

Inhalt

Geleitwort	19
------------------	----

1	Einleitung	21
----------	-------------------	-----------

1.1	Was wir Ihnen bieten	22
1.1.1	Das Buch als Ganzes	23
1.1.2	Die zehn Kapitel	24
1.2	Die Autoren	30
1.2.1	Nicholas Dille	31
1.2.2	Marc Grote	32
1.2.3	Nils Kaczinski	32
1.2.4	Jan Kappen	33
1.2.5	Danke!	33
1.3	Warum virtualisieren wir eigentlich?	35
1.3.1	Ein Projekt ohne Ziel kann nur scheitern	37
1.3.2	Vor- und Nachteile abwägen	38
1.3.3	Stolperfallen vermeiden	40
1.4	Virtuelle Welten: Die Fallstudien	43
1.4.1	Die A. Datum GmbH	44
1.4.2	Die Contoso AG	45
1.5	Hyper-V und der Virtualisierungsmarkt	48
1.5.1	Server-Virtualisierung: Eine Historie	49
1.5.2	Die drei Großen am Markt	50
1.5.3	Microsofts Virtualisierungsweg	54

2	Hyper-V im Überblick	59
----------	-----------------------------	-----------

2.1	Die Architektur	61
2.1.1	Hypervisor Typ 1	61
2.1.2	Hypervisor Typ 2	62
2.1.3	Monolithischer Hypervisor	64
2.1.4	Microkernel-Hypervisor	65
2.2	Paravirtualisierung und Emulation	66

2.3 Hardware-Virtualisierung	67
2.4 Der VMBus und die Integration Services	69
2.5 Die Parent Partition	71
2.6 Der Virtualisierungs-Stack	73
2.6.1 Virtual Machine Management Service	74
2.6.2 Virtual Machine Worker Process	75
2.6.3 Virtual Devices	76
2.6.4 Virtualization Service Providers und Virtualization Service Clients	77
2.7 Child Partitions	77
2.7.1 An Hyper-V angepasste Gast-Systeme	77
2.7.2 Nicht an Hyper-V angepasste Gast-Systeme	78
2.7.3 Neuerungen unter Windows Server 2012 R2	78
2.8 Best Practices Analyzer	79
2.9 Vergleich mit Hyper-V 2.0	81
2.9.1 Zahlen, Daten, Fakten	81
2.9.2 Die großen und kleinen Erweiterungen	83
2.10 Virtuelle Gäste	85
2.10.1 Funktionierende und unterstützte VM-Betriebssysteme	85
2.10.2 Technische Limits	87
2.10.3 Alte Betriebssysteme betreiben	88
2.11 Mit der PowerShell administrieren	89
2.11.1 Der Einstieg	90
2.11.2 Beispiel-Skripte	95
2.12 Microsoft Hyper-V Server 2012	97
2.12.1 installieren und einrichten	98
2.12.2 Auf einem USB-Stick installieren	100
2.12.3 Hyper-V Server 2012 ohne Domäne verwalten	102
2.12.4 Dritthersteller-Tools zur Verwaltung nutzen	104
2.12.5 Hyper-V Server 2012 R2	105
2.13 Hyper-V auf dem Client	106
2.13.1 Anforderungen und Einschränkungen	106
2.13.2 Installieren und Nutzen	106
2.13.3 Windows Server 2012 remote verwalten	108
2.14 Zusammenfassung	109

