



Roland  
Cattini

Markus  
Kammermann

Michael  
Zugg



# ComptIA Server+

Serversysteme einrichten und betreiben

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> . . . . .	17
1.1	Das Ziel dieses Buches . . . . .	17
1.2	Die CompTIA Server+-Zertifizierung . . . . .	17
1.3	Die Autoren . . . . .	18
1.4	Sind Sie fit für CompTIA Server+? . . . . .	20
<b>2</b>	<b>Was ist ein Server?</b> . . . . .	25
2.1	Definitionssache . . . . .	25
2.2	Von Hosts und Servern . . . . .	28
2.3	Warum ein PC kein Server ist . . . . .	29
2.4	Bauformen von Servern . . . . .	31
2.5	Alles eine Frage der Höheneinheit . . . . .	35
2.6	KVMs . . . . .	37
2.7	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	38
<b>3</b>	<b>Serverhardware</b> . . . . .	41
3.1	Der Chipsatz damals und heute . . . . .	41
3.1.1	Vorläufer heutiger Chipsets . . . . .	42
3.1.2	So funktioniert PCI . . . . .	43
3.1.3	PCI-X . . . . .	45
3.1.4	PCI-Express . . . . .	46
3.1.5	Die Weiterentwicklungen bei Intel . . . . .	50
3.1.6	ExpressCard . . . . .	52
3.1.7	Die Bussysteme im Vergleich . . . . .	52
3.1.8	Chipsets im Vergleich . . . . .	53
3.2	Prozessoren für Server . . . . .	54
3.2.1	Technische Funktion der CPU . . . . .	58
3.2.2	Hardwarevirtualisierung via Prozessor . . . . .	59
3.2.3	Mehrkernprozessoren . . . . .	59
3.2.4	Intel Core i und AMD K10 . . . . .	61
3.2.5	Cache-Speicher (Pufferspeicher) . . . . .	62
3.3	Der Arbeitsspeicher . . . . .	63
3.3.1	Unterschiedliche Funktionsweisen . . . . .	63

3.3.2	Aufbau von RAM-Bausteinen .....	64
3.3.3	Fehlerbehandlung .....	65
3.3.4	Aktuelle RAM-Typen .....	66
3.3.5	Bauformen von RAM .....	72
3.4	Kühlung von Servern .....	72
3.4.1	Wärmeleitpaste .....	73
3.4.2	Lüfter .....	73
3.4.3	Kühlkörper .....	74
3.4.4	Wasserkühlung .....	74
3.5	Hot Plug-Architekturen .....	75
3.6	BIOS in ROM? .....	77
3.6.1	Der POST im Detail .....	78
3.6.2	EFI und UEFI .....	80
3.6.3	Fehlermeldungen .....	80
3.7	Fragen zu diesem Kapitel .....	81
<b>4</b>	<b>Storage-Lösungen .....</b>	<b>83</b>
4.1	SCSI .....	86
4.1.1	Architektur .....	86
4.1.2	SCSI-Kabel und -Stecker .....	90
4.1.3	SCSI-Standards .....	90
4.2	Solid State Drives (SSD) .....	92
4.2.1	MLC oder SLC .....	93
4.2.2	Hybrid-Festplatten (Hybrid Hard Drives) .....	93
4.2.3	Anschlussmöglichkeiten .....	94
4.2.4	Einsatz in Servern .....	94
4.3	Serialisierung der Datenübertragung .....	94
4.4	SATA .....	95
4.4.1	Unterschied zu PATA .....	95
4.4.2	Stecker und Kabel .....	96
4.5	SAS .....	98
4.5.1	Übertragungstechnik .....	100
4.5.2	Single- und Dual-Port .....	100
4.5.3	SAS Stecker und Kabel .....	100
4.6	Fibre Channel .....	101
4.6.1	Architekturen .....	102
4.6.2	Fibre Channel over Ethernet .....	105
4.7	iSCSI .....	105

