

Auf einen Blick

1	Einleitung	19
2	Hyper-V im Überblick	55
3	Den Host-Server einrichten	105
4	Host-Farmen und Verfügbarkeit	277
5	Virtuelle Maschinen	389
6	System Center Virtual Machine Manager 2012	553
7	Daten wiederherstellen und Probleme beheben	629
8	Migration und Aktualisierung	721
9	Remotedesktopdienste	757
10	Finale und Ausblick	809

Inhalt

Geleitwort	17
------------------	----

1 Einleitung 19

1.1 Was wir Ihnen bieten	19
1.1.1 Das Buch als Ganzes	20
1.1.2 Die zehn Kapitel	21
1.2 Die Autoren	28
1.2.1 Nicholas Dille	28
1.2.2 Marc Grote	29
1.2.3 Nils Kaczinski	29
1.2.4 Jan Kappen	30
1.2.5 Danke!	30
1.3 Warum virtualisieren wir eigentlich?	32
1.3.1 Ein Projekt ohne Ziel kann nur scheitern	34
1.3.2 Vor- und Nachteile abwägen	35
1.3.3 Stolperfallen vermeiden	36
1.4 Virtuelle Welten: Die Fallstudien	40
1.4.1 Die A. Datum GmbH	40
1.4.2 Die Contoso AG	42
1.5 Hyper-V und der Virtualisierungsmarkt	44
1.5.1 Server-Virtualisierung: Eine Historie	46
1.5.2 Die drei Großen am Markt	47
1.5.3 Microsofts Virtualisierungsweg	50

2 Hyper-V im Überblick 55

2.1 Die Architektur	57
2.1.1 Hypervisor Typ 1	57
2.1.2 Hypervisor Typ 2	58
2.1.3 Monolithischer Hypervisor	60
2.1.4 Microkernel-Hypervisor	61

2.2	Paravirtualisierung und Emulation	62
2.3	Hardware-Virtualisierung	63
2.4	Der VMBus und die Integration Services	64
2.5	Die Parent Partition	67
2.6	Der Virtualisierungs-Stack	69
2.6.1	Virtual Machine Management Service	69
2.6.2	Virtual Machine Worker Process	70
2.6.3	Virtual Devices	71
2.6.4	Virtualization Service Providers und Virtualization Service Clients ...	72
2.7	Child Partitions	72
2.7.1	An Hyper-V angepasste Gast-Systeme	73
2.7.2	Nicht an Hyper-V angepasste Gast-Systeme	73
2.8	Best Practices Analyzer	74
2.9	Vergleich mit Hyper-V 2.0	76
2.9.1	Zahlen, Daten, Fakten	76
2.9.2	Die großen und kleinen Erweiterungen	78
2.10	Virtuelle Gäste	79
2.10.1	Funktionierende und unterstützte VM-Betriebssysteme	79
2.10.2	Technische Limits	81
2.10.3	Alte Betriebssysteme betreiben	83
2.11	Mit der PowerShell administrieren	84
2.11.1	Der Einstieg	84
2.11.2	Beispiel-Skripte	89
2.12	Microsoft Hyper-V Server 2012	92
2.12.1	Installieren und einrichten	92
2.12.2	Auf einem USB-Stick installieren	95
2.12.3	Hyper-V Server 2012 ohne Domäne verwalten	97
2.12.4	Dritthersteller-Tools zur Verwaltung nutzen	99
2.13	Hyper-V auf dem Client	100
2.13.1	Anforderungen und Einschränkungen	101
2.13.2	Installieren und Nutzen	101
2.13.3	Windows Server 2012 remote verwalten	103
2.14	Zusammenfassung	104

