

# Inhalt

Vorwort	21
---------	----

<b>1 Einleitung</b>	<b>33</b>
1.1 Server-Virtualisierung .....	33
1.1.1 Was ist Server-Virtualisierung? .....	33
1.1.2 Was ist eine virtuelle Maschine? .....	34
1.1.3 Warum virtualisiert man? .....	34
1.1.4 Gibt es auch Nachteile? .....	36
1.1.5 Welche Arten der Virtualisierung gibt es? .....	38
1.1.6 Der Hypervisor genauer betrachtet .....	39
1.1.7 Die Entwicklungsgeschichte der Virtualisierung .....	40
1.2 Die VMware-Produktfamilie .....	41
1.3 Einführung in VMware vSphere .....	43
1.3.1 VMware Infrastructure Services .....	43
1.3.2 VMware Application Services .....	46
1.3.3 VMware vCenter Server .....	47
1.3.4 Clients .....	49
1.3.5 VMware Automation Tools und SDKs .....	49
1.3.6 Die verfügbaren VMware-Editionen .....	50
<b>2 vSphere-Architektur</b>	<b>55</b>
2.1 Bestandteile der virtuellen Infrastruktur .....	55
2.2 vSphere-Host .....	56
2.2.1 Hardware .....	56
2.2.2 HCL .....	57
2.2.3 Maximale Ausstattung eines ESX-Hosts .....	57
2.2.4 Version ESX vs. ESXi .....	60
2.3 vCenter-Server .....	61
2.4 Architektur eines vSphere-Hosts .....	69
2.5 Grundlagen der CPU-Virtualisierung .....	71
2.5.1 CPU-Affinity .....	75
2.5.2 Hyperthreading .....	75
2.5.3 Virtual SMP (vSMP) .....	76
2.5.4 Best Practices .....	79
2.6 Grundlagen der Memory-Virtualisierung .....	80
2.6.1 Virtual Machine Memory .....	81
2.6.2 Memory-Overhead .....	81

2.6.3	Memory-Overcommitment .....	82
2.6.4	Content-based Page-Sharing .....	82
2.6.5	Memory-Ballooning .....	83
2.6.6	Memory-Swapping .....	84
2.6.7	Best Practices .....	84
2.7	Grundlagen der Hardwarevirtualisierung .....	85

### **3 VMotion und Storage VMotion**

**89**

3.1	VMotion .....	89
3.1.1	Funktionsweise .....	90
3.1.2	Voraussetzung .....	93
3.1.3	Bedienung .....	98
3.1.4	Sicherheit .....	100
3.1.5	Problemfälle .....	100
3.1.6	Lizenzierung .....	106
3.1.7	Zukunftsansichten .....	106
3.2	Storage VMotion .....	106
3.2.1	Funktionsweise .....	107
3.2.2	Voraussetzung .....	109
3.2.3	Bedienung .....	112
3.2.4	Problemfälle .....	114
3.2.5	Lizenzierung .....	117

### **4 Cluster**

**119**

4.1	Cluster-Objekt .....	119
4.1.1	Anlage des Clusters .....	119
4.1.2	EVC-(Enhanced VMotion Compatibility-)Mode .....	120
4.2	HA-Cluster .....	123
4.2.1	Technologie-Übersicht .....	124
4.2.2	Voraussetzungen für HA .....	125
4.2.3	Lizenzierung von HA .....	126
4.2.4	Einrichtung von HA .....	127
4.2.5	HA Advanced Options .....	130
4.2.6	Virtual Machine Options .....	133
4.2.7	Der HA-Agent oder »Was passiert beim Hinzufügen eines ESX-Hosts zum HA-Cluster?« .....	135
4.2.8	Reconfigure for VMware HA .....	137
4.2.9	Das Verhalten eines HA-Clusters .....	137
4.2.10	HA-Slot-Berechnung .....	139
4.2.11	HA-Primary- und -Secondary-Hosts .....	140