4.8	DAS und NAS .....	106
4.8.1	DVD und Blu-ray im Server?.....	108
4.8.2	Externe Festplatten.....	109
4.9	Storage Area Network .....	109
4.10	Fragen zu diesem Kapitel .....	111
<b>5</b>	<b>Fehlertoleranz .....</b>	<b>113</b>
5.1	RAID.....	113
5.1.1	RAID-Level .....	114
5.1.2	Hybrid-RAID .....	117
5.1.3	Festplattenausfall .....	118
5.1.4	Duplexing .....	118
5.1.5	Managementsoftware.....	119
5.1.6	Übersicht RAID-Levels.....	120
5.2	Energieversorgung.....	121
5.2.1	Grundlegende Betrachtungen .....	122
5.2.2	USV .....	123
5.2.3	Notstromgruppen.....	125
5.2.4	Einsatzszenarien.....	125
5.2.5	Rotationsenergiestromversorgungen .....	127
5.3	Clustering.....	127
5.3.1	Network Loadbalancing .....	127
5.3.2	Multiprocessing .....	128
5.3.3	Cluster.....	129
5.4	Hardwareredundanz .....	129
5.4.1	Steckkarten .....	130
5.4.2	Netzteile (Power Supply) .....	130
5.4.3	Kühlsystem/Lüfter .....	130
5.5	Fragen zu diesem Kapitel .....	131
<b>6</b>	<b>Server installieren und aktualisieren .....</b>	<b>133</b>
6.1	Sicherheitsmaßnahmen .....	133
6.1.1	Statische Entladung (ESD).....	133
6.1.2	MSDS .....	134
6.2	Installation eines Servers .....	135
6.2.1	Der Installationsplan .....	135
6.2.2	Dokumentation.....	136
6.3	Server umbauen.....	138

6.4	Was bei einem Umbau zu beachten ist .....	139
6.4.1	Ersatz des Motherboards .....	140
6.4.2	Prozessor .....	140
6.4.3	BIOS .....	143
6.4.4	Speicheraufrüstung .....	145
6.4.5	Festplatten .....	146
6.4.6	SATA-/SAS-Controller .....	146
6.4.7	Erweiterungskarten .....	147
6.5	Fragen zu diesem Kapitel .....	148
<b>7</b>	<b>Hardware im Netzwerk</b> .....	<b>151</b>
7.1	Die wichtigsten Kabeltypen .....	151
7.1.1	Twisted-Pair-Kabel .....	152
7.1.2	Das UTP-Kabel .....	153
7.1.3	Shielded Twisted-Pair (STP) .....	157
7.1.4	Koaxialkabel .....	159
7.1.5	Lichtwellenleiter .....	160
7.2	Netzwerkkarten .....	164
7.2.1	Wake on LAN .....	165
7.2.2	Adapter Teaming .....	166
7.3	Übertragungsgeräte .....	167
7.3.1	Repeater .....	168
7.3.2	Hub .....	168
7.3.3	Bridge .....	169
7.3.4	Switch .....	170
7.3.5	Medienkonverter .....	172
7.3.6	Modems .....	173
7.4	Fragen zu diesem Kapitel .....	175
<b>8</b>	<b>TCP/IP</b> .....	<b>177</b>
8.1	Die IP-Adressierung .....	178
8.1.1	IP-Adressklassen .....	181
8.1.2	Das IP-Protokoll .....	182
8.1.3	IPv6 (IPng – IP next generation) .....	183
8.2	Subnetztierung von Netzen .....	185
8.3	CIDR, NAT und noch mehr Abkürzungen .....	186
8.3.1	CIDR .....	187
8.3.2	NAT und PAT .....	187
8.3.3	Universal Plug and Play .....	189

