

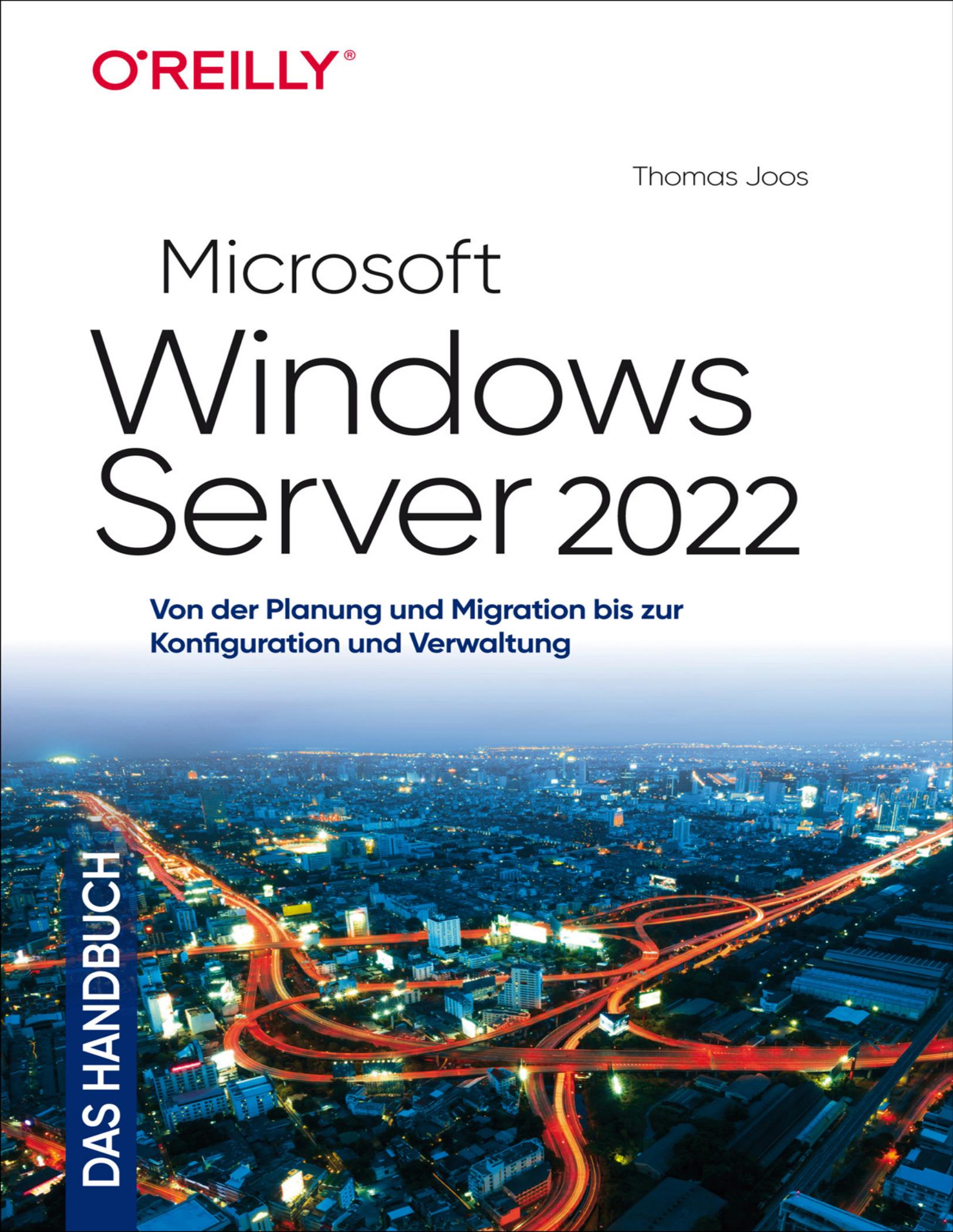
O'REILLY®

Thomas Joos

# Microsoft Windows Server 2022

Von der Planung und Migration bis zur  
Konfiguration und Verwaltung

DAS HANDBUCH

The background of the cover is a high-angle, night-time photograph of a city. The city lights are visible in the distance, and the foreground is dominated by a complex network of highways. The lights from the cars on these highways have been blurred into long, vibrant streaks of red and orange, creating a sense of motion and energy. The overall color palette is a mix of deep blues, purples, and the warm tones of the light trails.

# Thomas Joos



ist selbstständiger IT-Consultant und seit 20 Jahren in der IT-Branche tätig. Er schreibt Fachbücher und berät Unternehmen im Mittelstandsund Enterprise-Bereich in den Themenfeldern Active Directory, Exchange Server und IT-Sicherheit. Durch seinen praxisorientierten und verständlichen Schreibstil sind seine Fachbücher für viele IT-Spezialisten eine wichtige Informationsquelle geworden. Seinen Blog finden Sie auf <http://thomasjoos.wordpress.com>. Neben vielen erfolgreichen Büchern schreibt er für zahlreiche IT-Publikationen wie z. B. *c't*, *iX*, *IT Administrator* und [tecchannel.de](http://tecchannel.de).

Papier  
plus<sup>+</sup>  
PDF.

