Carlo Westbrook

Buch+

Windows Server 2019

Der schnelle Einstieg

Erweiterte Ausgabe

- Einführung und Grundlagen
- Neuerungen und Verbesserungen
- Installation, Aktualisierung und Migration
- Konfiguration, Anpassung und Verwaltung
- Wartung, Systemüberwachung und Fehlerbehebung
- Sichern und Wiederherstellen

CertPro® PRESS - *Professional Learning*

Carlo Westbrook

Windows Server 2019

Der schnelle Einstieg

5. Ausgabe

CertPro® PRESS
an Imprint of CertPro® Limited

Bibliografische Informationen 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.

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig.

Fast alle Hard- und Softwarebezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt. Da es nicht möglich ist, in alle Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das ®-Symbol in diesem Buch nicht verwendet.

Kommentare und Fragen können Sie gerne an uns richten unter E-Mail: info@certpro-press.de

Print-Ausgabe ISBN 978-3-9447-4921-1
ebook-Ausgabe: ISBN 978-3-9447-4922-8

Copyright © 2019 by CertPro® Press-Verlag,
ein Imprint der CertPro® Limited, Elbinger Str. 23, D-55543 Bad Kreuznach/Germany.
Alle Rechte vorbehalten.
Einbandgestaltung: CertPro® Limited
Bilder und Grafiken: CertPro® Limited
Herstellung: CertPro® Limited
Druck und Verarbeitung: BoD GmbH, Hamburg
Printed in Germany

Auf einen Blick

Website zum Buch

Liebe Leserin, lieber Leser,

zu diesem Buch bieten wir Ihnen zusätzliche Materialien, wie z. B. Zusatzdokumentation, eine Übersicht der im Buch enthaltenen Weblinks, sowie Beispieldateien, die Sie bei Bedarf gerne direkt aus unserer Verlagswebsite im Internet herunterladen können unter:

https://www.CertPro-Press.de/9211.html

Inhaltsverzeichnis

Der Autor

Carlo Westbrook ist seit weit über 30 Jahren u. a. als IT-Trainer, Systemingenieur, Senior Enterprise Consultant, Infrastrukturarchitekt sowie als Learning Consultant und Kursdesigner für technische Kurse & Workshops tätig. Als Fachautor publizierte er neben einer Vielzahl an Fachbüchern, sowie mittlerweile rund 140 verschiedenen, technischen Kurs- und Workshop-Unterlagen für Teilnehmer und Trainer bereits auch vielzählige Fachbeiträge bei verschiedenen Verlagen, wie beispielsweise Addison-Wesley, CertPro-PRESS oder auch dem WEKA Media-Verlag.

Zu seinen Schwerpunkten zählen u. a. die Windows-Betriebssysteme, Active Directory, Windows PowerShell, Microsoft Exchange Server, Microsoft SharePoint Server, Microsoft Zertifikatdienste (PKI), die Microsoft System Center-, sowie Cloud- und Virtualisierungstechnologien und IT-Sicherheit. Neben dem Studium der Informatik hat er zwischenzeitlich auch eine Vielzahl an Herstellerzertifizierungen u.a. zum MCSA-Security, MCSE-Security, MCLC, MCTS, MCITP, zum Microsoft Certified Specialist sowie zum Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE) erworben. Sein hohes Fachwissen setzt er im Rahmen unterschiedlichster, oft länderübergreifender IT-Projekte, wie zum Beispiel im Active Directory-Infrastruktur-(Re-)Design, verschiedenster Betriebssystem-Rollout-Projekte mit dem Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM), Planung und Aufbau von Zertifikatdiensteinfrastrukturen (PKI), sowie beispielsweise - als ein von Mile 2 Security/USA zertifizierter Penetration Testing Specialist (CPTS) - auch zur Absicherung und Härtung vorhandener IT-Infrastrukturen für Unternehmen, Institutionen und Behörden kompetent ein.

Seit nunmehr über 22 Jahren als durchgehend zugelassener Microsoft Certified Trainer (MCT) vermittelt er die Inhalte der originalen, technischen und auch planungstechnischen Kurse des Microsoft Official Curriculum (MOC). Er bereitete dabei bereits viele Hunderte seiner Teilnehmer auf die Teilnahme an den vielzähligen, weltweit anerkannten Herstellerprüfungen von Microsoft, Mile2 und beispielsweise auch CompTIA vor.

Vorwort

Mit Windows Server 2019 setzt Microsoft den Trend, hochmoderne Serverbetriebssysteme zu veröffentlichen, weiter fort. Die in der neuesten Version enthaltenen Rollen und Funktionen wurden gegenüber den Vorversionen teilweise verbessert, und um einige, für die tägliche Praxis sicher interessanten Dienste und Funktionen erweitert. Die aktuelle Entwicklung in Richtung des „Cloud Computing" setzt Microsoft mit Windows Server 2019 ebenso weiter fort. Das neue Betriebssystem lässt sich problemlos in Private, Public oder auch Hybrid-Cloud-Umgebungen betreiben. Die Anbindung des neuen Serverbetriebssystems an die Microsoft-Azure-Cloud lässt sich bei Bedarf mit einfachen Schritten realisieren. Als „Bindeglied" beweist sich dabei auch das - optional verfügbare - Windows Admin Center (WAC), was die zentrale Verwaltung selbst hybrider Serverinfrastrukturen und sogar Clientcomputer in einer einzigen Konsole ermöglicht. Da der neue Server seit seiner Veröffentlichung nunmehr weitgehend von seinen ersten „Kinderkrankheiten" befreit wurde, ist es an der Zeit, sich den in Windows Server 2019 enthaltenen Umfang an Rollen und Features - inklusive aller darin eingearbeiteten Neuerungen und Verbesserungen - genauer anzuschauen.

Dieses Buch bietet Ihnen den schnellen und praktischen Einstieg in die Installation, Konfiguration, Verwaltung und auch die Wartung von Windows Server 2019. Neben den grundlegenden Informationen zu den im neuen Betriebssystem enthaltenen Rollen und Features (Funktionen) enthält dieses auch einen Überblick über die für die Praxis oft relevanten Neuerungen und Verbesserungen - und das im direkten Vergleich nicht nur zu Windows Server 2016, sondern teils auch gegenüber Windows Server 2012 R2 bzw. Windows Server 2012.

Das Buch richtet sich sowohl an Einsteiger mit grundlegenden Vorkenntnissen in der Bedienung und Konfiguration von Windows-Betriebssystemen, als auch an fortgeschrittene Netzwerk- und Systemadministratoren. Unterstützend findet man in dem Buch neben einer Vielzahl an grafischen Darstellungen referenzierend auch viele der im Internet verfügbaren Quellen, in denen man das auf den nachfolgenden Seiten bereits dokumentierte Wissen stets aktualisieren und erweitern kann. Ein Buch ganz nach dem Motto: ***Aus der Praxis - für die Praxis!***

An dieser Stelle möchte ich mich bei meiner Familie für die Unterstützung während der Zeit der Erstellung dieses Buches bedanken.

Natürlich möchte ich mich auch bei Ihnen, liebe Leser, für den Kauf dieses Buches bedanken und wünsche Ihnen nun eine interessante Zeit beim Lesen - mit hoffentlich vielen Anregungen für Ihre tägliche Praxis im Umgang mit dem neuen Windows-Serverbetriebssystem.

Ihr

Carlo Westbrook

Konventionen und Symbole

Um bestimmten Textpassagen dieses Buches etwas hervorzuheben, wurden die folgenden typografischen Konventionen und Symbole verwendet:

Konvention/Symbol	Bedeutung
`Befehl`	Stellt die Befehlssyntax oder auch Befehlsausführung von Kommandozeilen- oder Windows PowerShell-Befehlen dar.
Weiter	Kennzeichnet die Ausführung einer bestimmten Programmfunktion, beispielsweise den Mausklick auf eine Schaltfläche.
HINWEIS ➲	Weist auf einen allgemeinen Hinweis zu bestimmten Themenbereichen hin.
WICHTIG! ➲	Gibt einen Hinweis auf wichtige Funktionen oder auch Situationen, die unbedingt beachtet werden sollten.
VORSICHT! ➲	Kennzeichnet Informationen oder auch Situationen, die ein Risiko oder eine Bedrohung darstellen können.
PRAXISTIPP! ➲	Kennzeichnet Tipps für die praktische Anwendung bzw. Umsetzung.
INTERNET ➲	Weist auf weitere Informationsquellen zu bestimmten Themenbereichen im Internet hin.

KAPITEL 1

Einführung in Windows Server 2019

Modernstes Server-Betriebssystem mit vielen Neuerungen und Verbesserungen

Der neue Windows Server 2019 stellt aktuell die modernste und auch attraktivste Server-Betriebssystemplattform von Microsoft dar. Im Vergleich zur direkten Vorgängerversion, dem Windows Server 2016, enthält der neue Server durch die darin eingearbeiteten Neuerungen und Verbesserungen wiederum einige Vorteile für den unternehmensweiten Einsatz. Bevor man jedoch über die Einführung des neuen Serverbetriebssystems oder über die Aktualisierung vorhandener Serversysteme nachdenkt, sollte man sich zunächst einen Überblick über die verfügbaren Editionen sowie die damit verbundenen Einsatz- und Lizenzierungsmöglichkeiten zum neuen Windows Server 2019 verschaffen.

1.1 Windows Server 2019 und die Cloud

Virtualisierungsrechte als grundlegendes Unterscheidungsmerkmal

Microsoft hat sich auch bei der Entwicklung des neuesten Serverbetriebssystems an dem seit Jahren bereits anhaltenden, sowie in der Praxis bereits fest etablierten Trend zum *Cloud Computing* orientiert. Deutlich wird dies auch, wenn man sich die in den Standard- und Datacenter-Editionen von Windows Server 2019 enthaltenen Virtualisierungsrechte und -features anschaut. Die Standard Edition von Windows Server 2019 ist, wie bereits ihr direkter Vorgänger, mit der Unterstützung von 2 virtuellen Instanzen eher für den Einstieg in das Cloud Computing konzipiert, wogegen die Datacenter Edition von Windows Server 2019 durch die Verwendung von unbegrenzten Instanzen klar auf stark virtualisierte Serverlandschaften im Umfeld von Private oder auch Hybrid

Cloud-Umgebungen zielt. Dies wird durch die neu enthaltene, automatische Aktivierung virtueller Server durch den Einsatz in Hyper-V unter Windows Server 2019 nochmals deutlich.