4.2.12	HA Host Isolation .....	142
4.2.13	HA-Cluster-Prüfung .....	145
4.2.14	HA und der Maintenance-Mode .....	146
4.2.15	HA und getrennte (disconnected) ESX-Server .....	146
4.2.16	HA und DNS .....	146
4.2.17	HA im vSphere-Client (oder: Der Cluster treibt's bunt ...)	147
4.2.18	HA-Limitierungen mit vSphere .....	148
4.2.19	HA Virtual Machine Monitoring .....	148
4.3	DRS-Cluster .....	151
4.3.1	Technologie-Übersicht .....	151
4.3.2	Lizenzierung von DRS .....	153
4.3.3	Anlage eines DRS-Clusters .....	153
4.3.4	Prioritäten-Ranking .....	154
4.3.5	DRS-Automation-Level .....	154
4.3.6	DRS-Affinity-Rules .....	157
4.3.7	DRS Virtual Machine Options .....	158
4.3.8	DRS und Resource-Pools .....	159
4.3.9	DRS und der Maintenance-Mode .....	160
4.3.10	DRS-Limitierungen mit vSphere .....	161
4.3.11	DPM (Distributed Power Management) .....	161
4.3.12	HA und DRS in Kombination .....	164
4.4	Fault-Tolerance .....	164
4.4.1	Wie funktioniert Fault-Tolerance? .....	165
4.4.2	Technische Voraussetzungen .....	166
4.4.3	Aktivieren von Fault-Tolerance für eine virtuelle Maschine .....	170
4.4.4	Bedienung von Fault-Tolerance für eine virtuelle Maschine .....	172
4.4.5	Snapshots und Storage VMotion mit FT .....	173
4.4.6	Was passiert im Fehlerfall? .....	174
4.4.7	Lizenzierung von FT .....	174

## 5 Installation

175

5.1	VMware vSphere 4.0 .....	175
5.1.1	VMware-vSphere-Systemvoraussetzungen .....	175
5.1.2	Download der Installationsmedien .....	177
5.1.3	Vor der Installation .....	179
5.1.4	Abschalten Host-Bus-Adapter (HBA)-Treiber-Installationsmedium .....	180
5.1.5	Lokale Installation .....	181

5.1.6	Installation über das Netzwerk .....	191
5.1.7	Installation im SAN .....	192
5.1.8	Installation in der virtuellen Maschine .....	205
5.2	Upgrade auf vSphere von ESX 3.x .....	207
5.3	VMware vSphere 4i .....	216
5.3.1	Download der Installationsmedien .....	216
5.3.2	Installation vSphere 4i .....	216
5.3.3	Erststart vSphere 4i .....	219
5.3.4	vSphere CLI .....	220
5.4	VMware vCenter .....	224
5.4.1	vCenter-Systemvoraussetzungen .....	226
5.4.2	Download der Installationsmedien .....	228
5.4.3	Vorbereitung der Datenbank .....	229
5.4.4	Installation vCenter und Komponenten .....	239
5.4.5	vCenter-Protokolldateien .....	260
5.5	VMware vCenter Converter Standalone .....	260
5.6	VMware Consolidated Backup .....	261
5.7	Hochverfügbarkeit vCenter-Server .....	262
5.7.1	Manuelle Hochverfügbarkeit .....	263
5.7.2	Hochverfügbarkeit mit Microsoft Cluster .....	264
5.7.3	vCenter Server Heartbeat .....	267
5.7.4	Zusätzliche Software .....	276
5.8	Lizenzierung .....	276
5.8.1	Lizenzierung vSphere .....	276
5.8.2	Lizenzen prüfen – VI 3.x .....	277
5.9	VMware Data Recovery .....	279

<b>6</b>	<b>Verwaltungsmöglichkeiten</b>	<b>283</b>
6.1	Weboberfläche .....	283
6.2	Service Console .....	286
6.2.1	Aktivierung des SSH-root-Zugriffs .....	287
6.2.2	Verwendung der Service Console ohne root-Zugriff .....	288
6.2.3	Absetzen von Befehlen auf der Service Console .....	289
6.3	vSphere-Client .....	289
6.3.1	Download und Installation des vSphere-Clients .....	290
6.3.2	Verwenden des vSphere-Clients .....	290
6.4	vCenter-Server .....	296
6.4.1	Installation des vCenter-Servers .....	297
6.4.2	Starten des vCenter-Servers .....	298
6.4.3	Hinzufügen von ESX-Hosts ins vCenter .....	298
6.4.4	Verwaltung von vSphere-Hosts .....	299

6.4.5	Weitere Funktionen durch vCenter-Server .....	301
6.4.6	Einbindung ins Active Directory .....	302
6.4.7	Troubleshooting vCenter-Server .....	303
6.5	Remote Command-Line Interface .....	304
6.5.1	Installation .....	305
6.5.2	Ausführen des vSphere CLI .....	306
6.6	VMware vSphere PowerCLI (ehemals Virtual Infrastructure Toolkit) .....	308