Zu diesem Buch – sowie zu vielen weiteren O’Reilly-Büchern – können Sie auch das entsprechende E-Book im PDF-Format herunterladen. Werden Sie dazu einfach Mitglied bei [oreilly.plus](http://oreilly.plus) : +

[www.oreilly.plus](http://www.oreilly.plus)

Thomas Joos

# **Microsoft Windows Server 2022 - Das Handbuch**

**Von der Planung und Migration  
bis zur Konfiguration und Verwaltung**

**O'REILLY®**

Thomas Joos

Lektorat: Sandra Bollenbacher

Fachlektorat: Georg Weiherer und Rainer G. Haselier

Korrektorat: Petra Heubach-Erdmann, Düsseldorf

Satz: Gerhard Alfes, mediaService, Siegen, [www.mediaservice.tv](http://www.mediaservice.tv)

Herstellung: Stefanie Weidner

Umschlaggestaltung: Michael Oréal, [www.oreal.de](http://www.oreal.de)

Bildnachweis: buranatrakul, Stock-Fotografie-ID: 508671177

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN:

Print 978-3-96009-182-0

PDF 978-3-96010-616-6

ePub 978-3-96010-617-3

mobi 978-3-96010-618-0

1. Auflage 2022

Copyright © 2022 dpunkt.verlag GmbH

Wieblinger Weg 17

69123 Heidelberg

Dieses Buch erscheint in Kooperation mit O'Reilly Media, Inc. unter dem Imprint »O'REILLY«. O'REILLY ist ein Markenzeichen und eine eingetragene Marke von O'Reilly Media, Inc. und wird mit Einwilligung des Eigentümers verwendet.

*Hinweis:*

Der Umwelt zuliebe verzichten wir auf die Einschweißfolie.

*Schreiben Sie uns:*

Falls Sie Anregungen, Wünsche und Kommentare haben, lassen Sie es uns wissen:

[komentar@oreilly.de](mailto:komentar@oreilly.de).

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise,

ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

## Teil I Grundlagen und Installation

### Kapitel 1 Neuerungen und Lizenzierung

- 1.1 Die wichtigsten Neuerungen in Windows Server 2022
  - 1.1.1 Neuerungen in Windows Server 2022
  - 1.1.2 Secured-Core-Server mit Windows Server 2022
  - 1.1.3 Neues Container-Image für Windows Server 2022
- 1.2 Windows Server 2022 lizenzieren
  - 1.2.1 Editionen und Lizenzen im Vergleich
  - 1.2.2 Clientzugriffslizenzen beachten
  - 1.2.3 Geräte-CALs und Benutzer-CALs
- 1.3 Windows Server 2022 für kleine Unternehmen
  - 1.3.1 Neue und nicht mehr vorhandene Funktionen in Windows Server 2022 Essentials
  - 1.3.2 Wann lohnt sich der Einsatz von Windows Server 2022 Essentials?
  - 1.3.3 Schneller Wechsel zu Windows Server 2022 Standard/Datacenter möglich

- 1.3.4 Das muss beim Einsatz von Windows Server 2022 Essentials beachtet werden
- 1.3.5 Zu Windows Server 2022 Essentials migrieren
- 1.4 Windows 11 und Windows Server 2022
  - 1.4.1 Zu Windows 11 aktualisieren und Systemvoraussetzungen beachten
  - 1.4.2 Weniger Updates pro Jahr mit Windows 11
  - 1.4.3 Neuerungen in Windows 11
  - 1.4.4 Windows 11 und Microsoft 365
- 1.5 Zusammenfassung

## **Kapitel 2 Installation und Grundeinrichtung**

- 2.1 Grundlagen zur Installation
  - 2.1.1 Windows Server 2022-Installation verstehen
  - 2.1.2 Installation von Windows Server 2022 vorbereiten
- 2.2 Windows Server 2022 neu installieren
  - 2.2.1 Windows Server 2022-Installation durchführen
  - 2.2.2 USB-Stick für Windows Server 2022 erstellen
- 2.3 Zu Windows Server 2022 aktualisieren
  - 2.3.1 Aktualisierung zu Windows Server 2022 durchführen
  - 2.3.2 Upgrade von Standard- und Testversion auf Datacenter-Edition
- 2.4 Nacharbeiten zur Installation von Windows Server 2022
  - 2.4.1 Windows Server 2022 aktivieren
  - 2.4.2 Treiberinstallation überprüfen
  - 2.4.3 Netzwerkverbindung testen
  - 2.4.4 Windows Update aktivieren

- 2.4.5 Sprachpakete installieren
- 2.4.6 Media Player deaktivieren
- 2.4.7 Computernamen und Domänenmitgliedschaft festlegen
- 2.4.8 Aktivieren von Remotedesktop
- 2.4.9 WLAN-Anbindung von Windows Server 2022
- 2.4.10 Boot-Manager reparieren
- 2.5 Zusammenfassung

## **Kapitel 3 Erste Schritte mit Windows Server 2022**

- 3.1 Erste Schritte nach der Installation
  - 3.1.1 Windows Server 2022 mit Windows 10/11 verwalten
- 3.2 Core-Server verwalten
  - 3.2.1 Hardware und Treiber auf Core-Servern installieren
  - 3.2.2 Windows Updates auf Core-Servern steuern
- 3.3 Erweiterte Startoptionen nutzen
  - 3.3.1 Starten der automatischen Reparatur von Windows Server 2022
  - 3.3.2 Windows Server 2022 im abgesicherten Modus starten
  - 3.3.3 Abgesicherter Modus über msconfig.exe
  - 3.3.4 Abgesicherter Modus in das Bootmenü einbinden
  - 3.3.5 Abgesicherter Modus über automatische Reparatur starten
- 3.4 Remote-Management aktivieren
- 3.5 Windows Admin Center in der Praxis
  - 3.5.1 Admin Center Gateway installieren und aktualisieren

