

# Inhalt

|                  |    |
|------------------|----|
| Geleitwort ..... | 19 |
|------------------|----|

## 1 Einleitung

|  |    |
|--|----|
| 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 Kaczenski .....                           | 32 |
| 1.2.4 Jan Kappen .....                               | 33 |
| 1.2.5 Dank! .....                                    | 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

|   |    |
|---|----|
| 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 |

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| <b>2.3</b>  | <b>Hardware-Virtualisierung</b>                                     | 67  |
| <b>2.4</b>  | <b>Der VMBus und die Integration Services</b>                       | 69  |
| <b>2.5</b>  | <b>Die Parent Partition</b>   | 71  |
| <b>2.6</b>  | <b>Der Virtualisierungs-Stack</b>                                   | 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  |
| <b>2.7</b>  | <b>Child Partitions</b>   | 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  |
| <b>2.8</b>  | <b>Best Practices Analyzer</b>                                      | 79  |
| <b>2.9</b>  | <b>Vergleich mit Hyper-V 2.0</b>                                    | 81  |
| 2.9.1       | Zahlen, Daten, Fakten   | 81  |
| 2.9.2       | Die großen und kleinen Erweiterungen                                | 83  |
| <b>2.10</b> | <b>Virtuelle Gäste</b>  | 85  |
| 2.10.1      | Funktionierende und unterstützte VM-Betriebssysteme                 | 85  |
| 2.10.2      | Technische Limits   | 87  |
| 2.10.3      | Alte Betriebssysteme betreiben                                      | 88  |
| <b>2.11</b> | <b>Mit der PowerShell administrieren</b>                            | 89  |
| 2.11.1      | Der Einstieg  | 90  |
| 2.11.2      | Beispiel-Skripte  | 95  |
| <b>2.12</b> | <b>Microsoft Hyper-V Server 2012</b>                                | 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 |
| <b>2.13</b> | <b>Hyper-V auf dem Client</b>                                       | 106 |
| 2.13.1      | Anforderungen und Einschränkungen                                   | 106 |
| 2.13.2      | Installieren und Nutzen   | 106 |
| 2.13.3      | Windows Server 2012 remote verwalten                                | 108 |
| <b>2.14</b> | <b>Zusammenfassung</b>  | 109 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>3.1 Die Grundinstallation .....</b>                 | 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 |
| <b>3.2 Der Arbeitsspeicher .....</b>                   | 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 |
| <b>3.3 Das Netzwerk .....</b>                          | 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 |
| <b>3.4 Der Datenspeicher .....</b>                     | 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        |
| <b>3.5</b> | <b>Sicherheit beginnt beim Design .....</b>         | <b>265</b> |
| 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        |
| <b>3.6</b> | <b>Zusammenfassung .....</b>                        | <b>288</b> |

## 4 Host-Farmen und Verfügbarkeit

289

---

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>4.1</b> | <b>Warum ist Verfügbarkeit ein Thema? .....</b> | <b>289</b> |
| 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        |
| <b>4.2</b> | <b>Failover-Clustering .....</b>                | <b>300</b> |
| 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        |
| <b>4.3</b> | <b>Speicher-Cluster mit Windows Server 2012 .....</b> | <b>362</b> |
| 4.3.1.     | Storage Spaces im Cluster .....                       | 363        |
| 4.3.2      | iSCSI-Target als Cluster-Rolle .....                  | 365        |
| <b>4.4</b> | <b>NAS statt SAN .....</b>                            | <b>366</b> |
| 4.4.1      | Authentifizierung mit »CredSSP« .....                 | 367        |
| 4.4.2      | Authentifizierung mit Kerberos .....                  | 368        |
| 4.4.3      | Scale-Out Fileserver .....                            | 369        |
| <b>4.5</b> | <b>Host-Cluster mit Hyper-V .....</b>                 | <b>386</b> |
| <b>4.6</b> | <b>Live-Migration .....</b>                           | <b>391</b> |
| 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        |
| <b>4.7</b> | <b>VM-Replikation .....</b>                           | <b>406</b> |
| 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        |
| <b>4.8</b> | <b>Zusammenfassung .....</b>                          | <b>429</b> |

