

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	27
 Teil I Grundlagen und Installation	
Kapitel 1 Neuerungen und Lizenzierung	31
1.1 Die wichtigsten Neuerungen in Windows Server 2025	32
1.1.1 Neuerungen in Windows Server 2025	32
1.1.2 Neuerungen in Hyper-V und der Virtualisierung	33
1.1.3 Verbesserungen und Neuerungen in Active Directory	34
1.2 Windows Server 2025 lizenzieren	38
1.2.1 Editionen und Lizenzen im Vergleich	38
1.2.2 Clientzugriffslizenzen beachten	38
1.2.3 Geräte-CALs und Benutzer-CALs	39
1.2.4 Wie Unternehmen Windows und Office kostengünstig lizenzieren können	40
1.2.5 CALs und Editionen beachten: Datacenter und Standard	44
1.2.6 Windows 11 und Windows Server 2025	45
1.2.7 Windows Server 2025 versus Azure Stack HCI	45
1.3 Zusammenfassung	47
 Kapitel 2 Installation und Grundeinrichtung	49
2.1 Grundlagen zur Installation	49
2.1.1 Windows Server 2025-Installation verstehen	50
2.1.2 Installation von Windows Server 2025 vorbereiten	51
2.2 Windows Server 2025 neu installieren	52
2.2.1 Windows Server 2025-Installation durchführen	52
2.2.2 USB-Stick für Windows Server 2025 erstellen	57
2.3 Zu Windows Server 2025 aktualisieren	58
2.3.1 Aktualisierung zu Windows Server 2025 durchführen	59
2.3.2 Upgrade von Standard- und Testversion auf Datacenter-Edition	61
2.4 Nacharbeiten zur Installation von Windows Server 2025	62
2.4.1 Windows Server 2025 aktivieren	62
2.4.2 Treiberinstallation überprüfen	64
2.4.3 Netzwerkverbindung testen	64
2.4.4 Windows Update aktivieren	64
2.4.5 Sprachpakete installieren	65
2.4.6 Media Player deaktivieren	66
2.4.7 Computernamen und Domänenmitgliedschaft festlegen	67
2.4.8 Aktivieren von Remotedesktop	68
2.5 Zusammenfassung	70