- 3.5.2 Verbindungsaufbau zu Servern herstellen
- 3.5.3 Fehler bei der Verbindung beheben
- 3.5.4 Server im Windows Admin Center verwalten
- 3.5.5 Mit Markierungen arbeiten und Objekte suchen
- 3.5.6 Datei-Explorer, Registry-Editor, PowerShell und Remotedesktop nutzen
- 3.5.7 Gatewayzugriff steuern
- 3.5.8 Zertifikat für das Windows Admin Center steuern
- 3.5.9 Erweiterungen für das Windows Admin Center
- 3.5.10 Windows Admin Center und Microsoft Azure
- 3.5.11 Windows Server 2022 mit Windows Admin Center überwachen
- 3.5.12 Performance Monitor im Windows Admin Center
- 3.5.13 Hyper-V mit dem Windows Admin Center verwalten
- 3.6 Zusammenfassung

## **Kapitel 4 Serverrollen und Features installieren und einrichten**

- 4.1 Installieren von Serverrollen und Features auf einem Server
  - 4.1.1 Rollen installieren
  - 4.1.2 Features installieren und verwalten
  - 4.1.3 Installation von Rollen und Features abschließen
- 4.2 Rollen in der PowerShell installieren
  - 4.2.1 Serverrollen und Features in der PowerShell verwalten

- 4.2.2 Unbeaufsichtigte Installation von Rollen und Features
- 4.3 Rollen und Features mit DISM installieren
  - 4.3.1 Webserver mit Dism.exe remote verwalten und Serverrollen auf Core-Servern installieren
- 4.4 Serverrollen mit dem Best Practices Analyzer überprüfen
  - 4.4.1 Überprüfen von Servern über das Netzwerk
  - 4.4.2 BPA in der PowerShell starten
  - 4.4.3 Ergebnisse exportieren
  - 4.4.4 BPA für Hyper-V nutzen
  - 4.4.5 BPA auswerten
- 4.5 Zusammenfassung

## **Teil II      Einrichtung des Servers**

### **Kapitel 5      Datenträger und Speicherpools verwalten**

- 5.1 Wichtige Funktionen im Storage-Bereich
  - 5.1.1 Storage Spaces Direct und Storage Replica
  - 5.1.2 Datenduplizierung erweitert
  - 5.1.3 ReFS und Speicherpools
- 5.2 Datenträger erstellen und anpassen
  - 5.2.1 Einrichten von Datenträgern
  - 5.2.2 Konfigurieren von Laufwerken
  - 5.2.3 Komprimieren von Datenträgern und Ordern
  - 5.2.4 Festplattenverwaltung in der PowerShell und Eingabeaufforderung
  - 5.2.5 Mit GPT-Partitionen und ReFS arbeiten

- 5.2.6 Verkleinern und Erweitern von Datenträgern
- 5.2.7 Software-RAIDs in Windows Server nutzen
- 5.3 Verwalten von Datenträgern
  - 5.3.1 Defragmentierung verwalten
  - 5.3.2 Hardware und Richtlinie von Datenträgern verwalten
- 5.4 BitLocker-Laufwerkverschlüsselung
  - 5.4.1 Grundlagen zu BitLocker und Trusted Platform Module (TPM)
  - 5.4.2 BitLocker schnell und einfach aktivieren
  - 5.4.3 Troubleshooting für BitLocker
  - 5.4.4 Verschlüsselndes Dateisystem (EFS) - Daten einfach absichern
- 5.5 Speicherpools einsetzen
  - 5.5.1 Speicherpools erstellen
  - 5.5.2 Speicherplätze in Speicherpools erstellen
  - 5.5.3 Volumes auf virtuellen Datenträgern in Speicherpools erstellen
  - 5.5.4 Speicherpools verwalten und physische Festplatten hinzufügen
  - 5.5.5 Virtuelle und physische Datenträger verwalten, trennen und löschen
  - 5.5.6 Speicherpools und virtuelle Festplatten mit PowerShell verwalten
  - 5.5.7 Erstellen eines Storage Spaces mit SSD-/NVMe-Festplatten
- 5.6 Verwenden von Schattenkopien
- 5.7 Erstellen und Verwalten von virtuellen Festplatten
  - 5.7.1 Virtuelle Festplatten in der Datenträgerverwaltung erstellen
  - 5.7.2 VHD(X)-Festplatten konvertieren und in der PowerShell verwalten

- 5.7.3 VHD-Dateien in den Boot-Manager einbinden
- 5.7.4 iSCSI-Ziele über virtuelle Festplatten zur Verfügung stellen
- 5.7.5 iSCSI-Ziele sicher zur Verfügung stellen
- 5.7.6 iSCSI-Festplatten verbinden
- 5.8 Datendeduplizierung einrichten
  - 5.8.1 Einstieg in die Deduplizierung
  - 5.8.2 Datendeduplizierung im Server-Manager
- 5.9 Speicher-Replikation - Daten in Netzwerken replizieren
  - 5.9.1 Storage Replica verstehen
  - 5.9.2 Ablauf der Replikation
  - 5.9.3 Storage Replica in der Praxis
  - 5.9.4 Storage Replica auf alleinstehenden Servern in der PowerShell steuern
  - 5.9.5 Storage Spaces Direct und Storage Replica
- 5.10 Zusammenfassung

