

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort zur dritten Auflage | 29 |
| Über den Autor Dr. Holger Schwichtenberg | 33 |
| Über den Autor Peter Monadjemi | 34 |

Teil I PowerShell-Basiswissen **35**

1 Erste Schritte mit der Windows PowerShell **37**

| | |
|---|-----------|
| 1.1 Was ist die Windows PowerShell? | 37 |
| 1.2 Geschichte | 38 |
| 1.3 Betriebssysteme mit PowerShell | 42 |
| 1.4 PowerShell herunterladen und installieren auf anderen Betriebssystemen | 43 |
| 1.5 Die Windows PowerShell testen | 45 |
| PowerShell im interaktiven Modus | 45 |
| PowerShell im Skriptmodus | 47 |
| 1.6 PowerShell Community Extensions herunterladen und installieren | 50 |
| 1.7 Die ISE verwenden | 52 |

2 Architektur der Windows PowerShell **55**

3 Einzelbefehle der PowerShell **59**

| | |
|------------------------|-----------|
| 3.1 Commandlets | 59 |
| Commandlet-Parameter | 60 |
| Allgemeine Parameter | 63 |
| Module | 64 |
| Prozessmodell | 65 |
| Namenskonventionen | 65 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 3.2 | Aliase | 65 |
| | Aliase auflisten | 66 |
| | Neue Aliase anlegen | 70 |
| 3.3 | Ausdrücke | 72 |
| 3.4 | Externe Befehle | 74 |
| 3.5 | Dateinamen | 75 |
| 4 | Hilfefunktionen | 77 |
| 4.1 | Auflisten der verfügbare Befehle | 77 |
| 4.2 | Erläuterungen zu den Befehlen | 79 |
| 4.3 | Hilfe zu Parametern | 80 |
| 4.4 | Hilfe mit Show-Command | 80 |
| 4.5 | Hilfefenster | 81 |
| 4.6 | Aktualisieren der Hilfedateien | 83 |
| 4.7 | Online-Hilfe | 84 |
| 4.8 | Dokumentation der .NET-Klassen | 85 |
| 5 | Objektorientiertes Pipelining | 87 |
| 5.1 | Pipeline-Operator | 87 |
| 5.2 | .NET-Objekte in der Pipeline | 88 |
| 5.3 | Pipeline Processor | 89 |
| 5.4 | Pipelining von Parametern | 91 |
| 5.5 | Pipelining von klassischen Befehlen | 93 |
| 5.6 | Anzahl der Objekte in der Pipeline | 93 |
| 5.7 | Zugriff auf einzelne Objekte aus einer Menge | 94 |
| 5.8 | Zugriff auf einzelne Werte in einem Objekt | 95 |
| 5.9 | Methoden ausführen | 97 |
| 5.10 | Analyse des Pipeline-Inhalts | 99 |
| | Methode GetType() | 99 |
| | Get-PipelineInfo | 100 |
| | Get-Member | 102 |
| | Methoden (Mitgliedsart Method) | 104 |
| | Eigenschaften (Mitgliedsart Property) | 104 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| | Eigenschaftssätze (PropertySet) | 106 |
| | Notizeigenschaften (NoteProperty) | 107 |
| | Skripteigenschaften (ScriptProperty) | 107 |
| | Codeeigenschaften (Code Property) | 108 |
| | Aliaseigenschaft (AliasProperty) | 109 |
| | Hintergrundwissen: Extended Type System (ETS) | 109 |
| 5.11 | Filtern | 110 |
| 5.12 | Zusammenfassung von Pipeline-Inhalten | 112 |
| 5.13 | „Kastrierung“ von Objekten in der Pipeline | 113 |
| 5.14 | Sortieren | 114 |
| 5.15 | Duplikate entfernen | 114 |
| 5.16 | Gruppierung | 115 |
| 5.17 | Berechnungen | 116 |
| 5.18 | Zwischenschritte in der Pipeline mit Variablen | 117 |
| 5.19 | Verzweigungen in der Pipeline | 118 |
| 5.20 | Vergleiche zwischen Objekten | 119 |
| 5.21 | Praxisbeispiele | 119 |
| 6 | PowerShell-Skripte | 121 |
| 6.1 | Skriptdateien | 121 |
| 6.2 | Start eines Skripts | 122 |
| 6.3 | Aliase für Skripte verwenden | 124 |
| 6.4 | Parameter für Skripte | 124 |
| 6.5 | Skripte dauerhaft einbinden (Dot Sourcing) | 126 |
| 6.6 | Sicherheitsfunktionen für PowerShell-Skripte | 126 |
| | Sicherheitsrichtlinien | 127 |
| | Skripte signieren | 128 |
| 6.7 | Skripte anhalten | 130 |
| 7 | PowerShell-Skriptsprache | 131 |
| 7.1 | Hilfe zur PowerShell-Skriptsprache | 131 |
| 7.2 | Befehlstrennung | 131 |
| 7.3 | Kommentare | 132 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 7.4 | Variablen | 133 |
| | Typisierung | 134 |
| | Typisierungszwang | 137 |
| | Gültigkeitsbereiche | 137 |
| | Vordefinierte Variablen | 138 |
| 7.5 | Variablenbedingungen | 140 |
| 7.6 | Zahlen | 141 |
| | Zufallszahlen | 143 |
| 7.7 | Zeichenketten | 143 |
| | Bearbeitungsmöglichkeiten | 144 |
| | Zeichenketten trennen und verbinden | 145 |
| 7.8 | Reguläre Ausdrücke | 146 |
| | Beispiel: Prüfung einer E-Mail-Adresse | 147 |
| | Allgemeiner Aufbau von regulären Ausdrücken | 148 |
| | Die Elemente der Sprache für reguläre Ausdrücke | 149 |
| | Beispiele | 153 |
| 7.9 | Datum und Uhrzeit | 153 |
| 7.10 | Arrays und assoziative Arrays (Hash-Tabelle) | 154 |
| 7.11 | Operatoren | 157 |
| 7.12 | Überblick über die Kontrollkonstrukte | 159 |
| 7.13 | Schleifen | 160 |
| | Die For-Schleife | 161 |
| | Die Do/While/Until-Schleifenfamilie | 162 |
| | Die ForEach-Schleife | 163 |
| 7.14 | Bedingungen | 165 |
| | If...Else-Bedingung | 166 |
| | Switch-Bedingung | 167 |
| 7.15 | Unterroutinen (Prozedur/Funktionen) | 167 |
| | Prozedur versus Funktion | 168 |
| | Prozeduren | 168 |
| | Der Umgang mit Rückgabewerten | 169 |
| | Art der Rückgabewerte | 171 |
| | Parameterübergabe | 172 |
| 7.16 | Eingebaute Funktionen | 174 |

