

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	11
Über den Verfasser	13
Über die mitwirkenden Autoren	15
Einleitung	17
Kapitel 1: Einführung in VMware vSphere 5	23
1.1 VMware vSphere 5	23
1.1.1 Die Programme der vSphere-Produktreihe	25
1.1.2 VMware vSphere-Funktionalitäten	29
1.2 Warum vSphere wählen?	40
1.3 Fazit und Übungen	42
Kapitel 2: Planung und VMware ESXi-Installation	43
2.1 Planung einer VMware vSphere-Einrichtung	43
2.1.1 Auswahl zwischen einer ESXi-Installation und eingebettetem ESXi	44
2.1.2 Auswahl einer Serverplattform	45
2.1.3 Auswahl einer Speicherarchitektur	46
2.1.4 Einbindung in die Netzwerkinfrastruktur	47
2.2 Einrichtung von VMware ESXi	49
2.2.1 Interaktive ESXi-Installation	49
2.2.2 Durchführen einer unbeaufsichtigten Installation von VMware ESXi	54
2.2.3 Einrichtung von VMware ESXi per Auto-Deploy	58
2.3 Einrichtung eines eingebetteten ESXis	64
2.4 Konfiguration nach der ESXi-Installation	65
2.4.1 Installation des vSphere-Clients	65

2.4.2	Umkonfiguration des Verwaltungsnetzwerks	67
2.4.3	Konfiguration der Zeitsynchronisierung	69
2.5	Fazit und Übungen	71

Kapitel 3: Installation und Konfiguration des vCenter-Servers 73

3.1	Einführung in vCenter-Server	73
3.1.1	Zentralisierte Benutzerauthentifizierung mit dem vCenter-Server	75
3.1.2	Bereitstellung eines erweiterbaren Frameworks	76
3.2	Auswahl der vCenter-Server-Version	77
3.3	Planung und Design einer vCenter-Server-Implementierung	79
3.3.1	Auswahl der Hardwareausstattung für vCenter-Server	79
3.3.2	Auswahl eines Datenbankservers für den vCenter-Server	81
3.3.3	Planung der Verfügbarkeit des vCenter-Servers	82
3.3.4	vCenter-Server als VM betreiben	84
3.4	Installation des vCenter-Servers	85
3.4.1	Konfiguration des vCenter-Server-Backend-Datenbankservers	86
3.4.2	Der vCenter-Server-Installer	92
3.5	Installation des vCenter-Servers in einer Gruppe im verknüpften Modus	96
3.6	Einrichtung der vCenter-Server-Virtual-Appliance	100
3.6.1	Akzeptieren des Endbenutzer-Lizenzvertrags	103
3.6.2	Konfiguration der Datenbank	103
3.6.3	Start der vCenter-Serverdienste	104
3.7	Der vCenter-Server	104
3.7.1	Die Startseite des vCenter-Servers	105
3.7.2	Verwendung der Navigationsleiste	106
3.8	Einrichtung und Verwaltung einer Bestandsliste im vCenter-Server	106
3.8.1	Objekte und Ansichten der Bestandsliste	106
3.8.2	Erstellen und Hinzufügen von Objekten in der Bestandsliste	109
3.9	Verwaltungsfunktionalitäten des vCenter-Servers	112
3.9.1	Grundlegende Verwaltungsaufgaben	112
3.9.2	Grundlegende Hostkonfiguration	114
3.9.3	Geplante Aufgaben	116
3.9.4	Verwenden der Ereignisanzeige im vCenter-Server	117
3.9.5	Verwendung von Zuordnungen	118
3.9.6	Verwendung von Hostprofilen	120
3.10	Einstellungen des vCenter-Servers	123
3.10.1	Benutzerdefinierte Merkmale	123
3.10.2	Einstellungen des vCenter-Servers	125
3.10.3	Rollen	129
3.10.4	Sitzungen	129
3.10.5	Tagesaktuelle Meldung bearbeiten	129
3.10.6	Systemprotokolle exportieren	129
3.11	Fazit und Übungen	132

