
Thomas Joos, Martin Dausch

1. Ausgabe, März 2019

ISBN 978-3-86249-851-2

Windows Server 2019

Netzwerkadministration

W2019N

HERDT

1 Informationen zu diesem Buch und zur virtuellen Testumgebung	4	7 Active Directory installieren	63
1.1 Voraussetzungen und Ziele	4	7.1 Installation vorbereiten	63
1.2 Netzwerk in der Testumgebung	5	7.2 Stammdomäne einrichten	65
1.3 Namensgebung in diesem Buch	6	7.3 Domänencontroller zur Domäne hinzufügen	71
1.4 Aufbau und Konventionen	8	7.4 Active Directory erkunden	73
2 Windows Server 2019	10	8 DNS	78
2.1 Editionen von Windows Server 2019	10	8.1 Domänennamespace	78
2.2 Virtualisierung	12	8.2 Namensauflösung	80
2.3 Verzeichnisdienste	13	8.3 Global Names	81
2.4 Sicherheitsfunktionen	15	8.4 Dynamisches DNS	82
2.5 Verwaltungsfunktionen	16	8.5 Zonen	83
2.6 Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit, Hardware-Unterstützung	17	8.6 Zonenübertragung	85
2.7 Netzwerkinfrastruktur	18	8.7 Zonendelegierung verstehen	86
2.8 Dateiverwaltung, Dateisystem	18	8.8 Aufbau der DNS-Datenbank	87
3 Installation	20	9 DNS-Dienst einrichten und konfigurieren	89
3.1 Vorüberlegungen zur Installation	20	9.1 Domänennamespace für die Testumgebung	89
3.2 Informationen für die Installation sammeln und auswerten	23	9.2 TCP/IP konfigurieren für DNS	90
3.3 Die Installation vorbereiten	24	9.3 DNS-Dienst installieren	95
3.4 Windows Server 2019 installieren	27	9.4 DNS-Dienst konfigurieren	96
3.5 Upgrade von Standard- und Testversion auf Datacenter-Edition	29	9.5 Zoneneigenschaften bearbeiten	99
3.6 Erstkonfiguration des Hostrechners	29	9.6 Sekundäre Zone einrichten	101
4 Bedienung und Neuerungen	34	9.7 DNS-Serverdienst testen	102
4.1 Startmenü	34	10 DHCP – Dynamische IP-Konfiguration	105
4.2 Windows Server 2019 mit Tastenkombinationen bedienen	35	10.1 TCP/IP	105
4.3 Server-Manager	36	10.2 Vergabe von IP-Adressen	107
5 Hyper-V-Testumgebung	37	10.3 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	108
5.1 Virtualisierung	37	10.4 DHCP-Server installieren	109
5.2 Hyper-V einsetzen	40	10.5 DHCP-Server konfigurieren	111
5.3 Hyper-V installieren	41	11 Physische Struktur von Active Directory	119
5.4 Hyper-V einrichten	42	11.1 Standorte und Standortplanung	119
5.5 Virtuellen Computer einrichten	47	11.2 Replikation innerhalb eines Standorts	120
5.6 Virtuellen Computer verwalten	50	11.3 Replikation zwischen Standorten	121
6 Active Directory	55	11.4 Replikationskomponenten	122
6.1 Überblick Verzeichnisdienst	55	11.5 Replikationstopologie	123
6.2 Domäne, Struktur und Gesamtstruktur	56	12 Active Directory-Objekte verwalten	124
6.3 Funktionsebenen	57	12.1 Container der Domäne erkunden	124
6.4 Domänencontroller, Betriebsmaster und globaler Katalog	58	12.2 Planung einer Domäne	126
6.5 Organisationseinheit – OU	60	12.3 Entwurf für die Domäne <i>firma.intern</i>	127
6.6 Standorte im Active Directory	61	12.4 Organisationseinheiten erstellen	128
6.7 Sysvol – Ressourcen für Anmeldungen	62	12.5 Benutzerkonten	130
		12.6 Benutzerkonto erstellen	132
		12.7 Objektnamen im Active Directory	134
		12.8 Computerkonto erstellen	138

13 Benutzer und Gruppen	140	19 Dateidienste planen	195
13.1 Benutzer und Kontakte	140	19.1 Gründe für zentrale Datenspeicherung	195
13.2 Gruppentypen	141	19.2 Dateistruktur planen	197
13.3 Gruppenbereiche	142	19.3 Verzeichnisstruktur anlegen	197
13.4 Gruppenhierarchien einsetzen	143		
13.5 Gruppenplanung	145	20 Gruppenrichtlinien	199
14 Gruppen verwalten	147	20.1 Einsatzbereiche von Gruppenrichtlinien	199
14.1 Gruppenplanung mit globalen und lokalen Gruppen	147	20.2 Gruppenrichtlinienobjekt	202
14.2 Globale Gruppe erstellen und verwalten	148	20.3 Verarbeitung der Gruppenrichtlinien-einstellungen	202
14.3 Lokale Gruppe erstellen und verwalten	149	20.4 Gruppenrichtlinienberechtigungen	203
14.4 Gruppenplanung mit universalen Gruppen	150	20.5 Vererbung von Gruppenrichtlinien	204
14.5 Universale Gruppen erstellen	151	21 Sicherheitsrichtlinien einsetzen	205
14.6 Gruppen mit einer Batchdatei anlegen	152	21.1 Gruppenrichtlinienverwaltung	205
15 Rechte und Berechtigungen	158	21.2 Sicherheitsrichtlinien für Domänencontroller bearbeiten	207
15.1 Definitionen	158	21.3 Domänenrichtlinien bearbeiten	209
15.2 Vererbung von Berechtigungen	161	21.4 Zusätzliche Kontorichtlinie erstellen	213
16 Active Directory-Berechtigungen verwalten	162	22 Gruppenrichtlinien verwalten	215
16.1 Objektverwaltung	162	22.1 Gruppenrichtlinienimplementierung planen	215
16.2 Berechtigungen und Berechtigungsvererbung überprüfen und verwalten	163	22.2 Test-OU erstellen	217
16.3 Objektverwaltung delegieren	165	22.3 Gruppenrichtlinien implementieren	218
16.4 Verwaltungstools für die Objektverwaltung	168	22.4 Gruppenrichtlinien testen	223
16.5 Konsole mit Aufgabenblock erzeugen	169	22.5 Gruppenrichtlinienergebnisse	224
17 Berechtigungen anpassen	172	22.6 Gruppenrichtlinien bearbeiten	225
17.1 NTFS-Berechtigungen	172	23 Notfallsicherung	226
17.2 Freigabe-Berechtigungen für Ordner	178	23.1 Strategien und Wiederherstellungsfunktionen	226
17.3 Berechtigungen für Drucker	178	23.2 Fehlertolerante Datenträger	227
17.4 Freigaben und Drucker veröffentlichen	179	23.3 Erweiterte Startoptionen	228
18 Dateidienste	181	23.4 Systemstatusdaten	229
18.1 Ordner-Freigaben	181	23.5 Der Active Directory-Papierkorb	230
18.2 Dateidienste installieren	183	23.6 Windows-Speicherdiagnose	231
18.3 Freigabe- und Speicherverwaltung	184	Stichwortverzeichnis	232
18.4 Ressourcen-Manager für Dateiserver	187		
18.5 Versionierung und Deduplizierung	192		
18.6 Weitere Techniken zur Bereitstellung von Dateien	193		

