

Inhaltsübersicht

Einleitung	25
------------	----

Teil 1	Einstieg in die Servervirtualisierung mit VMware vSphere 5	31
---------------	---	-----------

1	Einführung in die Virtualisierung	33
2	Technischer Überblick über VMware vSphere 5	39
3	Architektur- und Designüberlegungen	65

Teil 2	Installation und Konfiguration VMware vSphere 5	111
---------------	--	------------

4	Installation von VMware ESXi 5	113
5	Installation von VMware vCenter Server 5	141
6	Upgrade vorhandener Umgebungen auf VMware vSphere 5	203
7	Grundkonfiguration von ESXi 5	247
8	Netzwerk	287
9	Storage	353

Teil 3	Verwaltung von VMware vSphere 5	427
---------------	--	------------

10	Grundlagen des vCenters	429
11	Die Struktur einer virtuellen Umgebung	467

12	Funktionen des vCenters	499
13	Virtuelle Maschinen	545
14	Betrieb des vCenters	641
15	Automatisierung und Scripting	673

Teil 4	Systems Management von VMware vSphere 5	831
---------------	--	------------

16	Deployment	833
17	Datensicherung	897
18	Monitoring einer vSphere 5-Infrastruktur	933
19	Konvertierung von Systeminstanzen	983
	Glossar	1029
	Stichwortverzeichnis	1051

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	25
An wen richtet sich dieses Buch?	25
Von wem stammt dieses Buch?	26
Teil 1 Einstieg in die Servervirtualisierung mit VMware vSphere 5	31
1 Einführung in die Virtualisierung	33
1.1 Warum hat die Virtualisierung die Hype-Phase gut überstanden?	34
1.2 Virtualisierung ist das Rückgrat jeder Cloud-Strategie	35
1.3 Automatisierung als Schlüsselkomponente	36
2 Technischer Überblick über VMware vSphere 5	39
2.1 Architektonischer Aufbau von VMware ESXi 5	40
2.2 Die Ringarchitektur von x86-Prozessoren	43
2.3 Prozessorvirtualisierung durch VMware ESXi	45
2.4 Verwaltung des RAM-Speichers eines ESXi Hosts	47
2.4.1 Memory Idle Tax	48
2.4.2 Memory Over Commitment	48
2.4.3 Memory Ballooning	49
2.4.4 Transparent Page Sharing	51
2.4.5 Memory Compression	52
2.4.6 Non-Uniform Memory Access (NUMA)	53
2.5 Netzwerkverwaltung eines VMware ESXi Hosts	54
2.6 Storage-Verwaltung eines VMware ESXi Hosts	55
2.7 Administrativer Zugriff auf einen einzelnen VMware ESXi Host	60
2.8 Administrativer Zugriff auf eine vSphere-Infrastruktur	62

3	Architektur- und Designüberlegungen	65
3.1	Das Architekturkonzept	66
3.1.1	Der Systemkontext	73
3.1.2	Die Architekturübersicht	77
3.1.3	Das Komponentenmodell	78
3.1.4	Das operationale Modell	80
3.2	Designüberlegungen	84
3.2.1	Sizing der ESXi Farm	85
3.2.2	Auswahl des Lizenzmodells	87
3.2.3	Designentscheidungen und Mindestvoraussetzungen für VMware ESXi Hosts	89
3.2.4	Designentscheidungen und Mindestvoraussetzungen für den vCenter Server	100
3.2.5	Lizenzverwaltung	102
3.2.6	Designentscheidungen bezüglich Storage	103
3.2.7	Designentscheidungen für Backup- und Restore	105
3.2.8	Disaster Recovery	108
3.2.9	Designentscheidungen bezüglich einer Testumgebung	108
Teil 2	Installation und Konfiguration VMware vSphere 5	111
4	Installation von VMware ESXi 5	113
4.1	Neuinstallation von VMware ESXi 5	113
4.1.1	Unterschiede bei der Installation zwischen vSphere 4.x und vSphere 5	114
4.1.2	Checkliste für die Installation	115
4.1.3	Vorbereiten eines USB-Datenträgers für die Installation von VMware ESXi 5	119
4.1.4	Interaktive Installation von VMware ESXi 5	120
4.1.5	Initiale Konfiguration von VMware ESXi 5	124
4.2	Installation von VMware ESXi 5 unter VMware Workstation 8	129
4.2.1	Voraussetzungen an die Hardware im Workstation-Host	129
4.2.2	Vorbereiten von VMware Workstation 8	130
4.2.3	Installation von VMware ESXi 5 in der VM	138
5	Installation von VMware vCenter Server 5	141
5.1	Voraussetzungen für die Installation von VMware vCenter Server 5	141
5.1.1	Voraussetzungen für VMware vCenter Server 5	141
5.1.2	Voraussetzungen für die vCenter Server-Datenbank	143