|  |     |
|--|-----|
| <b>5.1 Design und Sizing .....</b>   | 432 |
| <b>5.2 Ressourcen einer VM .....</b>                                       | 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 |
| <b>5.3 Ressourcen-Pools und Verbrauchsmessung .....</b>                    | 505 |
| 5.3.1 Verbrauchsmessung für einzelne VMs .....                             | 507 |
| 5.3.2 Ressourcen-Pools als Abrechnungsbasis .....                          | 508 |
| 5.3.3 Ressourcen-Pools einrichten .....                                    | 510 |
| <b>5.4 VM-Verwaltung mit VMConnect .....</b>                               | 516 |
| 5.4.1 VMConnect nutzen .....   | 516 |
| 5.4.2 Erweiterte Sitzung .....   | 521 |
| 5.4.3 Datenaustausch mit einer VM .....                                    | 523 |
| <b>5.5 Einstellungen innerhalb einer VM .....</b>                          | 528 |
| 5.5.1 Remote Desktop aktivieren .....                                      | 528 |
| 5.5.2 Netzwerkkarten benennen .....  | 529 |
| 5.5.3 Den Host identifizieren .....  | 530 |
| <b>5.6 Arbeiten mit Vorlagen .....</b>                                     | 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 |
| <b>5.7 VM-Snapshots .....</b>  | 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        |
| <b>5.8</b>  | <b>Export und Import .....</b>                     | <b>548</b> |
| 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        |
| <b>5.9</b>  | <b>Offline-VMs verwalten .....</b>                 | <b>555</b> |
| 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        |
| <b>5.10</b> | <b>Linux-VMs installieren .....</b>                | <b>570</b> |
| 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        |
| <b>5.11</b> | <b>Server-Applikationen in VMs betreiben .....</b> | <b>582</b> |
| 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        |
| <b>5.12</b> | <b>Zusammenfassung .....</b>                       | <b>614</b> |

## **6 System Center Virtual Machine Manager**

---

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>6.1</b> | <b>Funktionen des SCVMMs 2012 .....</b> | <b>617</b> |
| 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        |
| <b>6.2</b> | <b>Neuerungen in SCVMM 2012 .....</b>                               | <b>619</b> |
| <b>6.3</b> | <b>SCVMM 2012 installieren .....</b>                                | <b>620</b> |
| 6.3.1      | Datenbank .....   | 621        |
| 6.3.2      | Installationsvoraussetzungen .....                                  | 622        |
| 6.3.3      | Installationsprozess .....  | 623        |
| <b>6.4</b> | <b>SCVMM 2012 konfigurieren .....</b>                               | <b>630</b> |
| 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        |
| <b>6.5</b> | <b>System Center 2012 App Controller .....</b>                      | <b>666</b> |
| 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        |
| <b>6.6</b> | <b>Dynamische Optimierung und Energieoptimierung in SCVMM .....</b> | <b>674</b> |
| 6.6.1      | Dynamische Optimierung .....  | 674        |
| 6.6.2      | Energieoptimierung .....  | 676        |
| <b>6.7</b> | <b>Update-Management .....</b>                                      | <b>678</b> |
| 6.7.1      | WSUS-Server zu SCVMM hinzufügen .....                               | 679        |
| 6.7.2      | Update-Basislinie konfigurieren .....                               | 681        |
| <b>6.8</b> | <b>SCVMM-Datensicherung und -Datenbankwiederherstellung .....</b>   | <b>683</b> |
| 6.8.1      | SCVMM-Datenbankwiederherstellung .....                              | 684        |
| 6.8.2      | Weitere SCVMM-Konfigurationselemente sichern .....                  | 684        |
| <b>6.9</b> | <b>VMware vSphere und Citrix XenServer integrieren .....</b>        | <b>685</b> |
| 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        |
| <b>6.10</b> | <b>Migration von SCVMM 2008 R2 zu SCVMM 2012 .....</b>     | <b>690</b> |
| 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        |
| <b>6.11</b> | <b>Zusammenfassung .....</b>                               | <b>692</b> |
| <b>6.12</b> | <b>System Center Virtual Machine Manager 2012 R2 .....</b> | <b>693</b> |
| 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        |
| <b>6.13</b> | <b>System Center 2012 R2 App Controller .....</b>          | <b>736</b> |

---

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>7</b>   | <b>Daten wiederherstellen und Probleme beheben .....</b> | <b>737</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Restore ist mehr als Backup! .....</b>                | <b>737</b> |
| <b>7.2</b> | <b>Anforderungen klären .....</b>                        | <b>739</b> |
| <b>7.3</b> | <b>Methoden auswählen .....</b>                          | <b>742</b> |