| | |
|--|------------|
| 7.17 Fehlerbehandlung | 174 |
| Fehlerbehandlung mit Trap | 174 |
| Konfiguration des Fehlerverhaltens | 177 |
| Fehlerbehandlung mit Try-Catch-Finally | 179 |

8 Ausgaben **181**

| | |
|---|------------|
| 8.1 Ausgabe-Commandlets | 181 |
| 8.2 Out-GridView | 183 |
| 8.3 Standardausgabe | 184 |
| 8.4 Einschränkung der Ausgabe | 187 |
| 8.5 Seitenweise Ausgabe | 187 |
| 8.6 Ausgabe einzelner Werte | 188 |
| 8.7 Benutzerdefinierte Tabellenformatierung | 189 |
| 8.8 Ausgabe von Methodenergebnissen und Unterobjekten in Pipelines | 190 |
| 8.9 Ausgabe von Methodenergebnissen und Unterobjekten in Zeichenketten | 191 |
| 8.10 Details zum Ausgabeoperator | 192 |
| 8.11 Unterdrückung der Ausgabe | 195 |
| 8.12 Ausgaben an Drucker | 196 |
| 8.13 Ausgaben in Dateien | 196 |
| 8.14 Umleitungen (Redirection) | 197 |

9 Benutzereingaben **199**

10 Das PowerShell-Navigationsmodell **201**

| | |
|---|------------|
| 10.1 Navigation in der Registrierungsdatenbank | 201 |
| 10.2 Provider und Laufwerke | 202 |
| 10.3 Navigationsbefehle | 204 |
| 10.4 Pfadangaben | 205 |
| 10.5 Beispiel | 206 |
| 10.6 Eigene Laufwerke definieren | 207 |

| | | |
|--|--|------------|
| 11 | PowerShell-Werkzeuge | 209 |
| 11.1 | PowerShell-Standardkonsole | 209 |
| | Funktionsumfang der Standardkonsole | 209 |
| | Tabulatorvervollständigung | 211 |
| | Kommandomodus versus Interpretermodus | 211 |
| | Benutzerkontensteuerung/Administratorrechte | 212 |
| 11.2 | PowerShell Integrated Scripting Environment (ISE) | 214 |
| | Start der ISE | 214 |
| | Konsolenbereich | 215 |
| | Skriptbereich | 216 |
| | ISE-Debugger | 217 |
| | Unterschiede zur normalen PowerShell-Konsole | 218 |
| 11.3 | PowerShell Web Access (PSWA) | 220 |
| | Installation von PSWA | 220 |
| | Anmelden an PSWA | 223 |
| | Verwenden der PSWA | 224 |
| 11.4 | PowerShellPlus | 225 |
| 11.5 | PoshConsole | 227 |
| 11.6 | PowerGUI | 228 |
| 11.7 | PowerShell Analyzer | 228 |
| 11.8 | PrimalScript | 229 |
| 11.9 | PowerShell Help | 230 |
| 11.10 | PowerShell Help Reader | 231 |
| 11.11 | PowerTab | 231 |
| 11.12 | NuGet Package Manager | 232 |
| 11.13 | PowerShell Remoting | 232 |
| 11.14 | Vergleich der Skripteditoren | 233 |
| Teil II PowerShell-Aufbauwissen | | 235 |
| 12 | Fernausführung (Remoting) | 237 |
| 12.1 | Fernabfrage ohne WS-Management | 238 |
| 12.2 | Anforderungen | 239 |
| 12.3 | Rechte für Fernaufrufe | 240 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| 12.4 | Einrichten von WinRM | 240 |
| 12.5 | Überblick über die Commandlets | 243 |
| 12.6 | Interaktive Fernverbindungen im Telnet-Stil | 243 |
| 12.7 | Fernausführung von Befehlen | 244 |
| 12.8 | Fernausführung von Skripten | 247 |
| 12.9 | Ausführung auf mehreren Computern | 248 |
| 12.10 | Sitzungen | 249 |
| | Commandlets zur Sitzungsverwaltung | 250 |
| | Sitzungen erstellen | 250 |
| | Schließen von Sitzungen | 251 |
| | Sitzungskonfigurationen | 251 |
| | Zugriffsrechte für Fernaufrufe | 252 |
| 12.11 | Zugriff auf entfernte Computer außerhalb der eigenen Domäne | 254 |
| | Herleitung des Problems | 254 |
| | Eintrag in die Liste vertrauter Systeme | 256 |
| 12.12 | Verwaltung des WS-Management-Dienstes | 257 |
| 13 | Verwendung von .NET-Klassen | 259 |
| 13.1 | Microsoft Developer Network (MSDN) | 259 |
| 13.2 | Erzeugen von Instanzen | 260 |
| 13.3 | Parameterbehaftete Konstruktoren | 261 |
| 13.4 | Initialisierung von Objekten | 262 |
| 13.5 | Nutzung von Attributen und Methoden | 263 |
| 13.6 | Statische Mitglieder in .NET-Klassen und statische .NET-Klassen | 265 |
| 13.7 | Zugriff auf bestehende Objekte | 268 |
| 13.8 | Laden von Assemblies | 268 |
| 13.9 | Objektanalyse | 269 |
| 13.10 | Auflistungen (Enumerationen) | 270 |
| 13.11 | Verknüpfen von Aufzählungswerten | 271 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 14 | Verwendung von COM-Klassen | 273 |
| 14.1 | Erzeugen von Instanzen | 273 |
| 14.2 | Nutzung von Attributen und Methoden | 274 |
| 14.3 | Holen bestehender Instanzen | 275 |
| 15 | Zugriff auf die Windows Management Instrumentation (WMI) | 277 |
| 15.1 | Einführung in WMI | 277 |
| | Was ist WMI? | 277 |
| | Versionszählung | 278 |
| | WMI-Funktionsumfang | 278 |
| | WMI-Klassen und WMI-Objekte | 280 |
| | Besondere Klassenformen | 281 |
| | Klassenmitglieder | 282 |
| | Schlüsselattribute | 282 |
| | Systemattribute | 282 |
| | Datentypen | 283 |
| | Metadaten mit Qualifizierer (Qualifier) | 284 |
| | Objektassoziationen | 284 |
| | WMI-Namensräume (Namespaces) | 285 |
| | Lokalisierung | 286 |
| | WMI-Pfade | 286 |
| | WMI-Schema | 288 |
| | WMI-Repository | 288 |
| | WMI-Systemdienst | 289 |
| | WMI-Netzwerkprotokoll | 289 |
| | WMI-Provider | 289 |
| | Managed Object Format (MOF) | 290 |
| | WMI-Sicherheit | 293 |
| | WMI-Ereignissystem | 294 |
| | WMI-Ereigniskonsumenten | 295 |
| | WMI Query Language (WQL) | 297 |
| | Typen von WQL-Anfragen | 297 |
| | Datenabfragen (Data Queries) | 297 |
| | Schemaabfragen (Schema Queries) | 298 |
| | Ereignisabfragen (Event Queries) | 298 |
| | WMI-Werkzeuge | 300 |
| | WMI-Programmierschnittstellen | 303 |