5.2	Neuinstallation von VMware vCenter Server 5	146
5.2.1	Installation von Microsoft SQL Server 2008 R2	147
5.2.2	Vorbereiten der vCenter Server-Datenbank	160
5.2.3	Konfigurieren des SQL Server-Datenbankbenutzers für das Aktivieren der vCenter Server-Datenbanküberwachung	163
5.2.4	Wartung der vCenter Server-Datenbank	164
5.2.5	Einrichten der SQL Server 2008 R2-ODBC-Verbindung	164
5.2.6	Installation von VMware vCenter Server 5	169
5.2.7	Installation des vCenter Servers in einer virtuellen Maschine	178
5.2.8	Importieren der vCenter Server Appliance	179
5.3	Installation von VMware vSphere Update Manager	185
5.3.1	Vorbereiten der Datenbank für vSphere Update Manager	185
5.3.2	Einrichten der SQL Server 2008 R2 ODBC-Verbindung	187
5.3.3	Neuinstallation von vSphere Update Manager	191
5.3.4	Installation des Update Manager Client Plug-Ins	199

6	Upgrade vorhandener Umgebungen auf VMware vSphere 5	203
----------	--	------------

6.1	Upgrade-Szenarien bei der Migration auf VMware vSphere 5	204
6.1.1	Upgrade einer vorhandenen Umgebung mit vCenter Server und ESX oder ESXi Host-Clustern	204
6.1.2	Upgrade einer vorhandenen Umgebung ohne ESX- oder ESXi Host-Cluster	206
6.1.3	Upgrade von VMware vCenter Server auf eine neue Zielmaschine	208
6.2	Upgrade von VMware vCenter Server und vSphere Update Manager	209
6.2.1	Voraussetzungen für das Upgrade auf VMware vCenter Server 5.0	210
6.2.2	Upgrade von VMware vCenter Server 4.1 auf VMware vCenter Server 5.0	211
6.2.3	Upgrade von VMware vSphere Update Manager 4 auf VMware vSphere Update Manager 5	225
6.3	Upgrade von VMware ESX und ESXi Hosts mithilfe von VMware vSphere Update Manager	232
6.3.1	Voraussetzungen für das Upgrade auf VMware ESXi 5	232
6.3.2	Upgrade auf VMware ESXi 5.0 mit dem vSphere Update Manager	233
6.3.3	Aktualisierung von vorhandenen virtuellen Maschinen mit dem vSphere Update Manager	246

7	Grundkonfiguration von ESXi 5	247
7.1	Zugriffsmöglichkeiten auf einen ESXi Host	247
7.1.1	Zugriff über den vSphere Client	248
7.1.2	Zugriff über den Webbrowser	249
7.1.3	Zugriff über den vSphere Web Client	250
7.1.4	Zugriff über das vSphere Command-Line Interface (vCLI)	250
7.1.5	Zugriff über den vSphere Management Assistant (vMA)	251
7.1.6	Zugriff mit dem vSphere PowerCLI	251
7.1.7	Zugriff über die ESXi Shell	251
7.1.8	Zugriff über das Direct Console User Interface (DCUI)	252
7.1.9	Zugriff für Entwickler	253
7.2	Installation und Nutzung des vSphere Clients	254
7.2.1	Herunterladen des vSphere Clients	254
7.2.2	Installieren des vSphere Clients	255
7.2.3	Verbindung zu einem ESXi herstellen	255
7.2.4	Die Benutzeroberfläche des vSphere Clients	256
7.3	Betriebszustände eines ESXi Hosts	258
7.3.1	Einen ESXi Host neu starten und stoppen	259
7.3.2	Der Maintenance Mode	259
7.4	Sicherheit	260
7.4.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	260
7.4.2	Sicherheitskonfiguration	260
7.5	Grundkonfiguration eines ESXi Hosts	262
7.5.1	Hardware-Konfiguration	263
7.5.2	Lizenzierung	266
7.5.3	Zeitserver	266
7.5.4	DNS und Routing	267
7.5.5	Authentifizierung	268
7.5.6	Power Management	269
7.5.7	Starten und Stoppen virtueller Maschinen	270
7.5.8	Auslagerungsdatei virtueller Maschinen	270
7.5.9	Sicherheitsprofil	271
7.5.10	Host Cache	274
7.5.11	Zuteilung von Ressourcen für das System	274
7.5.12	Einstellungen zu Agent VMs	274
7.5.13	Erweiterte Einstellungen	275
7.6	Verwaltung eines ESXi Hosts	275
7.6.1	Ressourcenverwaltung	275
7.6.2	Performance	276
7.6.3	Benutzer und Gruppen	276
7.6.4	Rollen verwalten	277

7.6.5	Berechtigungen	278
7.6.6	Ereignisse	279
7.6.7	Administration von Protokolldateien	279
7.7	Troubleshooting	280
7.7.1	ESXi Shell aktivieren	280
7.7.2	Kommandoklassen der ESXi Shell	281
7.7.3	Befehle für die Fehlersuche	283