1 Informationen zu diesem Buch und zur virtuellen Testumgebung

In diesem Kapitel erfahren Sie

- ✓ wie Sie dieses Buch einsetzen können
- ✓ welche Vorkenntnisse Sie mitbringen sollten
- ✓ welchen Aufbau die virtuelle Testumgebung für dieses Buch hat
- ✓ welche Namenskonventionen in diesem Buch verwendet werden

1.1 Voraussetzungen und Ziele

Zielgruppe

Dieses Buch richtet sich in erster Linie an Systembetreuer und Administratoren. Die Kursteilnehmer können neu in die Administration von Netzwerken mit Windows Server 2019 einsteigen oder bereits Erfahrungen im Umgang mit früheren Serverbetriebssystemen von Microsoft gesammelt haben. Das Buch ist jedoch auch für Teilnehmer geeignet, die nachfolgend umrissene Vorkenntnisse anderweitig erworben haben.

Empfohlene Vorkenntnisse

Bei den Kursteilnehmern werden folgende Kenntnisse vorausgesetzt:

- ✓ Erfahrungen in der Betreuung von Client-Computern unter Windows
- ✓ Grundzüge der IP-Adressierung und die Bedeutung des DHCP-Servers für die Vergabe von IP-Adressen an Client-Computer

Lernziele

Nach Durcharbeiten dieses Buches kann der Teilnehmer einen Windows Server 2019 installieren und zum Domänencontroller heraufstufen. Er kann die Aufgaben und Elemente des Active Directory erläutern und die wesentlichen Verwaltungstätigkeiten ausüben. Dazu gehören Benutzer- und Gruppenverwaltung, Ressourcenverwaltung im Netzwerk und der Einsatz von Gruppenrichtlinien. Er kann ferner Methoden für die Notfallabsicherung sowie die Wiederherstellung eines Servers und seiner Daten benennen und anwenden.

Zusätzlich kann der Teilnehmer mittels Hyper-V eine Serverumgebung virtualisieren, sowohl für den Einsatz in Testumgebungen als auch für den Produktiveinsatz.

Hinweise zu Soft- und Hardware

Für den Aufbau der Testumgebung, die diesem Buch zugrunde liegt, benötigen Sie einen Computer mit folgender Hard- und Software:

Computer	Einen 64-Bit-Computer mit mindestens 8 GB Hauptspeicher und mindestens 120 GB freier Festplattenkapazität. Die Systeme sollten von DVD-ROM oder USB booten können. Für die Virtualisierung mit Hyper-V muss das System über die Virtualisierungsfunktion AMD-V bzw. Intels VT-x verfügen. Sowohl die CPU als auch das BIOS müssen diese Funktion beherrschen. Alle Computer müssen für Windows Server 2019 geeignet sein (Angaben zu den Systemvoraussetzungen finden Sie in Kapitel 3). Für den Aufbau der Szenarios aus dem HERDT-Buch <i>Windows Server 2019 – Erweiterte Netzwerkadministration</i> benötigen Sie zusätzlichen Speicherplatz von mindestens 80 GB.
Software	Installations-Datenträger Windows Server 2019 (DVD, ISO-Abbild oder bootfähiger USB-Stick)

1.2 Netzwerk in der Testumgebung

Testumgebung mit einem Hostserver und drei virtuellen Maschinen

Die Testumgebung sieht die Einrichtung eines Hostsystems unter Windows Server 2019 vor, auf dem dann über Hyper-V drei virtuelle Maschinen aufgesetzt werden. Der Host ist dabei nicht Teil der virtuellen Firma und auch kein Domänenmitglied. Durch die vollständige Virtualisierung der Testumgebung wird erreicht, dass Sie von allen beteiligten virtuellen Servern Momentaufnahmen (Snapshots) anfertigen können, zu denen Sie später zurückkehren können. Ein weiterer Vorteil ist die vollständige Trennung des virtuellen Netzes von der Außenwelt, sodass mehrere Kursteilnehmer unabhängig voneinander arbeiten können.

Es ist möglich, ein anderes Betriebssystem wie z. B. Linux oder macOS für den Host zu verwenden und Virtualisierungssoftware von anderen Herstellern (z. B. VMware oder VirtualBox von Oracle/Sun) einzusetzen. Diese Alternativen werden jedoch im Buch nicht beschrieben, außerdem gehört der Umgang mit Hyper-V zu den zentralen Inhalten.

