5.5 Automatische Updates	619
	25.5.6 Automatisierung von Wartungsaufgaben	621
	25.5.7 Das System automatisiert herunterfahren	622
	25.5.8 Fernzugriff via Remote Desktop	623
25.6	Die Ereignisanzeige	624
	25.6.1 Ereignisdetails	625
	25.6.2 Ereignisprotokolle	625
25.7	Systemüberwachung und Systemleistung	626
25.8	Startschwierigkeiten und Abhilfe	628
	25.8.1 Erweiterter Start	628
	25.8.2 Der Bootloader startet nicht	630
	25.8.3 Das GUI lädt nicht	631
	25.8.4 Die automatische Systemwiederherstellung	631
	25.8.5 Herstellerabhängige Wiederherstellung	633

25.9	Probleme im laufenden Betrieb	633
25.9.1	Langsames Laden oder langsamer Betrieb	633
25.9.2	Treiberprobleme	634
25.9.3	Kompatibilitätsprobleme	634
25.9.4	Registrierungsprobleme.	634
25.9.5	DISM	635
25.9.6	Der berühmte Blue Screen.	636
25.10	Fragen zu diesem Kapitel	637
26	Installation und Konfiguration von macOS	641
26.1	Installationsvorbereitung	641
26.1.1	Hardware-Kompatibilität	641
26.1.2	Upgrade-Optionen	641
26.1.3	Dateisystem	642
26.2	Installationsmöglichkeiten	642
26.3	Die Konfiguration von macOS 15.x Sequoia	643
26.3.1	Schreibtisch und Dock	644
26.3.2	Finder	645
26.4	Systemeinstellungen	646
26.4.1	Elemente in den Systemeinstellungen	647
26.4.2	Mitteilungszentrale.	649
26.4.3	Das Launchpad	649
26.4.4	Direkte Zugriffsmöglichkeiten im Kontrollcenter	650
26.5	Arbeiten mit Fenstern	651
26.6	Windows auf dem Mac	653
26.7	Unterhalt und Verwaltung	653
26.7.1	Sicherungen	653
26.7.2	Antimalware	654
26.7.3	Updates und Patches	655
26.7.4	Terminal – Die Kommandozeile auf dem Mac	656
26.7.5	Passwörter statt Schlüsselbundverwaltung.	656
26.7.6	iCloud	657
26.7.7	Arbeiten mit Freigaben	658
26.8	Fragen zu diesem Kapitel	658
27	Installation und Konfiguration von Linux	661
27.1	Linux oder Linux – Das ist hier die Frage	662
27.2	Installationsvorbereitung	664
27.2.1	Hardware-Kompatibilität	664
27.2.2	Upgrade-Optionen	665
27.2.3	Dateisysteme	665
27.3	Installationsmöglichkeiten	666

27.4	Die Konfiguration von Ubuntu	669
27.4.1	Schreibtisch und Menü	669
27.4.2	Dateiverwaltung	670
27.5	Einstellungen	671
27.5.1	Besondere Elemente in den Einstellungen	671
27.6	Unterhalt und Verwaltung	673
27.6.1	Sicherungen	673
27.6.2	Updates und Patches	674
27.6.3	Braucht es einen Malwareschutz?	674
27.6.4	Terminal – Die Kommandozeile unter Linux	675
27.7	Linux-Zeilenbefehle	675
27.8	Fragen zu diesem Kapitel	677

Teil V Die Welt ist böse 679

28	Die Welt ist böse	681
28.1	Ausflug in die Unterwelt	681
28.1.1	Malware ist böse	681
28.1.2	Arbeitsweise einer Malware	686
28.1.3	Virenarten	687
28.1.4	Ransomware	691
28.1.5	Fileless Malware	692
28.2	Social Engineering	692
28.2.1	Das Ziel von Social Engineering	692
28.2.2	Weitere Angriffsformen basierend auf Social Engineering	695
28.2.3	Fazit	696
28.3	Spoofing	696
28.3.1	Denial-of-Service(DoS)-Angriffe	697
28.3.2	On-path-Attacken	698
28.3.3	Replay-Angriff	699
28.3.4	Brute Force	700
28.3.5	SQL-Injection	701
28.3.6	Cross Site Scripting	702
28.4	KI kann auch böse	702
28.5	Schwachstelleninformationen	704
28.6	Fragen zu diesem Kapitel	705
29	Sicherheitsmaßnahmen ergreifen	709
29.1	Es war einmal ein Benutzer	709
29.2	Verschlüsselungstechnologie	713
29.2.1	Symmetrisch oder asymmetrisch	713