8	Netzwerk	287
----------	-----------------	------------

8.1	Einführung in die vSphere-Netzwerkstruktur	287
8.1.1	Genereller Aufbau	287
8.1.2	Physikalische Netzwerkadapter	289
8.1.3	vSphere Standard Switch	290
8.1.4	vSphere Distributed Switch	291
8.1.5	Port Groups	293
8.1.6	Verbindungstypen	294
8.1.7	Netzwerkadapter für virtuelle Maschinen	295
8.1.8	MAC-Adressen	297
8.1.9	Cisco Nexus 1000V	299
8.1.10	Tipps für die Einrichtung und zur Sicherheit	300
8.1.11	Beispielszenario einer Netzwerkstruktur	301
8.2	Grundkonfiguration vSphere Standard Switch	303
8.2.1	VMkernel Port konfigurieren	304
8.2.2	Ein Netzwerk für virtuelle Maschinen konfigurieren	307
8.2.3	Interne virtuelle Switches anlegen	310
8.2.4	Virtuelle Switches um Netzwerkkarten erweitern	311
8.2.5	Netzwerkadapter von virtuellen Switches entfernen	312
8.2.6	Port Groups zu vorhandenen virtuellen Switches hinzufügen	312
8.2.7	Port Groups und virtuelle Switches entfernen	312
8.2.8	Eigenschaften eines Standard vSwitch	313
8.2.9	Eigenschaften von Port Groups	314
8.3	Grundkonfiguration vSphere Distributed Switch	315
8.3.1	Distributed vSwitch erstellen	316
8.3.2	Hosts zu Distributed vSwitches hinzufügen und verwalten	317
8.3.3	Distributed vSwitches verwalten	319
8.3.4	Eigenschaften eines Distributed vSwitches	321
8.3.5	Distributed Port Groups	322
8.3.6	Distributed Ports	323
8.3.7	VMkernel Ports mit einem Distributed vSwitch nutzen	324
8.3.8	Virtuelle Maschinen über Distributed vSwitches anbinden	326
8.3.9	Private VLANs verwenden	328

8.4	Netzwerkrichtlinien umsetzen	329
8.4.1	Lastenausgleich und Failover durch NIC Teaming	330
8.4.2	Sicherheitseinstellungen konfigurieren	334
8.4.3	Traffic Shaping konfigurieren	336
8.4.4	VLAN-Richtlinien konfigurieren	337
8.4.5	Richtlinien zur Verteilung von Netzwerkressourcen	337
8.4.6	Richtlinien zum Netzwerk-Monitoring	338
8.4.7	Port Blocking-Richtlinien	338
8.5	Erweiterte Netzwerkkonfiguration	338
8.5.1	DNS und Routing konfigurieren	338
8.5.2	Switch-Discovery mittels CDP oder LLDP	339
8.5.3	Jumbo Frames verwenden	341
8.5.4	TCP Segmentation Offload konfigurieren	342
8.5.5	NetQueue nutzen	344
8.5.6	Network I/O Control	344
8.5.7	Netzwerk-Monitoring mittels Port-Mirroring	347
8.5.8	Netzwerk-Monitoring mittels NetFlow	348
8.5.9	IPv6 für einen ESXi Host aktivieren	348
8.6	Troubleshooting	349
8.6.1	Troubleshooting der physikalischen Switches	349
8.6.2	Troubleshooting der Netzwerkkarten eines ESXi Hosts	349
8.6.3	Troubleshooting von VMkernel Ports	350
8.6.4	Troubleshooting von Port Groups	351
8.6.5	Troubleshooting von Distributed vSwitches	351

9	Storage	353
----------	----------------	------------

9.1	Einführung in die verschiedenen Storage-Lösungen	354
9.1.1	Storage Area Network (SAN)	354
9.1.2	Fibre Channel SAN	356
9.1.3	iSCSI SAN	358
9.1.4	Fibre Channel over Ethernet (FCoE)	360
9.1.5	NFS	361
9.1.6	Lokaler Storage	361
9.2	Die Storage-Architektur von ESXi Hosts	362
9.2.1	Storage Adapter	362
9.2.2	Das VMFS-Dateisystem	364
9.2.3	VMFS-Datstores	365
9.2.4	Vergleich der verschiedenen Storage-Lösungen	366
9.2.5	Thin- und Thick-Provisioning	367