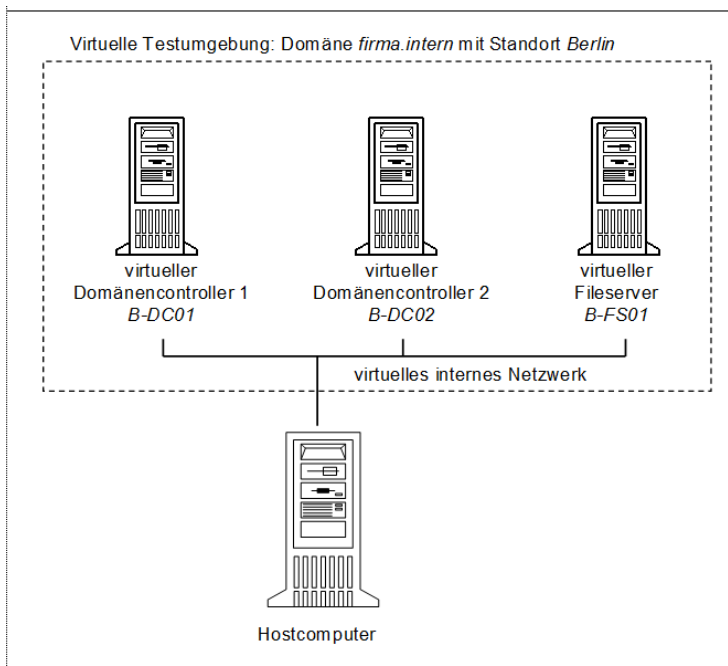


Dieses Buch enthält alles, was Sie für die grundlegende Einrichtung des Netzwerks einer Firma mit einer einzelnen Niederlassung benötigen. In der Testumgebung wird daher eine Domäne am Standort Berlin eingerichtet werden, an dem sich drei Server befinden.

Die Testumgebung wird Schritt für Schritt aufgebaut:

- ✓ Installation des Hosts und Hinzufügen der Serverrolle *Hyper-V*
- ✓ Installation des ersten Domänencontrollers *B-DC01*
- ✓ Einrichtung der Domäne *firma.intern*
- ✓ Installation des zweiten Domänencontrollers *B-DC02*
- ✓ Installation des Dateiservers *B-FS01*

Im HERDT-Buch *Windows Server 2019 – Erweiterte Netzwerkadministration* wird die Testumgebung um weitere Standorte und zusätzliche Serverrollen und Funktionen erweitert, die in diesem Buch erstellten Server werden dabei weiterverwendet.



Testumgebung mit drei virtuellen Servern

Namenskonventionen im Schulnetz

Falls Sie Ihre Testumgebung im Rahmen einer Schulung erstellen, richten Sie sich bei der Wahl von Standorten und IP-Adressen nach den Vorgaben Ihres Kursleiters.

Vorschläge für die Testumgebung

Die virtuellen Umgebungen ermöglichen es jedem Kursteilnehmer, eine identische Versuchsumgebung aufzubauen. Dabei gibt es Folgendes zu bedenken:

- ✓ Alle Teilnehmer sollten bei der Namensvergabe dasselbe Schema benutzen. Durch die konsequente Bezeichnung können alle Ressourcen stets eindeutig zugeordnet werden.
- ✓ Halten Sie den Aufbau der Testumgebung einfach. Eine komplizierte Umgebung schafft zusätzliche Fehlerquellen.
- ✓ Im Buch wird die Domäne *firma.intern* heißen. Jeder Teilnehmer sollte jedoch als Domänennamen seinen Firmennamen, Nachnamen oder einen anderen Namen verwenden, der im Schulungsnetzwerk einmalig ist. Befolgen Sie bei der Auswahl des Domänennamens die Vorgaben des Kursleiters.
- ✓ Achten Sie darauf, dass der Domänenname den Bestandteil *intern* enthält, z. B. *firma.intern*. Da die Domäne *intern* nicht im Internet-DNS registriert werden kann, handelt es sich automatisch um einen internen Domänennamen für das firmeneigene Netzwerk.
- ✓ Beachten Sie die Namenskonventionen. Ein Rechnername sollte maximal 15 Zeichen umfassen. Benennen Sie in Hyper-V die virtuellen Maschinen nach dem Schema *V-<Name der virtuellen Servers>*. So können Sie am Fenstertitel sofort erkennen, in welcher VM Sie sich gerade befinden.

1.3 Namensgebung in diesem Buch

In diesem Buch wird auf eine durchgehende Bezeichnungsweise geachtet. Alle Bezeichnungen sollen **aussagekräftige Namen** sein, aus denen die Funktion hervorgeht. Das mag zunächst aufwendig und kompliziert erscheinen. Wenn Sie jedoch einmal mit einem fremden Active Directory oder Skript arbeiten müssen, werden Sie für eindeutige Bezeichnungen sehr dankbar sein. Wenn Sie das nachfolgend beschriebene Schema anwenden, können Sie alleine durch die Bezeichnung erkennen, ob es sich um einen Rechnernamen, eine Gruppe oder eine Organisationseinheit handelt, egal in welchem Kontext Sie das Objekt vorfinden.

Am Anfang einer Bezeichnung muss das wichtigste Ordnungsmerkmal stehen, das in einer alphabetisch geordneten Liste dafür sorgt, dass zusammengehörige Einträge auch zusammen aufgeführt werden. Bei Computernamen ist dies der Standort, während es bei Gruppen, Organisationseinheiten und Ressourcen sinnvoller ist, sie nach ihrer Funktion zu benennen. Sie können diese Kriterien selbst festlegen, wichtig ist vor allem, dass dabei eine sinnvolle Hierarchie entsteht, an die Sie sich stets halten.