Viele, für die tägliche Praxis wichtige Neuerungen finden sich in Hyper-V

Die Virtualisierung von Computersystemen kommt insbesondere auch in VDI-Umgebungen (*Virtual Desktop Infrastructure*) zum Einsatz, in denen man Windows-Clientbetriebssysteme als virtuelle Computer auf einem Serversystem im Rechenzentrum bereitstellt. Der Zugriff auf die in einer VDI-Umgebung zentral verwaltbaren, virtuellen Computer kann dabei beispielsweise von einem Thin-Client, einem anderen Computersystem oder bei Bedarf sogar über einen Webbrowser erfolgen. Zur Realisierung solcher Szenarien empfiehlt sich der Einsatz von Windows Server 2019 als Virtualisierungsplattform auf der Basis der Hyper-V-Serverrolle, die in den späteren Kapiteln dieses Buches noch detailliert vorgestellt wird.

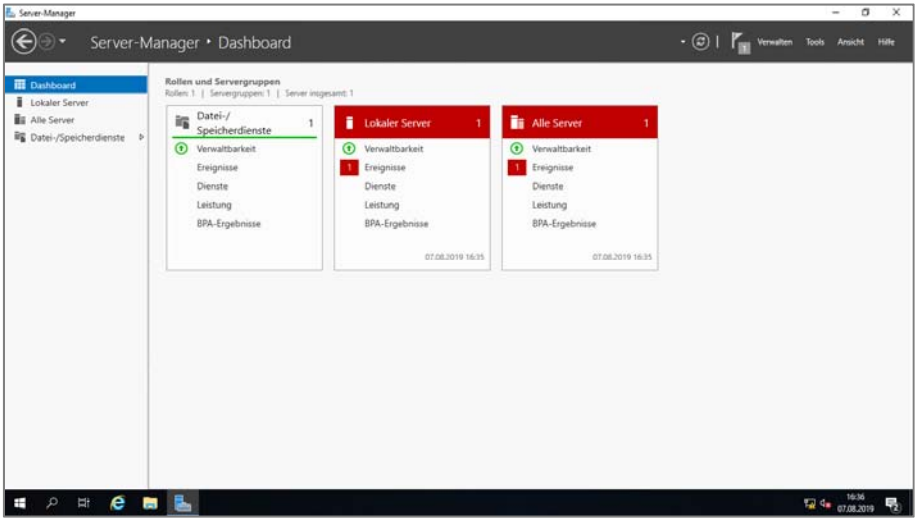


Abb. 1.1: *Der grafische Server-Manager unter Windows Server 2019*

Kleinere und mittlere Unternehmen finden in Windows Server 2019 - insbesondere auch im Zusammenspiel mit der Möglichkeit zur Anbindung an die Cloud-Dienste von Microsoft - eine in vielen Fällen sicher „passende" Plattform. Die Anbindung eine Windows-Serversystems an die Microsoft Azure-Dienste kann hierbei mit einfachen Schritten beispielsweise im - optional verfügbaren - Windows Admin Center (WAC) erfolgen. Im grafischen Server-Manager von Windows Server 2019 hat Microsoft gleich auch einen Hinweis auf die Möglichkeit zum Download sowie auch zur Verwendung des webbasierten Windows Admin Center (WAC) zur zentralen Verwaltung von Serversystemen und auch Windows 10-Clientcomputern eingearbeitet. Dieser Hinweis wird gleich beim ersten Start des Server-Managers unter Windows Server 2019 angezeigt.

Das Windows Admin Center (WAC) ermöglicht die einfache Konfiguration der damit verwalteten Serversysteme für zum Beispiel die Onlinesicherung von Daten mittels *Windows Azure Online Backup* direkt in die Microsoft Azure-Cloud im Internet. Details hierzu werden in den späteren Kapiteln dieses Fachbuches noch vorgestellt.

1.2 Verfügbare Editionen

Die Editionen von Windows Server 2019 richten sich in erster Linie nach der Größe des jeweiligen Unternehmens, sowie nach dem möglichen Bedarf an Virtualisierung und Cloud Computing.

Windows Server 2019 wird von Microsoft aktuell unter anderem in den folgenden Editionen zum Erwerb angeboten:

Edition	Einsatzbereich	Enthaltene Funktionen
Datacenter	Große virtualisierte Datacenter- und Cloud-Umgebungen	Umfasst gegenüber der Standard-Edition zusätzliche Datacenter-Funktionalitäten
Standard	Unternehmensweiter Einsatz in kleinen, mittleren und in großen Unternehmen, Behörden und Instituten mit physikalischen oder gering virtualisierten Umgebungen	Umfasst Funktionalität für standardmäßige Anforderungen
Essentials	Kleine und mittlere Unternehmen	Eingeschränkte Windows Server-Funktionalität, unterstützt maximal 25 Benutzer und 50 Geräte

Tab. 1.1: *Verfügbare Editionen von Windows Server 2019*

HINWEIS ➲ Die neue Windows Server 2019 Essentials Edition wurde von Microsoft im Umfang zusätzlich jedoch noch weiter eingeschränkt. Die zuvor auch sogar in der Standard- und Datacenter-Edition von Windows Server 2016 enthaltene *Essentials (Experience)-Rolle* wurde in der neuen Essentials Edition von Windows Server 2019 vollständig entfernt. So sind beispielsweise das *Essentials Dashboard*, das *Client-Backup* der an den Server angeschlossenen Clientsysteme, sowie auch das Feature *„Zugriff überall"* im Umfang der neuen Essentials Edition nicht mehr enthalten. Alternativ verweist Microsoft auf die Möglichkeit zur Nutzung der Microsoft-Clouddienste und Office 365 im Internet.

Standard Edition unterstützt wie zuvor auch Failover-Clustering

Die unter Windows Server 2012 R2 zuletzt erhältliche Foundation-Edition ist aktuell unter Windows Server 2019, wie zuvor bereits auch unter Windows Server 2016 nicht verfügbar. Als Alternative wird von Microsoft hierbei auf die Essentials-Edition verwiesen. Zusätzlich sind neben den in der Tabelle 1.1 aufgeführten Editionen werden von

Microsoft zudem noch der *Windows Server 2019 MultiPoint Premium Server*, sowie der *Windows Storage Server 2019* angeboten. Details zu diesen spezifischen Editionen erhält man auf der Website von Microsoft im Internet.

INTERNET ➲ Eine Test- und Evaluierungsversion von Windows Server 2019 kann man als ISO-Installationsdatenträger oder direkt als fertig installierte VHD-Datei von der Website von Microsoft kostenfrei herunterladen unter:

https://www.microsoft.com/de-de/evalcenter/evaluate-windows-server-2019

Seitens der im Umfang enthaltenen „Basis"-Serverrollen und -funktionen besteht von Grunde auf kein Unterschied zwischen der *Standard Edition* und der *Datacenter Edition* von Windows Server 2019. Die *Datacenter Edition* jedoch verfügt über zusätzliche Funktionalitäten, z. B. in der Datacenter-Virtualisierung, sowie in Cloud-Umgebungen. Auch ist die Anzahl der in der Datacenter Edition von Windows Server 2019 einsetzbaren, virtuellen Computersystemen, sowie auch der Hyper-V-Container im Gegensatz zur Standard Edition nicht eingeschränkt. Details hierzu finden sich in den nächsten Seiten dieses Fachbuches.

HINWEIS ➲ Nach der Aussage aus dem Hause Microsoft soll die neue Windows Server 2019 Essentials Edition die wohl auch „letzte ihrer Art" sein. Es ist zunächst nicht geplant, eine spätere, neuere Version dieser Essentials Edition zu veröffentlichen. Alternativ sollen die Unternehmen dann auf die umfangreichere Standard Edition des Serverbetriebssystems oder aber direkt in die Microsoft Cloud ausweichen.

1.3 Features und Einschränkungen der Essentials-Edition

Essentials-Rolle fehlt

Microsoft hat das neue Serverbetriebssystem auch in der Windows Server 2019 Essentials-Edition veröffentlicht, welche speziell auf den Einsatz in kleinen Unternehmen oder Kanzleien ausgelegt ist. Vergleichbar mit auch Windows Server 2019 in der Standard Edition verfügt die Essentials-Edition ebenso über neue Features, wie System Insights, Storage Migration Services, und vieles mehr. Die Essentials Edition kann, wie auch bereits ihre Vorgängerversion unter Windows Server 2016, zum Bereitstellen diverser Serverrollen, beispielsweise als Datei- oder Druckserver, sowie auch als Domänencontroller verwendet werden. Die ebenso zuvor bereits geltende Einschränkung auf maximal 25 Nutzer sowie auf maximal 50 Geräte unter der Essentials Edition von Windows Server 2016 kommt auch unter Windows Server 2019 zur Anwendung.

Die neue Windows Server 2019 Essentials Edition wurde von Microsoft im Umfang zusätzlich jedoch noch weiter eingeschränkt. Die zuvor auch sogar in der Standard- und Datacenter-Edition von Windows Server 2016 enthaltene *Essentials (Experience)-Rolle* wurde in Windows Server 2019 aus allen Editionen vollständig entfernt. So sind bei-

spielsweise das zuvor noch unter Windows Server 2016 verfügbare *Essentials Dashboard*, das *Client-Backup* der an den Server angeschlossenen Clientsysteme, sowie auch das Feature *„Zugriff überall"* im Umfang der neuen Windows-Serverbetriebssysteme nicht mehr enthalten. Alternativ verweist Microsoft auf die Möglichkeit zur Nutzung der Microsoft-Clouddienste und Office 365 im Internet.

Zukünftig keine neue Essentials-Edition

Nach der Aussage aus dem Hause Microsoft soll die neue Windows Server 2019 Essentials Edition die wohl auch „letzte ihrer Art" sein. Es ist zunächst nicht geplant, eine spätere, neuere Version dieser Essentials Edition zu veröffentlichen. Alternativ sollen die Unternehmen dann auf die umfangreichere Standard Edition des Serverbetriebssystems oder alternativ direkt in die Microsoft Cloud ausweichen.

1.4 Microsoft Hyper-V Server 2019

Parallel zu den kostenpflichtigen Editionen von Windows Server 2019 hat Microsoft, wie bereits auch bei den vorangegangenen Windows-Serverbetriebssystemen, den Hyper-V Server 2019 als kostenfrei verfügbare Edition veröffentlicht. Diese lässt sich bei Bedarf direkt von der Microsoft-Website im Internet herunterladen. Diese Edition entspricht dem Windows Server 2019 als *„Server-Core"*-Installation (*quasi ohne grafische Benutzeroberfläche*), unterstützt jedoch lediglich Hyper-V als Serverrolle und ist somit nur für die Bereitstellung einer Virtualisierungsplattform konzipiert. Für die Ausfallsicherheit unterstützt *Hyper-V Server 2019 z. B.* das Failover-Clustering, wodurch sich (durch den Einsatz mehrerer physikalischer Serverbetriebssysteme als Clusterknoten) die Verfügbarkeit von virtuellen Computern bedeutend erhöhen lässt.