8.4	Weitere Protokolle auf dem IP-Layer . . . . .	189
8.4.1	ICMP . . . . .	189
8.4.2	IGMP . . . . .	190
8.4.3	ARP . . . . .	190
8.4.4	RARP . . . . .	191
8.5	Das TCP-Protokoll . . . . .	192
8.6	Das UDP-Protokoll . . . . .	193
8.7	Die Geschichte mit den Ports . . . . .	194
8.8	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	196
<b>9</b>	<b>Serverrollen . . . . .</b>	<b>199</b>
9.1	Dienste und Rollen . . . . .	200
9.2	Datei- und Druckdienste . . . . .	202
9.2.1	Fileserver . . . . .	202
9.2.2	Printserver . . . . .	204
9.3	Internetdienste . . . . .	205
9.3.1	Webserver . . . . .	206
9.3.2	FTP-Server . . . . .	209
9.4	Netzwerkdienste . . . . .	210
9.4.1	DNS-Server . . . . .	210
9.4.2	DHCP-Server . . . . .	214
9.4.3	Zeitsynchronisations-Server . . . . .	217
9.4.4	Überwachungsserver . . . . .	218
9.4.5	Server mit Fernzugriff (RAS-Server) . . . . .	218
9.4.6	VPN unter Linux . . . . .	219
9.5	Messaging-Server (Mailserver) . . . . .	221
9.5.1	Posteingangsdienste (Postfachzugriff) . . . . .	222
9.5.2	Postausgangsdienst . . . . .	222
9.5.3	Unix- und Linux-Mailserver . . . . .	223
9.5.4	Die kommerziellen Server . . . . .	224
9.5.5	Webmail . . . . .	224
9.6	Sicherheits- und Authentifizierungsdienste . . . . .	225
9.6.1	Domänen-Controller . . . . .	225
9.6.2	Certificate Authorities (CA) . . . . .	227
9.6.3	Rights Management-Server . . . . .	229
9.7	Anwendungsserver . . . . .	229
9.7.1	Datenbankserver . . . . .	230
9.7.2	Anwendungsserver . . . . .	230
9.7.3	Anwendungsarchitekturen . . . . .	231

9.8	Internet, Intranet und Extranet. . . . .	232
9.8.1	Begriffe . . . . .	233
9.8.2	Perimeter Network oder DMZ. . . . .	234
9.9	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	234
<b>10</b>	<b>Übersicht zu Netzwerkbetriebssystemen. . . . .</b>	<b>237</b>
10.1	Windows-Server (NT-Server). . . . .	238
10.1.1	Historische Entwicklung . . . . .	238
10.1.2	Architektur . . . . .	238
10.1.3	Unterschiedliche Editionen . . . . .	239
10.1.4	Windows Server 2008/R2 . . . . .	241
10.1.5	Entscheidungshilfen. . . . .	242
10.1.6	Sicherheitsfunktionen . . . . .	243
10.2	Novell . . . . .	245
10.2.1	IPX/SPX . . . . .	245
10.2.2	Novell NetWare. . . . .	245
10.3	*nix-Systeme . . . . .	247
10.3.1	Linux . . . . .	249
10.3.2	Einsatzgebiete . . . . .	250
10.4	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	252
<b>11</b>	<b>Installation von Netzwerkbetriebssystemen . . . . .</b>	<b>255</b>
11.1	Vorbereitungen für die Installation . . . . .	256
11.1.1	Anforderungen . . . . .	256
11.1.2	Dimensionierung . . . . .	257
11.1.3	Serverplanung. . . . .	257
11.2	Installation Microsoft Windows Server 2003 . . . . .	259
11.3	Installation Microsoft Windows Server 2008 . . . . .	260
11.3.1	Standardinstallation . . . . .	261
11.3.2	Rollen und Features . . . . .	264
11.3.3	Server 2008 Core-Installation . . . . .	265
11.4	Unix/Linux-artige Betriebssysteme . . . . .	267
11.4.1	Systemvoraussetzungen. . . . .	267
11.4.2	Planung (Partitionierung) . . . . .	268
11.4.3	Installation . . . . .	271
11.4.4	Erste Schritte nach der Installation . . . . .	278
11.4.5	Automatisierte Installationen . . . . .	283
11.5	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	287