3.1	Die Grundinstallation	105
3.1.1	Festplatten richtig aufteilen	106
3.1.2	Die CPU auswählen	106
3.1.3	GUI vs. Server Core	107
3.1.4	Die Speicherpfade	112
3.1.5	Die Host-Reserven	113
3.1.6	Die Auslagerungsdatei im Management OS	115
3.2	Der Arbeitsspeicher	116
3.2.1	Arbeitsspeicher »überbuchen«?	118
3.2.2	Hyper-V und der statische Arbeitsspeicher	119
3.2.3	Dynamic Memory – ein Ausweg?	120
3.2.4	Wie Dynamic Memory funktioniert	123
3.2.5	Dynamic Memory konfigurieren	125
3.2.6	Smart Paging	126
3.2.7	NUMA-Einstellungen	127
3.2.8	Arbeitsspeicher und das Storage-System	128
3.2.9	Einschränkungen von Dynamic Memory	129
3.2.10	Empfehlungen zu Dynamic Memory	132
3.3	Das Netzwerk	133
3.3.1	Wie das Netzwerk in Hyper-V funktioniert	134
3.3.2	Virtuelle Switches einrichten	143
3.3.3	Netzwerktypen in Hyper-V	149
3.3.4	Hyper-V-Netzwerke konfigurieren	154
3.3.5	Sprechende Namen wählen	160
3.3.6	Hardware-Spezialitäten	163
3.3.7	Netzwerkkarten-Teams einrichten	171
3.3.8	Erweiterbare Netzwerk-Switches	178
3.3.9	10-Gigabit-Netzwerke	187
3.3.10	Hyper-V-Netzwerkvirtualisierung	196
3.3.11	Empfehlungen zu Netzwerken in Hyper-V	205
3.3.12	Fallbeispiele für das Netzwerk	207
3.4	Der Datenspeicher	209
3.4.1	Crashkurs Storage: DAS, NAS, SAN oder was?	210
3.4.2	Welches Speichersystem brauche ich wann?	219
3.4.3	Lokalen Speicher konfigurieren	222
3.4.4	Storage Spaces verwenden	228
3.4.5	iSCSI-Target mit Windows Server 2012	237

3.4.6	SAN-Speicher anbinden	243
3.4.7	vSAN einrichten	246
3.4.8	Fallbeispiele für den Datenspeicher	250
3.5	Sicherheit beginnt beim Design	252
3.5.1	VM-Umgebungen multiplizieren Nachlässigkeiten	254
3.5.2	Ganzheitliche Sicherheitskonzepte	259
3.5.3	Den Host absichern	265
3.5.4	Firewall-Virtualisierung	267
3.5.5	Port ACL	268
3.5.6	Hyper-V-Switch-Erweiterungen	269
3.5.7	CSV und Bitlocker	269
3.5.8	Berechtigungen für Hyper-V verwalten	270
3.5.9	Sollen die Hyper-V-Hosts in die Domäne?	272
3.6	Zusammenfassung	276

4 Host-Farmen und Verfügbarkeit 277

4.1	Warum ist Verfügbarkeit ein Thema?	277
4.1.1	Was ist überhaupt Verfügbarkeit?	278
4.1.2	Wie abhängig sind wir wirklich?	280
4.1.3	Was ist eigentlich ein Ausfall?	281
4.1.4	Wenn Redundanz zum Problem wird	283
4.1.5	Grenzen des Clusterings	286
4.1.6	Das Konzept entscheidet	287
4.2	Failover-Clustering	288
4.2.1	Überblick	289
4.2.2	Terminologie	289
4.2.3	Cluster-Arten	291
4.2.4	Historie des Windows-Clusterings	292
4.2.5	Neuerungen im Failover-Cluster	293
4.2.6	Hardware für einen Cluster	300
4.2.7	Cluster-Validierung	301
4.2.8	Best Practices für Cluster	304
4.2.9	Cluster-Quorum	307
4.2.10	Cluster-Speicher	310
4.2.11	Einen Cluster einrichten	312
4.2.12	Cluster-Rollen	318

4.2.13	Failover-Cluster verwalten	324
4.2.14	Clusterfähiges Aktualisieren	330
4.2.15	Die Aufgabenplanung einbinden	334
4.2.16	Node Vote Weights	335
4.2.17	Node Drain	336
4.2.18	Virtual Machine Monitoring	337
4.2.19	Cluster per PowerShell verwalten	339
4.3	Speicher-Cluster mit Windows Server 2012	340
4.3.1	Storage Spaces im Cluster	341
4.3.2	iSCSI-Target als Cluster-Rolle	343
4.4	NAS statt SAN	344
4.4.1	Authentifizierung mit »CredSSP«	344
4.4.2	Authentifizierung mit Kerberos	345
4.5	Host-Cluster mit Hyper-V	347
4.6	Live-Migration	352
4.6.1	Funktionsweise	353
4.6.2	Einsatzszenarien	353
4.6.3	Voraussetzungen	354
4.6.4	Konfiguration	356
4.6.5	Verwendung	358
4.6.6	Speicher-Live-Migration	361
4.6.7	Bandbreiten-Management	364
4.6.8	Live-Migration im Failover-Cluster	365
4.7	VM-Replikation	366
4.7.1	Funktionsweise	367
4.7.2	Die Hosts konfigurieren	368
4.7.3	VM-Replikation aktivieren	369
4.7.4	VMs konfigurieren	375
4.7.5	Das Replikat	379
4.7.6	Replizierte VMs testen	381
4.7.7	Geplantes Failover	383
4.7.8	Das Replikat in Betrieb nehmen	384
4.7.9	Wiederherstellungspunkte	387
4.8	Zusammenfassung	388