9.3	ESXi Hosts für die Verwendung von Storage-Systemen vorbereiten	371
9.3.1	Tipps zur Einrichtung und zur Sicherheit	371
9.3.2	Fibre Channel	373
9.3.3	iSCSI	373
9.3.4	FCoE	378
9.3.5	NFS	379
9.3.6	Lokaler Storage	379
9.4	Datastores anlegen und verwalten	380
9.4.1	Datastores anlegen (VMFS)	380
9.4.2	Datastore anlegen (NFS)	382
9.4.3	Datastore Upgrade	383
9.4.4	Eigenschaften von Datastores	384
9.4.5	Datastores erweitern oder vergrößern	385
9.4.6	Datastores umbenennen	387
9.5	Mehrere Pfade nutzen (Multipathing)	387
9.5.1	Die Plugable Storage Architecture (PSA)	388
9.5.2	Verwalten von mehreren Pfaden	390
9.5.3	Failover	391
9.6	Raw Devices	392
9.6.1	Ein Raw Device einer vorhandenen virtuellen Maschine hinzufügen	394
9.6.2	Eine neue virtuelle Maschine mit Raw Device anlegen	394
9.6.3	Die Pfade eines Raw Devices verwalten	394
9.6.4	NPIV	395
9.7	Datastore Cluster	397
9.7.1	Voraussetzungen und Empfehlungen	397
9.7.2	Datastore Cluster anlegen	398
9.7.3	Datastore Cluster und Storage DRS nutzen	400
9.7.4	Storage DRS-Regeln	402
9.7.5	Storage DRS Maintenance Mode	403
9.7.6	Belastungszeiten einplanen	404
9.8	Profile-Driven Storage	404
9.8.1	VM Storage Profiles aktivieren	405
9.8.2	Die Funktionsweise von Profile-Driven Storage	406
9.8.3	Automatische Ermittlung von Storage-Fähigkeiten (VASA)	407
9.8.4	Manuelles Festlegen von Storage-Fähigkeiten	408
9.8.5	VM Storage Profiles anlegen	409
9.8.6	VMs mit Storage Profiles verknüpfen	410
9.8.7	VM-Übereinstimmung überprüfen	411

9.9	Erweiterte Storage-Konfiguration	411
9.9.1	Storage I/O Control	412
9.9.2	Hardware-Beschleunigung mit VAAI	415
9.9.3	SSDs als Host Cache nutzen	418
9.9.4	Shared Disks	419
9.9.5	Boot from SAN	420
9.10	Datastore Browser	421
9.10.1	Datastore-Inhalte anzeigen	421
9.10.2	Dateien zwischen dem lokalen Computer und dem ESXi Host transferieren	421
9.10.3	Nach Dateien oder virtuellen Maschinen suchen	422
9.10.4	Virtuelle Maschinen zum Inventar hinzufügen	422
9.11	Troubleshooting	423
9.11.1	SAN-Konfiguration überprüfen	423
9.11.2	Probleme mit Multipathing	424
9.11.3	vmkfstools	424
Teil 3	Verwaltung von VMware vSphere 5	427
10	Grundlagen des vCenters	429
10.1	Der vSphere Client	429
10.1.1	Die Oberfläche des vCenters über den vSphere Client erkunden	430
10.1.2	Ansichten des vCenters	431
10.2	Lizenz-Verwaltung	435
10.2.1	Evalierungsmodus	435
10.2.2	Lizenzschlüssel einspielen	436
10.2.3	Lizenzserver für ESX oder ESXi Hosts 3.5	436
10.3	Basiskonfiguration des vCenters	437
10.4	Sicherheit	439
10.4.1	Generelle Sicherheitshinweise	440
10.4.2	Sicherheitskonfiguration	440
10.5	Benutzer- und Rechteverwaltung	442
10.5.1	Das Rechteverwaltungskonzept von VMware	443
10.5.2	Benutzer und Gruppen	445
10.5.3	Rollen	447
10.5.4	Berechtigungen	452
10.5.5	Beispiel für benötigte Privilegien	454

10.6	vSphere Web Client	455
10.6.1	Die Hauptfunktionen des Web Client	455
10.6.2	Systemanforderungen an den Client-PC	456
10.6.3	Web Client Server installieren und ein vCenter registrieren	456
10.6.4	vSphere Web Client nutzen	457
10.6.5	Die Benutzeroberfläche des Web Client	458
10.6.6	Virtuelle Maschinen verwalten und bearbeiten	460
10.6.7	VM Interaktion	461
10.6.8	Aufgaben pausieren lassen und wiederaufnehmen	462
10.6.9	Web-based Datastore Browser	462
10.7	vCenter-Plug-Ins	463
10.7.1	Mitgelieferte Plug-Ins von VMware	464
10.7.2	Plug-Ins anderer Anbieter	464
10.7.3	Verwaltung und Installation von Plug-Ins	465
11	Die Struktur einer virtuellen Umgebung	467
11.1	Datacenter	468
11.1.1	Ein Datacenter anlegen	468
11.1.2	Einstellungen auf Datacenter-Ebene	468
11.1.3	Einen ESXi Host zu einem Datacenter hinzufügen	469
11.1.4	Eine virtuelle Maschine zu einem Datacenter hinzufügen	471
11.1.5	Einen ESXi Host aus einem Datacenter entfernen	471
11.1.6	Eine virtuelle Maschine aus einem Datacenter entfernen	471
11.2	Cluster	472
11.2.1	Ein Cluster anlegen	472
11.2.2	Einstellungen auf Cluster-Ebene	479
11.2.3	Einen ESXi Host zu einem Cluster hinzufügen	479
11.2.4	Eine virtuelle Maschine zu einem Cluster hinzufügen	481
11.2.5	Einen ESXi Host aus einem Cluster entfernen	481
11.2.6	Eine virtuelle Maschine aus einem Cluster entfernen	482
11.2.7	Cluster-Einstellungen überprüfen	482
11.3	Resource Pools	482
11.3.1	Einen Resource Pool anlegen und konfigurieren	484
11.3.2	Share Values – Wie sich virtuelle Maschinen Ressourcen „erkämpfen“	488
11.3.3	Virtuelle Maschinen zu einem Resource Pool hinzufügen	490
11.3.4	Einen Host mit Resource Pools einem Cluster hinzufügen	490
11.4	vApp	491
11.4.1	Eine vApp anlegen	492
11.4.2	Einstellungen einer vApp bearbeiten	492
11.4.3	IP-Vergabe für vApps	494