| | |
|---|------------|
| System.Management | 303 |
| Weitere Neuerungen in WMI Version 2 | 304 |
| 15.2 WMI in der Windows PowerShell | 305 |
| 15.3 Abruf von WMI-Objektmengen | 306 |
| 15.4 Fernzugriffe | 307 |
| 15.5 Filtern und Abfragen | 308 |
| Filtern mit Get-WmiObject | 308 |
| Zugriff auf einzelne WMI-Objekte | 308 |
| WQL-Abfragen | 310 |
| 15.6 Liste aller WMI-Klassen | 311 |
| 15.7 Hintergrundwissen: WMI-Klassenprojektion mit dem PowerShell-WMI-Objektadapter | 312 |
| 15.8 Beschränkung der Ausgabeliste bei WMI-Objekten | 315 |
| 15.9 Zugriff auf einzelne Mitglieder von WMI-Klassen | 316 |
| 15.10 Werte setzen in WMI-Objekten | 317 |
| 15.11 Umgang mit WMI-Datumsangaben | 319 |
| 15.12 Methodenaufrufe mit Invoke-WmiMethod | 320 |
| 15.13 Neue WMI-Instanzen erzeugen | 320 |
| 15.14 Instanzen entfernen | 321 |
| 15.15 Commandlet Definition XML-Datei (CDXML) | 322 |
| 16 Dynamische Objekte | 325 |
| 16.1 Erweitern bestehender Objekte | 325 |
| 16.2 Komplette dynamische Objekte | 327 |
| 17 Einbinden von C# und VB.NET | 329 |
| 18 Win32-API-Aufrufe | 331 |
| 19 Fehlersuche | 335 |
| 19.1 Detailinformationen | 335 |
| 19.2 Einzelschrittmodus | 336 |
| 19.3 Zeitmessung | 337 |
| 19.4 Ablaufverfolgung | 337 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 20 | Transaktionen | 339 |
| 20.1 | Commandlets für Transaktionen | 339 |
| 20.2 | Start und Ende einer Transaktion | 339 |
| 20.3 | Zurücksetzen der Transaktion | 341 |
| 20.4 | Mehrere Transaktionen | 342 |
| 21 | Hintergrundaufträge („Jobs“) | 343 |
| 21.1 | Voraussetzungen | 343 |
| 21.2 | Architektur | 344 |
| 21.3 | Starten eines Hintergrundauftrags | 344 |
| 21.4 | Hintergrundaufträge abfragen | 345 |
| 21.5 | Warten auf einen Hintergrundauftrag | 346 |
| 21.6 | Abbrechen und Löschen von Aufträgen | 346 |
| 21.7 | Analyse von Fehlermeldungen | 346 |
| 21.8 | Fernausführung von Hintergrundaufträgen | 347 |
| 22 | Geplante Aufgaben und zeitgesteuerte Jobs | 349 |
| 22.1 | Geplante Aufgaben (Scheduled Tasks) | 350 |
| | Geplante Aufgaben anlegen | 350 |
| | Spezielle Einstellungen festlegen | 352 |
| | Vorhandene geplante Aufgaben verwalten | 352 |
| | Geplante Aufgaben auf einem ausfallsicheren Rechnerverbund („fail over cluster“) ausführen | 353 |
| 22.2 | Zeitgesteuerte Jobs | 353 |
| | Die Rolle der Job-Trigger | 354 |
| | Zeitgesteuerte Jobs anlegen | 355 |
| | Spezielle Optionen bei zeitgesteuerten Jobs | 358 |
| 23 | PowerShell-Workflows | 361 |
| 23.1 | Ein erstes Beispiel | 361 |
| | Die Rolle der Aktivitäten | 365 |
| | Ein Blick hinter die Kulissen | 366 |
| 23.2 | Unterschiede zu einer Function bzw. einem Skript | 367 |
| 23.3 | Einschränkungen bei Workflows | 368 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 23.4 | Workflows in der Praxis | 369 |
| | Workflows mit Parametern | 369 |
| | Workflow mit Rückgabewerten | 370 |
| | Gültigkeitsbereich von Variablen innerhalb eines Workflows | 370 |
| | Zugriff auf Variablen außerhalb des Workflows | 372 |
| | Verschachtelte Workflows | 373 |
| | Parallele Aktivitäten | 374 |
| | Spezialfall foreach-Befehl | 375 |
| | Die Speicherung des Workflow-Zustands (Persistenz) | 376 |
| | Workflows unterbrechen und fortsetzen | 377 |
| | Fehlersuche in Workflows (Debugging) | 378 |
| 23.5 | Workflows in Visual Studio erstellen | 378 |