Kapitel 3 Erste Schritte mit Windows Server 2025 71

 3.1 Erste Schritte nach der Installation 71

 3.1.1 Windows Server 2025 mit Windows 10/11 verwalten 71

 3.2 Core-Server verwalten 76

 3.2.1 Hardware und Treiber auf Core-Servern installieren 80

 3.2.2 Windows Updates auf Core-Servern steuern 80

 3.3 Erweiterte Startoptionen nutzen 81

 3.3.1 Starten der automatischen Reparatur von Windows Server 2025 81

 3.3.2 Windows Server 2025 im abgesicherten Modus starten 82

 3.3.3 Abgesicherter Modus über msconfig.exe 82

 3.3.4 Abgesicherten Modus in das Bootmenü einbinden 82

 3.3.5 Abgesicherter Modus über automatische Reparatur starten 83

 3.4 Remote-Management aktivieren 83

 3.5 Windows Admin Center in der Praxis 84

 3.5.1 Admin Center Gateway installieren und aktualisieren 85

 3.5.2 Windows Admin Center: Modernized Gateway basiert auf Microservices 86

 3.5.3 Verbindungsaufbau zu Servern herstellen 89

 3.5.4 Fehler bei der Verbindung beheben 90

 3.5.5 Server im Windows Admin Center verwalten 91

 3.5.6 Mit Markierungen arbeiten und Objekte suchen 93

 3.5.7 Datei-Explorer, Registry-Editor, PowerShell und Remotedesktop nutzen 93

 3.5.8 Gatewayzugriff steuern 94

 3.5.9 Zertifikat für das Windows Admin Center steuern 94

 3.5.10 Erweiterungen für das Windows Admin Center 95

 3.5.11 Windows Admin Center und Microsoft Azure 95

 3.5.12 Hyper-V mit dem Windows Admin Center verwalten 102

 3.6 Zusammenfassung 103

Kapitel 4 Serverrollen und Features installieren und einrichten 105

 4.1 Installieren von Serverrollen und Features auf einem Server 106

 4.1.1 Rollen installieren 106

 4.1.2 Installation von Rollen und Features abschließen 120

 4.2 Rollen in der PowerShell installieren 121

 4.2.1 Serverrollen und Features in der PowerShell verwalten 121

 4.2.2 Unbeaufsichtigte Installation von Rollen und Features 122

 4.3 Rollen und Features mit DISM installieren 122

 4.3.1 Webserver mit Dism.exe remote verwalten und Serverrollen auf
 Core-Servern installieren 122

 4.4 Serverrollen mit dem Best Practices Analyzer überprüfen 123

 4.4.1 Überprüfen von Servern über das Netzwerk 124

 4.4.2 BPA in der PowerShell starten 125

 4.4.3 Ergebnisse exportieren 127

 4.4.4 BPA für Hyper-V nutzen 127

 4.4.5 BPA auswerten 128

 4.5 Zusammenfassung 128

Teil II **Einrichtung des Servers**

Kapitel 5 Datenträger und Speicherpools verwalten 131

 5.1 Wichtige Funktionen im Storage-Bereich 132

 5.1.1 Storage Spaces Direct und Storage Replica 133

 5.1.2 Datendeduplizierung erweitert 134

 5.1.3 ReFS und Speicherpools 134

 5.2 Datenträger erstellen und anpassen 138

 5.2.1 Einrichten von Datenträgern 138

 5.2.2 Konfigurieren von Laufwerken 141

 5.2.3 Komprimieren von Datenträgern und Ordern 143

 5.2.4 Festplattenverwaltung in der PowerShell und Eingabeaufforderung 145

 5.2.5 Mit GPT-Partitionen und ReFS arbeiten 150

 5.2.6 Verkleinern und Erweitern von Datenträgern 151

 5.2.7 Software-RAIDs in Windows Server nutzen 153

 5.3 Verwalten von Datenträgern 154

 5.3.1 Defragmentierung verwalten 155

 5.3.2 Hardware und Richtlinie von Datenträgern verwalten 156

 5.4 BitLocker-Laufwerkverschlüsselung 158

 5.4.1 Grundlagen zu BitLocker und Trusted Platform Module (TPM) 158

 5.4.2 BitLocker schnell und einfach aktivieren 160

 5.4.3 BitLocker mit der PowerShell steuern 162

 5.4.4 Troubleshooting für BitLocker 164

 5.4.5 Verschlüsselndes Dateisystem (EFS) – Daten einfach absichern 164

 5.5 Speicherpools einsetzen 166

 5.5.1 Speicherpools erstellen 167

 5.5.2 Speicherplätze in Speicherpools erstellen 168

 5.5.3 Volumes auf virtuellen Datenträgern in Speicherpools erstellen 170

 5.5.4 Speicherpools verwalten und physische Festplatten hinzufügen 172

 5.5.5 Virtuelle und physische Datenträger verwalten, trennen und löschen 173

 5.5.6 Speicherpools und virtuelle Festplatten mit der PowerShell verwalten 173

 5.5.7 Erstellen eines Storage Spaces mit SSD-/NVMe-Festplatten 175

 5.6 Verwenden von Schattenkopien 178

 5.7 Erstellen und Verwalten von virtuellen Festplatten 180

 5.7.1 Virtuelle Festplatten in der Datenträgerverwaltung erstellen 180

 5.7.2 VHD(X)-Festplatten konvertieren und in der PowerShell verwalten 181

 5.7.3 VHD-Dateien in den Boot-Manager einbinden 182

 5.7.4 iSCSI-Ziele über virtuelle Festplatten zur Verfügung stellen 183

 5.7.5 iSCSI-Ziele sicher zur Verfügung stellen 184

 5.7.6 iSCSI-Festplatten verbinden 185

 5.8 Datendeduplizierung einrichten 187

 5.8.1 Einstieg in die Deduplizierung 188

 5.8.2 Datendeduplizierung im Server-Manager und der PowerShell 189

 5.9 Speicher-Replikation – Daten in Netzwerken replizieren 191

 5.9.1 Storage Replica verstehen 191

 5.9.2 Ablauf der Replikation 192

 5.9.3 Storage Replica in der Praxis 192

 5.9.4 Storage Replica auf alleinstehenden Servern in der PowerShell steuern 193

 5.9.5 Storage Spaces Direct und Storage Replica 194

 5.10 Zusammenfassung 195

Kapitel 6 Windows Server 2025 im Netzwerk betreiben 197

6.1 Grundlagen zur Netzwerkanbindung 197

6.1.1 Installation der Netzwerkhardware 197

6.1.2 Anbindung des Computers an das Netzwerk 198

6.1.3 Erweiterte Verwaltung der Netzwerkverbindungen 198

6.1.4 Eigenschaften von Netzwerkverbindungen und ihre erweiterte Verwaltung 200

6.1.5 DNS über HTTPS – DoH 201

6.2 Netzwerkkarten zusammenfassen – NIC-Teaming 204

6.2.1 NIC-Team erstellen 204

6.2.2 NIC-Teams auf Core-Server und in der PowerShell 207

6.2.3 NIC-Teams testen und konfigurieren 207

6.2.4 Eigenschaften von TCP/IP und DHCP 208

6.3 Erweiterte Netzwerkeinstellungen – Routing und IPv6 212

6.3.1 IP-Routing unter Windows Server 2025 212

6.3.2 Routen verfolgen in der Eingabeaufforderung – Pathping und Tracert 214

6.3.3 Internetprotokoll Version 6 – IPv6 215

6.4 Mit der PowerShell Netzwerkprobleme lösen 220

6.4.1 Get-NetIPAddress und Get-NetIPConfiguration 220

6.4.2 Test-NetConnection: Routen nachverfolgen und Verbindungen überprüfen 220

6.4.3 Get-NetTCPConnection: Ports und TCP-Verbindungen testen 221

6.4.4 Get-NetFirewallRule: Windows-Firewallregeln überwachen 223

6.4.5 Aufgaben im Netzwerk mit der PowerShell durchführen 223

6.4.6 Mit der PowerShell nach geöffneten Ports suchen 224

6.4.7 Daten in der PowerShell mit der Zwischenablage austauschen 226

6.5 Windows Server 2025 Active Directory 227

6.5.1 Netzwerkeinstellungen für die Domänenaufnahme konfigurieren 227

6.5.2 Domänenaufnahme durchführen 227

6.5.3 Domänenaufnahme testen 228

6.6 Zusammenfassung 231

Teil III Virtualisierung mit Hyper-V

Kapitel 7 Hyper-V – Installation und Server virtualisieren 235

7.1 Neuerungen in der Virtualisierung 236

7.1.1 Neue VM-Version 12 in Windows Server 2025 238

7.1.2 Generation-1-VMs versus Generation-2-VMs 239

7.1.3 Hyper-V-Switches verstehen 240

7.1.4 Microsoft sieht den Schwerpunkt von Hyper-V in Azure Stack HCI 242

7.2 So funktioniert Hyper-V 242

7.2.1 Optimale Hochverfügbarkeit 243

7.2.2 Sicherheit und Bandbreitenverwaltung 243

7.2.3 Schnellerer Datenfluss in Rechenzentren mit SAN 245

7.2.4 Weitere wichtige Funktionen in Hyper-V 245

7.2.5 Verzeichnisse in Hyper-V 247

7.2.6 Hyper-V in Windows Server 2025 nutzen 247

7.3 Hyper-V installieren und verwalten 249

7.3.1 Voraussetzungen für den Einsatz von Hyper-V 249

7.3.2 Hyper-V installieren 250

7.3.3 Erste Schritte mit Hyper-V 252

7.3.4 CPU-Last überwachen und Daten zu VMs anzeigen 253

7.4	Virtuelle Switches in Windows Server 2025	254
7.4.1	Hyper-V-Netzwerke planen	254
7.4.2	Erstellen und Konfigurieren von virtuellen Switches	256
7.4.3	MAC-Adressen für Hyper-V konfigurieren	259
7.4.4	Virtuelle LANs (VLAN) und Hyper-V	260
7.4.5	Switch Embedded Teaming – NIC-Teams für Hyper-V	261
7.4.6	NAT in Hyper-V konfigurieren	262
7.5	Virtuelle Server erstellen und installieren	262
7.5.1	IDE oder SCSI – Welcher virtuelle Controller ist besser?	263
7.5.2	Laufwerke mit der PowerShell hinzufügen	264
7.5.3	Virtualisierung von Domänencontrollern	264
7.5.4	Per Hyper-V-Manager virtuelle Maschinen erstellen	267
7.5.5	Virtuelle Server steuern	271
7.6	Einstellungen von virtuellen Servern anpassen	272
7.6.1	Hardware zu virtuellen Computern hinzufügen	272
7.6.2	Virtuelle Festplatten zu Servern hinzufügen	274
7.6.3	Speicher-Migration – Virtuelle Festplatten verschieben	276
7.6.4	USB-Festplatten an Hyper-V anbinden	278
7.6.5	Virtuelle Festplatten von Servern verwalten und optimieren	279
7.6.6	Dynamic Memory – Arbeitsspeicher anpassen	279
7.6.7	Prozessoren in Hyper-V steuern	281
7.6.8	Allgemeine Einstellungen von virtuellen Computern verwalten	283
7.6.9	Virtuelle Server in der PowerShell steuern – PowerShell Direct nutzen	284
7.6.10	Daten von virtuellen Servern aus Hyper-V auslesen	285
7.7	Hyper-V-Host absichern	287
7.7.1	Updates installieren und Lücken schließen	287
7.7.2	Sicherheitsempfehlungen von Microsoft mit Richtlinien absichern	288
7.7.3	BPA für Hyper-V nutzen	288
7.7.4	Sichere virtuelle Maschinen mit Secure Boot	289
7.8	Migration zu Hyper-V	290
7.8.1	Direkte Aktualisierung von Hyper-V-Hosts und VMs	290
7.8.2	Side-by-Side-Migration von Hyper-V-Hosts zu Windows Server 2025	291
7.8.3	Prozessorkompatibilität bei der Migration berücksichtigen	292
7.8.4	Vorhandene VM in Windows Server 2025 importieren	293
7.8.5	Windows Server-Migrationstools nutzen	293
7.8.6	Neue VM-Version mit der PowerShell steuern	295
7.8.7	Eingebettete Virtualisierung in Windows Server 2025	295
7.8.8	Festplattendateien migrieren	297
7.9	Zusammenfassung	297
Kapitel 8	Hyper-V – Datensicherung und Wiederherstellung	299
8.1	Hyper-V und virtuelle Server richtig sichern	299
8.2	Prüfpunkte von virtuellen Servern erstellen	300
8.2.1	Produktionsprüfpunkte in Windows Server 2025 nutzen	301
8.2.2	Prüfpunkte verstehen	302
8.2.3	Produktionsprüfpunkte erstellen	304
8.2.4	Snapshots von virtuellen Servern erstellen	305
8.2.5	Verwalten der Snapshots von virtuellen Servern	307
8.2.6	Datensicherung und Snapshots bei Hyper-V im Cluster	308
8.3	Sicherung durch Export	309

Inhaltsverzeichnis

8.4	VMs per Skript sichern	310
8.4.1	Snapshots erstellen in Hyper-V mit »Checkpoint-VM«	311
8.5	Virtuelle Server gruppieren	312
8.6	Zusammenfassung	313
Kapitel 9	Hyper-V – Hochverfügbarkeit	315
9.1	Einstieg in die Hochverfügbarkeit in Hyper-V	316
9.1.1	Hyper-V-Replikation und Cluster	316
9.1.2	Arten der Hochverfügbarkeit in Hyper-V	318
9.2	Hyper-V-Replikation in der Praxis	318
9.2.1	Hyper-V-Hosts für Replikation aktivieren	318
9.2.2	Hyper-V-Replikation mit SSL konfigurieren	320
9.2.3	Virtuelle Server zwischen Hyper-V-Hosts replizieren	321
9.2.4	Failover mit Hyper-V-Replica durchführen	324
9.3	Livemigration ohne Cluster	324
9.4	Hyper-V im Cluster – Livemigration in der Praxis	328
9.4.1	Clusterknoten vorbereiten	329
9.4.2	Cluster mit Windows Server 2025 installieren	330
9.4.3	Cluster Shared Volumes aktivieren	334
9.4.4	Virtuelle Server im Cluster verwalten	338
9.4.5	MAC-Adressen im Cluster konfigurieren	338
9.4.6	Nacharbeiten: Überprüfung des Clusters und erste Schritte mit der Clusterverwaltung oder der PowerShell	339
9.5	Zusammenfassung	341
 Teil IV Active Directory		
Kapitel 10	Active Directory – Grundlagen und erste Schritte	345
10.1	Einstieg in Active Directory mit Windows Server 2025	345
10.1.1	Die Neuerungen in Active Directory im Detail	345
10.1.2	Active Directory im Detail	350
10.1.3	Active Directory-Systemrollen nutzen	350
10.1.4	Active Directory mit dem Verwaltungscenter verwalten	352
10.1.5	Active Directory für Einsteiger	353
10.1.6	PowerShell und Active Directory	355
10.1.7	Migration zu Active Directory mit Windows Server 2025	356
10.1.8	Sicheres DNS-System in Windows Server 2025	356
10.1.9	Active Directory remote verwalten	357
10.2	Active Directory mit Windows Server 2025 installieren und verstehen	357
10.2.1	Aufbau von Active Directory	358
10.3	Active Directory remote mit der PowerShell verwalten	360
10.3.1	Remote-PowerShell aktivieren und Verbindungsprobleme beheben	360
10.3.2	Cmdlets für die Remoteverwaltung und Abrufen der Hilfe	361
10.4	Verwalten der Betriebsmasterrollen von Domänencontrollern	362
10.4.1	PDC-Emulator verwalten	363
10.4.2	RID-Master – Neue Objekte in der Domäne aufnehmen	364
10.4.3	Infrastrukturmaster – Auflösen von Gruppen über Domänen hinweg	365
10.4.4	Schemamaster – Active Directory erweitern	365
10.4.5	Domänennamenmaster – Neue Domänen hinzufügen	366