Bindestriche als Trennzeichen

Alle Bezeichnungen werden aus mehreren Bestandteilen zusammengesetzt, die jeweils mit einem Bindestrich (bzw. einem Minuszeichen) voneinander getrennt werden. Verwenden Sie wenn möglich **innerhalb** eines Namensbestandteils keine Minuszeichen.

Keine Leerzeichen

Ersetzen Sie alle Leerzeichen in Bezeichnungen und Namensbestandteilen durch einen Unterstrich. Dadurch sehen Sie auf einen Blick, wo ein Element aufhört und das nächste anfängt, außerdem können Sie so in der Eingabeaufforderung oder der PowerShell und in Skripten auf Anführungszeichen verzichten.

Keine Umlaute

Verzichten Sie grundsätzlich auf die Verwendung von Umlauten und Sonderzeichen, denn so haben Sie auch in internationalen Umgebungen keine Probleme.

Benutzernamen

Die Anmeldenamen werden durch den Anfangsbuchstaben des Vornamens und den vollen Nachnamen gebildet. Dabei wird auf Umlaute und Sonderzeichen verzichtet.

Autokennzeichen als Standortkürzel

Für die Kennzeichnung des Standorts wird jeweils das Autokennzeichen der Stadt verwendet, auch wenn dies bei einer Firma mit nur einem Standort zunächst unnötig erscheint. Auf diese Weise sind Sie auf spätere Erweiterungen der Firma vorbereitet.

Rechnernamen

Alle Rechnernamen beginnen mit dem Standortkürzel. Danach kommt eine Abkürzung für die Hauptfunktion des Servers: **DC** für Domain Controller, **FS** für File Server, direkt gefolgt von einer zweistelligen laufenden Nummer. Dabei ergeben sich Bezeichnungen wie z. B. *B-DC02*, *R-FS01* oder *HB-DC01*. Client-Computer werden z. B. als *B-PC01* benannt.

Durch das Voranstellen des Standortnamens werden alle Computer am Standort in einer alphabetisch geordneten Liste zusammenhängend angezeigt. Durch die fortlaufende Nummerierung werden automatisch alle Rechner mit der gleichen Hauptfunktion (DC, FS usw.) an einem Standort untereinander angezeigt.

Namen der virtuellen Maschinen

Die VMs tragen den Namen des virtuellen Computers mit vorangestelltem V für virtuell, z. B. *V-B-DC02*. Dadurch können die Hyper-V-VMs von den Servern in der Testumgebung unterschieden werden.

Organisationseinheiten

Alle Organisationseinheiten (organizational units) beginnen mit OU, damit man sofort erkennt, worum es sich handelt.

Gruppen

Bei allen Gruppen wird die Art der Gruppe vorangestellt:

- ✓ LG für lokale Gruppen
- ✓ GG für globale Gruppen
- ✓ UG für universale Gruppen
- ✓ SG für Sammelgruppen
- ✓ VG für Verteilergruppen
- ✓ SGV für Sammel-Verteilergruppen

Sonstige Abkürzungen

- ✓ Alle Freigaben und Abteilungslaufwerke beginnen mit *LW_* für Laufwerk.
- ✓ Lokale Gruppen für die Laufwerke tragen am Ende des Namens ein Kürzel für die Berechtigungen: L für Lesen, AE für Ändern, VZ für Vollzugriff und KZ für kein Zugriff.

Abteilungsnamen und Mitarbeitergruppen

Bezeichnungen im Active Directory können ruhig etwas länger sein, daher sollten Sie die Bezeichnung von Abteilungen und Personengruppen ausschreiben. Wenn Sie die vollständige Bezeichnung verwenden, müssen Sie sich auch keine Abkürzung merken. Schreiben Sie also *Buchhaltung* statt *BuchH*, *Verwaltung* statt *Verw* und *Abteilungsleiter* statt *AbtL* oder *AL* (*AL* könnte zum Beispiel auch *Abteilungslaufwerk* bedeuten).

Das soll nicht heißen, dass Sie gar keine Abkürzungen verwenden dürfen, sie müssen bloß eindeutig und unverwechselbar sein.

In diesem Buch werden Abkürzungen zum Beispiel für Städtenamen, Gruppen, Abteilungslaufwerke und Zugriffsberechtigungen verwendet.

Betrachten Sie zum besseren Verständnis die folgenden Beispiele für den Standort *Berlin*:

<i>V-B-DC01</i>	Bezeichnung für die Hyper-V-VM, außerdem Bezeichnung für die virtuelle Festplattendatei
<i>B-DC01</i>	Computername des virtuellen Computers, hier der erste Domänencontroller
<i>OU-Berlin</i>	Dies ist die Organisationseinheit für den Standort <i>Berlin</i> . Darin befinden sich alle weiteren Unter-OUs.
<i>OU-B-Verwaltung</i>	Organisationseinheit für die Verwaltungsabteilung in Berlin; diese ist eine Unter-OU von <i>OU-Berlin</i> .
<i>GG-B-Verwaltung-Abteilungsleiter</i>	Globale Gruppe (GG) für den Standort Berlin (B), für die Abteilungsleitung von Verwaltung
<i>LG-B-LW_Verwaltung-L</i>	Lokale Gruppe (LG) in Berlin (B) für das Abteilungslaufwerk (LW_) der Verwaltung mit Lesen-Berechtigungen (L)
<i>B-LW_Verwaltung</i>	Name des Freigabeorders auf dem Dateiserver für das Abteilungslaufwerk
<i>SG-B-Abteilungsleiter</i>	Sammelgruppe für alle Abteilungsleiter am Standort <i>Berlin</i>
<i>SGV-B-Buchhaltung</i>	Sammel-Verteilergruppe (z. B. für E-Mails) mit allen Mitarbeitern der Buchhaltung

1.4 Aufbau und Konventionen

Aufbau des Buchs

- ✓ Am Anfang jedes Kapitels finden Sie die Lernziele.
- ✓ Soweit möglich wechseln sich Theoriekapitel und Kapitel mit praktischen Anweisungen und Übungen ab. Bei einzelnen Kapiteln kann jedoch aus didaktischen Gründen von diesem Prinzip abgewichen werden.