3.1 Die Grundinstallation	111
3.1.1 Festplatten richtig aufteilen	112
3.1.2 Die CPU auswählen	112
3.1.3 GUI vs. Server Core	113
3.1.4 Die Speicherpfade	118
3.1.5 Die Host-Reserven	120
3.1.6 Die Auslagerungsdatei im Management OS	122
3.2 Der Arbeitsspeicher	123
3.2.1 Arbeitsspeicher »überbuchen«?	124
3.2.2 Hyper-V und der statische Arbeitsspeicher	126
3.2.3 Dynamic Memory – ein Ausweg?	126
3.2.4 Wie Dynamic Memory funktioniert	130
3.2.5 Dynamic Memory konfigurieren	131
3.2.6 Smart Paging	133
3.2.7 NUMA-Einstellungen	133
3.2.8 Arbeitsspeicher und das Storage-System	134
3.2.9 Einschränkungen von Dynamic Memory	135
3.2.10 Empfehlungen zu Dynamic Memory	138
3.3 Das Netzwerk	140
3.3.1 Wie das Netzwerk in Hyper-V funktioniert	140
3.3.2 Virtuelle Switches einrichten	149
3.3.3 Netzwerktypen in Hyper-V	155
3.3.4 Hyper-V-Netzwerke konfigurieren	160
3.3.5 Sprechende Namen wählen	166
3.3.6 Hardware-Spezialitäten	168
3.3.7 Netzwerkkarten-Teams einrichten	177
3.3.8 Erweiterbare Netzwerk-Switches	184
3.3.9 10-Gigabit-Netzwerke	193
3.3.10 Hyper-V-Netzwerkvirtualisierung	202
3.3.11 Empfehlungen zu Netzwerken in Hyper-V	211
3.3.12 Fallbeispiele für das Netzwerk	213
3.4 Der Datenspeicher	215
3.4.1 Crashkurs Storage: DAS, NAS, SAN oder was?	216
3.4.2 Welches Speichersystem brauche ich wann?	226
3.4.3 Lokalen Speicher konfigurieren	229
3.4.4 Storage Spaces verwenden	235
3.4.5 iSCSI-Target mit Windows Server 2012	249
3.4.6 SAN-Speicher anbinden	256

3.4.7	vSAN einrichten	259
3.4.8	Fallbeispiele für den Datenspeicher	263
3.5	Sicherheit beginnt beim Design	265
3.5.1	VM-Umgebungen multiplizieren Nachlässigkeiten	267
3.5.2	Ganzheitliche Sicherheitskonzepte	272
3.5.3	Den Host absichern	278
3.5.4	Firewall-Virtualisierung	280
3.5.5	Port ACL	281
3.5.6	Hyper-V-Switch-Erweiterungen	282
3.5.7	CSV und Bitlocker	282
3.5.8	Berechtigungen für Hyper-V verwalten	282
3.5.9	Sollen die Hyper-V-Hosts in die Domäne?	285
3.6	Zusammenfassung	288
4	Host-Farmen und Verfügbarkeit	289
<hr/>		
4.1	Warum ist Verfügbarkeit ein Thema?	289
4.1.1	Was ist überhaupt Verfügbarkeit?	290
4.1.2	Wie abhängig sind wir wirklich?	292
4.1.3	Was ist eigentlich ein Ausfall?	293
4.1.4	Wenn Redundanz zum Problem wird	295
4.1.5	Grenzen des Clusterings	298
4.1.6	Das Konzept entscheidet	298
4.2	Failover-Clustering	300
4.2.1	Überblick	300
4.2.2	Terminologie	301
4.2.3	Cluster-Arten	303
4.2.4	Historie des Windows-Clusterings	304
4.2.5	Neuerungen im Failover-Cluster	304
4.2.6	Hardware für einen Cluster	312
4.2.7	Cluster-Validierung	313
4.2.8	Best Practices für Cluster	316
4.2.9	Cluster-Quorum	319
4.2.10	Cluster-Speicher	322
4.2.11	Einen Cluster einrichten	324
4.2.12	Gast-Cluster	330
4.2.13	Cluster-Rollen	331
4.2.14	Failover-Cluster verwalten	338
4.2.15	Clusterfähiges Aktualisieren	344