10.4.6	Der globale Katalog	366
10.4.7	Verwaltung und Verteilung der Betriebsmaster	369
10.5	Schreibgeschützte Domänencontroller (RODC)	373
10.6	Zusammenfassung	375
Kapitel 11	Active Directory – Installation und Betrieb	377
11.1	Tipps für die Verwaltung von Active Directory	377
11.2	DNS für Active Directory installieren	379
11.2.1	Vorbereitungen für DNS treffen und DNS installieren	379
11.3	Active Directory von Installationsmedium installieren	395
11.3.1	Vorbereiten des Active Directory-Installationsmediums	395
11.3.2	Domänencontroller mit Medium installieren	396
11.4	Active Directory mit der PowerShell installieren	396
11.4.1	Beispiel: Erstellen einer neuen Active Directory-Gesamtstruktur in der PowerShell	398
11.4.2	Die neuen Features in Windows Server 2025 aktivieren	399
11.5	Virtuelle Domänencontroller betreiben – Klonen und Snapshots	400
11.5.1	Möglichkeiten zur Virtualisierung von Domänencontrollern	401
11.5.2	Bereitstellung virtueller Domänencontroller vorbereiten – XML-Dateien erstellen	401
11.5.3	Quelldomänencontroller vor dem Klonen überprüfen und vorbereiten	403
11.5.4	Festplatten von virtuellen Domänencontrollern kopieren	403
11.5.5	Geklonten Domänencontroller für die Aufnahme in Active Directory vorbereiten	404
11.6	Domänencontroller entfernen	405
11.6.1	Herabstufen eines Domänencontrollers in der PowerShell	405
11.6.2	Entfernen von Active Directory über den Server-Manager	406
11.7	Migration zu Windows Server 2025-Active Directory	406
11.7.1	Domänen zu Windows Server 2025 aktualisieren	406
11.8	Das Active Directory-Verwaltungscenter und die PowerShell	407
11.8.1	Active Directory und die PowerShell	409
11.8.2	Objekte schützen und wiederherstellen	411
11.8.3	Andere Objekte schützen – Active Directory-Standorte und -Dienste	412
11.8.4	Löschutz in der PowerShell abfragen und setzen	412
11.9	Sicherheit in LDAP für Domänencontroller nutzen	412
11.9.1	Microsoft empfiehlt die Aktivierung von LDAPS	413
11.9.2	Probleme nach Aktivierung von LDAPS erkennen	413
11.9.3	LDAP-Signierung und LDAP Channel Binding für mehr Sicherheit in Active Directory	414
11.9.4	LDAP over SSL in Active Directory nutzen	416
11.9.5	LDAPS zusammen mit LDAP-Signatur und LDAP Channel Binding einsetzen ...	417
11.9.6	LDAP-Prioritäten und -Gewichtung konfigurieren – DCs entlasten	417
11.10	Zeitsynchronisierung in Windows-Netzwerken	418
11.10.1	Grundlagen zur Zeitsynchronisierung in Active Directory	419
11.10.2	Das NTP-Protokoll und Befehle zur Zeitsynchronisierung	421
11.10.3	Net Time versus W32tm	422
11.10.4	Funkuhr versus Internetzeit – Zeitsynchronisierung konfigurieren	422
11.10.5	Zeitsynchronisierung bei der Virtualisierung beachten	424
11.11	Zusammenfassung	425

Kapitel 12	Active Directory – Erweitern und Absichern	427
12.1	Offline-Domänenbeitritt – Djoin	427
12.1.1	Vorteile und technische Hintergründe zum Offline-Domänenbeitritt	427
12.1.2	Voraussetzungen für die Verwendung des Offline-Domänenbeitritts	428
12.1.3	Durchführen des Offline-Domänenbeitritts	428
12.1.4	Offline-Domänenbeitritt bei einer unbeaufsichtigten Installation über Antwortdatei	429
12.2	Verwaltete Dienstkonten – Managed Service Accounts	430
12.2.1	Verwaltete Dienstkonten – Technische Hintergründe	430
12.2.2	Verwaltete Dienstkonten – Produktiver Einsatz	431
12.2.3	Verwaltete Dienstkonten in der grafischen Oberfläche anlegen	432
12.2.4	Einen Delegated Managed Service Account anlegen	434
12.3	Der Active Directory-Papierkorb im Praxiseinsatz	435
12.3.1	Active Directory-Papierkorb verstehen und aktivieren	435
12.3.2	Objekte aus dem AD-Papierkorb mit Bordmitteln wiederherstellen	436
12.3.3	Organisationseinheiten und Objekte in AD absichern und sichern	438
12.3.4	Erweiterte Optionen für Organisationseinheiten einblenden	439
12.4	Zusammenfassung	441
Kapitel 13	Active Directory – Neue Domänen und Domänencontroller	443
13.1	Core-Server als zusätzlichen Domänencontroller betreiben	443
13.1.1	Vorbereitungen in der PowerShell durchführen	444
13.1.2	Active Directory auf dem Core-Server installieren und einrichten	445
13.2	Schreibgeschützter Domänencontroller (RODC)	446
13.2.1	Vorbereitungen für die Integration eines zusätzlichen Domänencontrollers in eine Domäne	446
13.2.2	Einstieg in schreibgeschützte Domänencontroller – RODC	447
13.2.3	Integration eines neuen Domänencontrollers	448
13.2.4	Delegierung der RODC-Installation	453
13.2.5	Kennwortreplikationsrichtlinien auf RODCs steuern	454
13.2.6	RODC löschen	454
13.2.7	Notwendige Nacharbeiten nach der Integration eines zusätzlichen Domänencontrollers	455
13.3	Erstellen einer neuen untergeordneten Domäne	456
13.3.1	Anpassen der DNS-Infrastruktur an untergeordnete Domänen	457
13.3.2	Heraufstufen eines Domänencontrollers für eine neue untergeordnete Domäne	462
13.4	Einführen einer neuen Domänenstruktur in einer Gesamtstruktur	463
13.4.1	Erstellen der DNS-Infrastruktur für eine neue Domänenstruktur	464
13.4.2	Optimieren der IP-Einstellungen beim Einsatz von mehreren Domänen	465
13.4.3	Erstellen der neuen Domänenstruktur	466
13.5	Das Active Directory-Schema erweitern	466
13.6	Zusammenfassung	468
Kapitel 14	Active Directory – Replikation	469
14.1	Grundlagen zur Replikation	469
14.2	Konfiguration der Routingtopologie in Active Directory	471
14.2.1	Erstellen von neuen Standorten über Active Directory-Standorte und -Dienste	472
14.2.2	Erstellen und Zuweisen von IP-Subnetzen	474
14.2.3	Erstellen von Standortverknüpfungen und Standortverknüpfungsbrücken	475
14.2.4	Zuweisen der Domänencontroller zu den Standorten	476
14.2.5	Die Konsistenzprüfung (Knowledge Consistency Checker)	477

- 14.3 Fehler bei der Active Directory-Replikation beheben 480
 - 14.3.1 Suche mit der Active Directory-Diagnose 480
 - 14.3.2 Ausschließen der häufigsten Fehlerursachen 480
 - 14.3.3 Nltest zum Erkennen von Standortzuweisungen eines Domänencontrollers 481
 - 14.3.4 Repadmin zum Anzeigen der Active Directory-Replikation 481
 - 14.3.5 Replikation in der PowerShell testen 483
 - 14.3.6 Netzwerkverbindungen zwischen DCs überprüfen 484
 - 14.3.7 Secure Channel überprüfen – Test-ComputerSecureChannel 484
 - 14.3.8 Kerberos-Test mit Dcdiag ausführen 485
 - 14.3.9 Überprüfung der notwendigen SRV-Records im DNS unter *_msdcs* 485
- 14.4 Zusammenfassung 485