| | | |
|-----------|-----------------------|------------|
| 24 | Ereignissystem | 397 |
|-----------|-----------------------|------------|

| | | |
|-------------|---|------------|
| 24.1 | WMI-Ereignisse | 397 |
| 24.2 | WMI-Ereignisabfragen | 397 |
| 24.3 | WMI-Ereignisse mit PowerShell 1.0 | 399 |
| 24.4 | Registrieren von WMI-Ereignisquellen seit PowerShell 2.0 | 400 |
| 24.5 | Auslesen der Ereignisliste | 401 |
| 24.6 | Reagieren auf Ereignisse | 403 |
| 24.7 | WMI-Ereignisse ab PowerShell 3.0 | 404 |
| 24.8 | Registrieren von .NET-Ereignissen | 405 |
| 24.9 | Erzeugen von Ereignissen | 406 |

| | | |
|-----------|---------------------------------------|------------|
| 25 | Datenbereiche und Datendateien | 407 |
|-----------|---------------------------------------|------------|

| | | |
|-------------|---------------------------------------|------------|
| 25.1 | Datenbereiche | 407 |
| 25.2 | Datendateien | 408 |
| 25.3 | Mehrsprachigkeit/Lokalisierung | 408 |

| | | |
|-----------|----------------------------|------------|
| 26 | PowerShell-Snap-Ins | 413 |
|-----------|----------------------------|------------|

| | | |
|-------------|---|------------|
| 26.1 | Einbinden von Snap-Ins | 413 |
| | Registrieren der DLL | 413 |
| | Hinzufügen des Snap-In zur PowerShell-Konsole | 414 |
| | Laden des Snap-In | 415 |
| | Liste der Snap-Ins | 416 |

| | | |
|------|-----------------------|-----|
| 26.2 | Liste der Commandlets | 417 |
| 26.3 | Doppeldeutige Namen | 418 |

27 PowerShell-Module 419

| | | |
|------|----------------------------------|-----|
| 27.1 | Überblick über die Commandlets | 419 |
| 27.2 | Modularchitektur | 420 |
| 27.3 | Module installieren | 421 |
| 27.4 | Auflisten der verfügbaren Module | 421 |
| 27.5 | Importieren von Modulen | 422 |
| 27.6 | Entfernen von Modulen | 425 |

28 Ausgewählte PowerShell-Erweiterungen 427

| | | |
|-------|---|-----|
| 28.1 | PowerShell-Module in Windows 7 und Windows Server 2008 R2 | 427 |
| 28.2 | PowerShell-Module in Windows 8 und Windows Server 2012 | 429 |
| 28.3 | BITSTransfer | 433 |
| 28.4 | Windows Server Backup | 434 |
| 28.5 | PowerShell Diagnostics | 435 |
| 28.6 | Windows PowerShell Community Extensions | 435 |
| 28.7 | PowerShellPack | 439 |
| 28.8 | www.IT-Visions.de PowerShell Extensions | 441 |
| 28.9 | Quest Management Shell for Active Directory | 441 |
| 28.10 | Microsoft Exchange Server | 442 |
| 28.11 | System Center Virtual Machine Manager | 443 |
| 28.12 | PowerShell Management Library for Hyper-V (pshyperv) | 444 |
| 28.13 | PowerShell Outlook Account Manager | 445 |
| 28.14 | PowerShell Configurator (PSConfig) | 446 |
| 28.15 | Weitere Erweiterungen | 447 |

29 Tipps und Tricks zur PowerShell 449

| | | |
|------|-------------------------------|-----|
| 29.1 | Befehlsgeschichte | 449 |
| 29.2 | System- und Hostinformationen | 450 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 29.3 | Alle Anzeigen löschen | 451 |
| 29.4 | Anpassen der Eingabeaufforderung (Prompt) | 451 |
| 29.5 | Profileinstellungen für die PowerShell-Konsole | 452 |
| 29.6 | Einblicke in die Interna der Pipeline-Verarbeitung | 458 |