4.2.16	Die Aufgabenplanung einbinden	347
4.2.17	Node Vote Weights	348
4.2.18	Node Drain	349
4.2.19	Virtual Machine Monitoring	351
4.2.20	Cluster per PowerShell verwalten	352
4.2.21	Neu in Windows Server 2012 R2	353
4.3	Speicher-Cluster mit Windows Server 2012	362
4.3.1	Storage Spaces im Cluster	363
4.3.2	iSCSI-Target als Cluster-Rolle	365
4.4	NAS statt SAN	366
4.4.1	Authentifizierung mit »CredSSP«	367
4.4.2	Authentifizierung mit Kerberos	368
4.4.3	Scale-Out Fileserver	369
4.5	Host-Cluster mit Hyper-V	386
4.6	Live-Migration	391
4.6.1	Funktionsweise	392
4.6.2	Einsatzszenarien	393
4.6.3	Voraussetzungen	393
4.6.4	Konfiguration	395
4.6.5	Verwendung	397
4.6.6	Speicher-Live-Migration	400
4.6.7	Bandbreiten-Management	403
4.6.8	Live-Migration im Failover-Cluster	404
4.6.9	Neuerungen in Windows Server 2012 R2	404
4.7	VM-Replikation	406
4.7.1	Funktionsweise	406
4.7.2	Die Hosts konfigurieren	407
4.7.3	VM-Replikation aktivieren	409
4.7.4	VMs konfigurieren	415
4.7.5	Das Replikat	419
4.7.6	Replizierte VMs testen	421
4.7.7	Geplantes Failover	423
4.7.8	Das Replikat in Betrieb nehmen	424
4.7.9	Wiederherstellungspunkte	426
4.7.10	Neuerungen in Windows Server 2012 R2	427
4.8	Zusammenfassung	429

5.1 Design und Sizing	432
5.2 Ressourcen einer VM	433
5.2.1 Hyper-V und die USB-Schnittstelle	434
5.2.2 Virtuelle Maschinen der »Generation 1« und »Generation 2«	435
5.2.3 VM erzeugen mit dem Assistenten	436
5.2.4 VM-Eigenschaften bearbeiten	439
5.2.5 Arbeitsspeicher	446
5.2.6 Prozessor	448
5.2.7 Festplatten	459
5.2.8 LUNs in einer VM	474
5.2.9 Netzwerkkarten	481
5.2.10 Integrationsdienste	492
5.2.11 VMs der Generation 2	500
5.3 Ressourcen-Pools und Verbrauchsmessung	505
5.3.1 Verbrauchsmessung für einzelne VMs	507
5.3.2 Ressourcen-Pools als Abrechnungsbasis	508
5.3.3 Ressourcen-Pools einrichten	510
5.4 VM-Verwaltung mit VMConnect	516
5.4.1 VMConnect nutzen	516
5.4.2 Erweiterte Sitzung	521
5.4.3 Datenaustausch mit einer VM	523
5.5 Einstellungen innerhalb einer VM	528
5.5.1 Remote Desktop aktivieren	528
5.5.2 Netzwerkkarten benennen	529
5.5.3 Den Host identifizieren	530
5.6 Arbeiten mit Vorlagen	532
5.6.1 Sysprep	532
5.6.2 Vorlagen in System Center 2012 Virtual Machine Manager mit SP1	534
5.6.3 Sicherer Umgang mit SCVMM-Vorlagen	535
5.6.4 Sicherer Umgang mit VM-Vorlagen	537
5.7 VM-Snapshots	537
5.7.1 Was ist ein Snapshot?	538
5.7.2 Die Technik hinter einem Snapshot	538
5.7.3 Die Erstellung eines Snapshots	540
5.7.4 Die Eigenschaften eines Snapshots	542
5.7.5 Die Anwendung eines Snapshots	543

5.7.6	Entfernen eines Snapshots	545
5.7.7	Der Export eines Snapshots	547
5.8	Export und Import	548
5.8.1	Der Export	548
5.8.2	Der Live-Export	549
5.8.3	Export von Snapshots	550
5.8.4	Der Import	551
5.9	Offline-VMs verwalten	555
5.9.1	Windows ohne Setup installieren	555
5.9.2	Rollen in VHDs installieren	557
5.9.3	Windows Updates in VHDs installieren	560
5.9.4	Virtual Machine Servicing Tool	562
5.9.5	Unbeaufsichtigte Konfiguration einer VHD	569
5.9.6	VHDs optimieren	570
5.10	Linux-VMs installieren	570
5.10.1	Die Integration Services für Linux	570
5.10.2	Die Installation einer Linux-VM	573
5.10.3	Die Kompilierung eines eigenen Kernels	577
5.10.4	Erfahrungen mit dem Betrieb	580
5.11	Server-Applikationen in VMs betreiben	582
5.11.1	Microsofts Support-Policy	582
5.11.2	Gast-Cluster	584
5.11.3	Active Directory	585
5.11.4	Exchange Server	594
5.11.5	SQL Server	606
5.11.6	Oracle Database	610
5.11.7	SharePoint	612
5.11.8	Lync Server 2013	614
5.12	Zusammenfassung	614