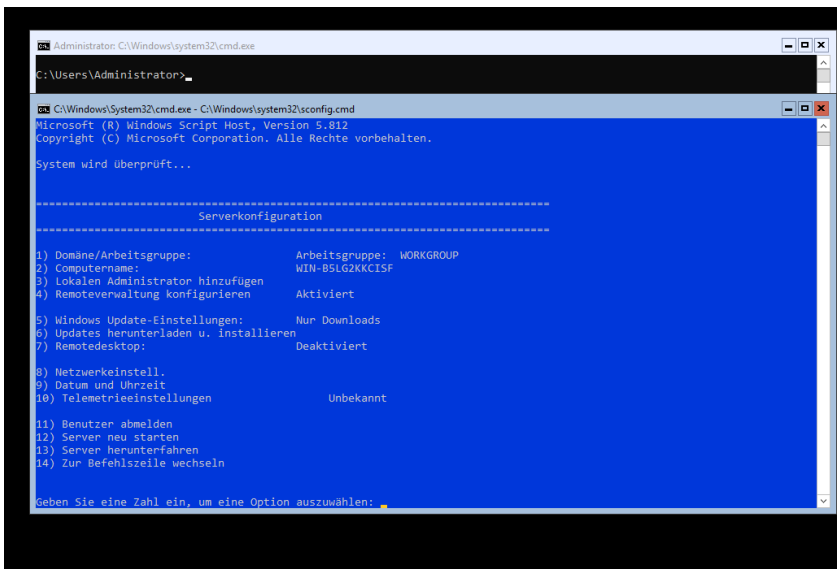


Abb. 1.2: *Die „Oberfläche" von Hyper-V Server 2019 nach dem ersten Anmelden*

Remoteverwaltung der virtuellen Computersysteme

Die Konfiguration und Verwaltung von Microsoft Hyper-V 2019 als Betriebssystem erfolgt mittels der im Umfang enthaltenen *Eingabeaufforderung,* die *Serverkonfiguration* mittels Skriptdatei *(Sconfig.cmd)* oder der *Windows PowerShell*. Zur Verwaltung von virtuellen Computersystemen auf dem Hyper-V Server 2019 benötigt man einen weiteren Computer unter Windows 10 oder Windows Server 2016 oder Windows Server 2019 mit installiertem *Hyper-V-Manager*, von dem aus man sich remote auf das Serversystem verbinden kann. Alternativ kann man zur Verwaltung von Hyper-V-Serversystemen auch das grafische Windows Admin Center (WAC) verwenden. Details hierzu sind in den späteren Kapiteln dieses Fachbuches enthalten.

Grafische Konsolen durch Server Core App Compatibility

Parallel zu Windows Server 2019 unterstützt auch der neue Hyper-V Server 2019 die *Server Core App Compatibility* - und somit die darin enthaltenen, grafischen Verwaltungskonsolen und -werkzeuge, die man darauf gleichermaßen wie auch unter Windows Server 2019 als Server Core-Installation bereitstellen kann. Details hierzu finden sich im Kapitel 13 dieses Fachbuches. Bei Veröffentlichung dieses Fachbuches ließ sich der grafische Hyper-V-Manager aus der neuen *Server Core App Compatibility* auf einem Serversystem mit Microsoft Hyper-V Server 2019 nicht installieren. Alternativ funktioniert dies jedoch auf einer Server Core-Installation von Windows Server 2019.

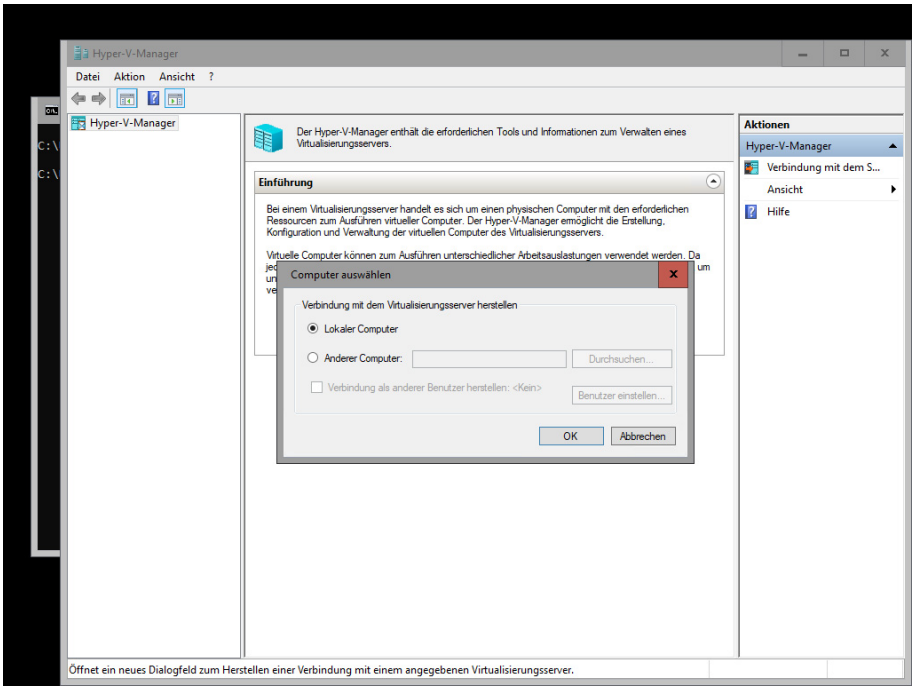


Abb. 1.3: *Grafischer Hyper-V-Manager auf einem Serversystem mit Windows Server 2019 als Server Core-Installation*

PRAXISTIPP! ➲ Der grafische *Hyper-V-Manager* ist im Umfang von Windows Server 2019, Windows Server 2016, sowie auch von Windows 10 Professional und Enterprise bereits enthalten und muss - anders als das z. B. noch zu Zeiten von Windows 7 der Fall war - nicht gesondert aus dem Internet heruntergeladen werden.

Für den Einsatz des *Microsoft Hyper-V Server 2019* benötigt man keine gesonderte Lizenz. Man muss jedoch beachten, dass alle auf diesem Server installierten und als virtuelle Computer genutzten Betriebssysteme und Anwendungen - abhängig von den jeweiligen Lizenzbedingungen - mitunter kostenpflichtig lizenziert werden müssen.

INTERNET ➲ Weitere Informationen zum *Microsoft Hyper-V Server 2019* sowie die Möglichkeit zum Download finden Sie auf der Microsoft-Website im Internet unter:

https://www.microsoft.com/de-de/evalcenter/evaluate-hyper-v-server-2019

1.5 Virtualisierungsrechte

Nicht in allen Editionen enthalten

Microsoft hat die Rechte zum Einrichten und Betreiben virtueller Computersysteme unter Windows Server 2019, wie zuvor bereits unter Windows Server 2016, auf die Bedürfnisse von Unternehmen abgestimmt. Durch die Reduktion der verfügbaren Betriebssystem-Editionen ergeben sich unter Windows Server 2019 somit die folgenden Virtualisierungsrechte:

Edition	Virtualisierungsrechte
Datacenter	Unbegrenzte Anzahl an virtuellen Instanzen bzw. Hyper-V-Container bei entsprechender Zuweisung der notwendigen Corelizenzen
Standard	Maximal 2 virtuelle Instanzen bzw. Hyper-V-Container bei entsprechender Zuweisung der notwendigen Corelizenzen
Essentials	Keine Virtualisierungsrechte

Tab. 1.2: *Virtualisierungsrechte unter den verschiedenen Editionen*

Die Tabelle 1.2 verdeutlicht, dass lediglich die Standard Edition sowie die Datacenter Edition als einzige über die Virtualisierungsrechte für die Ausführung von virtuellen Maschinen in Hyper-V verfügen.

INTERNET ➲ Weitere Informationen zum *Microsoft Hyper-V Server 2019* sowie die Möglichkeit zum Download finden Sie auf der Microsoft-Website im Internet unter:

https://www.microsoft.com/de-de/cloud-platform/windows-server-pricing

1.5.1 Erweiterbarkeit

Die Begrenzung von Windows Server 2019 in der Standard Edition auf die Unterstützung von maximal zwei virtuellen Serverinstanzen beim Erwerb der standardmäßig mindestens notwendigen Corelizenzen stellt für manche Unternehmen womöglich ein

Zukauf weiterer Lizenzen jederzeit möglich

Problem dar. Im Bedarfsfall lässt sich die Windows Server 2019 Standard Edition durch den Zukauf weiterer Corelizenzen in der Anzahl der maximal erlaubten virtuellen Instanzen problemlos um jeweils zwei weitere Instanzen erweitern. So berechtigt zum Beispiel ein Serversystem, welches über 2 Prozessoren mit jeweils 8 Cores verfügt, beim Erwerb der notwendigen 16 Corelizenzen zum Ausführen von 2 virtuellen Computern. Um auf dem betreffenden Computersystem jedoch 4 virtuelle Computer auszuführen, werden somit insgesamt 32 Corelizenzen notwendig. Genauere Details zur Lizenzierung von Windows Server 2019 erhalten Sie in den nächsten Seiten dieses Fachbuches.

1.6 Unterstützte Serverrollen und -funktionen

Unterschied zwischen Standard Edition und Datacenter Edition

Windows Server 2019 enthält eine Vielzahl der in den Computernetzwerken von Unternehmen notwendigen Serverrollen und -funktionen. Ihr jeweiliger Umfang unterscheidet sich dabei zwischen den jeweiligen Betriebssystem-Editionen von Windows Server 2019. Dieser wird in den nachfolgenden Tabellen verdeutlicht.

1.6.1 Unterstützte Serverrollen

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die in den verschiedenen Editionen von Windows Server 2019 enthaltenen Serverrollen:

Unterstützte Serverrolle	Standard	Datacenter
Active Directory Lightweight Directory Services (AD LDS)	•	•
Active Directory-Domänendienste (AD DS)	•	•
Active Directory-Rechteverwaltungsdienste (AD RMS)	•	•
Active Directory-Verbunddienste (AD FS)	•	•
Active Directory-Zertifikatdienste (AD CS)	•	•
Datei- und Speicherdienste	•	•
Device Health Attestation	•	•
DHCP-Server	•	•
DNS-Server	•	•
Druck- und Dokumentdienste	•	•
Faxserver	•	•
Host Guardian-Dienst	•	•
Hyper-V	•	• (einschließlich abgeschirmte virtuelle Computer)
MultiPoint Services	•	•
Netzwerkcontroller		•

Unterstützte Serverrolle	Standard	Datacenter
Netzwerkrichtlinien- und Zugriffsdienste	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Remotedesktopdienste	•	•
Remotezugriff	•	•
Volumenaktivierungsdienste	•	•
Webserver (IIS)	•	•
Windows Server Update Services (WSUS)	•	•
Windows-Bereitstellungsdienste	•	•

Tab. 1.3: *Unterstützte Serverrollen der verschiedenen Editionen von Windows Server 2019*

Die einzelnen Serverrollen werden in der (Online-)Hilfe von Windows Server 2019 detailliert erklärt. Viele der in der Tabelle 1.3 aufgezählten Serverrollen von Windows Server 2019 werden in den nachfolgenden Kapiteln noch detailliert erläutert und im praktischen Zusammenhang verdeutlicht.