- Kapitel 15 Active Directory – Fehlerbehebung und Diagnose 487**
 - 15.1 Bordmittel zur Diagnose verwenden 488
 - 15.1.1 Schneller Überblick zu Domänen und Gesamtstrukturen in der PowerShell – inklusive Betriebsmaster 488
 - 15.1.2 Informationen aus Active Directory mit der PowerShell auslesen 489
 - 15.1.3 Daten zu Computer und Benutzerkonten anzeigen 489
 - 15.1.4 Microsoft Active Directory Documentation Script 490
 - 15.1.5 Verwenden der Domänencontrollerdiagnose 490
 - 15.1.6 Testen der Namensauflösung mit Nslookup 492
 - 15.1.7 Standard-OUs per Active Directory-Benutzer und -Computer überprüfen 495
 - 15.1.8 Überprüfen der Active Directory-Standorte 495
 - 15.1.9 Überprüfen der Domänencontrollerliste 496
 - 15.1.10 Überprüfen der Active Directory-Dateien 496
 - 15.1.11 Domänenkonto der Domänencontroller überprüfen und Kennwort zurücksetzen 497
 - 15.1.12 Überprüfen der administrativen Freigaben 498
 - 15.1.13 Überprüfen der Gruppenrichtlinien 498
 - 15.1.14 DNS-Einträge von Active Directory überprüfen 499
 - 15.1.15 Testen der Betriebsmaster 499
 - 15.1.16 Leistungsüberwachung zur Diagnose nutzen 500
 - 15.1.17 LDAP-Zugriff auf Domänencontrollern überwachen 501
 - 15.1.18 Zurücksetzen des Kennworts für den Wiederherstellungsmodus in Active Directory 501
 - 15.2 Konfiguration der Ereignisprotokollierung von Active Directory 502
 - 15.3 Einbrüche in Active Directory effizient erkennen 503
 - 15.3.1 Aktivieren der einfachen Überwachung 503
 - 15.3.2 Erweiterte Überwachung nutzen 504
 - 15.3.3 Anmeldungen im Netzwerk überwachen 506
 - 15.3.4 Mit Tools für mehr Sicherheit sorgen 506
 - 15.4 Computerkonten in Active Directory verwalten und reparieren 508
 - 15.4.1 Computerkonten in Active Directory-Benutzer und -Computer verwalten 509
 - 15.4.2 Fehlerbehebung von Computerkonten 509
 - 15.4.3 Veraltete Computer finden und bei Bedarf entfernen 510
 - 15.5 Bereinigung von Active Directory und Entfernen von Domänencontrollern 511
 - 15.5.1 Vorbereitungen beim Entfernen eines Domänencontrollers 511
 - 15.5.2 Herabstufen eines Domänencontrollers 512
 - 15.5.3 Bereinigen der Metadaten von Active Directory 513
 - 15.6 Zusammenfassung 514

- Kapitel 16 Active Directory – Sicherung, Wiederherstellung und Wartung** 515
 - 16.1 Active Directory sichern und wiederherstellen 516
 - 16.1.1 Active Directory mit der Windows Server-Sicherung sichern 516
 - 16.1.2 Wiederherstellen von Active Directory aus der Datensicherung 517
 - 16.2 Active Directory-Datenbank warten 522
 - 16.2.1 Verschieben der Active Directory-Datenbank 522
 - 16.2.2 Offlinedefragmentation der Active Directory-Datenbank 523
 - 16.2.3 Reparieren der Active Directory-Datenbank 524
 - 16.2.4 Erstellen von Snapshots der Active Directory-Datenbank 525
 - 16.3 Cleanup Best Practices für Active Diretory 525
 - 16.3.1 Nicht mehr benötigte Benutzer und leere Gruppe identifizieren und löschen 526
 - 16.3.2 Veraltete SIDs erkennen und löschen 527
 - 16.3.3 Identifizierung und Änderung von Benutzern mit der Option »Passwort
läuft nie ab« 527
 - 16.4 Zusammenfassung 528
- Kapitel 17 Active Directory – Vertrauensstellungen** 529
 - 17.1 Wichtige Grundlagen zu Vertrauensstellungen in Active Directory 529
 - 17.2 Varianten der Vertrauensstellungen in Active Directory 531
 - 17.3 Einrichtung einer Vertrauensstellung 533
 - 17.3.1 Fehler mit Vertrauensstellungen von Computern zur Domäne beheben 536
 - 17.4 Automatisch aktivierte SID-Filterung 536
 - 17.5 Zusammenfassung 537
- Kapitel 18 Benutzerverwaltung und Profile** 539
 - 18.1 Grundlagen zur Verwaltung von Benutzern 539
 - 18.1.1 Active Directory-Benutzerverwaltung 541
 - 18.1.2 Benutzerkonten in der PowerShell anlegen, verwalten und löschen 542
 - 18.1.3 Verwalten von Benutzerkonten 544
 - 18.1.4 Benutzerverwaltung für Remotedesktopbenutzer 547
 - 18.2 Benutzerprofile nutzen 548
 - 18.2.1 Benutzerprofile lokal und im Profieinsatz verstehen 548
 - 18.2.2 Servergespeicherte Profile für Benutzer in Active Directory festlegen 550
 - 18.2.3 Anmelde- und Abmeldeskripts für Benutzer und Computer 556
 - 18.3 Gruppen verwalten 558
 - 18.3.1 Gruppen anlegen und verwenden 558
 - 18.3.2 Berechtigungen für Benutzer und Gruppen verwalten 559
 - 18.3.3 Szenario: Delegierung zum administrativen Verwalten einer
Organisationseinheit 562
 - 18.4 Zusammenfassung 563
- Kapitel 19 Richtlinien im Windows Server 2025-Netzwerk** 565
 - 19.1 Erste Schritte mit Richtlinien 565
 - 19.1.1 Verwaltungswerkzeuge für Gruppenrichtlinien 566
 - 19.1.2 Wichtige Begriffe für Gruppenrichtlinien 566
 - 19.1.3 Gruppenrichtlinien-Preferences effizient einsetzen 569
 - 19.1.4 Registry-Einstellungen von Gruppenrichtlinien herausfinden 571
 - 19.1.5 BSI bietet Hilfe bei der Absicherung von Windows 572
 - 19.1.6 Windows 10/11 mit Microsoft-Sicherheitsempfehlungen konfigurieren 573

- 19.2 Gruppenrichtlinien verwalten 577
 - 19.2.1 Neue Gruppenrichtlinie erstellen 578
 - 19.2.2 GPO mit einem Container verknüpfen 579
 - 19.2.3 Gruppenrichtlinien erzwingen und Priorität erhöhen 581
 - 19.2.4 Vererbung für Gruppenrichtlinien deaktivieren 582
 - 19.2.5 Administration von domänenbasierten GPOs mit ADMX-Dateien 583
- 19.3 Sicherheitseinstellungen mit Richtlinien steuern 585
 - 19.3.1 Default Domain Controllers Policy mit Microsoft Baseslines analysieren und verbessern 585
 - 19.3.2 Sicherheit in Windows 10 und Windows 11 steuern 592
 - 19.3.3 Benutzer und Kennwörter mit Gruppenrichtlinien absichern 594
- 19.4 Gruppenrichtlinien testen und Fehler beheben 595
 - 19.4.1 Einstieg in die Fehlerbehebung von Gruppenrichtlinien 595
 - 19.4.2 Vorgehensweise bei der Fehlerbehebung von Gruppenrichtlinien 596
 - 19.4.3 Policy Analyzer zur Fehlerbehebung nutzen 597
 - 19.4.4 Datensicherung und Wiederherstellung von Gruppenrichtlinien 598
 - 19.4.5 Gruppenrichtlinien mit der PowerShell sichern und wiederherstellen 601
 - 19.4.6 Gruppenrichtlinienmodellierung 601
- 19.5 Softwareverteilung über Gruppenrichtlinien 602
- 19.6 Geräteinstallation mit Gruppenrichtlinien konfigurieren 603
 - 19.6.1 Geräteidentifikationsstring und Gerätesetupklasse 604
 - 19.6.2 So funktionieren die Steuerungen in Geräteinstallationen über Gruppenrichtlinien 606
 - 19.6.3 Konfiguration von Gruppenrichtlinien für den Zugriff auf Wechselmedien 606
 - 19.6.4 Layered Group Policies – Mehrschichtige Gruppenrichtlinien nutzen 606
 - 19.6.5 Konfiguration von Gruppenrichtlinien für den Zugriff auf Wechselmedien 608
- 19.7 Mit AppLocker Desktop- und Windows-Apps in Netzwerken steuern 609
 - 19.7.1 AppLocker in Unternehmen nutzen 609
 - 19.7.2 Gruppenrichtlinien für AppLocker erstellen 609
 - 19.7.3 Erstellen von Regeln für AppLocker 611
 - 19.7.4 Automatisches Erstellen von Regeln und Erzwingen von AppLocker 612
 - 19.7.5 Benutzerkontensteuerung über Richtlinien konfigurieren 612
 - 19.7.6 Erstellen einer neuen Gruppenrichtlinie für sichere Kennwörter 613
 - 19.7.7 FirewallEinstellungen über Gruppenrichtlinien setzen 613
- 19.8 Zusammenfassung 614