Kapitel 4:	Installation und Konfiguration des vSphere-Update-Managers	133
4.1	vSphere-Update-Manager im Überblick	133
4.2	Installation des vSphere-Update-Managers	135
4.2.1	Anforderungen festlegen	135
4.2.2	Konfiguration der VUM-Datenbank	136
4.2.3	Erstellen des Open-Database-Connectivity-Data-Source-Names	138
4.2.4	VUM installieren	140
4.2.5	Optional: Update-Manager-Download-Service installieren	143
4.2.6	vSphere-Update-Manager-Plugin installieren	144
4.2.7	VUM oder UMDS mit dem Update-Manager-Utility umkonfigurieren	145
4.2.8	Eine frühere VUM-Version aktualisieren	145
4.3	Konfiguration des vSphere-Update-Managers	146
4.4	Regelmäßige Aktualisierungen	155
4.4.1	Grundregeln oder Gruppen zuweisen und entfernen	155
4.4.2	Einen Scan durchführen	158
4.4.3	Patches vorbereiten	161
4.4.4	Hosts aktualisieren	162
4.4.5	VMware-Gasterweiterungen aktualisieren	166
4.4.6	Aktualisierung von virtuellen Appliances und Hosterweiterungen	168
4.5	Hosts mit dem vSphere-Update-Manager aktualisieren	168
4.5.1	Importieren eines ESXi-Images und Erstellen einer Grundregel zur Hostaktualisierung	169
4.5.2	Einen Host aktualisieren	171
4.5.3	VM-Hardware aktualisieren	173
4.6	Automatisierte Aktualisierung	175
4.7	Alternative Aktualisierungsmöglichkeiten	175
4.7.1	vSphere-Update-Manager-PowerCLI verwenden	175
4.7.2	Aktualisieren und Patchen ohne den vSphere-Update-Manager	176
4.8	Fazit und Übungen	177
Kapitel 5:	Einrichtung und Konfiguration virtueller Netzwerke	179
5.1	Aufbau eines virtuellen Netzwerks	179
5.2	vSphere-Standard-Switches	182
5.2.1	Vergleich virtueller und physischer Switches	183
5.2.2	Ports und Portgruppen	184
5.2.3	Netzwerkanbindungen	185
5.2.4	Konfiguration des Verwaltungsnetzwerks	188
5.2.5	VMkernel-Ports und -Portgruppen	192
5.2.6	VM-Ports und -Portgruppen	195
5.2.7	VLANs konfigurieren	197
5.2.8	NIC-Gruppierungen	201

5.2.9	Begrenzung des Datenverkehrs	213
5.2.10	Auf den Punkt gebracht	214
5.3	vSphere-Distributed-Switches	218
5.3.1	Ein vSphere-Distributed-Switch anlegen	219
5.3.2	ESXi-Hosts von einem Distributed-vSwitch entfernen	224
5.3.3	Ein Distributed-vSwitch entfernen	225
5.3.4	Erstellen und Konfigurieren von dvPortgruppen	226
5.3.5	Netzwerkanschlüsse verwalten	232
5.3.6	NetFlow mit vSphere-Distributed-Switches verwenden	236
5.3.7	Switch Discovery Protocols aktivieren	238
5.3.8	Private VLANs einrichten	240
5.4	Installation und Konfiguration des Cisco Nexus 1000V	243
5.4.1	Installation des Cisco Nexus 1000V	243
5.4.2	Konfiguration des Cisco Nexus 1000V	250
5.5	Sicherheitseinstellungen virtueller Switches	253
5.5.1	»Freizügiger« Modus	254
5.5.2	MAC-Adressänderungen und gefälschte Übertragungen zulassen	255
5.6	Fazit und Übungen	259

Kapitel 6: Einrichtung und Konfiguration von Speichergeräten 261

6.1	Die Bedeutung der Speicherarchitektur	261
6.2	Grundlagen gemeinsam genutzter Speicherkomponenten	262
6.2.1	Lokaler Speicher im Vergleich zu gemeinsam genutztem Datenspeicher	265
6.2.2	Verbreitete Architekturen von Speicherarrays	266
6.2.3	RAID-Technologien	268
6.2.4	Architekturen von Speicherarrays der Mittel- und Oberklasse ...	272
6.2.5	Auswahl des Protokolls zur Datenspeicherung	275
6.2.6	Auswahl von Datenspeichern	288
6.3	Grundlagen der vSphere-Datenspeicherung	290
6.3.1	Grundlegende Speicherkonzepte in vSphere	290
6.3.2	VMFS-Datenspeicher	307
6.3.3	Raw Device Mappings	328
6.3.4	NFS-Datenspeicher	330
6.3.5	Speicheranbindung auf VM-Ebene	340
6.4	Bewährte Verfahren im Umgang mit SAN und NAS	352
6.5	Fazit und Übungen	357

Kapitel 7: Gewährleistung von Hochverfügbarkeit und Geschäftskontinuität 359

7.1	Ebenen der Hochverfügbarkeit	359
7.2	VM-Clusterbildung	360
7.2.1	Einführung in NLB-Clustering	361

7.2.2	Einführung in WFC-Clustering	362
7.3	Einrichtung von vSphere-High-Availability	373
7.3.1	vSphere-High-Availability im Detail	374
7.3.2	vSphere-HAs Unterbau	375
7.3.3	vSphere-High-Availability aktivieren	378
7.3.4	vSphere-High-Availability konfigurieren	380
7.3.5	vSphere-High-Availability verwalten	391
7.4	Einrichtung von vSphere-Fault-Tolerance	394
7.4.1	vSphere-FT und vSphere-HA gemeinsam verwenden	399
7.4.2	vSphere-FT und vSphere-DRS gemeinsam verwenden	400
7.4.3	Anwendungsfälle für vSphere-FT	400
7.5	Planung der Geschäftskontinuität	400
7.5.1	Datensicherung	401
7.5.2	Wiederherstellung im Notfall	404
7.6	Fazit und Übungen	405