## 7 Netzwerk

311

7.1	Netzwerk-Physik .....	311
7.1.1	Gigabit-Ethernet .....	316
7.1.2	10-Gigabit-Ethernet .....	317
7.1.3	Vom virtuellen zum physischen Port .....	317
7.2	Virtuelle Netzwerke .....	321
7.2.1	Netzwerktypen .....	321
7.2.2	Standard-vSwitch .....	323
7.2.3	Portgruppen .....	325
7.2.4	Erweiterte vSwitch-Konfiguration .....	329
7.2.5	Teaming .....	329
7.2.6	Load-Balancing .....	330
7.2.7	Link-State vs. Beaconing (Network Failover Detection) ...	336
7.2.8	Failover – Switch Notification (Notify Switches) .....	337
7.2.9	Traffic Shaping .....	337
7.2.10	Sicherheit .....	339
7.2.11	Distributed vSwitch .....	340
7.2.12	Erstellen eines distributed vSwitch .....	342
7.2.13	Erstellen einer dvPortGroup .....	344
7.2.14	Private VLANs .....	349
7.2.15	Vorteile von distributed vSwitches .....	351
7.2.16	Cisco Nexus .....	352
7.2.17	Netzwerkadapter der VMs .....	357
7.2.18	VMdirectPath-I/O .....	360
7.2.19	MAC-Adressen .....	360
7.2.20	Nachträgliche Änderungen und Einstellungen an einem Standard-vSwitch .....	362
7.2.21	Nachträgliche Änderungen und Einstellungen an einer Port-Group .....	362
7.3	Architektur-Beispiele .....	363
7.3.1	Empfehlungen und Best Practice .....	363

7.3.2	Beispiel auf Basis verfügbarer Ports im Server .....	368
7.3.3	ESX-Hosts mit zwei Netzwerkports .....	369
7.3.4	ESX-Hosts mit vier Netzwerkports .....	370
7.3.5	ESX-Hosts mit sechs Netzwerkports .....	371

<b>8 Storage-Architektur</b>	<b>373</b>
------------------------------	------------

8.1	Lokale Medien .....	373
8.1.1	SATA .....	373
8.1.2	SCSI und SAS .....	376
8.1.3	Fibre-Channel .....	377
8.1.4	IDE .....	377
8.1.5	SSD .....	377
8.1.6	USB .....	380
8.2	Die Wahl: Block oder File .....	380
8.3	Storage Area Network – Was ist eigentlich ein SAN? .....	382
8.4	Infiniband .....	384
8.5	Kommunikationsadapter .....	384
8.5.1	Initiator .....	384
8.5.2	Target .....	389
8.5.3	Logical Unit Number – LUN .....	390
8.5.4	Pfadmanagement (active/active, active/passive) .....	391
8.6	FC-Speichernetzwerk .....	395
8.6.1	Vorteile und Nachteile .....	395
8.6.2	Support Matrix .....	396
8.6.3	Switch vs. Loop .....	397
8.6.4	Fabric .....	397
8.6.5	Verkabelung .....	397
8.6.6	Zoning .....	398
8.6.7	Mapping .....	400
8.6.8	NPIV (N-Port ID Virtualization) .....	400
8.7	iSCSI-Speichernetzwerk .....	401
8.7.1	Vorteile und Nachteile .....	402
8.7.2	Kommunikation .....	403
8.7.3	IP-SAN-Trennung .....	403
8.8	Network-attached Storage .....	405
8.9	VMware-Storage-Architektur .....	409
8.9.1	VMkernel-Storage-Stack .....	409
8.9.2	Festplattendateien .....	414
8.9.3	Auslagerungsdateien .....	421
8.9.4	VMFS im Detail .....	424

8.9.5	Virtuelle Maschinen .....	439
8.9.6	VMware-Snapshots .....	443
8.10	Best Practices Storage .....	446
8.10.1	RAID-Leistungsfähigkeit .....	446
8.10.2	RAID-Größe .....	447
8.10.3	Geschwindigkeit vs. Kapazität .....	449
8.10.4	LUN-Größe .....	451
8.10.5	RAID Rebuild und HP EVA Levelling .....	451