5.1	Design und Sizing	390
5.2	Ressourcen einer VM	391
5.2.1	Hyper-V und die USB-Schnittstelle	392
5.2.2	VM erzeugen mit dem Assistenten	393
5.2.3	VM-Eigenschaften bearbeiten	396
5.2.4	Arbeitsspeicher	402
5.2.5	Prozessor	405
5.2.6	Festplatten	413
5.2.7	LUNs in einer VM	423
5.2.8	Netzwerkkarten	430
5.2.9	Integrationsdienste	440
5.3	Ressourcen-Pools und Verbrauchsmessung	447
5.3.1	Verbrauchsmessung für einzelne VMs	449
5.3.2	Ressourcen-Pools als Abrechnungsbasis	450
5.3.3	Ressourcen-Pools einrichten	452
5.4	VM-Verwaltung mit VMConnect	459
5.4.1	VMConnect nutzen	459
5.4.2	Datenaustausch mit einer VM	463
5.4.3	Einstellungen innerhalb einer VM	468
5.5	Arbeiten mit Vorlagen	472
5.5.1	Sysprep	472
5.5.2	Vorlagen in System Center 2012 Virtual Machine Manager mit SP1	474
5.5.3	Sicherer Umgang mit SCVMM-Vorlagen	475
5.5.4	Sicherer Umgang mit VM-Vorlagen	477
5.6	VM-Snapshots	477
5.6.1	Was ist ein Snapshot?	477
5.6.2	Die Technik hinter einem Snapshot	478
5.6.3	Die Erstellung eines Snapshots	480
5.6.4	Die Eigenschaften eines Snapshots	481
5.6.5	Die Anwendung eines Snapshots	482
5.6.6	Entfernen eines Snapshots	485
5.6.7	Der Export eines Snapshots	487

5.7	Export und Import	488
5.7.1	Der Export	488
5.7.2	Export von Snapshots	489
5.7.3	Der Import	490
5.8	Offline-VMs verwalten	494
5.8.1	Windows ohne Setup installieren	494
5.8.2	Rollen in VHDs installieren	496
5.8.3	Windows Updates in VHDs installieren	499
5.8.4	Virtual Machine Servicing Tool	501
5.8.5	Unbeaufsichtigte Konfiguration einer VHD	508
5.8.6	VHDs optimieren	509
5.9	Linux-VMs installieren	510
5.9.1	Die Integration Services für Linux	510
5.9.2	Die Installation einer Linux-VM	511
5.9.3	Die Kompilierung eines eigenen Kernels	516
5.9.4	Erfahrungen mit dem Betrieb	518
5.10	Server-Applikationen in VMs betreiben	520
5.10.1	Microsofts Support-Policy	521
5.10.2	Gast-Cluster	522
5.10.3	Active Directory	523
5.10.4	Exchange Server	532
5.10.5	SQL Server	543
5.10.6	Oracle Database	548
5.10.7	SharePoint	550
5.11	Zusammenfassung	552
6	System Center Virtual Machine Manager 2012	553
6.1	Funktionen des SCVMMs 2012	553
6.1.1	P2V-Funktionen	554
6.1.2	V2V-Funktionen	554
6.1.3	Zentrale Verwaltungskonsole	554
6.1.4	Zentrale Bibliothek	554
6.1.5	Bare Metal Provisioning	555
6.1.6	Update- und Compliance-Management	555
6.1.7	Storage-Management	555
6.1.8	Ressourcenoptimierung	555