6 System Center Virtual Machine Manager 617

6.1	Funktionen des SCVMMs 2012	617
6.1.1	P2V-Funktionen	618
6.1.2	V2V-Funktionen	618
6.1.3	Zentrale Verwaltungskonsole	618
6.1.4	Zentrale Bibliothek	618
6.1.5	Bare Metal Provisioning	619

6.1.6	Update- und Compliance-Management	619
6.1.7	Storage-Management	619
6.1.8	Ressourcenoptimierung	619
6.2	Neuerungen in SCVMM 2012	619
6.3	SCVMM 2012 installieren	620
6.3.1	Datenbank	621
6.3.2	Installationsvoraussetzungen	622
6.3.3	Installationsprozess	623
6.4	SCVMM 2012 konfigurieren	630
6.4.1	Host-Gruppen erzeugen	630
6.4.2	Ausführungskonten erstellen	634
6.4.3	Fabric-Management konfigurieren	635
6.4.4	Einstellungen	642
6.4.5	Aufträge	645
6.4.6	Bibliothek	646
6.4.7	SCVMM-Vorlagen verwalten	647
6.4.8	Profile in SCVMM erstellen	648
6.4.9	Physische Maschinen in virtuelle Maschinen umwandeln	655
6.4.10	Virtuelle Maschinen zu virtuellen Maschinen migrieren	658
6.4.11	Virtuelle Maschinen erzeugen	658
6.4.12	Eine private Cloud einrichten	661
6.4.13	Cloud zuweisen	664
6.5	System Center 2012 App Controller	666
6.5.1	Neuerungen in App Controller Service Pack 1	666
6.5.2	App Controller installieren	667
6.5.3	App Controller einsetzen	671
6.6	Dynamische Optimierung und Energieoptimierung in SCVMM	674
6.6.1	Dynamische Optimierung	674
6.6.2	Energieoptimierung	676
6.7	Update-Management	678
6.7.1	WSUS-Server zu SCVMM hinzufügen	679
6.7.2	Update-Basislinie konfigurieren	681
6.8	SCVMM-Datensicherung und -Datenbankwiederherstellung	683
6.8.1	SCVMM-Datenbankwiederherstellung	684
6.8.2	Weitere SCVMM-Konfigurationselemente sichern	684
6.9	VMware vSphere und Citrix XenServer integrieren	685
6.9.1	Unterstützung von VMware vSphere und ESX-Hosts	685
6.9.2	Unterschiede zu SCVMM 2008 R2	685
6.9.3	Systemvoraussetzungen	686