1.6.2 Unterstützte Features (Funktionen)

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die in den verschiedenen Editionen von Windows Server 2019 enthaltenen Features (Funktionen):

Unterstütztes Feature	Standard	Datacenter
.NET Framework 3.5-Funktionen	•	•
.NET Framework 4.6-Funktionen	•	•
BitLocker-Laufwerksverschlüsselung	•	•
BitLocker-Netzwerkentsperrung	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
BranchCache	•	•
Client für NFS	•	•
Container	• (Windows Container unlimitiert, bis zu 2 Hyper-V-Container)	• (alle Containertypen unlimitiert)
Data Center Bridging	•	•
DirectPlay	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Einfache TCP/IP-Dienste	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Erweitertes Speichern	•	•
Failoverclustering	•	•
Gruppenrichtlinienverwaltung	•	•

Unterstütztes Feature	Standard	Datacenter
Hostfähiger Webkern für Internetinformationsdienste	•	•
Hyper-V-Unterstützung für Host Guardian		•
I/O Quality of Service	•	•
IIS-Erweiterungen für OData Services for Management	•	•
Intelligenter Hintergrundüber-tragungsdienste (BITS)	•	•
Interne Windows-Datenbank	•	•
Internetdruckclient	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
IP-Adressverwaltungsserver (IPAM-Server)	•	•
iSNS-Serverdienst	•	•
LPR-Portmonitor	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Media Foundation	•	•
Message Queuing	•	•
Multipfad-E/A	•	•
MultiPoint Connector	•	•
Netzwerklastenausgleich	•	•
Peer Name Resolution-Protokoll	•	•
RAS-Verbindungs-Manager-Verwaltungskit (CMAK)	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Remotedifferenzialkomprimierung	•	•
Remoteserver-Verwaltungstools	•	•
Remoteunterstützung	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
RPC-über-HTTP-Proxy	•	•
Sammlung von Setup- und Startereignissen	•	•
SMB-Bandbreitenbegrenzung	•	•
SMTP-Server	•	•
SNMP-Dienst	•	•
Software Load Balancer	•	•
Speicherreplikat		•
Standardbasierte Windows-Speicherverwal-tung	•	•
Speichermigrationsdienst	•	•

Unterstütztes Feature	Standard	Datacenter
Speichermigrationdienst-Proxy	•	•
Systemdatenarchivierer	•	•
System Insights	•	•
Telnet-Client	•	•
TFTP-Client	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Unterstützung für die SMB 1.0/CIFS-Dateifreigabe	•	•
Verbessertes Windows-Audio-/Video-Streaming	•	•
VM-Abschirmungstools für die Fabricverwaltung	•	•
WebDAV-Redirector	•	•
Windows Defender-Features	•	•
Windows Identity Foundation 3.5	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Windows PowerShell	•	•
Windows-Suchdienst	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Windows Server-Migrationstools	•	•
Windows Server-Sicherung	•	•
Windows-Biometrieframework	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Windows-Prozessaktivierungsdienst	•	•
Windows-TIFF-IFilter	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)
Windows-Subsystem für Linux (WSL)	•	•
WinRM-IIS-Erweiterung	•	•
WINS-Server	•	•
WLAN-Dienst	•	•
WoW64-Unterstützung	•	•
XPS-Viewer	• (als Server mit Desktopdarstellung)	• (als Server mit Desktopdarstellung)

Tab. 1.4: *Unterstützte Features (Funktionen) von Windows Server 2019*

HINWEIS ➲ Detaillierte Informationen zu den einzelnen Features finden Sie in der (Online-)Hilfe von Windows Server 2019. Viele der in der Tabelle aufgezählten Features von Windows Server 2019 werden in den nachfolgenden Kapiteln dieses Fachbuches noch detailliert erklärt und im praktischen Zusammenhang verdeutlicht.

1.7 Lizenzierung

Mit Windows Server 2019 hat Microsoft auch die Lizenzierung gegenüber den Vorversionen nochmals angepasst. Bevor man sich für den Einsatz von Windows Server 2019 jedoch entscheidet, sollte man sich erst einmal mit den aktuellen Lizenzbedingungen für das neue Betriebssystem befassen.

1.7.1 Benötigte Serverlizenz

Anzahl der Prozessor-Kerne entscheidend

Microsoft verwendet für die Lizenzierung von Windows Server 2019 in der Standard und Datacenter Edition ein „Core" (Prozessorkern) -basiertes Lizenzmodell. Eine Serverlizenz für den Einsatz von Windows Server 2019 in der Standard oder Datacenter Edition umfasst grundsätzlich eine 16-Core-Lizenz. Für jeden physikalischen Prozessor eines Serversystems sind mindestens 8 Corelizenzen erforderlich. Für die Lizenzierung von Servern mit einem Prozessor benötigt man jedoch grundsätzlich mindestens 16 Corelizenzen.

Die Core-Lizenzen werden als 2er-Pack angeboten, und können im Bedarfsfall - je nach Anzahl der im Serversystem verbauten Prozessorkerne (Cores) entsprechend hinzugekauft werden.

Windows Server 2019 Essentials unterstützt maximal 1 oder 2 physikalische Prozessoren. Hierbei spielt die Anzahl der Prozessorkerne ebenso keine Rolle.

INTERNET ➲ Detaillierte Informationen zur Lizenzierung von Windows Server 2019 erhalten Sie im Internet unter:

https://www.microsoft.com/de-de/cloud-platform/windows-server-pricing

1.7.2 Benötigte Clientzugriffslizenzen (CALs)

CALs nicht bei allen Editionen erforderlich

Neben den Core-Lizenzen für das Serverbetriebssystem benötigt man für den Zugriff auf ein Serversystem unter Windows Server 2019 in der Standard oder Datacenter Edition zusätzlich noch **Clientzugriffslizenzen** (engl. *Client Access Licenses, CALs*), die man für die Zugriffe auf das neue Serverbetriebssystem für jeden Benutzer (User CAL) oder alternativ jedes Geräte (Device CAL), das für den Zugriff auf den Server verwendet wird, beschaffen muss.

Eine *Nutzer-CAL* (engl. *User CAL*) erlaubt einem Benutzer von einem beliebigen Gerät aus auf die Serversoftware unter Windows Server 2019 zuzugreifen. Eine Nutzer-CAL sollte man verwenden, wenn Mitarbeiter mehrere Geräte für den Zugriff auf Windows Server 2019 verwenden.

Eine *Geräte-CAL* (engl. *Device CAL*) ermöglicht es beliebigen Benutzern von dem betreffenden, lizenzierten Gerät aus auf die Serversoftware unter Windows Server 2019 zuzugreifen. Eine Geräte-CAL sollte man verwenden, wenn sich mehrere Benutzer zum

Beispiel gemeinsam ein Computersystem teilen, welches für den Zugriff auf Windows Server 2019 verwendet wird.

Beim Einsatz von Windows Server 2019 als *Remotedesktop-Sitzungshost* (engl. *Remote Desktop Session Host, RDSH*) sowie auch beim Einsatz der speziellen *Windows Server 2019 MultiPoint Premium Server*-Edition werden neben den üblichen CALs zudem noch spezielle **Clientzugriffslizenzen für Remote-Desktop** (*RD-CALs*) benötigt.

Für Windows Server 2019 Essential werden ebenso keine Clientzugriffslizenzen benötigt, jedoch auch hier maximal 25 Benutzer oder 50 Geräte unterstützt.

1.8 Neuerungen und Verbesserungen

Microsoft hat nicht nur wieder Neuerungen, sondern - auch gegenüber dem direkten Vorgänger, dem Windows Server 2016 - viele Verbesserungen in das neue Serverbetriebssystem eingebaut.

Im Vergleich zu Windows Server 2016 wieder verbessert

1.8.1 Unterschiedliche „Channel"-Versionen

Der Windows Server 2019 wird von Microsoft in zwei verschiedenen Support-Varianten angeboten. Einerseits findet sich hier der *„Semi-Annual Channel"* für Software Assurance (SA)- und Cloud-Kunden sowie andererseits wiederum der *„Long-Term Servicing Channel"*, den Microsoft allgemein für alle Kunden anbietet. Die Unterschiede werden in der folgenden Tabelle dargestellt:

	Long-Term Servicing Channel	Semi-Annual Channel
Empfohlene Einsatzgebiete	Allgemeiner Einsatz, beispielsweise als Dateiserver, Infrastruktur- oder auch Terminalserver, Domänencontroller, usw.	Containerbasierte Anwendungen, Container-Hosts
Verfügbare Editionen	Alle verfügbaren Windows Server-Editionen	Standard- und Datacenter-Edition
Verfügbar für	Alle Microsoft-Kunden	Nur für Microsoft Software Assurance (SA)- und Cloud-Kunden
Supportdauer	5 Jahre „Mainstream"-Support, sowie weitere 5 Jahre erweiterten Support (Extended Support)	18 Monate
Erscheinung neuer Releases	Alle 2 bis 3 Jahre	Alle 6 Monate

	Long-Term Servicing Channel	Semi-Annual Channel
Installationsoptionen	Als Server Core, sowie als Server mit Desktopdarstellung (grafische Oberfläche)	Als Server Core und als Nano Server-Containerimage

Tab. 1.5: *Unterschiede zwischen den verschiedenen „Channel"-Versionen von Windows Server 2019*

1.8.2 Erweiterte Sicherheit

EMET - gleich mit eingebaut

Die Sicherheit in Windows Server 2019 wurde für das betreffende Serversystem durch das Integrieren von *Windows Defender Exploit Guard* als Nachfolger des ehemaligen *Enhanced Mitigation Experience Toolkit (EMET)* noch weiter erhöht. Zusätzlich lässt sich das neue Serverbetriebssystem nunmehr auch in das *Windows Defender Advanced Threat Protection (ATP)* zum Erkennen und Abwehren von Malware-Angriffen in der Cloud von Microsoft einbinden.

Die sichere und schnelle Anbindung des Serversystems kann in einer hybriden Cloud-Konfiguration nunmehr mithilfe des im Umfang von Windows Server 2019 enthaltenen *Azure Network Adapters* erfolgen, mit dem sich ein *Point-to-Site-VPN* zwischen dem betreffenden Windows Server und einem (kostenpflichtig zu registrierenden) *Azure Virtual Network* einrichten lässt.