|  |     |
|--|-----|
| <b>7.4 Ebenen des Backups .....</b>  | 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 |
| <b>7.5 Die Wiederherstellung planen .....</b>  | 757 |
| 7.5.1 Fallbeispiele .....  | 758 |
| 7.5.2 Fazit: Die Wiederherstellung planen .....  | 764 |
| <b>7.6 Windows Server-Sicherung .....</b>  | 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 |
| <b>7.7 System Center Data Protection Manager 2012 SP1 .....</b>                                      | 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 |
| <b>7.8 System Center Data Protection Manager 2012 R2 .....</b>                                       | 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 |
| <b>7.9 Ereignisprotokolle nutzen .....</b>   | 806 |
| <b>7.10 Virtuelle Umgebungen überwachen .....</b>  | 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 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>7.11 VM-Monitoring</b>   | 818 |
| 7.11.1 Voraussetzungen für das VM-Monitoring                      | 818 |
| 7.11.2 VM-Monitoring einrichten                                   | 819 |
| 7.11.3 VM-Monitoring überwachen                                   | 820 |
| <b>7.12 PRO-Integration</b>                                       | 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 |
| <b>7.13 Zusammenfassung</b>                                       | 830 |

## **8 Migration und Aktualisierung**

---

|   |     |
|---|-----|
| <b>8.1 Von Hyper-V 2.0 auf 3.0 umstellen</b>                        | 833 |
| 8.1.1 Einzel-Hosts migrieren  | 833 |
| 8.1.2 Failover-Cluster migrieren                                    | 838 |
| <b>8.2 Von VMware vSphere zu Hyper-V migrieren</b>                  | 848 |
| <b>8.3 Den SCVMM aktualisieren</b>                                  | 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 |
| <b>8.4 Microsoft Virtual Machine Converter Solution Accelerator</b> | 855 |
| 8.4.1 MVMC-Funktionen   | 856 |
| 8.4.2 MVMC Automation Toolkit                                       | 858 |
| <b>8.5 Physische Server virtualisieren</b>                          | 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 |
| <b>8.6 Zusammenfassung</b>  | 869 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>9.1 Bereitstellungsvarianten</b> .....   | 871 |
| <b>9.2 Zielgruppen</b> .....  | 873 |
| <b>9.3 Architektur</b> .....  | 875 |
| 9.3.1 Kommunikation zwischen den Rollendiensten .....                               | 877 |
| 9.3.2 Verschlüsselte Kommunikation .....  | 881 |
| <b>9.4 Installation</b> .....   | 881 |
| 9.4.1 Schnellstart-Installation einer sitzungsbasierten Desktopbereitstellung ..... | 883 |
| 9.4.2 Schnellstart-Installation einer Bereitstellung virtueller Desktops .....      | 886 |
| <b>9.5 Verwaltung</b> .....   | 890 |
| 9.5.1 Mit dem Server-Manager administrieren .....                                   | 890 |
| 9.5.2 Mit der PowerShell automatisieren .....                                       | 893 |
| <b>9.6 Desktop-Integration</b> .....  | 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 |
| <b>9.7 Verbindungsprotokoll</b> .....   | 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 |
| <b>9.8 Virtuelle GPUs konfigurieren</b> .....                                       | 910 |
| 9.8.1 vGPUs für virtuelle Clients .....   | 910 |
| 9.8.2 Software-GPU für den Sitzungs-Host .....                                      | 913 |
| <b>9.9 Den Sitzungs-Host virtualisieren</b> .....                                   | 913 |
| <b>9.10 Best Practices für virtuelle Desktops</b> .....                             | 916 |
| <b>9.11 Best Practices für den Virtualisierungs-Host</b> .....                      | 918 |
| <b>9.12 Lizenzierung</b> .....  | 918 |
| 9.12.1 Lizenzierung der sitzungsbasierten Bereitstellung .....                      | 918 |
| 9.12.2 Lizenzierung der Bereitstellung virtueller Desktops .....                    | 920 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>9.13 Neuerungen in Windows Server 2012 R2 .....</b>       | 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 |
| <b>9.14 Zusammenfassung .....</b>                            | 928 |

---

|   |     |
|---|-----|
| <b>10 Finale und Ausblick .....</b>                     | 931 |
| <b>10.1 Lizenzierung für Hyper-V .....</b>              | 932 |
| 10.1.1 Server: Das Betriebssystem .....                 | 932 |
| 10.1.2 Applikationen: Lizenzmobilität .....             | 934 |
| <b>10.2 Die Fallbeispiele im fertigen Zustand .....</b> | 935 |
| 10.2.1 Die A. Datum GmbH .....                          | 936 |
| 10.2.2 Die Contoso AG .....                             | 937 |
| <b>10.3 Werkzeugkasten für Hyper-V .....</b>            | 941 |
| <b>10.4 Hyper-V im virtuellen Testlabor .....</b>       | 943 |
| <b>10.5 Community und Quellen .....</b>                 | 946 |
| <b>Index .....</b>                                      | 949 |