## **Kapitel 6 Windows Server 2022 im Netzwerk betreiben**

- 6.1 Grundlagen zur Netzwerkanbindung
  - 6.1.1 Installation der Netzwerkhardware
  - 6.1.2 Anbindung des Computers an das Netzwerk
  - 6.1.3 Erweiterte Verwaltung der Netzwerkverbindungen
  - 6.1.4 Eigenschaften von Netzwerkverbindungen und ihre erweiterte Verwaltung
  - 6.1.5 DNS über HTTPS - DoH
- 6.2 Netzwerkkarten zusammenfassen - NIC-Teaming
  - 6.2.1 NIC-Team erstellen

- 6.2.2 NIC-Teams auf Core-Server und in der PowerShell
- 6.2.3 NIC-Teams testen und konfigurieren
- 6.2.4 Eigenschaften von TCP/IP und DHCP
- 6.3 Erweiterte Netzwerkeinstellungen - Routing und IPv6
  - 6.3.1 IP-Routing unter Windows Server 2022
  - 6.3.2 Routen verfolgen in der Eingabeaufforderung - Pathping und Tracert
  - 6.3.3 Internetprotokoll Version 6 - IPv6
- 6.4 Mit der PowerShell Netzwerkprobleme lösen
  - 6.4.1 Get-NetIPAddress und Get-NetIPConfiguration
  - 6.4.2 Test-NetConnection: Routen nachverfolgen und Verbindungen überprüfen
  - 6.4.3 Get-NetTCPConnection: Ports und TCP-Verbindungen testen
  - 6.4.4 Get-NetFirewallRule: Windows-Firewallregeln überwachen
- 6.5 Windows Server 2022 Active Directory
  - 6.5.1 Netzwerkeinstellungen für die Domänenaufnahme konfigurieren
  - 6.5.2 Domänenaufnahme durchführen
  - 6.5.3 Domänenaufnahme testen
- 6.6 Zusammenfassung

## **Teil III      Virtualisierung mit Hyper-V**

### **Kapitel 7      Hyper-V - Installation und Server virtualisieren**

- 7.1 Neuerungen in der Virtualisierung

- 7.1.1 Neue VM-Version 10 in Windows Server 2022 und Windows 11
- 7.1.2 Hardware-Neuerungen in Windows Server 2022 und Windows 11
- 7.1.3 Neuerungen bei Hyper-V-Switches
- 7.1.4 Microsoft sieht den Schwerpunkt von Hyper-V in Azure Stack HCI
- 7.2 So funktioniert Hyper-V
  - 7.2.1 Grundlagen von Hyper-V
  - 7.2.2 Optimale Hochverfügbarkeit
  - 7.2.3 Sicherheit und Bandbreitenverwaltung
  - 7.2.4 Schnellerer Datenfluss in Rechenzentren mit SAN
  - 7.2.5 Weitere wichtige Funktionen in Hyper-V
  - 7.2.6 Speicherorte in Hyper-V
- 7.3 Windows Server Virtual Machine Licensing
  - 7.3.1 Vertriebskanäle für Windows-Server verstehen
  - 7.3.2 Edition von Windows Server 2022 beachten
  - 7.3.3 Container nutzen und richtig lizenzieren
  - 7.3.4 Virtual Desktop Access und Companion Subscription License
  - 7.3.5 Hyper-V in Windows Server 2022 nutzen
- 7.4 Hyper-V installieren und verwalten
  - 7.4.1 Voraussetzungen für den Einsatz von Hyper-V
  - 7.4.2 Hyper-V installieren
  - 7.4.3 Erste Schritte mit Hyper-V
  - 7.4.4 CPU-Last überwachen und Daten zu VMs anzeigen
- 7.5 Virtuelle Switches in Windows Server 2022
  - 7.5.1 Network Virtualization und Extensible Switch mit Windows Server 2022
  - 7.5.2 Hyper-V-Netzwerke planen

- 7.5.3 Erstellen und Konfigurieren von virtuellen Switches
- 7.5.4 MAC-Adressen für Hyper-V konfigurieren
- 7.5.5 Virtuelle LANs (VLAN) und Hyper-V
- 7.5.6 Switch Embedded Teaming - NIC-Teams für Hyper-V
- 7.5.7 NAT in Hyper-V konfigurieren
- 7.6 Virtuelle Server erstellen und installieren
  - 7.6.1 IDE oder SCSI - Welcher virtuelle Controller ist besser?
  - 7.6.2 Laufwerke mit der PowerShell hinzufügen
  - 7.6.3 Virtualisierung von Domänencontrollern
  - 7.6.4 Per Hyper-V-Manager virtuelle Maschinen erstellen
  - 7.6.5 Virtuelle Server steuern
- 7.7 Einstellungen von virtuellen Servern anpassen
  - 7.7.1 Hardware zu virtuellen Computern hinzufügen
  - 7.7.2 Virtuelle Festplatten zu Servern hinzufügen
  - 7.7.3 Speicher-Migration - Virtuelle Festplatten verschieben
  - 7.7.4 USB-Festplatten an Hyper-V anbinden
  - 7.7.5 Virtuelle Festplatten von Servern verwalten und optimieren
  - 7.7.6 Dynamic Memory - Arbeitsspeicher anpassen
  - 7.7.7 Prozessoren in Hyper-V steuern
  - 7.7.8 Allgemeine Einstellungen von virtuellen Computern verwalten
  - 7.7.9 Virtuelle Server in der PowerShell steuern - PowerShell Direct nutzen
  - 7.7.10 Daten von virtuellen Servern aus Hyper-V auslesen