Teil V Datei- und Druckserver mit Windows Server

- Kapitel 20 Dateiserver und Daten im Netzwerk freigeben 617**
 - 20.1 SMB 3.x in Windows Server 2025 nutzen 617
 - 20.1.1 Mehr Sicherheit und Leistung in SMB 3.x 618
 - 20.1.2 SMB 1.0 und 2.0 im Netzwerk ausfindig machen und deaktivieren 620
 - 20.1.3 SMB-Verschlüsselung im Netzwerk erzwingen 621
 - 20.2 Berechtigungen für Dateien und Ordner verwalten 626
 - 20.2.1 Erweiterte Berechtigungen auf Ordner 627
 - 20.2.2 Berechtigungen verstehen 629
 - 20.2.3 Effektive Berechtigungen 631
 - 20.2.4 Tools zur Überwachung von Berechtigungen 632
 - 20.2.5 Dateien und Ordner in der PowerShell erstellen und verwalten 634

Inhaltsverzeichnis

20.3	Überwachung von Dateien und Ordnern	638
20.3.1	Einstieg in die Überwachung von Verzeichnissen	638
20.3.2	Überwachung mit Richtlinien steuern	639
20.4	Die Freigabe von Ordnern	639
20.4.1	Freigaben erstellen	640
20.4.2	Der Assistent zum Erstellen von Freigaben	641
20.4.3	Dateifreigaben in der PowerShell erstellen und verwalten	641
20.4.4	Anzeigen geöffneter Dateien über das Netzwerk – PsFile	645
20.4.5	Versteckte Freigaben	645
20.4.6	Anzeigen aller Freigaben	646
20.4.7	Auf Freigaben über das Netzwerk zugreifen	646
20.4.8	Offlinedateien für den mobilen Einsatz unter Windows 10/11	647
20.5	Storage Quality of Services (QoS) – Richtlinien für Datenspeicher	651
20.5.1	Einstieg in Speicherrichtlinien	651
20.5.2	Storage QoS in der PowerShell verwalten	652
20.5.3	Neue Richtlinien in der PowerShell erstellen und verwalten	653
20.5.4	Aggregated Policies nutzen	653
20.5.5	Storage QoS im Cluster überwachen	655
20.5.6	Speicherrichtlinien in System Center Virtual Machine Manager	655
20.6	Dateien und Freigaben auf Windows Server 2025 migrieren	656
20.6.1	Daten mit Robocopy übernehmen	656
20.6.2	Nur Freigaben und deren Rechte übernehmen	659
20.6.3	Windows Server Storage Migration Service	660
20.7	Zusammenfassung	664
Kapitel 21	Ressourcen-Manager für Dateiserver und DFS	665
21.1	Kontingentverwaltung in Windows Server 2025	666
21.1.1	Kontingentverwaltung mit FSRM	666
21.1.2	Datenträgerkontingente für Laufwerke festlegen	670
21.2	Dateiprüfungsverwaltung nutzen	671
21.2.1	Erstellen einer Dateiprüfung	671
21.2.2	Dateiprüfungsausnahmen	673
21.2.3	Dateigruppen für die Dateiprüfung	673
21.3	Speicherberichteverwaltung in FSRM	674
21.4	Dateiklassifizierungsdienste einsetzen	675
21.4.1	Klassifizierungseigenschaften und Klassifizierungsregeln verstehen und einsetzen	676
21.4.2	Dateiverwaltungsaufgaben bei der Dateiklassifizierung einsetzen	677
21.5	So schützen Unternehmen ihre Dateiserver vor Ransomware	678
21.5.1	Allgemeine Tipps für den Schutz vor Ransomware	678
21.5.2	Generelle Vorgehensweise beim Befall gegen Ransomware	678
21.5.3	Schattenkopien helfen bei Windows-Servern	679
21.6	Organisieren und Replizieren von Freigaben über DFS	679
21.6.1	Einführung und wichtige Informationen beim Einsatz von DFS	679
21.6.2	DFS-Namespaces und DFS-Replikation	681
21.6.3	Voraussetzungen für DFS	683
21.6.4	Installation und Einrichtung von DFS	683
21.6.5	Einrichtung eines DFS-Namespace	684
21.6.6	Einrichten der DFS-Replikation	686
21.7	Zusammenfassung	687