29.2.2	Digitale Zertifikate	714
29.2.3	SSL und TLS	716
29.3	Physische Sicherheit	716
29.3.1	Zuerst einmal abschließen.	717
29.3.2	Bau- und Gebäudeschutz	718
29.3.3	Schutz einzelner Systeme und Datenträger	719
29.4	Organisatorische Sicherheit	719
29.4.1	Prinzip der minimalen Rechte	719
29.4.2	Zugriffskontrolle.	719
29.4.3	SSO oder Zero Trust.	720
29.4.4	Netzwerkrichtlinien	722
29.5	Nutzung von Fernzugriffstechnologien.	724
29.5.1	VPN	724
29.5.2	SSH	725
29.5.3	Remote Monitoring und Management.	725
29.5.4	Sicherheitsüberlegen zum Fernzugriff.	725
29.6	Mobile Device Management	726
29.7	Fragen zu diesem Kapitel	728
30	So schützen Sie Ihre Systeme.	731
30.1	Systemsicherheit und Systemhärtung	731
30.1.1	Das BIOS-Passwort.	732
30.1.2	Intrusion Detection	732
30.1.3	Trusted Platform Module.	733
30.1.4	Wann reden Sie von Systemhärtung.	734
30.2	Sicherheit im Umgang mit Freigaben	735
30.3	Der Einsatz von Verschlüsselungstechnologie	738
30.3.1	Lokaler Einsatz	738
30.3.2	Mailprogramme	738
30.4	Schutz gegen Schädlinge.	740
30.4.1	Browser richtig konfigurieren	740
30.4.2	Malwarebekämpfung	741
30.4.3	Suchen und Entfernen von Malware.	742
30.5	Die Verteidigung des Netzwerks	745
30.5.1	Das Passwort lautet auch auf dem Router nicht 1234	745
30.5.2	Firewalls	745
30.5.3	Der Proxyserver.	747
30.5.4	Data Loss Prevention	748
30.6	Sicherheit in drahtlosen Netzwerken	749
30.6.1	Die SSID konzipieren.	749
30.6.2	Die Verschlüsselung.	750
30.7	Sicherheit bei mobilen Geräten	753
30.8	Fragen zu diesem Kapitel	755

31	Datenschutz und Datensicherheit	759
31.1	Datensicherung	759
31.1.1	Das Datensicherungskonzept	760
31.1.2	Methoden der Datensicherung	761
31.1.3	Sichern und Wiederherstellen	763
31.2	Sichere Datenlöschung	765
31.3	Datenschutz und Datensicherheit	766
31.4	Ausblick auf umfassende Sicherheitskonzepte	768
31.5	Zwischen Recht und Unrecht	769
31.5.1	Umgang mit illegalen Inhalten	769
31.5.2	Klären von Urheberrechtsfragen	770
31.6	Fragen zu diesem Kapitel	770
 Teil VI Jetzt sind Sie dran		773
<hr/>		
32	Die CompTIA A+-Prüfungen	775
32.1	Was von Ihnen verlangt wird	776
32.2	Wie Sie sich vorbereiten können	776
32.3	Wie eine Prüfung aussieht	777
32.4	Beispielfragen zu CompTIA A+	783
32.4.1	Beispielfragen zu Examen 220-1201	783
32.4.2	Beispielfragen zu Examen 220-1202	800
 Anhänge		819
A.1	Antworten zu den Grafiken in Kapitel 2	819
A.2	Antworten zu den Problemen von Kapitel 14	820
A.3	Antworten zu den Kapitelfragen	822
A.4	Antworten zu den Beispielfragen	827
A.5	Zumindest aus Nostalgie: Die ASCII-Tabelle	829
A.6	Glossar und Abkürzungen	830
 Stichwortverzeichnis		849