## 9 Storage-Konfiguration unter VMware

9.1	Verwendungszwecke von Storage .....	454
9.2	Einrichtung und Konfiguration von Datastores .....	455
9.2.1	Fibre-Channel .....	455
9.2.2	iSCSI .....	471
9.2.3	NFS-Datastores .....	479
9.3	Umgang mit Datastores .....	485
9.3.1	Rescan SAN .....	486
9.3.2	Storage Views .....	486
9.3.3	Datastore-Browser .....	488
9.3.4	Storage-Alerts .....	489
9.3.5	Datastore-Erweiterung .....	490
9.4	NetApp-Spezialitäten .....	492
9.4.1	Cloning-Technologien .....	492
9.4.2	Tuning und Optimierung .....	498
9.4.3	Best Practices .....	511

## 10 Hersteller-Best-Practices

10.1	Storage-Produkte .....	523
10.1.1	3PAR .....	523
10.1.2	CoRAID .....	531
10.1.3	EMC .....	532
10.1.4	Hitachi Data Systems .....	534
10.1.5	HP .....	539
10.1.6	IBM .....	543
10.1.7	Dell EqualLogic PS-Serie .....	543
10.1.8	Pillar .....	568
10.1.9	NetApp .....	573
10.2	Storage-Virtualisierung .....	575
10.2.1	Herstellerunabhängige Replikation .....	575
10.2.2	Transparente Ausfallsicherheit .....	575

10.2.3	Erweiterte Volume-Konfigurationen .....	576
10.2.4	Implementierung .....	576
10.2.5	DataCore .....	577
10.2.6	HP LeftHand .....	585
10.2.7	FalconStor Software .....	590
10.2.8	Emulex .....	596
10.2.9	QLogic .....	596

<b>11 Konfiguration von ESX und vCenter</b>	<b>599</b>
---	------------

11.1	Host-Profiles .....	599
11.1.1	Erstellen eines Host-Profiles .....	601
11.1.2	Anpassen eines Host-Profiles .....	602
11.1.3	Host/Cluster mit Profil assoziieren .....	603
11.1.4	Anwenden eines Host-Profiles .....	604
11.2	NTP .....	605
11.2.1	NTP-Dienst unter vSphere .....	605
11.2.2	NTP unter ESXi .....	607
11.2.3	NTP in der virtuellen Maschine mittels VMware Tools ....	608
11.2.4	Zeitsynchronisationsprobleme .....	609
11.3	SNMP .....	612
11.3.1	SNMP unter ESX .....	612
11.3.2	SNMP unter ESXi .....	614
11.3.3	SNMP in Gastbetriebssystemen .....	615
11.4	DNS .....	615
11.5	Einrichtung von Resource-Pools .....	616
11.6	VMware vApp .....	619
11.6.1	Erstellen einer vApp .....	619
11.6.2	Verknüpfung einer vApp mit virtuellen Servern .....	620
11.6.3	vApp – Einstellungen .....	622
11.7	Automatisches Starten und Stoppen der VMs mit dem Host .....	626
11.8	vSphere-Firewall .....	627
11.8.1	Öffnen und Schließen von Ports über die Service Console .....	628
11.8.2	Automatisches Starten und Stoppen .....	630
11.9	Lizenz-Server .....	631
11.9.1	Konfiguration des vCenter-Lizenz-Servers .....	631
11.9.2	Konfiguration des Lizenz-Servers für VI 3.x-Systeme .....	634
11.9.3	DNS-Name für Lizenz-Server .....	637
11.9.4	Umzug eines Lizenz-Servers .....	638
11.10	Erweiterte Konfiguration .....	638

11.10.1	Speicherkonfiguration .....	638
11.10.2	Ablage der VM-Swapfiles .....	639
11.10.3	Host-Systemressourcen .....	640
11.10.4	Erweiterte Einstellungen .....	642
11.11	vCenter-Berechtigungen .....	643
11.11.1	Rollen .....	644
11.11.2	Benutzer einrichten .....	647
11.11.3	Absicherung gegenüber dem Betriebssystem .....	651
11.12	Performance-Daten des Hosts im vCenter .....	652
11.13	Weitere Funktionen des vCenters .....	658
11.13.1	Storage Views .....	658
11.13.2	Maps .....	661
11.13.3	Events .....	661
11.13.4	Scheduled Tasks .....	663
11.13.5	System-Logs .....	665
11.13.6	Sessions .....	666
11.13.7	Health Status .....	667
11.13.8	Dienste anzeigen .....	667
11.14	vCenter-Konfigurationseinstellungen .....	668
11.15	Einrichten von Alarmen .....	676