6.9.4	VMware vCenter Server zu SCVMM hinzufügen	687
6.9.5	Vorlagen eines VMware vCenter Servers hinzufügen	688
6.9.6	Citrix XenServer	688
6.9.7	Systemvoraussetzungen	689
6.9.8	Einschränkungen der Verwaltung von VMware vCenter	690
6.10	Migration von SCVMM 2008 R2 zu SCVMM 2012	690
6.10.1	Update von SCVMM 2008 R2 zu SCVMM 2012 ohne SP1	691
6.10.2	Upgrade von SCVMM 2008 R2 zu SCVMM 2012 mit SP1	691
6.11	Zusammenfassung	692
6.12	System Center Virtual Machine Manager 2012 R2	693
6.12.1	Änderungen in der grafischen Oberfläche	694
6.12.2	Dienstvorlagen in SCVMM	700
6.12.3	Vorlagen-Verwaltung mit SCVMM	703
6.12.4	Verfügbarkeitssätze in SCVMM	706
6.12.5	IPAM-Integration in SCVMM 2012 R2	708
6.12.6	Live-Migration in SCVMM 2012 R2	712
6.12.7	Erstellen von virtuellen Maschinen in SCVMM 2012 R2	713
6.12.8	Keine P2V-Funktion mehr in SCVMM 2012 R2	714
6.12.9	Netzwerke in SCVMM 2012 R2	715
6.12.10	Erstellen von statischen IP-Adress-Pools	715
6.12.11	Erstellen von MAC-Adress-Pools	717
6.12.12	Erstellen von logischen Netzwerken	718
6.12.13	Erstellen von VM-Netzwerken	720
6.12.14	Logische Switches	723
6.12.15	Erstellen von Port-Profilen	726
6.12.16	Erstellen von Port-Klassifizierungen	729
6.12.17	SCVMM Virtualization Gateway	730
6.12.18	Hochverfügbare SCVMM-Server	733
6.12.19	SCVMM-Troubleshooting	734
6.12.20	Migration von SCVMM 2012 auf SCVMM 2012 R2	735
6.13	System Center 2012 R2 App Controller	736

7 Daten wiederherstellen und Probleme beheben 737

7.1	Restore ist mehr als Backup!	737
7.2	Anforderungen klären	739
7.3	Methoden auswählen	742

7.4 Ebenen des Backups	742
7.4.1 Application-Level Backup	743
7.4.2 Image-Level Backup	745
7.4.3 Die Tücken von Images für die Datensicherung	746
7.4.4 Disaster Recovery	752
7.4.5 Konsistenztypen	753
7.4.6 Recovery Objectives	754
7.5 Die Wiederherstellung planen	757
7.5.1 Fallbeispiele	758
7.5.2 Fazit: Die Wiederherstellung planen	764
7.6 Windows Server-Sicherung	764
7.6.1 Neuerungen in Windows Server 2012	766
7.6.2 Einschränkungen	766
7.6.3 Windows Server-Sicherung installieren	766
7.6.4 VM-Sicherung einrichten	767
7.6.5 Wiederherstellung	774
7.6.6 Überwachung	779
7.6.7 Backup innerhalb virtueller Maschinen	779
7.6.8 Besonderheiten im Failover-Cluster	779
7.7 System Center Data Protection Manager 2012 SP1	780
7.7.1 Neue Funktionen in SCDPM 2012 SP1	780
7.7.2 Systemanforderungen	781
7.7.3 SCDPM 2012 installieren	783
7.7.4 Inbetriebnahme	784
7.7.5 Virtuelle Maschinen sichern	790
7.7.6 Virtuelle Maschinen wiederherstellen	793
7.7.7 Erweiterte Systemadministration	797
7.8 System Center Data Protection Manager 2012 R2	804
7.8.1 Systemvoraussetzungen zur Installation von System Center 2012 R2 Data Protection Manager	804
7.8.2 Windows Azure Backup in DPM 2012 R2	805
7.9 Ereignisprotokolle nutzen	806
7.10 Virtuelle Umgebungen überwachen	812
7.10.1 Performanceüberwachung und -Tuning von Windows Server 2012	814
7.10.2 Leistungsüberwachung von Hyper-V-Hosts	814
7.10.3 Hyper-V mit System Center 2012 Operations Manager überwachen	816
7.10.4 Hyper-V mit Drittanbieter-Tools überwachen	817
7.10.5 Performance von Hyper-V-Systemen überwachen	817