- 7.8 Hyper-V-Host absichern
  - 7.8.1 Updates installieren und Lücken schließen
  - 7.8.2 Sicherheitsempfehlungen von Microsoft mit Richtlinien absichern
  - 7.8.3 BPA für Hyper-V nutzen
  - 7.8.4 Sichere virtuelle Maschinen mit Secure Boot
- 7.9 Migration zu Hyper-V
  - 7.9.1 VM in Windows Server 2022 integrieren
  - 7.9.2 Windows Server-Migrationstools nutzen
  - 7.9.3 Neue VM-Version mit der PowerShell steuern
  - 7.9.4 Eingebettete Virtualisierung in Windows Server 2022
  - 7.9.5 Festplattendateien migrieren
- 7.10 Zusammenfassung

## **Kapitel 8 Hyper-V - Datensicherung und Wiederherstellung**

- 8.1 Hyper-V und virtuelle Server richtig sichern
- 8.2 Prüfpunkte von virtuellen Servern erstellen
  - 8.2.1 Produktionsprüfpunkte in Windows Server 2022 nutzen
  - 8.2.2 Prüfpunkte verstehen
  - 8.2.3 Produktionsprüfpunkte erstellen
  - 8.2.4 Snapshots von virtuellen Servern erstellen
  - 8.2.5 Verwalten der Snapshots von virtuellen Servern
  - 8.2.6 Datensicherung und Snapshots bei Hyper-V im Cluster
- 8.3 Sicherung durch Export
- 8.4 VMs per Skript sichern

- 8.4.1 Snapshots erstellen in Hyper-V mit »Checkpoint-VM«
- 8.5 Shielded VMs und Host Guardian Service
  - 8.5.1 Verschlüsselung ohne Shielded VMs durchführen
  - 8.5.2 Sichere VMs mit Shielded VMs
  - 8.5.3 Verbindung zwischen Host Guardian Service und Guarded Hosts
  - 8.5.4 Host Guardian Service konfigurieren
  - 8.5.5 Vertrauensstellung zwischen Host Guardian Service und Active Directory einrichten
  - 8.5.6 Guarded Hyper-V-Hosts mit HGS verbinden
  - 8.5.7 Shielded VMs erstellen
- 8.6 Virtuelle Server gruppieren
- 8.7 Zusammenfassung

## **Kapitel 9 Hyper-V - Hochverfügbarkeit**

- 9.1 Einstieg in die Hochverfügbarkeit in Hyper-V
  - 9.1.1 Hyper-V-Replikation und Cluster
  - 9.1.2 Arten der Hochverfügbarkeit in Hyper-V
- 9.2 Hyper-V-Replikation in der Praxis
  - 9.2.1 Hyper-V-Hosts für Replikation aktivieren
  - 9.2.2 Hyper-V-Replikation mit SSL konfigurieren
  - 9.2.3 Virtuelle Server zwischen Hyper-V-Hosts replizieren
  - 9.2.4 Failover mit Hyper-V-Replica durchführen
- 9.3 Livemigration ohne Cluster
- 9.4 Hyper-V im Cluster - Livemigration in der Praxis
  - 9.4.1 Clusterknoten vorbereiten

- 9.4.2 Cluster mit Windows Server 2022 installieren
- 9.4.3 Cluster Shared Volumes aktivieren
- 9.4.4 Virtuelle Server im Cluster verwalten
- 9.4.5 MAC-Adressen im Cluster konfigurieren
- 9.4.6 Nacharbeiten: Überprüfung des Clusters und erste Schritte mit der Clusterverwaltung oder der PowerShell
- 9.5 Zusammenfassung

## **Teil IV Active Directory**

### **Kapitel 10 Active Directory - Grundlagen und erste Schritte**

- 10.1 Einstieg in Active Directory
  - 10.1.1 Active Directory im Detail
  - 10.1.2 Active Directory-Systemrollen nutzen
  - 10.1.3 Active Directory mit dem Verwaltungszentrum verwalten
  - 10.1.4 Active Directory für Einsteiger
  - 10.1.5 PowerShell und Active Directory
  - 10.1.6 Migration zu Active Directory mit Windows Server 2022
  - 10.1.7 Sicheres DNS-System in Windows Server 2022
  - 10.1.8 Active Directory remote verwalten
- 10.2 Active Directory mit Windows Server 2022 installieren und verstehen
  - 10.2.1 Aufbau von Active Directory
  - 10.2.2 Installieren einer neuen Gesamtstruktur
- 10.3 Active Directory remote mit der PowerShell verwalten
  - 10.3.1 Remote-PowerShell aktivieren und Verbindungsprobleme beheben

- 10.3.2 Cmdlets für die Remoteverwaltung und Abrufen der Hilfe
- 10.4 Verwalten der Betriebsmasterrollen von Domänencontrollern
  - 10.4.1 PDC-Emulator verwalten
  - 10.4.2 RID-Master - Neue Objekte in der Domäne aufnehmen
  - 10.4.3 Infrastrukturmater - Auflösen von Gruppen über Domänen hinweg
  - 10.4.4 Schemamaster - Active Directory erweitern
  - 10.4.5 Domänennamenmaster - Neue Domänen hinzufügen
  - 10.4.6 Der globale Katalog
  - 10.4.7 Verwaltung und Verteilung der Betriebsmaster
- 10.5 Schreibgeschützte Domänencontroller (RODC)
- 10.6 Zusammenfassung