## 12 Konfiguration von vCenter-Add-ons

681

12.1	Einsatz des vCenter Update Managers .....	681
12.1.1	Installation .....	682
12.1.2	Konfiguration .....	683
12.1.3	Download von Updates .....	689
12.1.4	Download von Updates auf Offline-Update-Manager ...	689
12.1.5	Baselines .....	693
12.2	Einsatz des VMware vCenter Converters .....	700
12.2.1	VMware vCenter Converter .....	700
12.2.2	VMware vCenter Converter Standalone .....	709
12.2.3	Nacharbeiten nach der Übernahme .....	718
12.3	VMware Guided Consolidation .....	719
12.4	VMware vCenter Linked Mode .....	719
12.5	VMware vCenter Server Heartbeat .....	722
12.5.1	Heartbeat – System .....	724
12.5.2	Heartbeat – Log .....	726
12.5.3	Heartbeat – Application .....	728
12.5.4	Heartbeat – Communication .....	735
12.5.5	Heartbeat – Data .....	738

12.5.6	Heartbeat – Alerts .....	739
12.5.7	Heartbeat – Rollback .....	741
12.5.8	Heartbeat – Hinweise .....	742
12.6	VMware Data Recovery .....	742

## 13 Virtuelle Maschinen

751

13.1	Grundlagen .....	751
13.1.1	Was ist eine virtuelle Maschine? .....	751
13.1.2	Virtuelle Hardware .....	751
13.1.3	Bestandteile einer virtuellen Maschine .....	758
13.2	Erstellung von virtuellen Maschinen .....	760
13.2.1	Netzwerkkonfiguration .....	763
13.2.2	Festplattenkonfiguration .....	764
13.2.3	Aktualisieren der virtuellen Hardware .....	767
13.3	Eigenschaften einer virtuellen Maschine – Optionen .....	768
13.3.1	Änderung des Namens und des Ablageorts der VM .....	769
13.3.2	Änderung des Gastbetriebssystems .....	769
13.3.3	Erweiterung der Power-Aktivitäten durch die VMware Tools .....	770
13.3.4	Automatische Ausführung der VMware-Tools-Skripte ...	771
13.3.5	Automatische Aktualisierung der VMware Tools .....	772
13.3.6	Zeitsynchronisation der VM mit dem ESX-Server .....	772
13.3.7	Power-Management des Gastbetriebssystems .....	773
13.3.8	Erweiterte Konfiguration: Logging, Debugging, Acceleration und erweiterte Konfigurationsparameter .....	773
13.3.9	Erweiterte Konfiguration: CPU Identification Mask .....	774
13.3.10	Erweiterte Konfiguration: Memory/CPU Hotplug .....	775
13.3.11	Erweiterte Konfiguration: Boot Options .....	776
13.3.12	Erweiterte Konfiguration: Paravirtualization .....	776
13.3.13	Erweiterte Konfiguration: Fibre Channel NPIV .....	776
13.3.14	Erweiterte Konfiguration: CPU/MMU Virtualization .....	778
13.3.15	Erweiterte Konfiguration: Swapfile Location .....	779
13.4	Ressourcenmanagement einer VM .....	780
13.4.1	CPU-Ressourcen .....	780
13.4.2	Memory-Ressourcen .....	783
13.4.3	Disk-Ressourcen .....	787
13.5	Starten, Stoppen und weitere Power-Aktivitäten .....	787
13.6	Installation des Gastbetriebssystems .....	789
13.7	Konfiguration und Anpassung von virtuellen Maschinen .....	791
13.7.1	Ändern der Hardware .....	791