11.4.4	Nutzung von IP Pools	494
11.4.5	vApps klonen	496
11.4.6	Betriebszustände einer vApp	496
11.4.7	vApps importieren und exportieren	496
11.5	Weitere Strukturelemente	497
11.5.1	Ordner	498
11.5.2	Datastore Cluster	498

12	Funktionen des vCenters	499
-----------	--------------------------------	------------

12.1	vMotion	499
12.1.1	Voraussetzungen für vMotion	500
12.1.2	CPU-Kompatibilität und EVC	501
12.1.3	Der Migrationsvorgang bei einem vMotion	502
12.1.4	Einrichten von vMotion	504
12.1.5	vMotion Troubleshooting	507
12.2	DRS – Distributed Resource Scheduler	508
12.2.1	DRS für ein Cluster einrichten	509
12.2.2	DRS-Gruppen	510
12.2.3	DRS-Regeln erstellen	511
12.2.4	DRS-Optionen für virtuelle Maschinen festlegen	513
12.2.5	DPM – Distributed Power Management	514
12.2.6	DRS-Troubleshooting	516
12.3	HA – High Availability	516
12.3.1	HA kurz erklärt	518
12.3.2	HA für ein Cluster einrichten	519
12.3.3	HA-Optionen für virtuelle Maschinen	521
12.3.4	VM Monitoring	523
12.3.5	Datastore Heartbeating	524
12.3.6	Admission Control	525
12.3.7	Advanced HA Options	526
12.3.8	HA Troubleshooting	528
12.4	FT – Fault Tolerance	528
12.4.1	Fault Tolerance kurz erklärt	530
12.4.2	Rahmenbedingungen für Fault Tolerance	530
12.4.3	Fault Tolerance einrichten	532
12.4.4	Fault Tolerance Troubleshooting	534
12.5	Host Profiles	534
12.5.1	Anwendung von Host Profiles	536
12.5.2	Erstellen eines Host Profiles	536
12.5.3	Host Profiles verwalten	536
12.5.4	Host Profiles bearbeiten	538

12.5.5	Verknüpfen eines Host Profiles mit einem Host oder Cluster	538
12.5.6	Hostprofil-Übereinstimmung prüfen und anwenden	539
12.6	Weitere vCenter-Funktionen	540
12.6.1	Storage vMotion	540
12.6.2	Storage DRS	542
12.6.3	Profile-Driven Storage	542
12.6.4	vSphere Distributed Switches	543

13	Virtuelle Maschinen	545
-----------	----------------------------	------------

13.1	Aufbau einer virtuellen Maschine	545
13.1.1	Die Dateien einer VM	546
13.1.2	Die VMX-Datei	546
13.2	Die Hardware virtueller Maschinen	548
13.2.1	Hardware-Versionen	550
13.2.2	CPU und Hauptspeicher	550
13.2.3	Festplatten	551
13.2.4	SCSI- und IDE-Controller	553
13.2.5	Netzwerkkarten	554
13.2.6	PCI-Geräte	557
13.2.7	USB-Geräte	557
13.2.8	VMCI-Gerät	559
13.2.9	Parallele und serielle Schnittstellen	559
13.2.10	Maus, Tastatur und Monitor	561
13.2.11	CD/DVD- und Disketten-Laufwerke	561
13.3	Konfigurations- und Sicherheitstipps	562
13.3.1	Generelle Sicherheitshinweise	562
13.3.2	Sicherheitskonfiguration	564
13.3.3	Konfigurationstipps	565
13.4	Anlegen einer neuen virtuellen Maschine	565
13.4.1	Unterstützte Gastbetriebssysteme	566
13.4.2	Überlegungen vor dem Anlegen einer neuen VM	567
13.4.3	Eine typische virtuelle Maschine anlegen	568
13.4.4	Eine benutzerdefinierte virtuelle Maschine anlegen	573
13.4.5	Gastbetriebssysteme installieren	576
13.4.6	Eine bestehende virtuelle Maschine zum Inventar hinzufügen	578
13.5	Power-Zustände einer virtuellen Maschine	579
13.5.1	Erweiterte Power-Optionen mithilfe der VMware Tools	580
13.5.2	VMs pausieren	581
13.5.3	Eine virtuelle Maschine geplant starten und stoppen	582