Teil III PowerShell im Praxiseinsatz **461**

30 Dateisystem **463**

| | | |
|--------------|---|------------|
| 30.1 | Laufwerke | 464 |
| | Auflisten der Laufwerke | 464 |
| | Laufwerk anlegen | 465 |
| | Füllstand | 466 |
| | Laufwerksbezeichnungen | 468 |
| | Netzlaufwerke | 468 |
| 30.2 | Ordnerinhalte | 468 |
| 30.3 | Dateisystemoperationen | 470 |
| 30.4 | Dateieigenschaften lesen | 470 |
| 30.5 | Datei-Hash | 471 |
| 30.6 | Finden von Duplikaten | 471 |
| 30.7 | Dateieigenschaften verändern | 474 |
| | Eigenschaften ausführbarer Dateien | 475 |
| 30.8 | Verknüpfungen im Dateisystem | 476 |
| | Explorer-Verknüpfungen | 476 |
| | URL-Verknüpfungen | 476 |
| | Hardlinks | 477 |
| | Junction Points | 478 |
| | Symbolische Verknüpfungen ab Windows Vista | 479 |
| 30.9 | Komprimierung | 479 |
| 30.10 | Dateisystemfreigaben | 481 |
| | WMI-Klassen | 481 |
| | Freigaben auflisten | 482 |
| | Freigaben anlegen (ältere Form) | 483 |
| | Freigaben anlegen (Windows 8/Windows Server 2012) | 488 |
| 30.11 | Überwachung des Dateisystems | 490 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 31 | Festplattenverschlüsselung mit Bitlocker | 493 |
| 31.1 | Übersicht über das BitLocker-Modul | 494 |
| 31.2 | Verschlüsseln eines Laufwerks | 495 |
| 32 | Dokumente | 497 |
| 32.1 | Textdateien | 497 |
| 32.2 | Binärdateien | 498 |
| 32.3 | CSV-Dateien | 498 |
| 32.4 | INI-Dateien | 500 |
| 32.5 | XML-Dateien | 500 |
| | Prüfung von XML-Dokumenten | 501 |
| | Formatierte Ausgabe | 502 |
| | XPath-Anweisungen | 503 |
| | XML-Dateien aus Pipeline exportieren | 505 |
| | XML-Dateien transformieren | 507 |
| 32.6 | HTML-Dateien | 509 |
| 33 | Datenbanken | 511 |
| 33.1 | ADO.NET-Grundlagen | 511 |
| | Providerarchitektur | 511 |
| | Datenprovider von Microsoft | 512 |
| | Datenprovider von anderen Herstellern | 513 |
| | Ermittlung der installierten Datenprovider | 513 |
| | Liste der verfügbaren SQL Server | 514 |
| | Datenwege | 514 |
| | Datareader versus Dataset | 515 |
| 33.2 | Beispieldatenbank | 517 |
| 33.3 | Datenzugriff mit den Bordmitteln der PowerShell | 518 |
| | Datenbankverbindungen (Connection) | 518 |
| | Providerunabhängiger Zugriff | 519 |
| | Befehle ausführen | 520 |
| | Datenzugriff mit dem Datareader | 522 |
| | Datenzugriff mit dem Datareader auf MySQL | 523 |
| | Datenzugriff mit dem Dataset | 525 |

| | |
|---|------------|
| Objektmodell | 525 |
| Datenadapter | 526 |
| Providerspezifisches Beispiel | 527 |
| 33.4 Datenzugriff mit den PowerShell-Erweiterungen | 530 |
| 33.5 Datenbankzugriff mit SQLPSX | 533 |

34 Microsoft SQL Server-Administration 535

| | |
|--|------------|
| 34.1 Allgemeine Abfragen (ohne Hilfsmittel) | 536 |
| Auflisten der SQL-Server-Instanzen | 536 |
| Ausführen von SQL-Befehlen | 536 |
| 34.2 PowerShell-Integration bei Microsoft SQL Server | 536 |
| 34.3 SQL Server-Laufwerk | 539 |
| 34.4 Die SQL Server Management Objects (SMO) | 540 |
| Die SMO in einem PowerShell-Skript laden | 541 |
| Die SMO kennenlernen | 542 |
| Anmelden an einen SQL Server | 543 |
| SQL-Skripte ausführen | 543 |
| Direkter Aufruf von SQLCMD | 545 |
| 34.5 SQLPSX | 545 |
| Installation und Überblick | 546 |
| Die ersten Schritte | 547 |
| Zugriff auf einen SQL Server und seine Datenbanken | 548 |
| SQL-Abfragen und Änderungen an einer Datenbank durchführen und gespeicherte Prozeduren ausführen | 548 |
| SQL-Abfragen direkt in der PowerShell ISE ausführen | 553 |
| 34.6 Microsoft SQL Server-Administration mit der PowerShell in der Praxis | 555 |
| Umgang mit Agenten | 555 |
| Datenbankdateien sichern | 557 |
| Datenbankdateien anhängen und entfernen | 558 |
| SQL-Server-Datenbanken kopieren | 559 |