6.2	Neuerungen in SCVMM 2012	555
6.3	SCVMM 2012 installieren	556
6.3.1	Datenbank	557
6.3.2	Installationsvoraussetzungen	557
6.3.3	Installationsprozess	559
6.4	SCVMM 2012 konfigurieren	566
6.4.1	Host-Gruppen erzeugen	566
6.4.2	Ausführungskonten erstellen	569
6.4.3	Fabric-Management konfigurieren	570
6.4.4	Einstellungen	578
6.4.5	Aufträge	581
6.4.6	Bibliothek	582
6.4.7	SCVMM-Vorlagen verwalten	583
6.4.8	Profile in SCVMM erstellen	583
6.4.9	Physische Maschinen in virtuelle Maschinen umwandeln	590
6.4.10	Virtuelle Maschinen zu virtuellen Maschinen migrieren	593
6.4.11	Virtuelle Maschinen erzeugen	594
6.4.12	Eine private Cloud einrichten	596
6.4.13	Cloud zuweisen	600
6.5	System Center App Controller 2012	601
6.5.1	Neuerungen in App Controller Service Pack 1	602
6.5.2	App Controller installieren	602
6.5.3	App Controller einsetzen	606
6.6	Dynamische Optimierung und Energieoptimierung in SCVMM	609
6.6.1	Dynamische Optimierung	610
6.6.2	Energieoptimierung	612
6.7	Update-Management	614
6.7.1	WSUS-Server zu SCVMM hinzufügen	615
6.7.2	Update-Basislinie konfigurieren	617
6.8	SCVMM-Datensicherung und Wiederherstellung	619
6.8.1	SCVMM-Datenbankwiederherstellung	620
6.8.2	Weitere SCVMM-Konfigurationselemente sichern	620
6.9	VMware vSphere und Citrix XenServer integrieren	621
6.9.1	Unterstützung von VMware vSphere und ESX-Hosts	621
6.9.2	Unterschiede zu SCVMM 2008 R2	621
6.9.3	Systemvoraussetzungen	622
6.9.4	VMware vCenter Server zu SCVMM hinzufügen	623

6.9.5	Vorlagen eines VMware vCenter Servers hinzufügen	624
6.9.6	Citrix XenServer	624
6.9.7	Systemvoraussetzungen	625
6.9.8	Einschränkungen der Verwaltung von VMware vCenter	626
6.10	Migration von SCVMM 2008 R2 zu SCVMM 2012	626
6.10.1	Update von SCVMM 2008 R2 zu SCVMM 2012 ohne SP1	627
6.10.2	Upgrade von SCVMM 2008 R2 zu SCVMM 2012 mit SP1	627
6.11	Zusammenfassung	628
7	Daten wiederherstellen und Probleme beheben	629
<hr/>		
7.1	Restore ist mehr als Backup!	629
7.2	Anforderungen klären	631
7.3	Methoden auswählen	634
7.4	Ebenen des Backups	634
7.4.1	Application-Level Backup	635
7.4.2	Image-Level Backup	637
7.4.3	Die Tücken von Images für die Datensicherung	638
7.4.4	Disaster Recovery	644
7.4.5	Konsistenztypen	645
7.4.6	Recovery Objectives	647
7.5	Die Wiederherstellung planen	649
7.5.1	Fallbeispiele	650
7.5.2	Fazit: Die Wiederherstellung planen	656
7.6	Windows Server-Sicherung	656
7.6.1	Neuerungen in Windows Server 2012	658
7.6.2	Einschränkungen	658
7.6.3	Windows Server-Sicherung installieren	659
7.6.4	VM-Sicherung einrichten	659
7.6.5	Wiederherstellung	667
7.6.6	Überwachung	671
7.6.7	Backup innerhalb virtueller Maschinen	671
7.6.8	Besonderheiten im Failover-Cluster	672
7.7	System Center Data Protection Manager 2012 SP1	672
7.7.1	Neue Funktionen in SCDPM 2012 SP1	672
7.7.2	Systemanforderungen	673