Kapitel 8: Absicherung von VMware vSphere 407

8.1	Überblick über vSphere-Sicherheitsaspekte	407
8.2	Absicherung von ESXi-Hosts	408
8.2.1	ESXi-Authentifizierung	408
8.2.2	Steuerung des Zugriffs auf ESXi-Hosts	415
8.2.3	ESXi-Hosts auf dem neuesten Stand halten	420
8.2.4	Verwaltung der Zugriffsrechte auf einem ESXi-Host	421
8.2.5	Konfiguration der ESXi-Hostprotokollierung	430
8.2.6	Sonstige Sicherheitsempfehlungen für ESXi-Hosts	434
8.3	Absicherung des vCenter-Servers	435
8.3.1	Benutzerauthentifizierung am vCenter-Server	436
8.3.2	Das vpxuser-Benutzerkonto	439
8.3.3	Verwaltung der Zugriffsrechte auf einem vCenter-Server	441
8.3.4	vCenter-Server-Protokollierung	449
8.4	Absicherung virtueller Maschinen	450
8.4.1	Netzwerksicherheitsrichtlinien einrichten	450
8.4.2	VMs auf dem neuesten Stand halten	451
8.5	Fazit und Übungen	451

Kapitel 9: Einrichtung und Verwaltung virtueller Maschinen 453

9.1	Virtuelle Maschinen	453
9.1.1	Das Innere einer virtuellen Maschine	454
9.1.2	Das Äußere einer virtuellen Maschine	455
9.2	Erstellen einer virtuellen Maschine	459
9.2.1	Konfigurationsparameter einer neuen virtuellen Maschine	469
9.3	Installation eines Gastbetriebssystems	472
9.3.1	Installationsmedien	473
9.3.2	Verwendung der Installationsmedien	474
9.3.3	Verwendung der Konsole einer virtuellen Maschine	475

9.4	Installation der VMware-Gasterweiterungen	477
9.4.1	Gasterweiterungen unter Windows installieren	477
9.4.2	Gasterweiterungen unter Linux installieren	481
9.5	Verwalten virtueller Maschinen	483
9.5.1	Hinzufügen und Registrieren bereits vorhandener VMs	483
9.5.2	Ein- und Ausschalten einer VM	484
9.5.3	Virtuelle Maschinen entfernen	485
9.5.4	Virtuelle Maschinen löschen	486
9.6	Bearbeiten virtueller Maschinen	486
9.6.1	Ändern der Hardware einer virtuellen Maschine	486
9.6.2	Snapshots virtueller Maschinen verwenden	490
9.7	Fazit und Übungen	495

Kapitel 10: Verwendung von Vorlagen und vApps 497

10.1	Virtuelle Maschinen klonen	497
10.1.1	Sysprep auf dem vCenter-Server installieren	498
10.1.2	Anpassungsspezifikation erstellen	499
10.1.3	Klonen einer virtuellen Maschine	503
10.2	Vorlagen erstellen und virtuelle Maschinen einrichten	506
10.2.1	Eine virtuelle Maschine in eine Vorlage klonen	507
10.2.2	Bereitstellen einer VM anhand einer Vorlage	509
10.3	OVF-Vorlagen verwenden	510
10.3.1	Bereitstellung einer VM anhand einer OVF-Vorlage	511
10.3.2	Exportieren einer VM als OVF-Vorlage	514
10.3.3	Komponenten einer OVF-Vorlage	515
10.4	vApps verwenden	517
10.4.1	Erstellen einer vApp	517
10.4.2	Bearbeiten einer vApp	519
10.4.3	Betriebszustand einer vApp ändern	523
10.4.4	Klonen einer vApp	524
10.5	Importieren von Maschinen anderer Umgebungen	525
10.6	Fazit und Übungen	525

Kapitel 11: Ressourcenzuteilung 527

11.1	Überblick über die Ressourcenzuteilung virtueller Maschinen	527
11.2	Der Arbeitsspeicher virtueller Maschinen	529
11.2.1	ESXi's erweiterte Speichertechnologie	530
11.2.2	Steuerung der Arbeitsspeicherzuteilung	533
11.3	Steuerung der CPU-Auslastung virtueller Maschinen	542
11.3.1	Standard-CPU-Zuteilung	543
11.3.2	CPU-Affinität einstellen	543
11.3.3	CPU-Reservierungen verwenden	544
11.3.4	CPU-Grenzwerte verwenden	545
11.3.5	CPU-Anteile verwenden	546