7.11 VM-Monitoring	818
7.11.1 Voraussetzungen für das VM-Monitoring	818
7.11.2 VM-Monitoring einrichten	819
7.11.3 VM-Monitoring überwachen	820
7.12 PRO-Integration	822
7.12.1 Anforderungen für die PRO-Integration in der SCOM-Umgebung	823
7.12.2 Die PRO-Integration vorbereiten	823
7.12.3 PRO-Integration für SCVMM 2012	825
7.12.4 PRO-Integration aktivieren	827
7.13 Zusammenfassung	830
 8 Migration und Aktualisierung	 833
8.1 Von Hyper-V 2.0 auf 3.0 umstellen	833
8.1.1 Einzel-Hosts migrieren	833
8.1.2 Failover-Cluster migrieren	838
8.2 Von VMware vSphere zu Hyper-V migrieren	848
8.3 Den SCVMM aktualisieren	849
8.3.1 SCVMM-Datenbank vorbereiten	853
8.3.2 SCVMM-Dienstkonto vorbereiten	854
8.3.3 SCVMM-Server aktualisieren	854
8.3.4 Zu einem neuen SCVMM-Server migrieren	854
8.3.5 SCVMM-Agenten aktualisieren	855
8.4 Microsoft Virtual Machine Converter Solution Accelerator	855
8.4.1 MVMC-Funktionen	856
8.4.2 MVMC Automation Toolkit	858
8.5 Physische Server virtualisieren	859
8.5.1 Wann ist P2V nützlich?	859
8.5.2 Wann und wie sollte ich P2V nicht nutzen?	860
8.5.3 Die Migration technisch umsetzen	861
8.6 Zusammenfassung	869

9.1 Bereitstellungsvarianten	871
9.2 Zielgruppen	873
9.3 Architektur	875
9.3.1 Kommunikation zwischen den Rollendiensten	877
9.3.2 Verschlüsselte Kommunikation	881
9.4 Installation	881
9.4.1 Schnellstart-Installation einer sitzungsbasierten Desktopbereitstellung	883
9.4.2 Schnellstart-Installation einer Bereitstellung virtueller Desktops	886
9.5 Verwaltung	890
9.5.1 Mit dem Server-Manager administrieren	890
9.5.2 Mit der PowerShell automatisieren	893
9.6 Desktop-Integration	897
9.6.1 Die Verbindung einrichten	898
9.6.2 Persönliche Ressourcen einbinden	901
9.6.3 Die Verbindung entfernen	902
9.6.4 Thin Clients	903
9.7 Verbindungsprotokoll	904
9.7.1 RemoteFX Adaptive Graphics	905
9.7.2 Multi-Stream	906
9.7.3 Die Grafikkarte virtualisieren	908
9.7.4 USB umleiten	909
9.7.5 Multi-Touch	909
9.7.6 Verfügbarkeit	910
9.8 Virtuelle GPUs konfigurieren	910
9.8.1 vGPUs für virtuelle Clients	910
9.8.2 Software-GPU für den Sitzungs-Host	913
9.9 Den Sitzungs-Host virtualisieren	913
9.10 Best Practices für virtuelle Desktops	916
9.11 Best Practices für den Virtualisierungs-Host	918
9.12 Lizenzierung	918
9.12.1 Lizenzierung der sitzungsbasierten Bereitstellung	918
9.12.2 Lizenzierung der Bereitstellung virtueller Desktops	920

9.13 Neuerungen in Windows Server 2012 R2	921
9.13.1 Spiegeln	921
9.13.2 RDP über den VMBus	924
9.13.3 Verbesserungen für RemoteApps	926
9.13.4 Verbesserungen für Tablets und mehrere Monitore	926
9.13.5 Verbesserungen für virtuelle GPUs	927
9.13.6 Verbesserungen für Funknetze	928
9.13.7 Verbesserungen im Remotedesktop-Gateway	928
9.13.8 Restricted Admin Mode	928
9.14 Zusammenfassung	928
 10 Finale und Ausblick	 931
<hr/>	
10.1 Lizenzierung für Hyper-V	932
10.1.1 Server: Das Betriebssystem	932
10.1.2 Applikationen: Lizenzmobilität	934
10.2 Die Fallbeispiele im fertigen Zustand	935
10.2.1 Die A. Datum GmbH	936
10.2.2 Die Contoso AG	937
10.3 Werkzeugkasten für Hyper-V	941
10.4 Hyper-V im virtuellen Testlabor	943
10.5 Community und Quellen	946
 Index	 949