7.7.3	SCDPM 2012 installieren	675
7.7.4	Inbetriebnahme	677
7.7.5	Virtuelle Maschinen sichern	682
7.7.6	Virtuelle Maschinen wiederherstellen	686
7.7.7	Erweiterte Systemadministration	690
7.8	Ereignisprotokolle nutzen	696
7.9	Virtuelle Umgebungen überwachen	702
7.9.1	Performanceüberwachung und -Tuning von Windows Server 2012	703
7.9.2	Leistungsüberwachung von Hyper-V-Hosts	704
7.9.3	Hyper-V mit System Center 2012 Operations Manager überwachen	705
7.9.4	Hyper-V mit Drittanbieter-Tools überwachen	706
7.9.5	Performance von Hyper-V-Systemen überwachen	707
7.10	VM-Monitoring	707
7.10.1	Voraussetzung für das VM-Monitoring	708
7.10.2	VM-Monitoring einrichten	708
7.10.3	VM-Monitoring überwachen	710
7.11	PRO-Integration	711
7.11.1	Anforderungen für die PRO-Integration in der SCOM-Umgebung	712
7.11.2	Die PRO-Integration vorbereiten	712
7.11.3	PRO-Integration für SCVMM 2012	714
7.11.4	PRO-Integration aktivieren	716
7.12	Zusammenfassung	720

8 Migration und Aktualisierung 721

8.1	Von Hyper-V 2.0 auf 3.0 umstellen	721
8.1.1	Einzel-Hosts migrieren	721
8.1.2	Failover-Cluster migrieren	725
8.2	Von VMware vSphere zu Hyper-V migrieren	733
8.3	Den SCVMM aktualisieren	735
8.3.1	SCVMM-Datenbank vorbereiten	739
8.3.2	SCVMM-Dienstkonto vorbereiten	739
8.3.3	SCVMM-Server aktualisieren	739

8.3.4	Zu einem neuen SCVMM-Server migrieren	740
8.3.5	SCVMM-Agenten aktualisieren	740
8.4	Microsoft Virtual Machine Converter Solution Accelerator	741
8.4.1	MVMC-Funktionen	741
8.4.2	MVMC Automation Toolkit	743
8.5	Physische Server virtualisieren	744
8.5.1	Wann ist P2V nützlich?	744
8.5.2	Wann und wie sollte ich P2V nicht nutzen?	746
8.5.3	Die Migration technisch umsetzen	747
8.6	Zusammenfassung	755

9 Remotedesktopdienste 757

9.1	Bereitstellungsvarianten	757
9.2	Zielgruppen	759
9.3	Architektur	761
9.3.1	Kommunikation zwischen den Rollendiensten	763
9.3.2	Verschlüsselte Kommunikation	767
9.4	Installation	767
9.4.1	Schnellstart-Installation einer sitzungsbasierten Desktopbereitstellung	769
9.4.2	Schnellstart-Installation einer Bereitstellung virtueller Desktops	772
9.5	Verwaltung	776
9.5.1	Mit dem Server-Manager administrieren	777
9.5.2	Mit der PowerShell automatisieren	780
9.6	Desktop-Integration	784
9.6.1	Die Verbindung einrichten	784
9.6.2	Persönliche Ressourcen einbinden	788
9.6.3	Die Verbindung entfernen	789
9.6.4	Thin Clients	790
9.7	Verbindungsprotokoll	791
9.7.1	RemoteFX Adaptive Graphics	792
9.7.2	Multi-Stream	793
9.7.3	Die Grafikkarte virtualisieren	795

9.7.4	USB umleiten	796
9.7.5	Multi-Touch	796
9.7.6	Verfügbarkeit	797
9.8	Virtuelle GPUs konfigurieren	797
9.8.1	vGPUs für virtuelle Clients	797
9.8.2	Software-GPU für den Sitzungs-Host	800
9.9	Den Sitzungs-Host virtualisieren	801
9.10	Best Practices für virtuelle Desktops	803
9.11	Best Practices für den Virtualisierungs-Host	805
9.12	Lizenzierung	805
9.12.1	Lizenzierung der sitzungsbasierten Bereitstellung	806
9.12.2	Lizenzierung der Bereitstellung virtueller Desktops	808
9.13	Zusammenfassung	808
10	Finale und Ausblick	809
<hr/>		
10.1	Lizenzierung für Hyper-V	810
10.1.1	Server: Das Betriebssystem	810
10.1.2	Applikationen: Lizenzmobilität	812
10.2	Die Fallbeispiele im fertigen Zustand	813
10.2.1	Die A. Datum GmbH	813
10.2.2	Die Contoso AG	815
10.3	Werkzeugkasten für Hyper-V	819
10.4	Hyper-V im virtuellen Testlabor	820
10.5	Community und Quellen	823
Index		827