Inhaltliche Gliederung

In diesem Buch wird der schrittweise Aufbau einer Gesamtstruktur mit einer Domäne unter Windows Server 2019 behandelt. Die Domäne verfügt über einen Standort mit drei Servern. Die Installation der Server wird dabei auf virtuellen Maschinen durchgeführt, kann jedoch mit Einschränkungen auch auf mehreren physischen Computern erfolgen. Darüber hinaus werden Strategien und Arbeitsabläufe für ausgewählte Verwaltungsaufgaben vorgestellt.

Theoriekapitel widmen sich dem Aufbau des Netzwerks und stellen die grundlegenden Windows-Konzepte vor. Es folgen Übungskapitel, die detaillierte Arbeitsanleitungen zum Ausführen der vorher behandelten Konfigurationsmaßnahmen enthalten. Zielsetzung dieses Buches ist das Lernen und Üben beim Aufbau einer Windows-Server-2019-Testumgebung.

Typografische Konventionen

Im Text erkennen Sie bestimmte Programmelemente an der Formatierung:

- Kursivschrift* kennzeichnet Programmelemente wie Register oder Schaltflächen.
`Courier` wird für Benutzereingaben und Systembefehle verwendet.
Spitze Klammern <> kennzeichnen Platzhalter.

Was bedeuten die Symbole im Buch?



Hilfreiche Zusatzinformation



Praxistipp



Warnhinweis

Weitere Medien von HERDT nutzen

Hat Ihnen das vorliegende Buch gefallen, besuchen Sie doch einmal unseren Webshop unter www.herd.com. Sie möchten beispielsweise Ihre ...

- ✓ Administrationskenntnisse erweitern. Hierzu empfehlen wir Ihnen das folgende HERDT-Buch aus der Windows-Server-2019-Reihe, das auf diesem Buch aufbaut:
 - ✓ *Windows Server 2019 – Erweiterte Netzwerkadministration*
- ✓ Netzwerkkennnisse vertiefen. Dazu bietet Ihnen der HERDT-Verlag folgende Bücher an:
 - ✓ *Netzwerke – Grundlagen*
 - ✓ *Netzwerke – Netzwerktechnik*
 - ✓ *Netzwerke – Sicherheit*
 - ✓ *Netzwerke – IPv6 Internet Protocol Version 6*

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg mit diesem Buch.

Ihr Redaktionsteam des HERDT-Verlags

2 Windows Server 2019

In diesem Kapitel erfahren Sie

- ✓ einen Überblick über die verschiedenen Editionen des Servers
- ✓ eine kurze Einführung in Virtualisierung mittels Hyper-V
- ✓ einen Überblick über die Leistungsfähigkeit der Verzeichnisdienste
- ✓ einen Überblick über einige Sicherheitsfunktionen
- ✓ einen Überblick über einige Verwaltungsfunktionen
- ✓ einen Einblick in die Konzepte zur Unterstützung der Netzwerkinfrastruktur

Voraussetzungen

- ✓ Erfahrung mit Windows-Installationen, z. B. als Systembetreuer
- ✓ Grundlagen des Netzwerkbetriebs

2.1 Editionen von Windows Server 2019

Unterschiedliche Einsatzbereiche und Anforderungen

Windows Server 2019 ist ebenso wie seine Vorgänger Windows Server 2008 R2 und 2012/2012 R2/2016 ein reines 64-Bit-Betriebssystem. Es ist das Server-Pendant zum neuen Windows 10 und unterstützt dessen neue Funktionen und die neue Oberfläche. Vier verschiedene Ausführungen des Betriebssystems stehen zur Verfügung, die sich in der Unterstützung verschiedener Betriebssystemkomponenten und der maximal unterstützten Hardware unterscheiden. Die verschiedenen Betriebssystemausführungen werden als **Editionen** bezeichnet, nicht zu verwechseln mit Windows-**Versionen** wie z. B. Windows Vista, 7/8/8.1 oder 10.

Editionen von Windows Server 2019

Für unterschiedliche Einsatzgebiete werden verschiedene Editionen von Windows Server 2019 angeboten. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der unterstützten Hardware sowie der enthaltenen Funktionen.



Windows Server 2019 ist nur als 64-Bit-Version erhältlich. Die Mindestanforderungen für alle Editionen sind ein 64-Bit-Prozessor mit mindestens 1,4 GHz, 512 MB RAM und wenigstens 32 GB freier Festplattenplatz. Die empfohlenen Hardwarevoraussetzungen richten sich nach den Aufgaben und liegen **erheblich** darüber.

Edition	Einsatzgebiet
Windows Server 2019 Essentials	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Für Firmenumgebungen bis 25 Benutzer ✓ Ersetzt den Small Business Server ✓ Reduzierter Funktionsumfang, keine Virtualisierung ✓ Keine eigene Oberfläche mehr, wie noch in Windows Server 2016 Essentials ✓ Vorkonfigurierte Cloud-Anbindung ✓ Keine Exchange-Lizenz inbegriffen
Windows Server 2019 Standard	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Standardvariante mit eingeschränkter Funktionalität ✓ Lizenzen für zwei Virtualisierungsinstanzen inbegriffen ✓ Max. 512 Prozessoren und max. 24 TB RAM

Edition	Einsatzgebiet
Windows Server 2019 Datacenter	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Für den Einsatz in großen Unternehmen und Organisationen konzipiert ✓ Volle Funktionalität ✓ Unbegrenzte Anzahl von Lizenzen für Virtualisierungsinstanzen ✓ Max. 512 Prozessoren und max. 24 TB RAM

Bei den Limitierungen werden physische CPUs gezählt, nicht CPU-Kerne innerhalb eines Prozessors. Es wird daher die Anzahl der CPU-Sockel auf dem Mainboard angegeben.