<b>12</b>	<b>Konfigurationsbetrachtungen</b> .....	<b>289</b>
12.1	Der Einfluss des Dateisystems .....	289
12.1.1	NTFS .....	290
12.1.2	EXT2/3 .....	295
12.1.3	Ext4 .....	301
12.1.4	ReiserFS .....	302
12.1.5	XFS .....	302
12.1.6	ZFS .....	303
12.1.7	VMFS .....	303
12.2	Kontingentierung .....	304
12.2.1	Quotas unter Windows .....	304
12.2.2	Quotas unter Linux .....	305
12.3	Verzeichnisdienste .....	306
12.3.1	LDAP .....	306
12.3.2	NDS .....	307
12.3.3	Active Directory Services .....	311
12.4	Gruppenrichtlinien (Group Policy Object, GPO) .....	316
12.5	Dateiübertragungsprotokolle .....	317
12.5.1	Das SMB-Protokoll .....	318
12.5.2	Samba .....	318
12.6	Fragen zu diesem Kapitel .....	322
<b>13</b>	<b>Servermanagement</b> .....	<b>323</b>
13.1	Remoteverbindungen .....	323
13.1.1	Telnet .....	324
13.1.2	SSH .....	325
13.1.3	VNC .....	329
13.1.4	RDP (Remote Desktop Protocol) .....	330
13.1.5	MSTSC (Remote Desktop-Client) .....	332
13.1.6	Rdesktop (Linux) .....	333
13.2	Ereignisanzeige und Ereignisprotokoll .....	334
13.2.1	Das Ereignisprotokoll .....	334
13.2.2	Die Windows-Ereignisanzeige .....	335
13.3	Hardware-Monitoring .....	336
13.4	Baseline-Management .....	337
13.5	Leistungsüberwachung .....	338
13.5.1	Schlüsselwerte .....	339
13.5.2	Microsoft Performance-Monitor .....	340

13.5.3	Data Collector Sets/Performance-Logs .....	342
13.5.4	Multi Router Traffic Gopher (MRTG).....	344
13.6	SNMP .....	346
13.7	Web-Base Enterprise Management (WBEM).....	348
13.8	Windows-Verwaltungsmechanismen.....	348
13.8.1	Windows Management Instrumentarium (WMI) .....	348
13.8.2	PowerShell.....	349
13.9	Hilfen .....	350
13.9.1	Manpages .....	351
13.9.2	GNU info und How-tos .....	352
13.9.3	Windows-Hilfe .....	352
13.9.4	Microsoft-Knowledgebase .....	353
13.10	Fragen zu diesem Kapitel .....	353
<b>14</b>	<b>Serverumgebungen planen</b> .....	<b>355</b>
14.1	Deployment-Szenarien .....	355
14.2	Virtualisierung .....	358
14.2.1	Hardwarevirtualisierung .....	358
14.2.2	Desktop-Virtualisierung.....	362
14.2.3	Anwendungsvirtualisierung.....	363
14.2.4	Cloud-Computing .....	364
14.2.5	Beispiele von Clouds .....	365
14.3	Fragen zu diesem Kapitel .....	366
<b>15</b>	<b>Physische Sicherheit</b> .....	<b>367</b>
15.1	Wo kommt der Server hin.....	368
15.2	Rack oder Tower?.....	369
15.3	Klima, Strom und Umwelteinflüsse.....	370
15.3.1	Die Stromzufuhr.....	371
15.3.2	Klimafaktoren .....	371
15.3.3	Umwelteinflüsse.....	374
15.4	Zutrittskonzepte.....	374
15.4.1	Schlüsselsysteme .....	376
15.4.2	Badges und Keycards.....	376
15.4.3	Biometrische Erkennungssysteme .....	377
15.4.4	Zutrittsschleusen .....	378
15.4.5	Videüberwachung.....	379
15.4.6	Multiple Systeme .....	380

15.5	Proaktiver Unterhalt . . . . .	380
15.6	Monitoring . . . . .	382
15.7	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	383
<b>16</b>	<b>Der Unterhalt von Software</b> . . . . .	<b>385</b>
16.1	Vom Hotfix zum Upgrade . . . . .	385
16.1.1	Problemkategorien . . . . .	386
16.1.2	Maintenance-Produkte . . . . .	386
16.2	Software nachinstallieren unter *nix . . . . .	387
16.2.1	Kompilieren ab Sourcecode . . . . .	388
16.2.2	Vorgefertigte Pakete . . . . .	390
16.2.3	RPMS managen . . . . .	390
16.3	Software-Maintenance für Windows Server . . . . .	392
16.3.1	Update- und Patch-Philosophie von Microsoft . . . . .	393
16.3.2	Microsoft-Update . . . . .	393
16.3.3	Windows Update Service (WSUS) . . . . .	394
16.3.4	Microsoft System Center . . . . .	396
16.4	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	396
<b>17</b>	<b>Die Datensicherung.</b> . . . . .	<b>399</b>
17.1	Datensicherungstechnik . . . . .	400
17.1.1	DAT/DDS-Laufwerke . . . . .	402
17.1.2	AIT und S-AIT . . . . .	405
17.1.3	VXA . . . . .	406
17.1.4	SLR . . . . .	407
17.1.5	DLT und SDLT . . . . .	408
17.1.6	LTO/Ultrium . . . . .	410
17.1.7	RDX – Fast wie Band, aber Platte . . . . .	412
17.1.8	Datensicherung auf Festplatten . . . . .	414
17.1.9	Imaging . . . . .	415
17.2	Das Datensicherungskonzept . . . . .	416
17.3	Methoden der Datensicherung . . . . .	420
17.3.1	Technische Verfahren . . . . .	420
17.3.2	Organisatorische Methoden . . . . .	421
17.3.3	Das hierarchische Speichermanagement . . . . .	422
17.3.4	Die Onlinesicherung und -archivierung . . . . .	423
17.3.5	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	424