13.7.2	Hinzufügen weiterer Hardware im laufenden Betrieb (HotAdd) .....	792
13.7.3	Statische MAC-Adresse über GUI .....	794
13.7.4	Umgang mit Wechselmedien .....	795
13.8	Optimierung einer virtuellen Maschine .....	796
13.9	VMware Tools .....	798
13.9.1	Zeitsynchronisation .....	799
13.9.2	Installation der VMware Tools .....	799
13.9.3	Manuelle Installation .....	800
13.9.4	Aktualisierung der VMware Tools .....	802
13.10	Migration von virtuellen Maschinen .....	804
13.10.1	Verschiedene Arten der Migration .....	804
13.10.2	Verwendung des Migration-Wizards zur Migration einer VM .....	805
13.11	Templates und Clones .....	805
13.11.1	Was sind Template und welchen Nutzen bringen sie? ...	805
13.11.2	Templates im vCenter .....	806
13.11.3	Templates erstellen, bearbeiten und löschen .....	807
13.11.4	Virtuelle Maschinen mit Hilfe von Templates erstellen	808
13.11.5	Was sind Clones, und wie erstellt man sie? .....	809
13.12	Anpassen der Gastbetriebssysteme .....	809
13.12.1	Voraussetzungen .....	810
13.12.2	Bearbeiten von Anpassungsspezifikationen .....	811
13.12.3	Anpassung des Gastbetriebssystems .....	814
13.13	Snapshots .....	815
13.13.1	Funktionsweise .....	815
13.13.2	Snapshot-Dateien auf dem Datastore .....	817
13.13.3	Hilfe bei Problemen .....	817
13.13.4	Die Snapshot-Hierarchie .....	818
13.13.5	Das Erstellen eines Snapshots (Take a Snapshot) .....	820
13.13.6	Das Persistieren eines Snapshots (Delete a Snapshot) ...	820
13.13.7	Das Verwerfen des aktuellen Zustands oder die Wiederherstellung eines Snapshots (Revert to Snapshot)	821
13.14	Die virtuelle Maschine im vSphere-Client .....	821
13.15	Erweitertes VM-Management .....	828
13.15.1	Killen einer hängenden VM .....	828
13.15.2	Überwachung der CPU-Performance von virtuellen Maschinen mit ESXTOP .....	829

<b>14 Ausfallsicherheit</b>	<b>831</b>
14.1 Sicherung – Rücksicherung .....	831
14.1.1 Sicherung des ESX-Hosts .....	831
14.1.2 Sicherung der Komponenten .....	832
14.1.3 Sicherung der virtuellen Maschinen .....	836
14.1.4 Backup von vSphere-Umgebungen mit NetApp-Storage	839
14.1.5 VMware Data Recovery .....	852
14.2 Cluster-Konfiguration .....	854
14.2.1 Voraussetzungen für Microsoft Cluster Service .....	854
14.2.2 Cluster-Konfiguration auf einem Host .....	856
14.2.3 Cluster-Konfiguration über mehrere Hosts .....	863
14.2.4 Cluster-Konfiguration zwischen physischem und virtuellem Knoten .....	864
14.3 Virtual Machine Monitoring .....	866
14.4 Fault-Tolerance .....	869
<b>15 Sicherheit</b>	<b>871</b>
15.1 Service-Console-Netzwerk .....	872
15.2 VMware ESX 4i .....	872
15.3 root-Zugriff .....	872
15.3.1 su, sudo .....	873
15.3.2 wheel-Gruppe .....	873
15.3.3 root-Zugriff über die Konsole .....	875
15.3.4 root-Zugriff über SSH .....	876
15.3.5 root-Zugriff über ein SSH-Zertifikat .....	876
15.3.6 root-SSH-Zugriff – Host .....	880
15.4 Benutzerverwaltung .....	881
15.4.1 Passwortkomplexität .....	881
15.4.2 Passwortgültigkeit .....	884
15.4.3 Zentrale Benutzerverwaltung .....	886
15.4.4 Zurücksetzen des root-Passworts .....	887
15.5 Firewall .....	887
15.5.1 Firewall-Bedienung .....	889
15.5.2 Standardports .....	889
15.5.3 Custom Ports .....	890
15.5.4 TCP-Wrappers .....	892
15.5.5 VMware WebAccess .....	894
15.6 SSL-Zertifikat .....	894
15.7 Überwachung .....	895

15.8	Protokollierung .....	896
15.9	Nützliche Zusatzsoftware .....	898
15.9.1	Configuresoft Compliance Checker .....	899
15.9.2	Tripwire ConfigCheck .....	900
15.9.3	SolarWinds VM Monitor .....	900
15.10	Virtuelle Maschinen in der DMZ .....	901
15.10.1	Isolation .....	902
15.10.2	Firewalls und VMs .....	902
15.10.3	Best Practices .....	903
15.11	VMware vShield Zones .....	903
15.11.1	Installation .....	904
15.11.2	VMotion, DRS und HA .....	910
15.11.3	Ausfall der vShield-VM .....	911
15.11.4	Regelkonfiguration, die VM-Wall .....	911
15.11.5	Reports – VM-Flow .....	912
15.12	VMs und der Virenschutz .....	913
15.12.1	Pattern-Updates .....	913
15.12.2	CPU-Last im Host .....	914
15.12.3	Antwortzeiten im Gast .....	914
15.12.4	File-Server mit Virenschutz .....	914
15.13	VMware VMsafe API .....	915