SAC- und LTSC-Versionen

Seit Windows Server 1709, dem ersten Nachfolger von Windows Server 2016, veröffentlicht Microsoft halbjährlich neue Server-Versionen, die auch über neue Funktionen verfügen. Diese tragen auch die Bezeichnung „Semi-Annual-Channel-Versionen“ (SAC). Im Gegensatz zu den Hauptversionen von Windows Server tragen die SAC-Versionen nicht nur die Jahreszahl der Veröffentlichung im Namen sondern auch den Monat. SAC-Versionen stehen nur Kunden zur Verfügung, die einen Software-Assurance-Vertrag mit Microsoft geschlossen haben. Auch Kunden in Microsoft Azure können, mit etwas Verzögerung, auf die SAC-Versionen setzen.

Mit dem neuen Semi Annual Channel (SAC) stellt Microsoft neue Server-Version schneller zur Verfügung, wie Windows Server 1709/1803/1809 und neuer. Die SAC-Versionen von Windows Server werden keine grafische Oberfläche erhalten. Windows Server 1709 und Windows Server 1803/1809 werden ausschließlich als Core-Server installiert. Neben der Core-Version erscheinen die SAC-Versionen, also auch Windows Server 1803/1809, als Container-Image. Hier stehen das Core-Image und das Nano-Image zur Verfügung.

Bei Windows Server 2019 handelt es sich um die nächste Vollversion, die Microsoft im Rahmen des Long Term Servicing Channel (LTSC) zur Verfügung stellt. Die Veröffentlichung von Windows Server 2019 stellt die Ablösung von Windows Server 2016 als aktuelle LTSC-Version dar. Die wichtigsten Neuerungen von Windows Server 2019 drehen sich um die Unterstützung von Linux und Containern, inklusive Kubernetes.

Mit dem Long Term Servicing Channel erhalten Unternehmen für 5 Jahre grundlegenden und erweiterten Support. Außerdem lassen sich optional zusätzlich 6 Jahre Premium Assurance dazubuchen. Neue Funktionen werden in dieser Zeit aber nicht in die Serverversion integriert.

Unternehmen, die Ihren Server mit Windows Server 2016 zu Windows Server 1709/1803/1809 aktualisieren, wechseln automatisch in den Semi Annual Channel. Das bedeutet, für den Server gibt es nur noch 18 Monate Support nach der Veröffentlichung. Danach muss die nächste SAC-Version oder eben die nächste LTSC-Version installiert werden.

Standardinstallation mit grafischer Oberfläche

Dies ist die klassische Installationsart mit Windows-Desktop und dem Startmenü. Durch die grafische Oberfläche sind die Hardwareanforderungen geringfügig höher, dafür lassen sich sämtliche Einstellungen komfortabel vornehmen. Die Verwaltung erfolgt über den Server-Manager und zahlreiche Tools, Assistenten und Konsolen. Die Steuerung über Eingabeaufforderung oder PowerShell ist ebenfalls möglich.

Server-Core

Server-Core ist die von Microsoft bevorzugte Installationsart. Durch den Verzicht auf die grafische Benutzeroberfläche wird der Ressourcenbedarf reduziert und durch weniger Angriffspunkte auch die Sicherheit erhöht. Die Verwaltung des Servers erfolgt lokal von der Kommandozeile bzw. PowerShell aus oder von einem anderen Server aus über den Server-Manager und diverse Konsolen. Möglich ist auch eine Remoteverbindung. Für die Fernsteuerung von Windows Server 2019 Core werden Windows Server 2019 oder Windows 10 Pro bzw. Enterprise benötigt.

Die Core-Variante ist nur bei den Editionen Standard und Datacenter möglich. Im Gegensatz zu Server 2008 R2 ist das .NET-Framework stets verfügbar, sodass auch folgende Webserver-Rollen möglich sind:

- ✓ IIS-ASPNET
- ✓ IIS-NetFxExtensibility
- ✓ IIS-ManagementConsole
- ✓ IIS-ManagementService
- ✓ IIS-LegacySnapIn
- ✓ IIS-FTPManagement
- ✓ WAS-NetFxEnvironment
- ✓ WAS-ConfigurationAPI

Umschalten zwischen Core und grafischer Oberfläche

In Windows Server 2012/2012 R2 ist es möglich, nachträglich zwischen Core und grafischer Benutzeroberfläche zu wechseln. Diese Möglichkeit gibt es seit Windows Server 2016 und auch in Windows Server 2019 nicht mehr.

Hyper-V

Eine Sonderinstallationsform ist die Installation von Windows Server 2019 in einer virtuellen Maschine. Microsofts virtuelle Umgebung Hyper-V bietet die Möglichkeit, auf einem physischen Server zusätzliche virtuelle Server zu installieren. So können Sie beispielsweise sicherheitsrelevante Server-Dienste (z. B. Domänencontroller, Zertifikatsdienste) auf separaten Servern betreiben, die keine zusätzlichen Angriffsflächen bieten. Der Umzug virtueller Server auf andere Hardware ist selbst im laufenden Betrieb leicht durchzuführen, da die virtuelle Hardware aller Hyper-V-Instanzen identisch ist. Dadurch ergeben sich interessante Möglichkeiten, die vorhandenen Hardware-Ressourcen besser auszunutzen. Hyper-V ist in den Editionen Standard und Datacenter nutzbar. Die Editionen unterscheiden sich in der Anzahl der integrierten Lizenzen für virtuelle Betriebssysteme. Bei der Standard-Edition ist eine Lizenz für zwei virtuelle Server enthalten, beim Datacenter ist die Anzahl unbegrenzt.