1.8.3 (Langzeit-)Überwachung und Leistungsauswertung mit System Insights

In Windows Server 2019 hat Microsoft erstmalig *System Insights* als optional aktivierbares Feature integriert. Mit diesem lassen sich Leistungs-, Auslastungs- und auch Systemdaten über das betreffende Serversystem in Erfahrung bringen, damit Administratoren frühzeitig auf mögliche Leistungsengpässe regieren und somit möglichen Problemen schon im Vorfeld gegenwirken können.

1.8.4 Server Core App Compatibility (FOD)

Unterstützung verschiedener BackOffice-Anwendungen unter Server Core

Als sicher wichtige Neuerung stellt Microsoft für die bessere Verwaltung von Serversystemen unter Windows Server 2019 als Server Core-Installation mit *„Server Core App Compatibility Feature on Demand (FOD)"* (deutsch: *App-Kompatibilitäts-Feature on Demand, FOD*) ein optional downloadbares Erweiterungstoolkit zur Verfügung. Damit bekräftigt Microsoft sicher nochmals auch die Empfehlung, Server-systeme nach Möglichkeit bevorzugt als Server Core-Installation in Computernetz-werken bereitzustellen.

Die Installation von Microsoft Exchange 2019 oder auch Microsoft SQL Server 2017 ist auf Windows Server 2019 als Server Core-Installation ebenso möglich. Einige dieser

BackOffice-Anwendungen erfordern jedoch die Installation der Server Core App Compatibility (FOD) auf dem Server unter Windows Server 2019 als Server Core-Installation.

INTERNET ➲ Eine Übersicht über die zu Windows Server 2019 als Server Core-Installation kompatiblen Microsoft BackOffice-Anwendungen, sowie auch die Details zur möglichen Notwendigkeit des Einsatzes der Server Core App Compatibility (FOD) findet man im Internet unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/get-started-19/app-compat-19

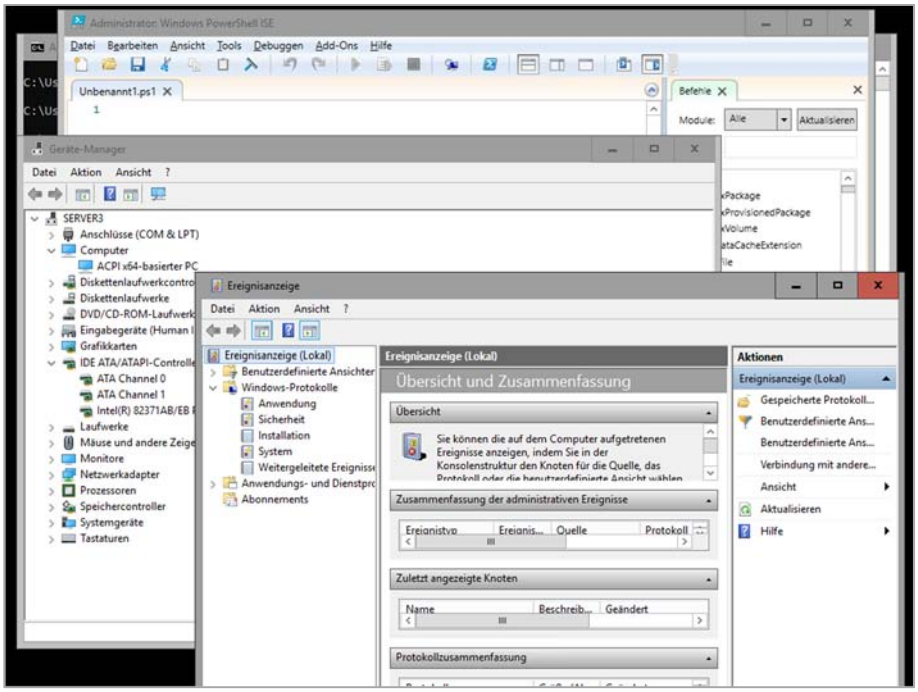


Abb. 1.4: *Grafische Verwaltungskonsolen der Server Core App Compatibility*

1.8.4.1 Umfang der Server Core App Compatibity

Im Umfang der optional verfügbaren *Server Core App Compatibility (FOD)* für Windows Server 2019 als Server Core-Installation sind die folgenden Tools und Programme:

- **Microsoft Management Console** (mmc.exe)
- **Performance-Monitor** (PerfMon.exe)
- **Ereignisanzeige** (EventVwr.msc)
- **Geräte-Manager** (Devmgmt.msc)

- **Ressourcenmonitor** (PerfMon.exe)
- **Datei-Explorer** (Explorer.exe)
- **Windows PowerShell ISE** (PowerShell_ISE.exe)
- **Failovercluster-Manager** (CluAdmin.msc)

Ab der Version 1903 (oder höher) von Windows Server 2019 wurden zusätzlich noch die folgenden, grafischen Verwaltungswerkzeuge zum Umfang der - versionsgleich „passenden" - Server Core App Compatibility (FOD) hinzugefügt:

- **Hyper-V Manager** (virtmgmt.msc)
- **Aufgabenplanung** (taskschd.msc)

Failover-Clusterunterstützung vorausgesetzt

Um den *Failovercluster-Manager* auf einem Serversystem unter Windows Server 2019 verwenden zu können, muss man zunächst die *Failover-Clusterunterstützung* auf dem betreffenden Server bereitstellen. Dies kann man als Administrator mit dem folgenden Befehl auf einem Serversystem unter Windows Server 2019 als Server Core-Installation durchführen:

```
Install-WindowsFeature -Name Failover-Clustering
-IncludeManagementTools
```

Im Anschluss startet man den Failovercluster-Manager durch den Aufruf von Cluadmin in der Befehlszeile des Serversystems unter Windows Server 2019 als Server Core-Installation.

1.8.4.2 Installation der Server Core App Compatibility

Nur auf Server Core unterstützt und einsetzbar

Die *Server Core App Compatibility (FOD)* lässt sich - nach dem Download des Toolkit aus dem Internet - mit einfachen Schritten auf einem Serversystem unter Windows Server 2019 als Server Core-Installation bereitstellen.

HINWEIS ➲ Beachten Sie, dass die Installation der *Server Core App Compatibility (FOD)* auf einem Serversystem unter Windows Server 2019 mit grafischer Benutzeroberfläche (*Desktopdarstellung*) nicht unterstützt wird.

Die Schritte zum Hinzufügen der Server Core App Compatibility (FOD) sind gleich im nächsten Kapitel dieses Fachbuches enthalten. Detaillierte Informationen rund um die Server Core App Compatibility (FOD) sind ebenso im späteren Kapitel 13 aufgeführt.

Details zu der Verwendung der im Umfang der *Server Core App Compatibility (FOD)* für Windows Server 2019 als Server Core enthaltenen Tools und Programme entnehmen Sie bitte der Windows-Hilfe.

KAPITEL 3

Navigation und Verwaltung

Microsoft hat die zuvor bereits auch in Windows Server 2016 enthaltene Grafikoberfläche mitsamt des Startmenüs auch in Windows Server 2019 eingebaut. Diese entspricht vom Aussehen und der Handhabung unter Windows Server 2019 prinzipiell der Verwaltungsoberfläche, wie man sie parallel auch im Clientbetriebssystem unter Windows 10 findet. Einzig die im Startmenü standardmäßig vorhandenen, grafischen Kacheln sind in dem Serverbetriebssystem unter Windows Server 2019 klar auf die Systemverwaltung ausgerichtet.

Insbesondere wenn man von älteren Windows-Betriebssystemen, wie zum Beispiel Windows Server 2008 (R2) zum neuen Windows Server 2019 wechselt, muss man sich etwas Zeit nehmen, um sich in die Änderungen in der Navigation und Verwaltung von Windows Server 2019 hineinzuarbeiten. In den nächsten Seiten werden die häufigsten Navigationsschritte dargestellt, um den Einstieg in das neue Serverbetriebs-system zu vereinfachen.

3.1 Das Startmenü

Kacheloptik wie unter Windows 10

Das erste, was einem in Windows Server 2019 ins Auge fällt, ist die ebenso in Windows 10 und auch schon unter Windows Server 2016 integrierte Kacheloptik, die Microsoft auch in das neue Serverbetriebssystem übernommen hat. In diesem werden Verknüpfungen, wie zum Beispiel zum Server-Manager, dem Task-Manager aber auch zur

Windows PowerShell anhand von farbigen Kacheln mit der entsprechenden Beschriftung dargestellt. Die Kacheln sind in der Größe bereits darauf abgestimmt, den Startbildschirm mitunter auch von einem Tablet-PC oder einem Smartphone per Remotezugriff mit einem Touch-Screen zu bedienen.

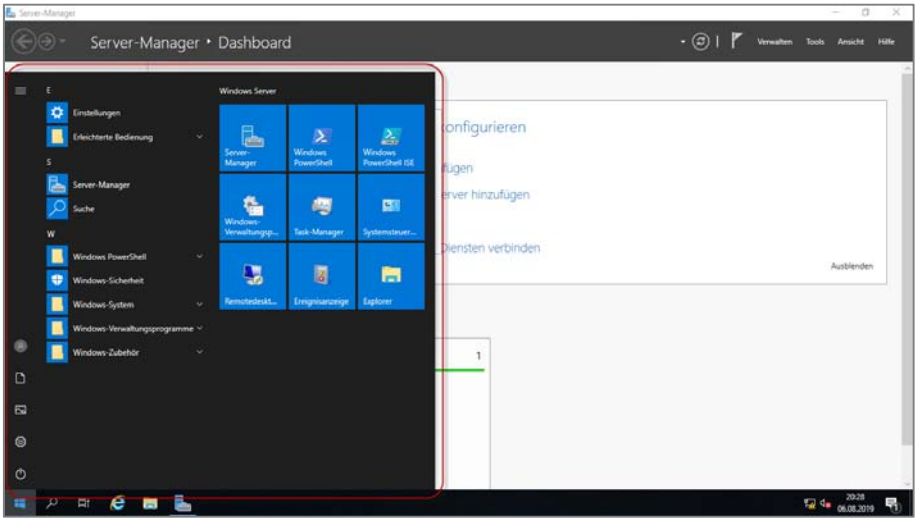


Abb. 3.1: *Das Startmenü von Windows Server 2019*

Anwendungen wurden zu Apps

Bei Bedarf kann man jederzeit weitere Verknüpfungen zu Anwendungen, die auch in Windows Server 2019 als *„Apps"* bezeichnet werden, in dem Startmenü unterbringen. Neben Apps lassen sich hier auch Dateien oder Internet-Links als Kacheln unterbringen. Auch kann man die vorhandenen Kacheln und Verknüpfungen einfach anders anordnen, oder diese vom Startmenü entfernen.

Das Startmenü kann man über einen Mausklick auf den Start-Knopf in der linken, unteren Ecke, oder aber alternativ auch mithilfe der start-Taste öffnen.