35 ODBC-Datenquellen 561

| | |
|--|------------|
| 35.1 ODBC-Treiber und -Datenquellen auflisten | 562 |
| 35.2 Anlegen einer ODBC-Datenquelle | 563 |
| 35.3 Zugriff auf eine ODBC-Datenquelle | 564 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 36 | Registrierungsdatenbank (Registry) | 567 |
| 36.1 | Schlüssel auslesen | 567 |
| 36.2 | Schlüssel anlegen und löschen | 567 |
| 36.3 | Laufwerke definieren | 568 |
| 36.4 | Werte anlegen und löschen | 568 |
| 36.5 | Werte auslesen | 570 |
| 36.6 | Praxisbeispiel | 570 |
| 37 | Computerverwaltung | 573 |
| 37.1 | Computerinformationen | 573 |
| 37.2 | Computername und Domäne | 575 |
| 37.3 | Herunterfahren und Neustarten | 575 |
| 37.4 | Wiederherstellungspunkte verwalten | 576 |
| 38 | Hardwareverwaltung | 577 |
| 38.1 | Hardwarebausteine | 577 |
| | Prozessor | 578 |
| | Anzeige | 578 |
| | Batterien und USV | 579 |
| 38.2 | Druckerverwaltung (ältere Betriebssysteme) | 579 |
| 38.3 | Druckerverwaltung (Windows 8 und Windows Server 2012) | 580 |
| 39 | Softwareverwaltung | 583 |
| 39.1 | Softwareinventarisierung | 583 |
| 39.2 | Installation von Anwendungen | 586 |
| 39.3 | Deinstallation von Anwendungen | 587 |
| 39.4 | Praxisbeispiel: Instaliationstest | 587 |
| 39.5 | Versionsnummer ermitteln | 588 |
| 39.6 | Servermanager | 589 |
| | Get-WindowsFeature | 590 |
| | Ausschnitt aus Feature.format.ps1xml | 593 |
| | Add-WindowsFeature | 593 |

| | |
|--|------------|
| Remove-WindowsFeature | 595 |
| Umgang mit Neustarts | 595 |
| Ausgabe des Befehls Get-WindowsFeature auf einem Beispielsystem | 595 |
| 39.7 Softwareeinschränkungen mit dem PowerShell-Modul „AppLocker“ | 600 |
| Auflisten von Regeln | 602 |
| Prüfen der Regelwirkung | 603 |
| Erstellen neuer Regeln | 603 |

40 Prozessverwaltung 605

| | |
|--|------------|
| 40.1 Prozesse auflisten | 605 |
| 40.2 Prozesse starten | 606 |
| 40.3 Prozesse beenden | 607 |
| 40.4 Warten auf das Beenden einer Anwendung | 608 |

41 Systemdienste 609

| | |
|--|------------|
| 41.1 Dienste auflisten | 609 |
| 41.2 Dienstzustand ändern | 611 |
| 41.3 Diensteigenschaften ändern | 612 |

42 Netzwerk 613

| | |
|--|------------|
| 42.1 Netzwerkkonfiguration (ältere Betriebssysteme) | 613 |
| 42.2 Netzwerkkonfiguration (ab Windows 8 und Windows Server 2012) | 614 |
| 42.3 Windows Firewall | 618 |
| Ein erster Überblick | 618 |
| Firewall-Regeln abfragen, anlegen und ändern | 620 |
| Firewall-Einstellungen im Netzwerk abfragen | 624 |
| Das Netzwerkkartenprofil setzen | 624 |
| 42.4 Erreichbarkeit prüfen (Ping) | 625 |
| Ping über WMI | 625 |
| Ping über Test-Connection | 626 |
| Namensauflösung | 626 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 42.5 | E-Mails senden (SMTP) | 627 |
| | E-Mail senden mit System.Net.Mail | 627 |
| | E-Mail senden mit Send-SmtpMail | 628 |
| | E-Mail senden mit Send-MailMessage | 628 |
| 42.6 | Abruf von Daten von einem HTTP-Server | 629 |
| 42.7 | Aufrufe von SOAP-Webdiensten | 630 |

| | | |
|-----------|---------------------------|------------|
| 43 | Ereignisprotokolle | 633 |
|-----------|---------------------------|------------|

| | | |
|-------------|------------------------------------|------------|
| 43.1 | Protokolleinträge auslesen | 633 |
| 43.2 | Ereignisprotokolle erzeugen | 635 |
| 43.3 | Protokolleinträge erzeugen | 635 |
| 43.4 | Protokollgröße festlegen | 635 |
| 43.5 | Protokolleinträge löschen | 635 |

| | | |
|-----------|-----------------------|------------|
| 44 | Leistungsdaten | 637 |
|-----------|-----------------------|------------|