13.6	Die Bildschirmkonsole einer virtuellen Maschine	582
13.6.1	Die Bildschirmkonsole verwenden	582
13.6.2	Technische Informationen zur Bildschirmkonsole	583
13.7	Die VMware Tools	584
13.7.1	Komponenten der VMware Tools	584
13.7.2	Installation unter Windows	586
13.7.3	Installation unter Linux	586
13.7.4	Automatischer Upgrade-Check der VMware Tools	587
13.7.5	Einstellungen an den VMware Tools vornehmen	588
13.8	Eigenschaften von virtuellen Maschinen konfigurieren	589
13.8.1	Die Registerkarte „Hardware“	590
13.8.2	Die Registerkarte „Options“	597
13.8.3	Die Registerkarte „Resources“	605
13.8.4	Die Registerkarte „Profiles“	609
13.8.5	Die Registerkarte „vServices“	610
13.9	Nutzung von Templates	610
13.9.1	Ein Template erstellen	611
13.9.2	Eine neue VM aus einem Template erstellen	612
13.9.3	Änderungen an einem Template vornehmen	613
13.9.4	Vorhandene Templates importieren	613
13.10	Klonen virtueller Maschinen	614
13.10.1	Vorbereitungen zur automatisierten Anpassung	615
13.10.2	Sysprep auf dem vCenter Server hinterlegen	615
13.10.3	Eine virtuelle Maschine klonen	616
13.10.4	Das automatisierte Anpassen eines Windows-Klons	617
13.10.5	Das automatisierte Anpassen eines Linux-Klons	619
13.10.6	Vorlagen für das automatisierte Anpassen verwalten	620
13.11	Snapshots verwenden	620
13.11.1	Funktionsweise der Snapshots	621
13.11.2	Einschränkungen bei Snapshots	622
13.11.3	Snapshots anlegen, zurücksetzen oder löschen	622
13.11.4	Snapshots mit dem Snapshot Manager verwalten	624
13.12	Virtuelle Maschinen migrieren	626
13.12.1	Der Migrationsassistent	626
13.12.2	VMs mit vMotion migrieren	627
13.12.3	VMs mit Storage vMotion migrieren	629
13.12.4	Automatische Migrationen zum Lastenausgleich	631
13.12.5	Migrationen für Wartungsarbeiten nutzen	632
13.12.6	Troubleshooting bei vMotion und Storage vMotion	632

13.13 VMs mit Fault Tolerance schützen	633
13.13.1 Rahmenbedingungen für die Nutzung	634
13.13.2 Fault Tolerance für eine VM aktivieren oder deaktivieren	635
13.13.3 Betriebszustände von Fault Tolerance	635
13.13.4 Fault Tolerance testen	636
13.13.5 Troubleshooting Fault Tolerance	637
13.14 Virtuelle Maschinen importieren und exportieren	638
13.14.1 Nutzung und Vorteile des OVF	638
13.14.2 Virtuelle Maschinen importieren	638
13.14.3 Virtuelle Maschinen exportieren	639

14	Betrieb des vCenters	641
-----------	-----------------------------	------------

14.1 Tasks und Events	641
14.1.1 Events anzeigen und verarbeiten	642
14.1.2 Events des vCenter Servers	643
14.1.3 Tasks anzeigen und verwalten	644
14.1.4 Laufende Tasks abbrechen	644
14.2 Aufgaben planen mit Scheduled Tasks	645
14.2.1 Scheduled Tasks anlegen	645
14.2.2 Geplante Tasks anzeigen und bearbeiten	647
14.3 Visualisierung mit Maps	648
14.3.1 Map-Ansichten	648
14.3.2 vMotion-Kompatibilität mit Maps darstellen	649
14.4 Informationen pflegen	650
14.4.1 Annotations	650
14.4.2 Custom Attributes	650
14.4.3 Message of the day	651
14.5 Der vSphere Update Manager	651
14.5.1 Die Funktionsweise des Update Managers	654
14.5.2 Begriffserklärungen zum Update Manager	655
14.5.3 Die Konfigurationsoberfläche des Update Managers	657
14.5.4 Den Update Manager konfigurieren	658
14.5.5 Der Update Manager Download Service	661
14.5.6 Baselines konfigurieren	664
14.5.7 Systeme scannen	668
14.5.8 Updates verteilen (Remediation)	669