3.1.1 Anpassungsmöglichkeiten der Kacheloptik

Wenn man mit der rechten Maustaste auf die einzelnen Kacheln klickt, so zeigen sich verschiedene (Verwaltungs-)Optionen. So kann man die jeweilige Kachel mithilfe der Option **Von „Start" lösen** beispielsweise vom Startbildschirm entfernen, oder auch bestimmen, in welchem Benutzerkontext die betreffende App ausgeführt werden soll. Hier finden sich auch die Optionen **Als Administrator ausführen** bzw. **Als anderer Benutzer ausführen**.

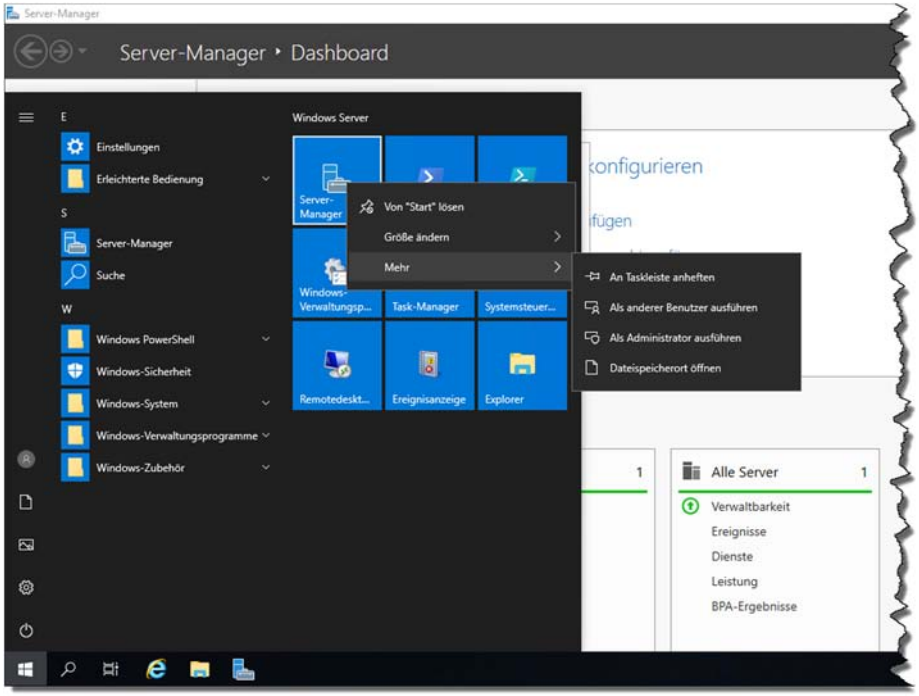


Abb. 3.2: *Erweiterte Optionen mittels Rechtsklick auf die im Startmenü vorhandenen Kacheln*

3.1.2 Effektive Suche im Startmenü

Damit man sich in der Vielzahl der in Windows Server 2019 standardmäßig bereits vorhandenen Apps gut zurechtfindet, hat Microsoft die Suche nach den Apps oder auch möglicher Systemeinstellungen und auch Dateien vereinfacht. Im Startmenü löst die Eingabe von Zeichen die Ausführung der *Suche* im lokalen Computersystem sowie auch im Internet (Internetverbindung vorausgesetzt) automatisch aus, so dass man auf diesem Weg recht schnell und einfach beispielsweise zu der gewünschten App, Einstellung oder Datei gelangt.

Die Suche im Startmenü nach Apps, Dateien und Einstellungen kann man bequem mithilfe der Tastenkombination ⊞start + S aufrufen.

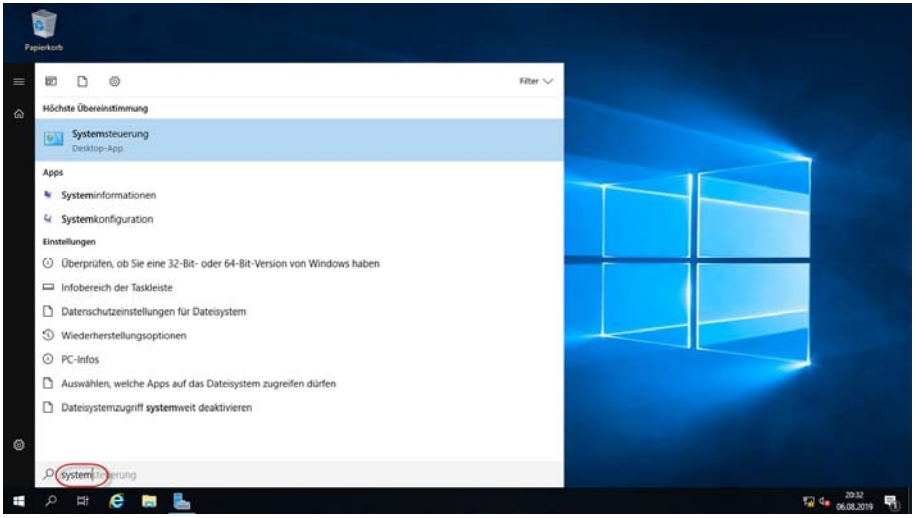


Abb. 3.3: *Einfache Suche nach Apps und Einstellungen durch die Eingabe von Zeichen im Startmenü von Windows Server 2019*

Wie in der oberen Grafik zu sehen ist, reicht es oft bereits aus, wenn man nur einen Teil des Namens der gesuchten App, einer Datei oder Systemeinstellung eingibt. Alle im System vorhandenen Apps, in deren Name oder auch Beschreibung die eingegebenen Zeichen enthalten sind, werden als Ergebnis auf dem Bildschirm angezeigt. Durch einen einfachen Klick mit der Maus auf den jeweiligen Namen lassen sich die Apps, die angezeigten Dateien oder Systemeinstellungen anschließend aufrufen. Ohne die Auswahl lässt sich die Suche durch das Drücken der Esc-Taste wieder beenden.

3.2 Der Desktop und die Taskleiste

Überbleibsel: Papierkorb und Taskleiste

Den aus früheren Windows-Versionen bereits bekannte Desktop findet man auch in Windows Server 2019 wieder. Links oben in der Ecke enthält dieser standardmäßig den Papierkorb. Am unteren Rand des Bildschirms findet man die Taskleiste, wie dies bereits auch bei früheren Versionen des Windows-Serverbetriebssystems der Fall war. Auffällig ist schon beim ersten Blick jedoch, dass die Verknüpfung zur Windows-PowerShell raus der Taskleiste, dafür aber hinein die Kacheln des Startmenüs gewandert ist.

Über einen Klick mit der rechten Maustaste auf die Taskleiste kann man diese im Bedarfsfall auf die eigenen Bedürfnisse hin anpassen.

3.2.1 Verwaltungsprogramme im Kontextmenü

Wenn man mit der rechten Maustaste auf den Startknopf in der linken unteren Ecke von Windows Server 2019 klickt, so öffnet sich ein Kontextmenü mit einer Vielzahl an Programmverknüpfungen zu verschiedenen Verwaltungsprogrammen und -optionen.

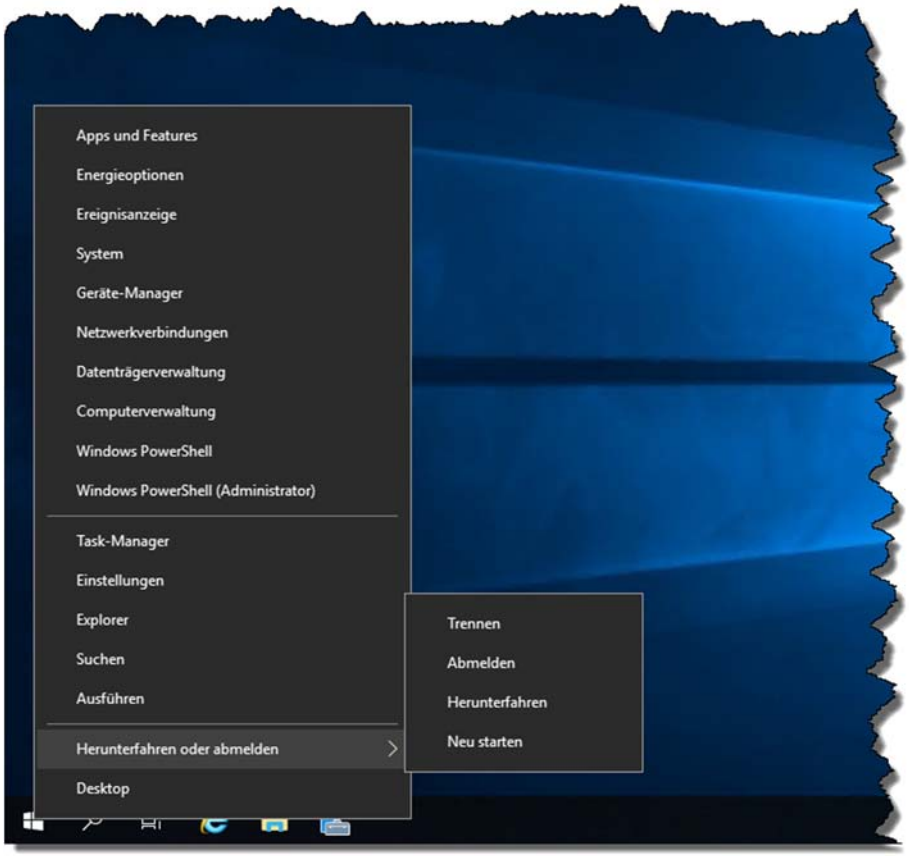


Abb. 3.4: *Kontextmenü zum Schnellaufruf von Verwaltungsprogrammen und -optionen in Windows Server 2019*

In dem Kontextmenü findet man auch die Optionen *Abmelden*, *Herunterfahren* oder *Neu starten*. Die gleichen Funktionen findet man ebenso im Startmenü. Ohne die Auswahl lässt sich dieses Kontextmenü durch das Drücken der Esc-Taste einfach wieder schließen.

3.3 Navigation in Windows Server 2019

Die Navigation in Windows Server 2019 ist prinzipiell die gleiche wie auch unter Windows 10 als Clientbetriebssystem.

Tastenkombinationen zur einfacheren Navigation

Man findet man sich in der neuen Oberfläche eigentlich recht schnell zurecht. Zur Vereinfachung der Navigation in dem neuen Serverbetriebssystem sollte man sich einfach ein paar der möglichen Tastenkombinationen einprägen - diese gelten ebenso unter Windows 10.