11.3.6	Reservierungen, Grenzwerte, Anteile und CPU-Auslastung zusammengefasst	547
11.4	Ressourcenpools verwenden	548
11.4.1	Konfiguration von Ressourcenpools	550
11.4.2	Ressourcenzuteilung zu Ressourcenpools	552
11.5	Steuerung der Netzwerkauslastung	557
11.6	Steuerung der Datenspeichernutzung	562
11.6.1	Speicherressourcenverwaltung aktivieren	564
11.6.2	Festplattenressourcen einer virtuellen Maschine konfigurieren. ...	567
11.7	Fazit und Übungen	571

Kapitel 12: Umverteilung der Ressourcenverwendung 573

12.1	Vergleich zwischen Verwendung und Zuteilung	573
12.2	vMotion im Detail	574
12.2.1	Voraussetzungen für vMotion	578
12.2.2	Durchführen einer vMotion-Migration	580
12.3	vMotion-Kompatibilität sicherstellen	583
12.3.1	CPU-Maskierung verwenden	584
12.3.2	VMware Enhanced vMotion Compatibility verwenden	586
12.4	vSphere-Distributed-Resource-Scheduler	589
12.4.1	Manuelle Automatisierungsebene	590
12.4.2	Teilautomatisierte Automatisierungsebene	591
12.4.3	Vollautomatisierte Automatisierungsebene	591
12.4.4	DRS-Regeln	593
12.5	Storage-vMotion verwenden	600
12.6	Einführung in Storage-DRS	602
12.6.1	Datenspeicher-Cluster erstellen	603
12.6.2	Storage-DRS konfigurieren	607
12.7	Fazit und Übungen	615

Kapitel 13: Leistungsüberwachung 617

13.1	Überblick über die Leistungsüberwachung	617
13.2	Alarme verwenden	618
13.2.1	Gültigkeitsbereich von Alarmen	620
13.2.2	Alarme erstellen	620
13.2.3	Verwaltung von Alarmen	626
13.3	Leistungsdiagramme verwenden	627
13.3.1	Überblicksdiagramme	627
13.3.2	Erweiterte Diagramme	630
13.4	resxtp verwenden	637
13.4.1	resxtp einsetzen	638
13.4.2	Leistungsdaten mit resxtp aufzeichnen und wiedergeben	640
13.5	CPU-Nutzung überwachen	640
13.6	Arbeitsspeichernutzung überwachen	643

13.7	Netzwerknutzung überwachen	645
13.8	Festplattennutzung überwachen	646
13.9	Fazit und Übungen	649

Kapitel 14: VMware vSphere automatisieren 651

14.1	Warum Automatisierung verwenden?	651
14.2	vCenter-Orchestrator-Arbeitsabläufe verwenden	652
14.2.1	Voraussetzungen für den vCenter-Orchestrator	652
14.2.2	vCenter-Orchestrator konfigurieren	653
14.2.3	Verwenden eines Orchestrator-Arbeitsablaufs	659
14.3	Automatisierung mit PowerShell und PowerCLI	661
14.3.1	PowerCLI installieren	661
14.3.2	Objekte verwenden	663
14.3.3	Ausführen einfacher PowerCLI-Skripten	666
14.4	vCLI im vSphere-Management-Assistent verwenden	669
14.5	vSphere-Management-Assistent gemeinsam mit vCenter zur Automatisierung verwenden	671
14.6	Perl-Toolkit und vSphere-Management-Assistent gemeinsam verwenden	673
14.7	Fazit und Übungen	675

Anhang A: Fazit & Übungen 677

A.1	Kapitel 1: Einführung in VMware vSphere 5	677
A.2	Kapitel 2: Planung und VMware ESXi-Installation	678
A.3	Kapitel 3: Installation und Konfiguration des vCenter-Servers	680
A.4	Kapitel 4: Installation und Konfiguration des vSphere Update Managers	682
A.5	Kapitel 5: Einrichtung und Konfiguration virtueller Netzwerke	683
A.6	Kapitel 6: Einrichtung und Konfiguration von Speichergeräten	685
A.7	Kapitel 7: Gewährleistung von Hochverfügbarkeit und Geschäftskontinuität	689
A.8	Kapitel 8: Absicherung von VMware vSphere	690
A.9	Kapitel 9: Einrichtung und Verwaltung virtueller Maschinen	691
A.10	Kapitel 10: Verwendung von Vorlagen und vApps	693
A.11	Kapitel 11: Ressourcenzuteilung	695
A.12	Kapitel 12: Umverteilung der Ressourcenverwendung	696
A.13	Kapitel 13: Leistungsüberwachung	698
A.14	Kapitel 14: VMware vSphere automatisieren	700

Stichwortverzeichnis 703