15	Automatisierung und Scripting	673
-----------	--------------------------------------	------------

15.1 Einführung	673
15.1.1 PowerCLI-Vorbereitung	674
15.1.2 PowerCLI-Installation	675

15.2	Erste Schritte mit der PowerShell	676
15.2.1	Variablennutzung in der PowerShell	679
15.2.2	Jokerzeichen	679
15.3	PowerCLI-Basiswissen	680
15.3.1	PowerShell-Hilfe	683
15.3.2	Auswählen von virtuellen Maschinen	686
15.3.3	Suchen von VMs	687
15.3.4	Zurückgegebene Objekte auswerten	687
15.3.5	Pipelining	688
15.4	Bedienen von virtuellen Maschinen	690
15.4.1	VMs starten	690
15.4.2	Vergleichsoperatoren	692
15.4.3	ForEach-Schleifen	693
15.4.4	VMs anhalten	693
15.4.5	VMs löschen	694
15.5	Aktionen mit oder im Gastsystem	695
15.5.1	Herunterfahren	695
15.5.2	Neustarten	696
15.5.3	Anhalten	697
15.5.4	Weitere Informationen über das Gastsystem	697
15.5.5	Beispiel	698
15.5.6	Prozesse im Gastsystem ausführen	701
15.5.7	Kochbuch: Asset Tag	703
15.5.8	Dateiaustausch mit der VM	706
15.5.9	VMware Tools-Deployment	708
15.5.10	VMware Tools updaten	710
15.6	Virtuelle Maschinen verändern	712
15.6.1	VM-Attribute verändern	713
15.6.2	Hierarchie erkennen und bearbeiten	715
15.6.3	Virtuelle Maschinen verschieben	717
15.7	Virtuelle Maschinen erzeugen	719
15.7.1	Registrieren einer .vmx	721
15.7.2	Klonen	722
15.7.3	Templates nutzen	723
15.7.4	Templates erstellen	724
15.7.5	Templates bearbeiten und löschen	725
15.7.6	Customizing nach Cloning	726
15.7.7	Neue VMs ohne Vorlage	728
15.8	Virtuelle Hardware von VMs bearbeiten	729
15.8.1	Standard-Hardware CPU und RAM	729
15.8.2	Virtuelle Festplatten	730
15.8.3	Virtuelle SCSI-Controller	733

15.8.4	Virtuelle CD-Laufwerke	734
15.8.5	Virtuelle Floppys	736
15.8.6	Virtuelle Netzwerkkarten	737
15.8.7	Kochbuch: Bootreihenfolge im BIOS	741
15.9	Snapshots	743
15.9.1	Snapshots erstellen	744
15.9.2	Zu einem Snapshot zurückkehren	745
15.9.3	Snapshots suchen	746
15.9.4	Snapshots löschen	747
15.9.5	Snapshots umbenennen	748
15.10	Verwaltungsordner und -hierarchien	749
15.10.1	Folder	749
15.10.2	Resource Pools	751
15.10.3	vApps	752
15.11	Views	755
15.11.1	Views erstellen	756
15.11.2	SDK-Funktionen nutzen	759
15.11.3	Kochbuch: Startreihenfolge einer vApp	761
15.12	ESX und ESXi Hosts und -Infrastruktur	765
15.12.1	Hosts aufnehmen	765
15.12.2	Host-Einstellungen bearbeiten	768
15.12.3	Host entfernen	769
15.12.4	Host ein- und ausschalten	770
15.12.5	Datastores bearbeiten	772
15.12.6	Übergreifendes Beispiel	775
15.13	Autonome Scripts ohne Interaktivität	777
15.13.1	Fehlerbehandlung	778
15.13.2	Ausführung im Hintergrund mit RunAsync und Tasks	782
15.13.3	Datenimport und -export, CSV	786
15.14	Custom Attributes	790
15.14.1	Custom Attributes verwalten	790
15.14.2	Custom Attributes verwenden	791
15.15	VMware vSphere SDK und Webservices	793
15.15.1	Vorbereitung	794
15.15.2	Basiswissen SDK	795
15.15.3	Anmelden	798
15.15.4	Beispiel	800
15.15.5	Abschluss	807
15.16	VMware vCenter Orchestrator	807
15.16.1	Aufbau	807
15.16.2	Workflow	809

15.16.3	Schema	810
15.16.4	Benutzerinterface eines Workflows	810
15.16.5	vCenter Orchestrator Appliance	811
15.16.6	Beispiel zum Grundlayout	812
15.16.7	Ablaufverknüpfungen	817
15.16.8	Parameter der Blöcke setzen	819
15.16.9	Scriptblöcke füllen	823
15.16.10	Nutzerinterface festlegen	826
15.16.11	Validierung	828
15.17	Zusammenfassung	829