<b>18</b>	<b>Datensicherung in der Praxis</b> .....	427
18.1	Datensicherung unter Windows-Systemen .....	428
	18.1.1 Ntbackup .....	428
	18.1.2 Windows Server Backup Feature .....	431
18.2	Standard Unix-Tools .....	434
	18.2.1 Tar .....	434
	18.2.2 Cpio .....	436
	18.2.3 dd .....	438
	18.2.4 Sicherung mit Bacula .....	439
18.3	Kommerzielle Sicherungsprogramme .....	440
	18.3.1 ARCserve .....	440
	18.3.2 BackupExec .....	441
	18.3.3 Arkeia .....	441
18.4	Fragen zu diesem Kapitel .....	443
<b>19</b>	<b>Disaster Recovery</b> .....	445
19.1	Übersicht .....	446
19.2	Analyse .....	446
	19.2.1 Ausfallszenarien .....	447
	19.2.2 Impact-Analyse .....	447
19.3	Umsetzung .....	448
	19.3.1 Strategie und Planung .....	448
	19.3.2 Verschiedene Implementationsansätze .....	449
19.4	Disaster Recovery-Plan testen .....	451
19.5	Wartung des Disaster Recovery .....	451
	19.5.1 Punktuelle Anpassungen .....	451
	19.5.2 Regelmäßige Überprüfung .....	452
19.6	Merkmale zum Disaster Recovery .....	452
19.7	Fragen zu diesem Kapitel .....	453
<b>20</b>	<b>Unterhalt und Support</b> .....	455
20.1	Wie treten Sie auf? .....	455
20.2	Wie gehen Sie vor? .....	457
20.3	Fragen zu diesem Kapitel .....	459
<b>21</b>	<b>Troubleshooting in der Praxis</b> .....	463
21.1	Netzwerkfehlersuche .....	463
21.2	Programme zur Fehlersuche im Netzwerk .....	464
	21.2.1 Ping .....	464
	21.2.2 Routenverfolgungsprogramme .....	465

21.2.3	Nmap . . . . .	467
21.2.4	Nslookup . . . . .	468
21.2.5	Nbtstat . . . . .	469
21.3	Lokale Fehlersuche am Server . . . . .	470
21.3.1	Vorbereitung . . . . .	470
21.3.2	Startprobleme . . . . .	471
21.3.3	Performance . . . . .	472
21.3.4	Dateisysteme . . . . .	473
21.4	Fragen zu diesem Kapitel . . . . .	475
<b>22</b>	<b>Die CompTIA Server+-Prüfung . . . . .</b>	<b>477</b>
22.1	Was von Ihnen verlangt wird . . . . .	477
22.2	Wie Sie sich vorbereiten können . . . . .	478
22.3	Wie eine Prüfung aussieht . . . . .	478
22.4	Abschlusstest zu CompTIA Server+ . . . . .	482
<b>A</b>	<b>Antworten zu den Fragen . . . . .</b>	<b>495</b>
A.1	Antworten zu den Kapitelfragen . . . . .	495
A.2	Antworten zur Abschlussprüfung . . . . .	497
<b>B</b>	<b>Glossar . . . . .</b>	<b>499</b>
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>507</b>