| | | |
|--------------|---|------------|
| 44.1 | Zugriff auf Leistungsindikatoren über WMI | 637 |
| 44.2 | Get-Counter | 637 |
| | Sicherheitseinstellungen | 639 |
| 44.3 | Grundlagen | 639 |
| | Programmierschnittstellen | 643 |
| | Kontenname und SID | 644 |
| 44.4 | Zugriffsrechtelisten auslesen | 644 |
| 44.5 | Einzelne Rechteeinträge auslesen | 646 |
| 44.6 | Besitzer auslesen | 647 |
| 44.7 | Benutzer und SID | 648 |
| | Umwandeln zwischen Benutzername und SID | 648 |
| | Well-Known Security Identifier verwenden | 648 |
| | SDDL verwenden | 650 |
| 44.8 | Hinzufügen eines Rechteeintrags zu einer Zugriffsrechteliste | 651 |
| 44.9 | Entfernen eines Rechteeintrags aus einer Zugriffsrechteliste | 653 |
| 44.10 | Zugriffsrechteliste übertragen | 655 |
| 44.11 | Zugriffsrechteliste über SDDL setzen | 656 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 45 | Active Directory | 657 |
| 45.1 | Benutzer- und Gruppenverwaltung mit WMI | 658 |
| 45.2 | Einführung in System.DirectoryServices | 659 |
| | Architektur | 659 |
| | Weiterreichen an ADSI | 661 |
| | Objektmodell | 661 |
| | Allgemeine Klassen | 661 |
| | Klasse „DirectoryEntry“ | 661 |
| | Klasse „DirectoryEntries“ | 663 |
| | Klassen für die Ausführung von Suchanfragen | 663 |
| | Vergleich zwischen System.DirectoryServices und ADSI | 664 |
| | Unzulänglichkeiten der Implementierung | 664 |
| | Objektidentifikation in Verzeichnisdiensten (Verzeichnisdienstpfade) | 666 |
| | Objektidentifikation im Active Directory | 667 |
| | Überblick über die Programmiermechanismen | 668 |
| | Bindung an einen Verzeichniseintrag | 668 |
| | Impersonifizierung | 669 |
| | Prüfung auf Existenz eines Verzeichniseintrags | 670 |
| | Verzeichnisattribute lesen | 670 |
| | ADSI Property Cache | 671 |
| | Verzeichnisattribute schreiben | 671 |
| 45.3 | Basiseigenschaften | 672 |
| | Zugriff auf Containerobjekte | 672 |
| | Verzeichnisobjekt anlegen | 673 |
| | Verzeichnisobjekt löschen | 673 |
| 45.4 | Benutzer- und Gruppenverwaltung im Active Directory | 674 |
| | Die Active-Directory-Verzeichnisklasse „user“ | 674 |
| | Benutzerkonto anlegen | 677 |
| | Kennwort des Benutzers setzen | 678 |
| | Benutzerauthentifizierung | 678 |
| | Benutzerkonto löschen | 679 |
| | Benutzerkonto umbenennen | 679 |
| | Benutzerkonto verschieben | 680 |
| | Gruppenverwaltung | 680 |
| | Anlegen und Befüllen einer Gruppe | 681 |
| | Testen der Gruppenmitgliedschaft | 682 |

| | | |
|--------------|---|------------|
| 45.5 | Verwaltung der Organisationseinheiten | 682 |
| 45.6 | Suche im Active Directory | 683 |
| | LDAP-Suchanfragen | 683 |
| | Programmierschnittstellen für die Suche | 684 |
| | Ausführung einer Abfrage in der PowerShell | 684 |
| | Beispiel | 685 |
| | Suche nach einem Benutzer mit seinem Anmeldenamen | 686 |
| | Tipps und Tricks zur Suche | 687 |
| 45.7 | Navigation im Active Directory mit den PowerShell Extensions | 690 |
| 45.8 | Verwendung der Active-Directory-Erweiterungen von www.IT-Visions.de | 691 |
| 45.9 | PowerShell-Modul „Active Directory“ (ADPowerShell) | 693 |
| | Architektur und Installation | 693 |
| | Aktivieren des Active-Directory-Moduls | 696 |
| | Active-Directory-Navigationsprovider | 696 |
| | Objektmodell | 698 |
| | Überblick über die Commandlets | 700 |
| | Allgemeine Verwaltungs-Commandlets | 702 |
| | Filtern und Suchen | 703 |
| | Verwaltung von Organisationseinheiten | 705 |
| | Verwaltung von Benutzerkonten | 706 |
| | Verwaltung von Benutzergruppen | 709 |
| 45.10 | PowerShell-Modul „ADDSDeployment“ | 710 |
| 45.11 | Informationen über die Active-Directory-Struktur | 713 |
| | Informationen über die Domäne durch die .NET-Klassenbibliothek | 713 |
| | Informationen über die Domäne durch das Modul ADPowerShell | 714 |
| 46 | Gruppenrichtlinien | 717 |
| 46.1 | Verwaltung der Gruppenrichtlinien | 717 |
| 46.2 | Verknüpfung der Gruppenrichtlinien | 719 |
| 46.3 | Berichte | 720 |
| 46.4 | Gruppenrichtlinienvererbung | 721 |
| 46.5 | Weitere Möglichkeiten | 722 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 47 | Virtuelle Systeme mit Hyper-V | 723 |
| 47.1 | Das Hyper-V-Modul von Microsoft | 724 |
| 47.2 | Die ersten Schritte mit dem Hyper-V-Modul | 726 |
| | Abfragen aller virtuellen Maschinen | 727 |
| | Abfragen von Details zu einer virtuellen Maschine | 728 |
| | Änderungen an einer virtuellen Maschine durchführen | 728 |
| | Konfiguration der Integrationsdienste | 729 |
| | Die Hyper-V-Manager-Konsole zur besseren Orientierung | 730 |
| 47.3 | Virtuelle Maschinen anlegen | 731 |
| | Anlegen einer neuen virtuellen Maschine | 731 |
| | Löschen „verwaister“ Verzeichnisse | 732 |
| | Anlegen von virtuellen Maschinen mit einer VHDX-Datei | 733 |
| | Einrichten einer virtuellen Maschine mit einer vorbereiteten ISO-Datei | 735 |
| | Entfernen von virtuellen Maschinen | 737 |
| 47.4 | Umgang mit virtuellen Festplatten | 737 |
| | Virtuelle Festplatten auflisten | 738 |
| | Virtuelle Festplatten neu anlegen | 738 |
| | Virtuelle Festplatten hinzufügen | 739 |
| | Virtuelle Festplatten einrichten | 739 |
| | Virtuelle Festplatten konvertieren | 741 |
| 47.5 | Konfiguration virtueller Maschinen | 741 |
| | Einrichten einer Netzwerkverbindung | 741 |
| | Umgang mit Snapshots | 742 |
| | Virtuelle Maschinen exportieren und importieren | 743 |
| | Anlegen eines Kompatibilitätsreports | 744 |
| | Nicht benötigte ISO-Dateien auflisten | 744 |
| 47.6 | PowerShell Management Library for Hyper-V (für ältere Betriebssysteme) | 745 |
| | Ein paar Beispiele | 747 |
| 48 | Internet Information Server (IIS) | 749 |
| 48.1 | Überblick | 749 |
| 48.2 | Navigationsprovider | 751 |
| 48.3 | Anlegen von Websites | 753 |
| 48.4 | Massenanlegen von Websites | 754 |