Teil 4 Systems Management von VMware vSphere 5 **831**

16 Deployment **833**

16.1	Image Builder	833
16.1.1	Einleitung	833
16.1.2	Begriffsklärung	834
16.1.3	Arbeitsweise	837
16.1.4	Voraussetzungen	837
16.1.5	Die erste eigene ESXi-Installations-CD erzeugen	837
16.1.6	Details rund um den Image Builder	840
16.1.7	Übersicht der Image-Builder-Cmdlets	845
16.2	Auto Deploy	849
16.2.1	Einleitung	849
16.2.2	Begriffsklärung	850
16.2.3	Arbeitsweise	851
16.2.4	Voraussetzungen	852
16.2.5	Aufsetzen einer Auto-Deploy-Umgebung	853
16.2.6	Einschränkungen	861
16.2.7	Vorteile	867
16.2.8	Details rund um Auto Deploy	868
16.2.9	Übersicht der Auto Deploy Cmdlets	873
16.3	PXE-Install	880
16.3.1	Einleitung	880
16.3.2	Begriffsklärung	881
16.3.3	Arbeitsweise	881
16.3.4	Voraussetzungen	882
16.3.5	Einen Host über PXE installieren	882
16.3.6	pxelinux-Konfiguration	885
16.3.7	Das KS-File	886
16.3.8	Post-Install-Konfiguration über das KS-File	894

17	Datensicherung	897
17.1	vStorage APIs for Data Protection	899
17.2	Changed Block Tracking	902
17.3	Grundlagen der vSphere 5-Datensicherung	903
17.3.1	Wo kann die Virtualisierung jetzt also Vorteile bieten?	904
17.3.2	Wie kann man sich diese Vorteile nun zunutze machen?	906
17.4	Wiederaufbau nach einem Totalausfall	907
17.5	Produktübersicht	911
17.5.1	Klassische Backup-Produkte	911
17.5.2	Backup-Produkte speziell für virtualisierte Umgebungen	912
17.6	VMware Data Recovery (VDR)	913
17.6.1	Konzept	913
17.6.2	Installation	915
17.6.3	Betrieb	920
17.6.4	Fazit	931
18	Monitoring einer vSphere 5-Infrastruktur	933
18.1	Monitoring der vSphere 5-Komponenten	933
18.1.1	Monitoring der Server-Hardware	933
18.1.2	Monitoring der ESXi Hosts	936
18.1.3	Monitoring des vCenters	936
18.1.4	Monitoring der virtuellen Maschinen	938
18.1.5	Monitoring des Storage	939
18.1.6	Monitoring des Netzwerkwerks	939
18.2	vCenter Performance-Monitoring	940
18.2.1	Statistik-Charts	940
18.2.2	Die Registerkarte „Performance“	941
18.2.3	Die Registerkarte „Resource Allocation“	943
18.2.4	Analyse der Ergebnisse	944
18.3	Alarme im vCenter verwalten und nutzen	945
18.3.1	Alarme erstellen	946
18.3.2	Alarme bearbeiten oder entfernen	949
18.3.3	Alarmmeldungen per SNMP oder SMTP versenden	949
18.4	vSphere 5 Tools zur Überwachung und Analyse	952
18.4.1	vCenter Solutions Manager	952
18.4.2	Lizenz-Überwachung	953
18.4.3	VMware ESXi Dump Collector	954
18.4.4	Network Syslog Collector	955

18.5	esxtop nutzen	956
18.5.1	Allgemeines zur Nutzung der Befehle	957
18.5.2	Nutzung des interaktiven Modus	959
18.5.3	Nutzung des Batch-Modus	963
18.5.4	Nutzung des Wiedergabe-Modus	963
18.6	Ansichten im interaktiven Modus von esxtop	964
18.6.1	esxtop-Ansicht: CPU	965
18.6.2	esxtop-Ansicht: Disk Adapter	969
18.6.3	esxtop-Ansicht: Interrupt	970
18.6.4	esxtop-Ansicht: RAM	971
18.6.5	esxtop-Ansicht: Netzwerk	975
18.6.6	esxtop-Ansicht: CPU-Energie	976
18.6.7	esxtop-Ansicht: Disk Devices	977
18.6.8	esxtop-Ansicht: VM-Disk	979
18.7	Monitoring-Werkzeuge von Drittherstellern	981
18.7.1	Allgemeine Monitoring-Tools	981
18.7.2	Spezielle Tools für virtuelle Umgebungen	982

19	Konvertierung von Systeminstanzen	983
-----------	--	------------

19.1	Grundüberlegungen für die Konvertierung von Systeminstanzen	987
19.2	VMware vCenter Converter	988
19.2.1	Technischer Aufbau und strategische Überlegungen	992
19.2.2	Beschaffung der Software	993
19.2.3	Installation des VMware vCenter Converters	993
19.2.4	Hot-Cloning mit dem VMware vCenter Converter	999
19.2.5	Die Konfiguration virtueller Maschinen anpassen	1019
19.2.6	Cold-Cloning mit dem VMware vCenter Converter	1019
19.3	Weitere Tools und Techniken	1027
19.3.1	StarWind V2V Converter	1027
19.3.2	Platespin Migrate	1027
19.3.3	Acronis Backup & Recovery mit Universal Restore	1028

Glossar	1029
----------------	-------------

Stichwortverzeichnis	1051
-----------------------------	-------------