2.2 Virtualisierung

Virtuelle Maschinen

Mit Hyper-V lassen sich unter Windows Server 2019 auf einem physischen Server (je nach Betriebssystemversion) mehrere virtuelle Systeme betreiben. Somit können bestimmte Serverrollen an eigene Betriebssysteminstanzen gekoppelt werden und dadurch die vorhandene Hardware besser ausnutzen. Zusätzlich ergeben sich Sicherheitsvorteile. So lässt sich etwa eine Stammzertifizierungsstelle im laufenden Betrieb bei Bedarf an- und abschalten, um sie so vor möglichen Angriffen zu schützen.

Vorteile

Die Konsolidierung der Server erlaubt insbesondere eine Verringerung der Betriebskosten, da z. B. redundante Netzteile und Plattensysteme nicht mehrfach angeschafft werden müssen und auch die klimatisierten Serverschränke, unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USVs) oder Servergehäuse nicht mehrfach vorhanden sein müssen.

Snapshots/Prüfpunkte

Zusätzlich erlauben Snapshots (Momentaufnahmen/Prüfpunkte) von virtuellen Servern das Festhalten unterschiedlicher Konfigurationszustände, was besonders für Testumgebungen ideal ist. So lassen sich bestimmte Konfigurationen mehrfach nacheinander üben, ohne erst eine Deinstallation von Diensten oder gar Betriebssystemen durchführen zu müssen. Außerdem können Sie auf diese Weise verschiedene Konstellationen ausprobieren, die sich ansonsten gegenseitig ausschließen würden. Sie werden im Buch zu den entsprechenden Zeitpunkten aufgefordert, einen Snapshot zu erstellen.

Neue Maximalwerte im Vergleich zu Windows Server 2012 R2

Seit Windows Server 2016 hat Microsoft an den Maximalwerten nichts verändert:

- ✓ Bis zu 512 logische Prozessoren und 24 TB RAM pro Host
- ✓ Erhöhung des Hauptspeichers pro VM auf 16 TB
- ✓ Maximale Anzahl an virtuellen CPUs pro VM: 240

Verbesserungen ab Windows Server 2012 R2

In Windows Server 2019 bietet Microsoft im Cluster die Möglichkeit, die lokalen Datenspeicher zu einem Pool zusammenzufassen. Die Technik trägt die Bezeichnung „Storage Spaces Direct“. Die Container-Technologie „Docker“ hält in Windows Server 2019 Einzug. Mit dieser Technik lassen sich die Anwendungen virtualisieren, die sich Teile des Betriebssystems mit dem Server teilen. In Hyper-V gibt es einige Verbesserungen bezüglich der Systemdateien und der Erstellung von Snapshots. Das virtuelle Betriebssystem in den VMs lässt sich bei der Erstellung von Snapshots mit einbeziehen.

Verbesserungen ab Windows Server 2016

Im Vergleich zu Windows Server 2016 gibt es ebenfalls Verbesserungen. Windows Server 2019 bietet alle relevanten Funktionen von Windows Server 2016 und zahlreiche interessante neue Funktionen. Dazu gehört die verbesserte Container-Technologie auf Basis von Docker und eine weitere Bereitstellungsvariante mit der Bezeichnung „Nano“. Die Nano-Installation ist in Windows Server 2019 nur noch als Container-Image verfügbar. Dafür unterstützt Windows Server 2019 jetzt auch die effektivere Bereitstellung von Containern, vor allem auf Basis von Linux. Auch Kubernetes wird in Windows Server 2019 unterstützt.

Zusammen mit neuen Versionen seines Windows Servers veröffentlicht Microsoft auch regelmäßig neue Versionen seines neuen webbasierten Server-Managers mit der Bezeichnung Windows Admin Center (Projektname Honolulu). Dabei handelt es sich um einen Webdienst, der auch auf Core-Servern mit Windows Server installiert werden kann. Das Windows Admin Center (<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/manage/windows-admin-center/understand/windows-admin-center>) kann kostenlos bei Microsoft heruntergeladen werden.

Hardwarevoraussetzungen

Um eine Virtualisierung durchführen zu können, werden bestimmte Hardwareanforderungen an das Hostsystem gestellt. So werden neben einer modernen CPU, die Virtualisierung unterstützt, auch eine BIOS-Unterstützung sowie (je nach Anzahl der benötigten Hosts) entsprechende Speicherkapazitäten benötigt. Auch sollten für eine bessere Leistung mehrere Festplatten vorhanden sein, damit die Systeme bei Plattenzugriffen nicht um die Ressourcen konkurrieren müssen.

2.3 Verzeichnisdienste

Aufgabe von Verzeichnisdiensten

Verzeichnisdienste haben die Aufgabe, die **Ressourcen** eines Netzwerks **selektiv verfügbar** zu machen.

Eine Ressource ist alles, was zum Netzwerk gehört, z. B. Benutzer, Computer, Dienste, gemeinsam verwendete Anwendungen und gemeinsam verwendete Daten oder Geräte im Netzwerk. Selektiv verfügbar bedeutet dabei, dass eine Steuerung der Verwendung möglich sein soll.

Leistungsfähigkeit von Verzeichnisdiensten

Die Leistungsfähigkeit eines Verzeichnisdiensts bestimmt sich beispielsweise nach ...

- ✓ der Anzahl der verwaltbaren Objekte (Ressourcen wie Benutzer, Geräte, Datenbestände usw.),
- ✓ zahlreichen Sicherheitsanforderungen,
- ✓ der Unterstützung verschiedener Anforderungen für die Verwaltung, z. B. die Delegation von Verwaltungsaufgaben oder die Fernverwaltung,
- ✓ der Erweiterbarkeit des Dienstes, um beispielsweise die Fusion zweier Firmen realisieren zu können,
- ✓ der Flexibilität bei der Gestaltung, um beliebige Firmenstrukturen oder Hierarchien abzubilden,
- ✓ der Performance,
- ✓ dem Maß der Verfügbarkeit auch bei Ausfall eines Teilsystems,
- ✓ der Zusammenarbeit mit Verzeichnisdiensten anderer Hersteller,
- ✓ der Unterstützung und Integration internationaler Standards,
- ✓ der Berücksichtigung der Netzwerkinfrastruktur (schnelle/langsame Datenübertragungswege).