## **Kapitel 11 Active Directory - Installation und Betrieb**

- 11.1 DNS für Active Directory installieren
  - 11.1.1 Erstellen der notwendigen DNS-Zonen für Active Directory
  - 11.1.2 Überprüfung und Fehlerbehebung der DNS-Einstellungen
- 11.2 Installation der Active Directory-Domänendienste-Rolle
  - 11.2.1 Test der Voraussetzungen zum Betrieb von Active Directory
  - 11.2.2 Starten der Installation von Active Directory
  - 11.2.3 DNS in Active Directory integrieren und sichere Updates konfigurieren
  - 11.2.4 DNS-IP-Einstellungen anpassen

- 11.3 Active Directory von Installationsmedium installieren
  - 11.3.1 Vorbereiten des Active Directory-Installationsmediums
  - 11.3.2 Domänencontroller mit Medium installieren
- 11.4 Active Directory mit PowerShell installieren
- 11.5 Virtuelle Domänencontroller betreiben - Klonen und Snapshots
  - 11.5.1 Möglichkeiten zur Virtualisierung von Domänencontrollern
  - 11.5.2 Bereitstellung virtueller Domänencontroller vorbereiten - XML-Dateien erstellen
  - 11.5.3 Quelldomänencontroller vor dem Klonen überprüfen und vorbereiten
  - 11.5.4 Festplatten von virtuellen Domänencontrollern kopieren
  - 11.5.5 Geklonten Domänencontroller für die Aufnahme in Active Directory vorbereiten
- 11.6 Domänencontroller entfernen
  - 11.6.1 Herabstufen eines Domänencontrollers in der PowerShell
  - 11.6.2 Entfernen von Active Directory über den Server-Manager
- 11.7 Migration zu Windows Server 2022-Active Directory
  - 11.7.1 Domänen zu Windows Server 2022 aktualisieren
- 11.8 Das Active Directory-Verwaltungszentrum und PowerShell
  - 11.8.1 Active Directory und die PowerShell
  - 11.8.2 Objekte schützen und wiederherstellen
  - 11.8.3 Andere Objekte schützen - Active Directory-Standorte und -Dienste

- 11.8.4 Löserschutz in der PowerShell abfragen und setzen
- 11.9 Sicherheit in LDAP für Domänencontroller nutzen
  - 11.9.1 Microsoft empfiehlt die Aktivierung von LDAPS
  - 11.9.2 Probleme nach Aktivierung von LDAPS erkennen
  - 11.9.3 LDAP-Signierung und LDAP Channel Binding für mehr Sicherheit in Active Directory
  - 11.9.4 LDAP over SSL in Active Directory nutzen
  - 11.9.5 LDAPS zusammen mit LDAP-Signatur und LDAP Channel Binding einsetzen
  - 11.9.6 LDAP-Prioritäten und -Gewichtung konfigurieren - DCs entlasten
- 11.10 Zeitsynchronisierung in Windows-Netzwerken
  - 11.10.1 Grundlagen zur Zeitsynchronisierung in Active Directory
  - 11.10.2 Das NTP-Protokoll und Befehle zur Zeitsynchronisierung
  - 11.10.3 Net Time versus W32tm
  - 11.10.4 Funkuhr versus Internetzeit - Zeitsynchronisierung konfigurieren
  - 11.10.5 Zeitsynchronisierung bei der Virtualisierung beachten
- 11.11 Zusammenfassung

## **Kapitel 12 Active Directory - Erweitern und Absichern**

- 12.1 Offline-Domänenbeitritt - Djoin
  - 12.1.1 Vorteile und technische Hintergründe zum Offline-Domänenbeitritt

- 12.1.2 Voraussetzungen für die Verwendung des Offline-Domänenbeitritts
- 12.1.3 Durchführen des Offline-Domänenbeitritts
- 12.1.4 Offline-Domänenbeitritt bei einer unbeaufsichtigten Installation über Antwortdatei
- 12.1.5 DirectAccess Offline Domain Join
- 12.2 Verwaltete Dienstkonten - Managed Service Accounts
  - 12.2.1 Verwaltete Dienstkonten - Technische Hintergründe
  - 12.2.2 Verwaltete Dienstkonten - Produktiver Einsatz
  - 12.2.3 Verwaltete Dienstkonten in der grafischen Oberfläche anlegen
- 12.3 Der Active Directory-Papierkorb im Praxiseinsatz
  - 12.3.1 Active Directory-Papierkorb verstehen und aktivieren
  - 12.3.2 Objekte aus dem AD-Papierkorb mit Bordmitteln wiederherstellen
  - 12.3.3 Organisationseinheiten und Objekte in AD absichern und sichern
  - 12.3.4 Erweiterte Optionen für Organisationseinheiten einblenden
- 12.4 Unternehmensübergreifendes Identity Management
- 12.5 Azure AD Connect für Synchronisierung mit Azure nutzen
  - 12.5.1 Azure AD Connect einrichten
  - 12.5.2 Azure AD Connect konfigurieren
  - 12.5.3 Troubleshooting von Azure AD und Verbindungen zu Azure
  - 12.5.4 Azure AD Connect und Azure AD Connect Cloud Sync