Kapitel 22 BranchCache 689

 22.1 BranchCache im Überblick – Niederlassungen effizient anbinden 689

 22.2 Gehosteter Cache (Hosted Cache) nutzen 691

 22.3 Verteilter Cache (Distributed Cache) nutzen 694

 22.4 BranchCache auf dem Hosted-Cache-Server konfigurieren 696

 22.4.1 Feature für Hosted Cache installieren 696

 22.4.2 Zertifikate auf dem Hosted-Cache-Server betreiben 697

 22.4.3 Einstellungen auf dem Hosted-Cache-Server anpassen 697

 22.4.4 Content-Server konfigurieren 698

 22.5 BranchCache auf Clients konfigurieren 698

 22.5.1 Clientkonfiguration mit Gruppenrichtlinien konfigurieren 699

 22.5.2 FirewallEinstellungen für BranchCache setzen 699

 22.6 Leistungsüberwachung und BranchCache 700

 22.7 Zusammenfassung 700

Kapitel 23 Druckerserver betreiben 701

 23.1 Drucken im Netzwerk und mit Smartphones oder Tablets 701

 23.1.1 Drucker in Windows freigeben 702

 23.1.2 Drucker über WLAN und LAN anbinden 703

 23.1.3 Eigenen Netzwerkanschluss konfigurieren 703

 23.1.4 Drucken mit iPhone und iPad – AirPrint 704

 23.2 Freigegebene Drucker verwalten 705

 23.2.1 Anpassen der Einstellungen von Druckern 705

 23.2.2 Der Zugriff auf freigegebene Drucker 705

 23.2.3 Eigenschaften von Druckern in der PowerShell ändern 706

 23.2.4 Druckaufträge in der PowerShell erzeugen 707

 23.2.5 Druckberechtigungen mit Skripts setzen – SetACL.exe 708

 23.3 Verwaltung von Druckjobs 708

 23.3.1 Druckverwaltungs-Konsole – Die Zentrale für Druckerserver 709

 23.3.2 Benutzerdefinierte Filteransichten erstellen 709

 23.3.3 Drucker exportieren und importieren 710

 23.3.4 Drucker verwalten und über Gruppenrichtlinien verteilen lassen 710

 23.4 Steuerung von Druckern über Gruppenrichtlinien in Netzwerken 712

 23.4.1 Druckerverteilung über GPO ist nicht immer sinnvoll 712

 23.4.2 Alternative zur Druckerverteilung mit GPOs 712

 23.4.3 PrintNightmare und andere Lücken mit Gruppenrichtlinien bekämpfen 713

 23.4.4 Druckerbereitstellung per GPO 714

 23.4.5 Drucker abhängig vom Active Directory-Standort zuordnen 715

 23.5 Druckprobleme im Netzwerk lösen 715

 23.5.1 Generelle Vorgehensweise beim Lösen von Druckproblemen 716

 23.5.2 Druckjobs überprüfen und löschen 716

 23.5.3 Problembehebung mit Assistenten durchführen 717

 23.5.4 Druckeinstellungen zur Fehlerbehebung überprüfen 717

 23.5.5 Berechtigungen und Sicherheitseinstellungen überprüfen 718

 23.5.6 Drucker mit WMI ansprechen 718

 23.6 Druckerserver mit Microsoft Universal Print in der Cloud betreiben 720

 23.6.1 Lizenzierung und Einstieg in Universal Print 720

 23.7 Zusammenfassung 722

Teil VI Infrastrukturen mit Windows Server

Kapitel 24 DHCP- und IPAM-Server einsetzen	725
24.1 DHCP-Server einsetzen	725
24.1.1 Installation eines DHCP-Servers	725
24.1.2 Grundkonfiguration eines DHCP-Servers	726
24.1.3 DHCP-Server mit Tools testen und Fehler finden	734
24.1.4 DHCP-Verkehr mit WireShark überprüfen	735
24.1.5 Core-Server – DHCP mit Netsh über die Eingabeaufforderung verwalten	736
24.1.6 Konfigurieren von DHCP mit der richtlinienbasierten Zuweisung	736
24.1.7 MAC-Filterung für DHCP in Windows Server 2025 nutzen	738
24.2 Migration – Verschieben einer DHCP-Datenbank auf einen anderen Server	739
24.3 Ausfallsicherheit von DHCP-Servern	740
24.3.1 DHCP für Failover konfigurieren	741
24.3.2 Ausfallsicherheit mit 80/20-Regel	745
24.3.3 Bereichsgruppierung (Superscopes)	746
24.3.4 Ausfallsicherheit bei DHCP-Servern durch verschiedene Bereiche herstellen	746
24.3.5 Standby-Server mit manueller Umschaltung	747
24.4 IPAM im Praxiseinsatz	748
24.4.1 IPAM-Grundlagen	748
24.4.2 IPAM einrichten	749
24.4.3 Fehlerbehebung der Anbindung von IPAM-Clients	751
24.4.4 Infrastrukturüberwachung und -verwaltung	752
24.4.5 IP-Adressblöcke mit IPAM	753
24.5 Zusammenfassung	753
 Kapitel 25 DNS einsetzen und verwalten	 755
25.1 Erstellen von Zonen und Domänen	755
25.1.1 Erstellen von neuen Zonen	755
25.1.2 Erstellen von statischen Einträgen in der DNS-Datenbank	758
25.1.3 Einstellungen und Verwalten von Zonen	760
25.2 Verwalten der Eigenschaften eines DNS-Servers	767
25.2.1 Schnittstellen eines DNS-Servers verwalten	767
25.2.2 Erweiterte Einstellungen für einen DNS-Server	767
25.2.3 Zonendaten beim Start des DNS-Servers einlesen	768
25.2.4 Protokollierung für DNS konfigurieren	769
25.2.5 Ereignisprotokollierung konfigurieren	770
25.3 DNS-Weiterleitungen verwenden	770
25.4 Konfiguration sekundärer DNS-Server	771
25.5 DNS-Troubleshooting	772
25.5.1 Überprüfung und Fehlerbehebung der DNS-Einstellungen	773
25.5.2 Ipconfig für DNS-Diagnose verwenden	775
25.5.3 Domänencontroller kann nicht gefunden werden	776
25.5.4 Namensauflösung von Mitgliedsservern	776
25.5.5 Erweiterte Namensauflösung sicherstellen	777
25.5.6 Nslookup zur Auflösung von Internetdomänen verwenden	778
25.5.7 Mit Nslookup SRV-Records oder MX-Records anzeigen	778
25.5.8 Komplette Zonen mit Nslookup übertragen	779
25.5.9 Dnscmd zur Verwaltung eines DNS-Servers in der Eingabeaufforderung	779

25.6	DNSSEC – Sicherheit in DNS	782
25.6.1	DNSSEC verstehen	782
25.6.2	DNS sicher betreiben – DNSSEC in der Praxis	783
25.6.3	DNS-Abfragen mit Richtlinien steuern	787
25.6.4	Response Rate Limiting – Schutz vor Denial of Service	789
25.7	Zusammenfassung	789
Kapitel 26	Windows Server Container, Docker und Hyper-V-Container	791
26.1	Einstieg in Container und Docker	791
26.1.1	Container im Vergleich zu virtuellen Servern	792
26.1.2	Container-Feature installieren	792
26.1.3	Erste Schritte mit Docker in Windows Server 2025	794
26.1.4	Hyper-V-Container-Host	796
26.1.5	Container im Windows Admin Center verwalten	797
26.2	Erweiterte Konfiguration von Containern	798
26.2.1	Neues Containerimage für Windows Server 2025 verfügbar	798
26.2.2	Container erstellen und Serverdienste verwalten	799
26.2.3	Container und eigene Images erstellen	800
26.2.4	Dockerfiles für eigene Images erstellen	801
26.2.5	Docker Push – Container in die Cloud laden	802
26.3	Hyper-V-Container in Windows Server 2025	802
26.3.1	Einstieg in Hyper-V-Container	802
26.3.2	Hyper-V-Container erstellen und konfigurieren	804
26.3.3	Docker, Hyper-V-Container und VMs parallel einsetzen	804
26.3.4	Windows Server Container in der PowerShell verwalten	805
26.4	Windows-Subsystem für Linux in Windows Server 2025 und Windows 10/11	805
26.4.1	Linux und Windows gemeinsam betreiben	806
26.4.2	Windows Subsystem for Linux installieren	806
26.5	Zusammenfassung	809
Kapitel 27	Webserver – Internetinformationsdienste (IIS)	811
27.1	Installation, Konfiguration und erste Schritte	812
27.1.1	Anzeigen der Websites in IIS	814
27.1.2	Hinzufügen und Verwalten von Websites	815
27.1.3	Starten und Beenden des Webserver	817
27.1.4	Systemdateien von IIS verstehen	818
27.1.5	Verwalten der Webanwendungen und virtuellen Ordner einer Website	819
27.1.6	Entwicklungstools in Microsoft Edge	820
27.1.7	Proxy-Einstellungen im Windows-Netzwerk mit WPAD und PAC konfigurieren	821
27.2	Verwalten von Anwendungspools	823
27.2.1	Erstellen und Verwalten von Anwendungspools	824
27.2.2	Zurücksetzen von Arbeitsprozessen in Anwendungspools	825
27.3	Verwalten von Modulen in IIS 2025	825
27.4	Delegierung der IIS-Verwaltung	825
27.4.1	Vorgehensweise bei der Delegierung von Berechtigungen	826
27.4.2	Verwalten von IIS-Manager-Benutzern	826
27.4.3	Berechtigungen der IIS-Manager-Benutzer verwalten	826
27.4.4	Verwalten der Delegierung	828
27.4.5	Aktivieren der Remoteverwaltung	829

27.5	Sicherheit in IIS 2025 konfigurieren	830
27.5.1	Konfiguration der anonymen Authentifizierung	830
27.5.2	Konfiguration der Standardauthentifizierung	831
27.5.3	Konfiguration der Windows-Authentifizierung	831
27.5.4	Einschränkungen für IP-Adressen und Domänen	832
27.5.5	Sicherheitseinstellungen von IIS anpassen	833
27.5.6	IP-Adressen, Domänen, SSL und URL Rewrite	833
27.5.7	IIS mit kostenlosen Tools absichern	835
27.5.8	Zed Attack Proxy Project (ZAP) und Deft-Linux – Webanwendungen testen	835
27.5.9	Freigegebene Konfiguration	836
27.6	Konfigurieren der Webseiten, Dokumente und HTTP-Verbindungen	836
27.6.1	Festlegen des Standarddokuments	836
27.6.2	Das Feature »Verzeichnis durchsuchen« aktivieren und verwalten	837
27.6.3	Konfigurieren der HTTP-Fehlermeldungen und -Umleitungen	838
27.7	IIS 2025 überwachen und Protokolldateien konfigurieren	840
27.7.1	Ablaufverfolgungsregeln für Anforderungsfehler	841
27.7.2	Allgemeine Protokollierung aktivieren und konfigurieren	841
27.7.3	Überprüfen der Arbeitsprozesse der Anwendungspools	843
27.8	Optimieren der Serverleistung	843
27.8.1	Komprimierung aktivieren	843
27.8.2	Ausgabezwischenstorage verwenden	844
27.9	FTP-Server betreiben	845
27.9.1	Konfiguration des FTP-Servers	846
27.9.2	Schritt für Schritt-Anleitung zum FTP-Server in IIS 2025	846
27.10	Zusammenfassung	849
Kapitel 28	Remotedesktopdienste – Anwendungen virtualisieren	851
28.1	Einstieg in die Remotedesktopdienste	851
28.2	Konfigurieren von RDP-Verbindungen in Windows Server 2025	853
28.2.1	Remotedesktop aktivieren	854
28.2.2	RDP im Windows Admin Center und in der PowerShell	855
28.2.3	Gruppenrichtlinien und Firewallinstellungen für den Remotedesktop	857
28.2.4	RDP-Port und Firewallregeln über Registry und PowerShell ändern	857
28.2.5	RDP nutzt TCP und UDP	858
28.3	Installation eines Remotedesktopservers	859
28.3.1	Installation und Verteilen der notwendigen Rollendienste	859
28.3.2	Einrichten einer neuen Sitzungssammlung	865
28.3.3	RemoteApp – Anwendungen bereitstellen	868
28.3.4	Remotedesktoplizenzierung	870
28.3.5	Remotedesktopsitzungen spiegeln	874
28.3.6	Nacharbeiten zur Installation	879
28.4	Drucken mit Remotedesktop-Sitzungshosts	880
28.4.1	Einstieg in das Drucken mit den Remotedesktopdiensten	881
28.4.2	Druckerprobleme auf Remotedesktop-Sitzungshosts lösen	882
28.4.3	Berechtigungs-Probleme auf Remotedesktop-Sitzungshosts lösen	883
28.5	Installation von Applikationen	884
28.5.1	RDS-Server und Microsoft Office	885
28.5.2	Lizenzierung von Office auf RDS-Servern	886
28.6	Remotedesktopclient	887
28.6.1	Befehlszeilenparameter für den Remotedesktopclient	888
28.6.2	Umleitung von Digitalkameras und Mediaplayer	888
28.6.3	RDP-Dateien mit einem Zertifikat signieren	889