Active Directory

Das Active Directory ist der Verzeichnisdienst in Microsoft-Netzwerken seit Windows 2000 Server. Beim Active Directory handelt es sich um eine hierarchische und verteilte Datenbank. Sie basiert weitgehend auf dem Industriestandard X.500 für Datenbanken. Das Active Directory unter Windows Server 2019 ermöglicht das problemlose Klonen von virtualisierten Domänencontrollern.

Leistungsmerkmale des Active Directory

Sicherheit	Windows Server 2019 bietet Sicherheit im Netzwerk durch Einsatz des Authentifizierungsstandards KerberosV5.
Verwaltung	Sowohl die Delegation von Verwaltungsaufgaben als auch die Fernverwaltung werden durch die Active Directory-Verzeichnisdienste unterstützt. Active Directory-Verbunddienste stellen eine zentralisierte Webanmeldung für verteilte webbasierte Anwendungen bereit.
Erweiterbarkeit	Das Erweitern einer vorhandenen Struktur durch Hinzufügen neuer Elemente ist problemlos möglich. Funktionen wie Vertrauensstellungen zwischen Gesamtstrukturen, Authentifizierung zwischen Gesamtstrukturen und die Umbenennung bestehender Gesamtstrukturen und Domänen erleichtern die Integration vorhandener Strukturen. Darüber hinaus liefern die Active Directory Lightweight Directory Services eine Schnittstelle für verzeichnishaftige Anwendungen, die nicht auf eine Domäneninfrastruktur zurückgreifen müssen.
Flexibilität	Hohe Flexibilität und Erweiterbarkeit durch Verschachtelungen. Die Verschachtelungstiefe ist in logischer Hinsicht unbegrenzt, findet ihre Beschränkungen jedoch in den physischen Gegebenheiten.
Performance	Hohe Performance beispielsweise durch Begrenzung der zu übertragenden Datenmengen bei der Replikation
Verfügbarkeit	Hohe Verfügbarkeit kann durch die Bereitstellung von Redundanz der Verzeichnisinformationen erreicht werden. Weitere Funktionen sind die Fehlertoleranz und die Wiederherstellung der Verzeichnisdienste nach einem Serverausfall.

Interoperabilität	Windows Server 2019 bietet Unterstützung für weitverbreitete Verzeichnisdienste verschiedener Hersteller. Hierzu stellt es die Zugriffe auf alle Active Directory-Funktionen über standardisierte Schnittstellen bereit und beinhaltet außerdem verschiedene Mechanismen zur Synchronisation.
Unterstützung von Standards	Unterstützung für alle internationalen Standards, die momentan für den Netzwerkbetrieb in LAN und WAN etabliert sind
Bezug auf die Netzwerkinfrastruktur	Die Häufigkeit der Übertragungen von Verzeichnisinformationen wird an die Geschwindigkeiten verschiedener Übertragungswege angepasst.

2.4 Sicherheitsfunktionen

Sicherheit durch die Active Directory-Verzeichnisdienste

Der Verzeichnisdienst von Windows Server 2019 gewährt die Sicherheit des Netzwerks auf der logischen Ebene. Zu den Prinzipien gehören Anmeldeauthentifizierung, Gruppenrichtlinien und Zugriffsberechtigungen. Diese können durch die Integration der Active Directory-Zertifikatsdienste verstärkte Sicherheitsmechanismen implementieren. Mit Zertifikaten lässt sich z. B. durch den Einsatz von Smartcards für die Anmeldung eine nochmals verbesserte Sicherheit einrichten.

Verschlüsselung

Verschlüsselung ist eine Methode, Sicherheit für Daten in physischer Hinsicht zu gewähren. Die Verschlüsselung können Sie für Dateien und Ordner nutzen, z. B. durch den Einsatz von EFS (Encrypted File System) oder von BitLocker.

Auch Anmeldedaten im Netzwerk können verschlüsselt werden. Hierzu unterstützt Windows verschiedene Authentifizierungsprotokolle, z. B. MS-CHAPv2 und PEAP.

Neben diesen Protokollen, die allein den Datenaustausch für den Anmeldevorgang bewerkstelligen, gibt es zahlreiche Protokolle, die der sicheren Datenübertragung im Allgemeinen dienen. Hierzu gehören beispielsweise IPsec und SSL.

BitLocker-Laufwerksverschlüsselung

Mit der BitLocker-Laufwerksverschlüsselung lassen sich komplette Datenträger verschlüsseln. Dabei wird auf der TPM-Technik (Trusted Platform Module) basierend eine Integritätsprüfung für Startkomponenten durchgeführt, bevor der Zugriff auf Datenträger gewährt wird. So kann ein Datenträger nicht mehr in einen anderen Rechner eingebaut werden, um seinen Inhalt zu lesen.

Dadurch ergeben sich einerseits Sicherheitsvorteile, da der Diebstahl eines Datenträgers weniger Auswirkungen auf die Unternehmenssicherheit hat. Andererseits wird bei einem Hardwaredefekt der Zugriff auf Informationen erschwert, da es nicht mehr möglich ist, auf Festplattendaten schnell zuzugreifen, indem das Laufwerk in einen anderen Rechner eingebaut wird. In der Praxis ist es meist einfacher, den Zugang zu Servern zu beschränken, und dadurch die Sicherheit zu gewährleisten. Anders verhält sich dies bei tragbaren Rechnern, die einem höheren Diebstahlrisiko ausgesetzt sind.