## 12.6 Zusammenfassung

# **Kapitel 13 Active Directory - Neue Domänen und Domänencontroller**

- 13.1 Core-Server als zusätzlichen Domänencontroller betreiben
  - 13.1.1 Vorbereitungen in der PowerShell durchführen
  - 13.1.2 Active Directory auf dem Core-Server installieren und einrichten
- 13.2 Schreibgeschützter Domänencontroller (RODC)
  - 13.2.1 Vorbereitungen für die Integration eines zusätzlichen Domänencontrollers in eine Domäne
  - 13.2.2 Einstieg in schreibgeschützte Domänencontroller - RODC
  - 13.2.3 Integration eines neuen Domänencontrollers
  - 13.2.4 Delegierung der RODC-Installation
  - 13.2.5 Kennwortreplikationsrichtlinien auf RODCs steuern
  - 13.2.6 RODC löschen
  - 13.2.7 Notwendige Nacharbeiten nach der Integration eines zusätzlichen Domänencontrollers
- 13.3 Erstellen einer neuen untergeordneten Domäne
  - 13.3.1 Anpassen der DNS-Infrastruktur an untergeordnete Domänen
  - 13.3.2 Heraufstufen eines Domänencontrollers für eine neue untergeordnete Domäne
- 13.4 Einführen einer neuen Domänenstruktur in einer Gesamtstruktur
  - 13.4.1 Erstellen der DNS-Infrastruktur für eine neue Domänenstruktur

- 13.4.2 Optimieren der IP-Einstellungen beim Einsatz von mehreren Domänen
- 13.4.3 Erstellen der neuen Domänenstruktur
- 13.5 Das Active Directory-Schema erweitern
- 13.6 Zusammenfassung

## **Kapitel 14 Active Directory - Replikation**

- 14.1 Grundlagen zur Replikation
- 14.2 Konfiguration der Routingtopologie in Active Directory
  - 14.2.1 Erstellen von neuen Standorten über Active Directory-Standorte und -Dienste
  - 14.2.2 Erstellen und Zuweisen von IP-Subnetzen
  - 14.2.3 Erstellen von Standortverknüpfungen und Standortverknüpfungsbrücken
  - 14.2.4 Zuweisen der Domänencontroller zu den Standorten
  - 14.2.5 Die Konsistenzprüfung (Knowledge Consistency Checker)
- 14.3 Fehler bei der Active Directory-Replikation beheben
  - 14.3.1 Suche mit der Active Directory-Diagnose
  - 14.3.2 Ausschließen der häufigsten Fehlerursachen
  - 14.3.3 Nltest zum Erkennen von Standortzuweisungen eines Domänencontrollers
  - 14.3.4 Repadmin zum Anzeigen der Active Directory-Replikation
  - 14.3.5 Replikation in der PowerShell testen
  - 14.3.6 Netzwerkverbindungen zwischen DCs überprüfen
  - 14.3.7 Secure Channel überprüfen - Test-ComputerSecureChannel

- 14.3.8 Kerberos-Test mit Dcdiag ausführen
- 14.3.9 Überprüfung der notwendigen SRV-Records im DNS unter *\_msdcs*
- 14.4 Zusammenfassung

## **Kapitel 15 Active Directory - Fehlerbehebung und Diagnose**

- 15.1 Bordmittel zur Diagnose verwenden
  - 15.1.1 Schneller Überblick zu Domänen und Gesamtstrukturen in der PowerShell - inklusive Betriebsmaster
  - 15.1.2 Informationen aus Active Directory mit der PowerShell auslesen
  - 15.1.3 Daten zu Computer und Benutzerkonten anzeigen
  - 15.1.4 Microsoft Active Directory Documentation Script
  - 15.1.5 Verwenden der Domänencontrollerdiagnose
  - 15.1.6 Testen der Namensauflösung mit Nslookup
  - 15.1.7 Standard-OUs per Active Directory-Benutzer und -Computer überprüfen
  - 15.1.8 Überprüfen der Active Directory-Standorte
  - 15.1.9 Überprüfen der Domänencontrollerliste
  - 15.1.10 Überprüfen der Active Directory-Dateien
  - 15.1.11 Domänenkonto der Domänencontroller überprüfen und Kennwort zurücksetzen
  - 15.1.12 Überprüfen der administrativen Freigaben
  - 15.1.13 Überprüfen der Gruppenrichtlinien
  - 15.1.14 DNS-Einträge von Active Directory überprüfen

- 15.1.15 Testen der Betriebsmaster
- 15.1.16 Leistungsüberwachung zur Diagnose nutzen
- 15.1.17 LDAP-Zugriff auf Domänencontrollern überwachen
- 15.1.18 Zurücksetzen des Kennworts für den Wiederherstellungsmodus in Active Directory
- 15.2 Konfiguration der Ereignisprotokollierung von Active Directory
- 15.3 Einbrüche in Active Directory effizient erkennen
  - 15.3.1 Aktivieren der einfachen Überwachung
  - 15.3.2 Erweiterte Überwachung nutzen
  - 15.3.3 Anmeldungen im Netzwerk überwachen
  - 15.3.4 Mit Tools für mehr Sicherheit sorgen
- 15.4 Computerkonten in Active Directory verwalten und reparieren
  - 15.4.1 Computerkonten in Active Directory-Benutzer und -Computer verwalten
  - 15.4.2 Fehlerbehebung von Computerkonten
  - 15.4.3 Veraltete Computer finden und bei Bedarf entfernen
- 15.5 Bereinigung von Active Directory und Entfernen von Domänencontrollern
  - 15.5.1 Vorbereitungen beim Entfernen eines Domänencontrollers
  - 15.5.2 Herabstufen eines Domänencontrollers
  - 15.5.3 Bereinigen der Metadaten von Active Directory
- 15.6 Zusammenfassung