28.7	Verwaltung eines Remotedesktop-Sitzungshosts	890
28.7.1	Remotedesktopdienste verwalten	892
28.7.2	Single Sign-On (SSO) für Remotedesktop-Sitzungshosts	893
28.7.3	Connection Broker an Microsoft Azure anbinden	894
28.8	RemoteApps verwalten	894
28.8.1	Konfiguration von Remotedesktopdienste-RemoteApp	896
28.8.2	Mit Windows 10/11 auf RemoteApps zugreifen	896
28.8.3	Remotedesktopdienste-Webzugriff	897
28.9	Remotedesktopgateway	898
28.9.1	Einrichtung und Konfiguration eines Remotedesktopgateways	899
28.9.2	Ressourcenautorisierungsrichtlinien erstellen und verwalten	900
28.10	Remotedesktop-Verbindungsbroker	901
28.11	Zertifikate installieren und einrichten	901
28.11.1	RDS-Zertifikate im Überblick	901
28.11.2	Zertifikate von den Active Directory-Zertifikatdiensten abrufen	902
28.11.3	Eigene Zertifikate-Vorlagen für die Anmeldung an RDS verwenden	903
28.12	Zusammenfassung	905
Kapitel 29	Virtual Desktop Infrastructure – Arbeitsstationen virtualisieren	907
29.1	Einstieg in VDI	907
29.2	Windows 10/11 als virtuellen Computer in einer VDI-Struktur einsetzen	908
29.2.1	Installieren des Remotedesktop-Sitzungshosts	908
29.2.2	VDI-Umgebung verwalten	910
29.2.3	Virtuelle Computer installieren und für VDI vorbereiten	911
29.2.4	System mit Sysprep vorbereiten	912
29.3	Konfiguration des virtuellen Desktop-Pools	912
29.3.1	Sammlung virtueller Pools im Server-Manager erstellen	913
29.3.2	Desktop testen und verwenden	914
29.3.3	Personalisierte virtuelle Rechner verwenden	914
29.3.4	Eigenes Hintergrundbild für gehostete Desktops aktivieren	914
29.4	Zusammenfassung	915
 Teil VII Sicherheit, Verfügbarkeit und Skripting		
Kapitel 30	Active Directory-Zertifikatdienste	919
30.1	Installation einer Zertifizierungsstelle	920
30.1.1	Serverrolle für Active Directory-Zertifikatdienste installieren	920
30.1.2	Zertifizierungsstelle einrichten	922
30.1.3	Eigenständige Zertifizierungsstellen	926
30.1.4	Installieren einer untergeordneten Zertifizierungsstelle	927
30.1.5	Migrieren des Active Directory-Zertifikatdienstes	927
30.1.6	Migration beginnen	928
30.1.7	Zielserver konfigurieren	928
30.1.8	Troubleshooting für Active Directory-Zertifikatsdienste	929
30.2	Zertifikate zuweisen und installieren	930
30.2.1	Zertifikate mit Assistenten aufrufen	930
30.2.2	Zertifikate im IIS-Manager abrufen	931
30.2.3	Zertifikate über Webinterface ausstellen	932
30.2.4	Zertifikate mit Gruppenrichtlinien verteilen	933

Inhaltsverzeichnis

30.3	Zertifizierungsstelle verwalten	933
30.3.1	SSL für Zertifikatdienste einrichten	933
30.3.2	Zertifikate von Stammzertifizierungsstellen verwalten	935
30.3.3	Die Zertifizierungsstellentypen und -Aufgaben	936
30.3.4	Verteilung der Zertifikateinstellungen über Gruppenrichtlinien	937
30.4	Sicherheit für Zertifizierungsstellen verwalten	937
30.4.1	Zertifizierungsstellenverwaltung delegieren	937
30.4.2	Sichern von Active Directory-Zertifikatdiensten	938
30.5	Let's Encrypt-Zertifikate in Windows mit Certbot anfordern und als PFX exportieren	939
30.5.1	Windows-Subsystem für Linux installieren	939
30.5.2	Wildcard-Zertifikate in Let's Encrypt mit Certbot abrufen	939
30.5.3	Erstellen eines Zertifikats	940
30.5.4	Zertifikat exportieren	940
30.6	Zusammenfassung	940
Kapitel 31	Firewall, Defender und IPsec im Netzwerk einsetzen	941
31.1	Microsoft Defender für den Malware-Schutz nutzen	941
31.1.1	Microsoft Defender in der GUI und Befehlszeile steuern	942
31.1.2	Definitionsdateien automatisiert herunterladen und installieren	943
31.1.3	Microsoft Defender in der PowerShell verwalten	944
31.1.4	Microsoft Defender in den Einstellungen und Gruppenrichtlinien anpassen	945
31.1.5	Malware-Schutz aus der Cloud heraus steuern	946
31.1.6	Microsoft Defender for Business	948
31.1.7	Ausnahmen für Serverrollen verwalten – Hyper-V	949
31.1.8	Malware-Suche mit dem Sysinternals Process Explorer	952
31.2	Windows Defender Credential Guard und Hypervisor-Protected Code Integrity	954
31.2.1	Windows Defender Credential Guard aktivieren	954
31.2.2	Kernisolierung: Hypervisor-Protected Code Integrity	956
31.3	Windows Defender-Firewall nutzen	956
31.3.1	Windows Defender-Firewall in der PowerShell steuern	956
31.3.2	IPsec mit der Windows Defender-Firewall nutzen	957
31.3.3	Firewallregeln steuern	960
31.4	Zusammenfassung	964
Kapitel 32	Active Directory-Rechteverwaltungsdienste nutzen	965
32.1	Active Directory-Rechteverwaltung im Überblick	966
32.1.1	AD RMS und dynamische Zugriffssteuerung	966
32.2	Rechteverwaltung installieren und einrichten	967
32.2.1	SQL-Server für AD RMS vorbereiten	968
32.2.2	Konfigurieren von AD RMS	971
32.2.3	AD RMS nach der Installation verwalten und überprüfen	973
32.3	Dynamische Zugriffssteuerung nutzen	974
32.4	Zusammenfassung	976
Kapitel 33	Hochverfügbarkeit und Lastenausgleich	977
33.1	Grundlagen zum Lastenausgleich	977
33.2	Notwendige Vorbereitungen für NLB-Cluster	978
33.3	Netzwerklastenausgleich installieren	979
33.4	NLB-Cluster erstellen	979
33.5	NLB versus DNS-Roundrobin	983

33.6	Storage Spaces Direct nutzen	985
33.6.1	Einstieg in Storage Spaces Direct	986
33.6.2	So funktioniert Storage Spaces Direct	986
33.6.3	Storage Spaces Direct in der Praxis	987
33.6.4	Ausfallsicherheit bei Storage Spaces Direct	995
33.6.5	Speicherpools in Storage Spaces Direct optimieren	998
33.7	Scale-Out File Server erstellen	998
33.7.1	Cluster sind auch in kleinen Netzwerken sinnvoll einsetzbar	999
33.7.2	Scale-Out File Server und Storage Spaces Direct	1000
33.7.3	Scale-Out File Server im Cluster nutzen	1001
33.7.4	Vorteile beim Einsatz eines Scale-Out File Servers: SMB-Version beachten	1002
33.7.5	Dateiserver und das Cluster Shared Volume	1003
33.8	Cluster Operating System Rolling Upgrade	1004
33.8.1	So aktualisieren Sie einen Cluster zu Windows Server 2025	1004
33.8.2	Node Fairness – Lastenausgleich aktivieren	1006
33.8.3	Startreihenfolge der VMs nach der Migration anpassen	1008
33.8.4	Compute Resiliency – Ausfallsicherheit steuern	1008
33.9	Cluster Aware Update nutzen und einrichten	1009
33.9.1	Grundlagen für die Einführung von Cluster Aware Update	1009
33.9.2	Firewalleinstellungen und mehr für CAU	1010
33.9.3	CAU für den Cluster aktivieren	1011
33.9.4	CAU in der PowerShell steuern	1013
33.9.5	Fehlerbehebung der Einrichtung	1013
33.9.6	Updates mit CAU planen	1013
33.10	Zusammenfassung	1014
Kapitel 34	Datensicherung und Wiederherstellung	1015
34.1	Grundlagen zur Datensicherung	1015
34.2	Windows Server-Sicherung installieren und konfigurieren	1016
34.2.1	Sicherung in der Eingabeaufforderung und PowerShell konfigurieren	1021
34.2.2	Daten mit dem Sicherungsprogramm wiederherstellen	1022
34.2.3	Kompletten Server mit dem Sicherungsprogramm wiederherstellen	1024
34.3	Azure Backup	1026
34.3.1	Azure Backup mit dem Windows Admin Center einrichten	1027
34.3.2	Windows Admin Center kostenlos bei Azure registrieren	1027
34.3.3	Azure Backup einrichten	1028
34.3.4	Manuelle Einrichtung und Verwaltung von Azure Backup	1029
34.3.5	Sicherungsplan für die Datensicherung in Azure Backup erstellen	1030
34.3.6	Daten mit Azure Backup wiederherstellen	1032
34.4	Erweiterte Wiederherstellungsmöglichkeiten	1033
34.4.1	Schrittaufzeichnung – Fehler in Windows nachvollziehen und beheben	1033
34.4.2	Datensicherung über Ereignisanzeige starten	1033
34.5	Windows-Abstürze analysieren und beheben	1035
34.6	Zusammenfassung	1039
Kapitel 35	Active Directory-Verbunddienste und Workplace Join	1041
35.1	Installieren und Einrichten der Active Directory-Verbunddienste	1042
35.1.1	Einstieg in die Installation von ADFS	1042
35.1.2	Vorbereitungen für die ADFS-Infrastruktur	1043
35.1.3	SSL-Zertifikate als Vorlage in Active Directory-Zertifikatdiensten festlegen	1043
35.1.4	ADFS als Serverrolle installieren	1044