3.3.1 Navigationsschritte in Windows Server 2019

Navigation mit Maus und/oder Tastatur möglich

Um Ihnen die Navigation unter Windows Server 2019 gleich schon beim Einstieg in das neue Betriebssystem zu vereinfachen, enthält die folgende Tabelle die wichtigsten Navigationsschritte und -möglichkeiten:

Aktion	Tastatureingabe bzw. Mausklick
Öffnen des Startmenüs	start -Taste
	Auf einem virtuellen Computer unter Windows Server 2019 alternativ die Tasten Strg + Esc.
	Klicken Sie in der Taskleiste in der linken unteren Ecke mit der Maus auf den Windows-**Startknopf**.
Schließen des Startmenüs	Esc-Taste
Herunterfahren und Neustarten des Computers	1. Klicken Sie in der Taskleiste in der linken unteren Ecke mit der Maus auf den Windows-**Startknopf**. 2. Klicken Sie dann auf das **Ein/Aus**-Symbol, und klicken Sie dann auf die gewünschte Option.
	1. Klicken Sie in der Taskleiste in der linken unteren Ecke mit der rechten Maustaste auf den Windows-**Startknopf**. 2. Klicken Sie auf **Herunterfahren oder abmelden**, und klicken Sie dann auf die gewünschte Option.
Abmelden am Computer	Klicken Sie im *Startmenü links* auf das *Benutzersymbol,* und klicken Sie dann auf **Abmelden**.
	1. Klicken Sie in der Taskleiste in der linken unteren Ecke mit der rechten Maustaste auf den Windows-**Startknopf**. 2. Klicken Sie auf **Herunterfahren oder abmelden**, und klicken Sie dann auf **Abmelden**.
Sperren des Computers	start + L
	Klicken Sie im *Startmenü links* auf das *Benutzersymbol,* und klicken Sie dann auf **Sperren**.
Zugreifen auf die Systemsteuerung	Klicken Sie im *Startmenü* auf die Kachel **Systemsteuerung**.

Aktion	Tastatureingabe bzw. Mausklick
	1. Klicken Sie in der unteren Taskleiste in der linken unteren Ecke mit der rechten Maustaste auf den Windows-**Startknopf**. 2. Klicken Sie dann auf **Systemsteuerung**.
Zugreifen auf den grafischen Server-Manager	1. Klicken Sie in der unteren Taskleiste in der linken unteren Ecke mit der Maus auf den Windows-**Startknopf**. 2. Klicken Sie dann auf die *Kachel* für den **Server-Manager**.
	1. Drücken Sie die Tastenkombination ⊞start + S 2. Geben Sie *Server* in die Tastatur ein, und klicken Sie auf **Server-Manager**.
Öffnen des Dialogfelds „Ausführen“	⊞start + R
Starten der Windows-PowerShell	Klicken Sie im Startmenü auf **Windows PowerShell**.
	1. Drücken Sie die Tastenkombination ⊞start + S 2. Geben Sie *Power* in die Tastatur ein, und klicken Sie auf **Windows PowerShell**.
Öffnen der Eingabeaufforderung	1. Drücken Sie die Tastenkombination ⊞start + S 2. Geben Sie *cmd* in die Tastatur ein, und klicken Sie auf **cmd.exe**.
	1. Drücken Sie auf dem Desktop ⊞start + R, um das Dialogfeld **Ausführen** zu öffnen. 2. Geben Sie im Dialogfeld **Ausführen** den Befehl **cmd** ein, und drücken Sie die ↵-Taste.
	1. Klicken Sie in der Taskleiste in der linken unteren Ecke mit der rechten Maustaste auf den Windows-**Startknopf**. 2. Klicken Sie dann auf **Eingabeaufforderung**.
Öffnen der Remotedesktopverbindung	1. Drücken Sie die Tastenkombination ⊞start + S 2. Geben Sie *mstsc* in die Tastatur ein, und klicken Sie auf **Remotedesktopverbindung**.
	Klicken Sie im Startmenü auf **Remotedesktopverbindung**.

Tab. 3.1: *Navigationsschritte unter Windows Server 2019*

Wenn man sich mit der Navigation in Windows Server 2019 etwas vertraut gemacht hat, ist es an der Zeit, sich zunächst einmal einen Überblick über die Möglichkeiten der Verwaltung des Serversystems und der darauf konfigurierbaren Serverrollen und -funktionen schaffen.

3.4 Verwaltung von Windows Server 2019

Verschiedene Möglichkeiten - ganz nach Bedarf

Die Verwaltung von Windows Server 2019 wurde von Microsoft an die in Unternehmen vielfältigen, notwendigen Verwaltungsmöglichkeiten angepasst. In kleineren Unternehmen bedienen sich die Administratoren oft der grafischen Verwaltungsoberfläche. Dabei dient der grafische Server-Manager sicher als die wichtigste der Verwaltungskonsolen. Sobald die Anzahl der Serversysteme ansteigt, muss man unweigerlich auf die Automatisierung von Verwaltungsvorgängen ausweichen - auch dazu bietet Windows Server 2019 die notwendigen Werkzeuge: als *CommandLets* (*Cmdlets*) in den vielen neuen oder auch erweiterten Modulen der Windows PowerShell. Natürlich hat Microsoft parallel auch noch viele der bislang verwendeten Tools und Programme im neuen Serverbetriebssystem belassen, so dass man sich seitens der bisherigen Verwaltungsschritte nicht sofort völlig neu orientieren muss.

Damit man die Verwaltung des neuen Serverbetriebssystems effektiv betreiben kann, muss man sich mit den zur Verfügung stehenden Konsolen, Tools und Methoden befassen.

3.4.1 Der grafische Server-Manager

Wie man es nach dem ersten Anmelden bereits vernehmen kann, lädt sich der grafische Server-Manager gleich nach der ersten Anmeldung am Server unter Windows Server 2019 automatisch. Erstmals enthalten war diese grafische Verwaltungsoberfläche bereits auch schon unter Windows Server 2012.

Neu unter Windows Server 2019 ist die standardmäßig beim ersten Aufruf des Server-Managers angezeigte Meldung zum - *optional verfügbaren* - *Windows Admin Center* (WAC). Durch einen Klick auf den in der Meldung enthaltenen Link erhält man weitere Informationen rund um das *Windows Admin Center* (WAC), sowie auch die Möglichkeit zum kostenfreien Download aus der Website von Microsoft im Internet.

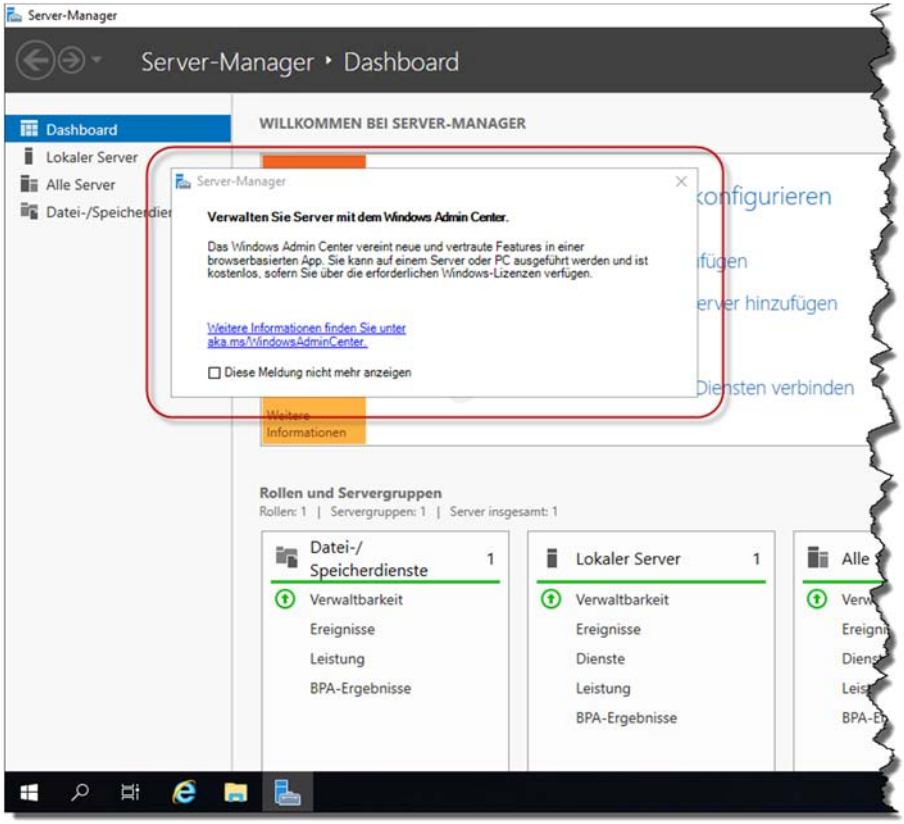


Abb. 3.5: *Hinweis auf das optional verfügbare Windows Admin Center (WAC) im Server-Manager unter Windows Server 2019*

Das Dialogfenster kann man durch einen einfachen Klick auf das X-Symbol schließen. Dahinter zeigt sich der grafische Server-Manager.

PRAXISTIPP! ➲ Sollte der Server-Manager nach dem Anmelden nicht automatisch angezeigt werden, so kann man ihn einfach über einen Klick auf die betreffende Kachel im Startmenü von Windows Server 2019 manuell starten.

Der Server-Manager in Windows Server 2019 ermöglicht zuerst einmal die Verwaltung des lokalen Serversystems. Das fällt insbesondere dann auf, wenn man sich das beim ersten Start standardmäßig angezeigte *Dashboard* betrachtet. Dort wird ganz oben die Kachel *Willkommen bei Server-Manager*, wie Microsoft sie bezeichnet, angezeigt. In dieser findet man neben der Aufforderung zur Konfiguration auch Neuigkeiten, sowie weitere Informationen zu Windows Server 2019.

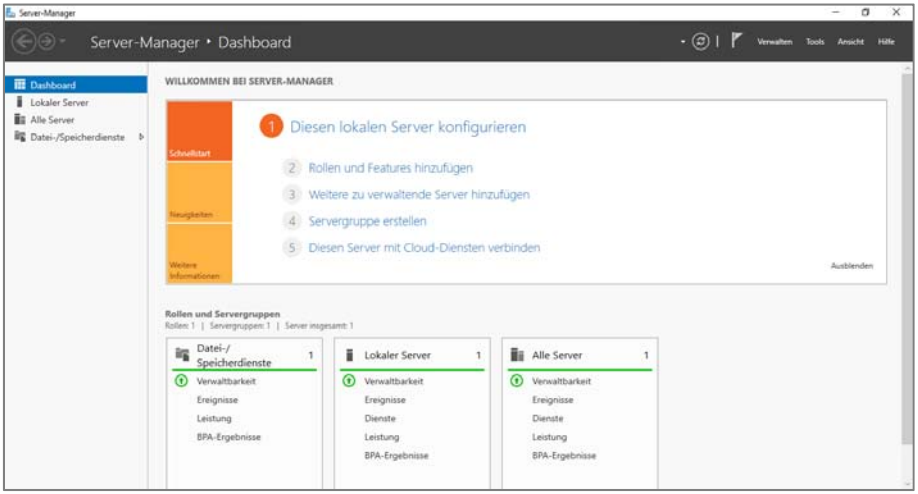


Abb. 3.6: *Der grafische Server-Manager in Windows Server 2019*

PRAXISTIPP! ➲ Die *Willkommenskachel* kann man über einen Klick auf **Ansicht** und dann auf **Kachel für Willkommen ausblenden**, bzw. über die Verknüpfung in der rechten unteren Ecke der Kachel bei Bedarf einfach ausblenden, und über die Ansicht später jederzeit wiederum einblenden lassen.