## **Kapitel 16 Active Directory - Sicherung, Wiederherstellung und Wartung**

- 16.1 Active Directory sichern und wiederherstellen

- 16.1.1 Active Directory mit der Windows Server-Sicherung sichern
- 16.1.2 Wiederherstellen von Active Directory aus der Datensicherung
- 16.2 Active Directory-Datenbank warten
  - 16.2.1 Verschieben der Active Directory-Datenbank
  - 16.2.2 Offlinedefragmentation der Active Directory-Datenbank
  - 16.2.3 Reparieren der Active Directory-Datenbank
  - 16.2.4 Erstellen von Snapshots der Active Directory-Datenbank
- 16.3 Zusammenfassung

## **Kapitel 17 Active Directory - Vertrauensstellungen**

- 17.1 Wichtige Grundlagen zu Vertrauensstellungen in Active Directory
- 17.2 Varianten der Vertrauensstellungen in Active Directory
- 17.3 Einrichtung einer Vertrauensstellung
  - 17.3.1 Fehler mit Vertrauensstellungen von Computern zur Domäne beheben
- 17.4 Automatisch aktivierte SID-Filterung
- 17.5 Zusammenfassung

## **Kapitel 18 Benutzerverwaltung und Profile**

- 18.1 Grundlagen zur Verwaltung von Benutzern
  - 18.1.1 Active Directory-Benutzerverwaltung
  - 18.1.2 Benutzerkonten in der PowerShell anlegen, verwalten und löschen
  - 18.1.3 Verwalten von Benutzerkonten

- 18.1.4 Benutzerverwaltung für Remotedesktopbenutzer
- 18.2 Benutzerprofile nutzen
  - 18.2.1 Benutzerprofile lokal und im Profieinsatz verstehen
  - 18.2.2 Servergespeicherte Profile für Benutzer in Active Directory festlegen
  - 18.2.3 Anmelde- und Abmeldeskripts für Benutzer und Computer
- 18.3 Gruppen verwalten
  - 18.3.1 Gruppen anlegen und verwenden
  - 18.3.2 Berechtigungen für Benutzer und Gruppen verwalten
  - 18.3.3 Szenario: Delegierung zum administrativen Verwalten einer Organisationseinheit
- 18.4 Zusammenfassung

## **Kapitel 19 Richtlinien im Windows Server 2022-Netzwerk**

- 19.1 Erste Schritte mit Richtlinien
  - 19.1.1 Verwaltungswerkzeuge für Gruppenrichtlinien
  - 19.1.2 Wichtige Begriffe für Gruppenrichtlinien
  - 19.1.3 Gruppenrichtlinien-Preferences effizient einsetzen
  - 19.1.4 Registry-Einstellungen von Gruppenrichtlinien herausfinden
  - 19.1.5 BSI bietet Hilfe bei der Absicherung von Windows
  - 19.1.6 Windows 10/11 mit Microsoft-Sicherheitsempfehlungen konfigurieren
- 19.2 Gruppenrichtlinien verwalten
  - 19.2.1 Neue Gruppenrichtlinie erstellen
  - 19.2.2 GPO mit einem Container verknüpfen

- 19.2.3 Gruppenrichtlinien erzwingen und  
Priorität erhöhen
- 19.2.4 Vererbung für Gruppenrichtlinien  
deaktivieren
- 19.2.5 Administration von domänenbasierten  
GPOs mit ADMX-Dateien
- 19.3 Sicherheitseinstellungen in Windows 10/11 mit  
Richtlinien steuern
  - 19.3.1 Microsoft Store, Cortana und  
Datensammlungen in Windows 10/11  
sperren
  - 19.3.2 Sicherheitseinstellungen für das  
Netzwerk steuern
  - 19.3.3 Überwacher Ordnerzugriff – Schutz vor  
Ransomware
  - 19.3.4 Datenschutz in Richtlinien steuern
  - 19.3.5 Benutzer und Kennwörter mit  
Gruppenrichtlinien absichern
  - 19.3.6 OneDrive for Business nutzen
  - 19.3.7 Microsoft Application Guard und Office
- 19.4 Gruppenrichtlinien testen und Fehler beheben
  - 19.4.1 Einstieg in die Fehlerbehebung von  
Gruppenrichtlinien
  - 19.4.2 Vorgehensweise bei der Fehlerbehebung  
von Gruppenrichtlinien
  - 19.4.3 Policy Analyzer zur Fehlerbehebung  
nutzen
  - 19.4.4 Datensicherung und Wiederherstellung  
von Gruppenrichtlinien
  - 19.4.5 Gruppenrichtlinien mit der PowerShell  
sichern und wiederherstellen
  - 19.4.6 Gruppenrichtlinienmodellierung
- 19.5 Softwareverteilung über Gruppenrichtlinien
- 19.6 Geräteinstallation mit Gruppenrichtlinien  
konfigurieren