Inhaltsverzeichnis

35.1.5	ADFS einrichten	1046
35.1.6	Geräteregistrierung konfigurieren	1048
35.1.7	Vertrauensstellung zwischen Webanwendung und ADFS einrichten	1049
35.2	Fehlerbehebung und Überwachung bei einem ADFS-Server	1050
35.3	Single Sign-On mit ADFS – auch mit Microsoft 365	1051
35.4	Zusammenfassung	1052
Kapitel 36	Updates in Microsoft-Netzwerken mit WSUS und Azure steuern	1053
36.1	Checkpoint-Updates und Hotpatching	1054
36.1.1	Checkpoint-Updates mit Hotpatching kombinieren	1055
36.1.2	Hotpatching in Windows Server 2025	1055
36.2	WSUS installieren	1057
36.2.1	WSUS nach der Installation einrichten	1058
36.2.2	WSUS-Grundeinrichtung über Gruppenrichtlinien	1060
36.2.3	Upstreamserver in WSUS nutzen	1060
36.2.4	Mehr Sicherheit für WSUS: SSL aktivieren	1061
36.3	Updates im Griff behalten und steuern	1068
36.3.1	Steuerung von Windows-10/11-Updates mit Gruppenrichtlinien	1070
36.3.2	Konfiguration der Übermittlungsoptimierung	1070
36.3.3	Update-Funktionen in Windows 10/11 verstehen	1072
36.3.4	Windows-Updates in Windows 10/11 steuern	1072
36.3.5	Windows 10/11 und WSUS	1073
36.3.6	Probleme bei der Installation von Updates beheben	1074
36.4	Patchverwaltung mit WSUS	1075
36.4.1	Clientcomputer über Gruppenrichtlinien anbinden	1076
36.4.2	Einstellungen für Windows 10/11 korrekt setzen	1079
36.4.3	Updates genehmigen und bereitstellen	1081
36.4.4	Berichte mit WSUS abrufen	1083
36.5	WSUS in Windows Server 2025 überwachen	1083
36.5.1	Überprüfung der Gruppenrichtlinien	1083
36.5.2	In der Befehlszeile nach Problemen suchen	1084
36.5.3	SSL-Port beachten	1084
36.5.4	Diagnostic Tool for the WSUS Agent	1085
36.5.5	WSUS mit der PowerShell verwalten	1085
36.6	Azure Update Management für das Patchmanagement nutzen	1086
36.7	Zusammenfassung	1087
Kapitel 37	Diagnose und Überwachung	1089
37.1	Fehlerbehebung in Windows Server – Ereignisanzeige	1089
37.1.1	Ereignisanzeige nutzen	1089
37.1.2	Ereignisprotokolle im Netzwerk einsammeln	1093
37.2	Überwachung der Systemleistung	1099
37.2.1	Die Leistungsüberwachung	1100
37.2.2	Indikatorendaten in der Leistungsüberwachung beobachten	1103
37.2.3	Sammlungssätze nutzen	1104
37.2.4	Speicherengpässe beheben	1104
37.2.5	Prozessorauslastung messen und optimieren	1107
37.2.6	Der Task-Manager als Analysewerkzeug	1108
37.2.7	Laufwerke und Datenträger überwachen – Leistungsüberwachung und Zusatztools	1110

- 37.3 Serverüberwachung mit dem Windows Admin Center 1111
 - 37.3.1 Neuen Arbeitsbereich erstellen 1112
 - 37.3.2 Workspace speichern, herunterladen und hochladen 1113
- 37.4 Aufgabenplanung – Windows automatisieren 1114
 - 37.4.1 Aufgabenplanung verstehen 1114
 - 37.4.2 Erstellen einer neuen Aufgabe 1117
- 37.5 Prozesse und Dienste überwachen 1118
 - 37.5.1 Dienste in der PowerShell verwalten 1118
 - 37.5.2 Dateisystem, Registry und Prozesse überwachen – Sysinternals Process Monitor . 1122
 - 37.5.3 Laufende Prozesse analysieren – Process Explorer 1125
 - 37.5.4 Wichtige Informationen immer im Blick – BgInfo 1129
 - 37.5.5 Systeminformationen in der Eingabeaufforderung anzeigen – PsInfo 1131
- 37.6 Zusammenfassung 1132

- Kapitel 38 Windows PowerShell 1133**
 - 38.1 PowerShell 7 für Windows, macOS und Linux 1133
 - 38.1.1 Kompatibilität der PowerShell 7 mit der PowerShell 5.x 1134
 - 38.1.2 PowerShell 7 installieren 1135
 - 38.1.3 Pipelines mit der PowerShell 7 und weitere neue Funktionen 1136
 - 38.2 Wissenswertes zur PowerShell in Windows Server 2025 1136
 - 38.2.1 Einstieg in die PowerShell und Eingabeaufforderung 1138
 - 38.3 PowerShell und PowerShell ISE – Eine Einführung 1140
 - 38.3.1 Mit der PowerShell ISE effizient arbeiten 1141
 - 38.3.2 Einstieg in die PowerShell 1141
 - 38.3.3 Die PowerShell über das Netzwerk nutzen 1142
 - 38.4 Die grundsätzliche Funktionsweise der PowerShell 1143
 - 38.4.1 Einstieg in die Befehle der PowerShell 1143
 - 38.4.2 Patches und Datensicherungen verwalten 1144
 - 38.4.3 Registry und Co. mit der PowerShell verwalten 1144
 - 38.4.4 Die PowerShell-Laufwerke verwenden 1145
 - 38.4.5 Skripts mit der PowerShell erstellen 1147
 - 38.5 Mit PowerShell Desired State Configuration Windows-Server absichern 1148
 - 38.5.1 MOF-Dateien für DSC erstellen und umsetzen 1149
 - 38.5.2 MOF-Dateien erweitern 1150
 - 38.6 Windows PowerShell zur Administration verwenden 1151
 - 38.6.1 PowerShell Direct – Virtuelle Betriebssysteme steuern 1151
 - 38.6.2 Software im Netzwerk verteilen 1152
 - 38.6.3 Software mit Chocolatey installieren und aktuell halten 1153
 - 38.6.4 Chocolatey installieren, aktualisieren und nutzen 1153
 - 38.6.5 Software mit der ChocolateyGUI installieren 1154
 - 38.6.6 Grundlagen zur Verwaltung von Servern mit der PowerShell 1154
 - 38.6.7 Mit Variablen arbeiten 1155
 - 38.6.8 Systemprozesse verwalten 1155
 - 38.6.9 Dateien und Objekte kopieren, löschen und verwalten 1156
 - 38.6.10 Dienste in der PowerShell und Befehlszeile steuern 1158
 - 38.6.11 Aus der PowerShell E-Mails schreiben 1158
 - 38.6.12 Windows-Firewall in der PowerShell steuern 1159
 - 38.7 Eingabeaufforderung verwenden 1162
 - 38.8 Batchdateien für Administratoren 1166
 - 38.8.1 Grundlagen zu Batchdateien 1166
 - 38.8.2 Netzwerkverwaltung in der Befehlszeile 1166

Inhaltsverzeichnis

38.8.3	Sprungmarken und Warte-Befehle	1167
38.8.4	Wenn/Dann-Abfragen nutzen	1167
38.8.5	Informationen zum lokalen Server abrufen	1168
38.8.6	Schleifen und Variablen	1169
38.9	WMI-Abfragen nutzen	1170
38.10	Zusammenfassung	1172
Index		1173