## 16 Kapazitätsplanung mit dem VMware Capacity Planner 917

16.1	Erste Vorüberlegungen zu einem Migrationsprojekt .....	918
16.2	Arbeitsweise und Funktion des Capacity Planners .....	920
16.2.1	Data Collector und Information Warehouse .....	920
16.2.2	Collector-Modul .....	922
16.2.3	Data-Manager-Modul .....	923
16.2.4	Data Analyzer .....	924
16.2.5	Dashboard .....	924
16.3	Der Capacity Planner .....	925
16.4	Die Arbeit mit dem Data Collector .....	925
16.4.1	Auffinden der Zielsysteme .....	925
16.4.2	Verbindungsaufbau zu den Zielsystemen .....	926
16.4.3	Manuelle Inventarisierung .....	927
16.4.4	Manuelle Leistungsdatenermittlung .....	928
16.4.5	Die Datensynchronisationsfunktion des Data Collectors	928
16.4.6	Automatisierte Ausführung von Jobs .....	929
16.4.7	Registrierung des Data Collectors im Information Warehouse .....	931

16.5	Das Dashboard im Detail .....	932
16.6	Ablauf eines Kapazitätsplanungsprojekts .....	947
16.6.1	Company-ID-Request .....	949
16.6.2	Vorbereitende Maßnahmen .....	950
16.6.3	Überwachung der Messung .....	952
16.6.4	Außenbetriebnahme des Data Collectors .....	953
16.7	Auswertung .....	954
16.7.1	Phantom-Server .....	954
16.7.2	Konsolidierungsszenario .....	955
16.7.3	Ergebnis .....	958
16.7.4	Was bedeutet Verfügbarkeit? .....	958
16.7.5	Berücksichtigung von Verfügbarkeit .....	959
16.7.6	Betrachtung der Skalierbarkeit .....	961
16.7.7	Ermittlung der Konsolidierungsratio bzw. der Grad der Konsolidierung bei der Virtualisierung .....	962
16.7.8	Der Weg zum CP-Admin .....	964

## 17 Zusatzsoftware von VMware

965

17.1	Automatisierung .....	965
17.1.1	VMware vCenter Lab Manager .....	965
17.1.2	VMware vCenter Orchestrator .....	970
17.1.3	VMware vCenter Lifecycle Manager .....	971
17.1.4	VMware vCenter CapacityIQ .....	973
17.2	Billing: VMware vCenter Chargeback .....	975
17.3	Performance: VMware vCenter AppSpeed .....	979
17.4	Desktop .....	982
17.4.1	ThinApp 4 .....	982
17.4.2	VMware View 4 .....	984
17.5	vCenter Site Recovery Manager .....	995
17.5.1	Der Katastrophenfall .....	996
17.5.2	Aufbau und Implementierung .....	996
17.5.3	Storage-Replication-Modul (SRA) .....	997
17.5.4	Site Recovery Manager Plug-in .....	998
17.5.5	Protection Groups .....	999
17.5.6	Recovery-Plan .....	1000
17.5.7	Testen des Desasterfalls .....	1001
17.5.8	Der Desasterfall .....	1002
17.5.9	Neuerungen in SRM 4 .....	1002
17.5.10	Anmerkungen .....	1004

**18 Die Lizenzierung von vSphere****1005**

18.1	Die unterschiedlichen Pakete .....	1006
18.1.1	vSphere4 – for free .....	1006
18.1.2	vSphere4 – Small Business .....	1007
18.1.3	vSphere4 – Standard, Advanced, Enterprise und Enterprise Plus .....	1008
18.1.4	Erweiterung einer Umgebung durch Hinzufügen von Funktionalität. ....	1009
18.2	Support und Subscription .....	1010
18.2.1	Die unterschiedlichen Schweregrade .....	1011
18.2.2	Wie wird eine Supportanfrage bei VMware gestellt? .....	1012
18.3	Die vSphere 4-Lizenzen .....	1019
18.4	Die VI 3-Lizenzierung .....	1024
	Die Autoren .....	1031
	Index .....	1033