| | | |
|---|--|------------|
| 48.5 | Ändern von Eigenschaften von Websites | 756 |
| 48.6 | Anwendungspool anlegen | 756 |
| 48.7 | Virtuelle Verzeichnisse und IIS-Anwendungen | 757 |
| 48.8 | Website-Zustand ändern | 757 |
| 48.9 | Anwendungspools starten und stoppen | 758 |
| 48.10 | Löschen von Websites | 758 |
| 49 | Microsoft Exchange Server | 759 |
| 49.1 | Daten abrufen | 759 |
| 49.2 | Postfächer verwalten | 759 |
| 49.3 | Öffentliche Ordner verwalten | 760 |
| 50 | Optimierungen und Problemlösungen | 761 |
| 50.1 | PowerShell-Modul „TroubleshootingPack“ | 761 |
| 50.2 | PowerShell-Modul „Best Practices“ | 764 |
| 51 | Grafische Benutzeroberflächen | 767 |
| 51.1 | Eingabemasken | 767 |
| 51.2 | Universelle Objektdarstellung | 769 |
| 51.3 | Zwischenablage | 770 |
| 51.4 | WPF PowerShell Kit (WPK) | 770 |
| | Hello World mit WPF | 771 |
| | Unzureichende Dokumentation | 771 |
| | Schaltflächen und Ereignisse | 774 |
| | Panel-Elemente zum Anordnen von Steuerelementen | 776 |
| | Weitere Möglichkeiten | 778 |
| Teil IV Profiwissen – Erweitern der PowerShell | | 781 |
| 52 | Entwicklung von Commandlets in der PowerShell-Sprache | 783 |
| 52.1 | Aufbau eines skriptbasierten Commandlets | 783 |
| 52.2 | Parameterfestlegung | 786 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 52.3 | Auszeichnung der Parameterdefinitionen | 792 |
| 52.4 | Dokumentation | 795 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 53 | Entwicklung eigener Commandlets mit C# | 799 |
|-----------|---|------------|

| | | |
|--------------|---|------------|
| 53.1 | Technische Voraussetzungen | 799 |
| 53.2 | Grundkonzept der .NET-basierten Commandlets | 801 |
| | Commandlet-Klassen | 801 |
| | Methoden | 801 |
| | Ausgabe des Commandlets | 802 |
| | Snap-In-Klasse | 802 |
| 53.3 | Schrittweise Erstellung eines minimalen Commandlets | 803 |
| | Anlegen eines Visual-Studio-Projekts | 803 |
| | Anlegen des Commandlets | 804 |
| | Implementierung des Commandlets | 806 |
| | Kompilieren des Commandlets | 807 |
| | Installation des Commandlets | 808 |
| | Verwendung des Commandlets | 810 |
| | Weiterentwicklung der Commandlet-Erweiterungen | 811 |
| 53.4 | Erstellung eines Commandlets mit einem Rückgabeobjekt | 811 |
| 53.5 | Erstellung eines Commandlets mit mehreren Rückgabeobjekten | 813 |
| 53.6 | Erstellen eines Commandlets mit Parametern | 817 |
| 53.7 | Verarbeiten von Pipeline-Eingaben | 819 |
| 53.8 | Verkettung von Commandlets | 821 |
| | Kopplung auf Basis elementarer Datentypen | 822 |
| | Kopplung auf Basis von typisierten Objekten | 823 |
| | Generische Kopplung | 826 |
| 53.9 | Fehlersuche in Commandlets | 826 |
| 53.10 | Statusinformationen | 829 |
| 53.11 | Unterstützung für Sicherheitsabfragen | 833 |
| 53.12 | Festlegung der Hilfeinformationen | 836 |
| 53.13 | Erstellung von Commandlets für den Zugriff auf eine Geschäftsanwendung | 840 |
| 53.14 | Konventionen für Commandlets | 841 |
| 53.15 | Weitere Möglichkeiten | 843 |

| | | |
|----------------------|---|------------|
| 54 | Hosting der Windows PowerShell | 845 |
| 54.1 | Voraussetzungen für das Hosting | 846 |
| 54.2 | Hosting mit PSHost | 846 |
| 54.3 | Vereinfachtes Hosting seit PowerShell 2.0 | 850 |
| 55 | PowerShell-Module erstellen | 853 |
| 55.1 | Erstellen eines Skriptmoduls | 853 |
| 55.2 | Erstellen eines Moduls mit Binärdateien | 854 |
| 55.3 | Erstellen eines Moduls mit Manifest | 855 |
| Teil V Anhang | | 865 |
| A | Crashkurs „Objektorientierung“ | 867 |
| | Was ist ein Objekt? | 867 |
| | Was ist eine Klasse? | 868 |
| | Kapselung | 870 |
| | Objektbeziehungen | 871 |
| | Vererbung | 872 |
| | Weitere Konzepte | 874 |
| B | Crashkurs „.NET Framework“ | 875 |
| | Was ist das .NET Framework? | 876 |
| | Eigenschaften des .NET Frameworks | 878 |
| | .NET-Klassen | 879 |
| C | Literatur | 885 |
| D | Weitere Informationen im Internet | 889 |
| | Websites zur PowerShell | 889 |
| | Weblogs zur PowerShell | 889 |
| | Stichwortverzeichnis | 891 |