3.4.1.1 Das Dashboard

Schneller Blick über den Status der Server-systeme

Eine der wichtigen Funktionen in Windows Server 2019 ist das *Dashboard* im *Server-Manager*, in dem ein Administrator gleich nach dem Start der Verwaltungskonsole den Status aller damit verwalteten Serversysteme, sowie der darauf ausgeführten Serverrollen des Unternehmens einsehen kann. Beim Aufruf des Server-Managers aktualisiert dieser die Statusdaten über jedes der darin verknüpften Serversysteme.

PRAXISTIPP! ➲ Die im Dashboard vorhandenen Kacheln zu den jeweiligen Serverrollen färben sich rot ein, um auf mögliche Probleme hinzuweisen. Beispielsweise tritt dies ein, wenn in der Ereignisanzeige eines der innerhalb der jeweiligen Servergruppe enthaltenen Systeme ein Problem dokumentiert hat. Durch einen Klick auf die (Rollen-)Beschriftung der jeweiligen Kachel wechselt man in die jeweilige Servergruppe, und erfährt dort dann die Ursache zu dem jeweiligen Problem.

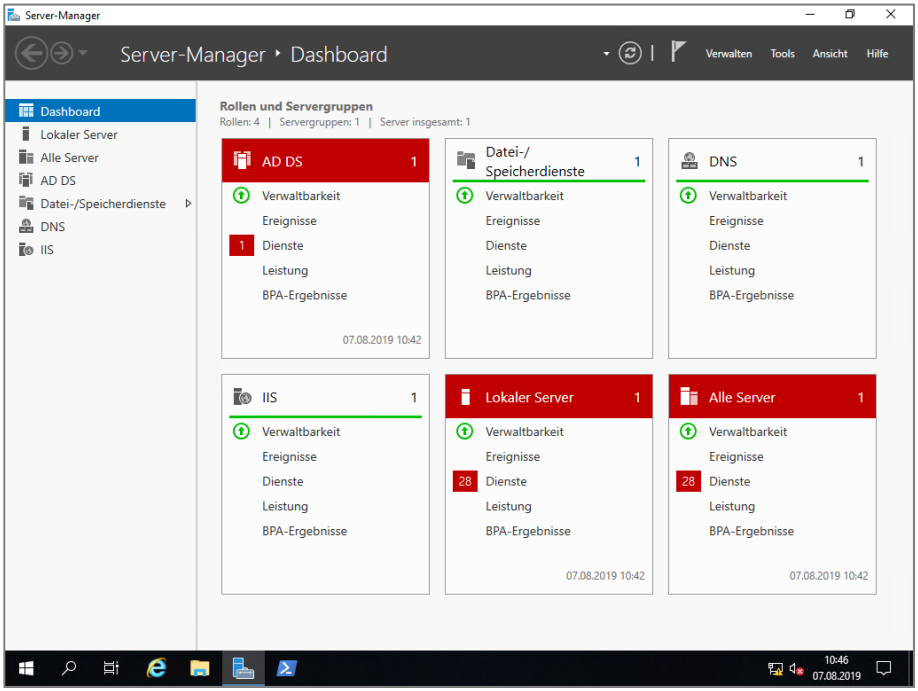


Abb. 3.7: *Kenntlichmachung von ermittelten Problemen im Dashboard des grafischen Server-Managers*

3.4.1.2 Standardmäßiges Aktualisierungsintervall

Aktualisierung zeitlich anpassbar

Nach dem Aufruf aktualisiert der Server-Manager die Statusinformationen alle 10 Minuten. Dieser Wert kann in den Eigenschaften des Server-Managers bei Bedarf angepasst werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Klicken Sie im *Server-Manager* auf **Verwalten**, und dann auf **Server-Manager-Eigenschaften**.

2. Nehmen Sie die Konfiguration der Datenaktualisierungsperiode für den Server-Manager vor, und klicken Sie dann auf **OK**.

Bei Bedarf kann man die zeitlich gesteuerte Datenaktualisierung des Server-Managers auch völlig abschalten. Dann findet die Aktualisierung der darin angezeigten Statusinformationen zu den verwalteten Serversystemen lediglich noch beim Start des Server-Managers statt.

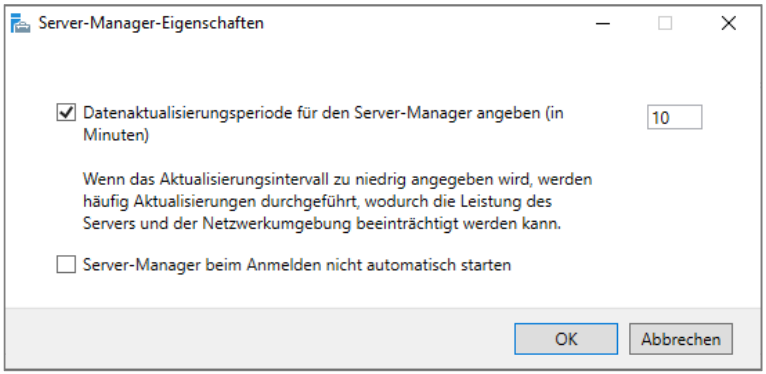


Abb. 3.8: *Anpassungsmöglichkeit für die Datenaktualisierungsperiode des Server-Managers unter Windows Server 2019*

Zusätzlich kann in den Server-Manager-Eigenschaften ebenso noch festlegen, ob dieser beim Anmelden nicht automatisch starten soll.

3.4.1.3 Manuelle Aktualisierung des Server-Managers

Man kann auch unabhängig von der zeitlich definierten Datenaktualisierungsperiode für den Server-Manager die Statusinformationen zu den mit diesem verwalteten Serversysteme abrufen. Dazu muss man lediglich auf das *Aktualisierungssymbol* in der *Kopfleiste* des grafischen Server-Managers klicken.

PRAXISTIPP! ➲ Man sollte stets bedenken, dass der Aktualisierungsvorgang im Server-Manager bei der Ermittlung von Statusdaten von Remoteserversystemen im Unternehmen einen gewissen Datenverkehr im Computernetzwerk auslöst. Darüber hinaus entsteht auch für das jeweilige, lokale, für die Ausführung des Server-Managers genutzte System zu einem gewissen Grad ebenso eine mehr oder weniger spürbare Auslastung, die sich nach der Anzahl der zu aktualisierenden Serversysteme, Serverrollen und den damit verbundenen Daten richtet.

3.4.1.4 Systemeigenschaften des lokalen Servers

Der grafische Server-Manager ermöglicht einen umfassenden Einblick in das jeweilige Serversystem unter Windows Server 2019. Hierzu stellt er die wichtigsten Systemeigenschaften in einer Übersicht zusammen. Man erreicht die Ansicht durch einen Klick im linken Menü im Server-Manager auf **Lokaler Server**.

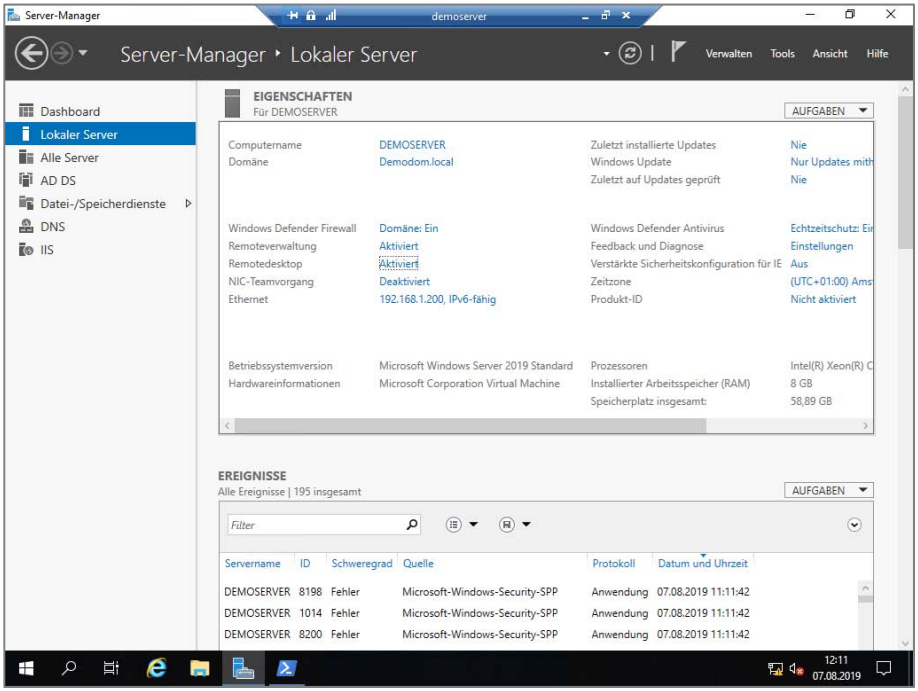


Abb. 3.14: *Remotezugriff mittels Remotedesktopclient auf einen Server unter Windows Server 2019*

3.5.5 Die Remoteserver-Verwaltungstools

Umfangreiches, optionales Verwaltungspaket

Noch unter Windows Server 2003 fand man die für die Remoteverwaltung nutzbaren Konsolen, Tools und Programme auf der Produkt-CD, sowie auf den bereits installierten Serversystemen vor - damals noch als Microsoft-Installerpaket (.msi) mit dem Dateinamen *Adminpak.msi*. Wenn man dieses Paket auf einem Clientcomputer unter Windows XP Professional installierte, so fand man sofort alle darin enthaltenen Verwaltungskonsolen, Tools und Programme auf dem jeweiligen Rechner vor. Zu den Zeiten von Windows Server 2008 und Windows Vista änderte sich dies.

Microsoft bot hierzu erstmalig die Möglichkeit, sich die für die Remoteverwaltung von Serversystemen nutzbaren *Remoteserver-Verwaltungstools* (engl. *Remote Server Administration Tools, RSAT*) nur noch direkt aus dem Internet herunterzuladen, und auf einem für die Verwaltung von Serversystemen vorgesehenen Clientcomputer zu installieren. Die im Umfang des Servers enthaltenen Konsolen und Tools konnte man somit nicht mehr einfach auf den Clientcomputer kopieren, um sie anschließend darauf zu installieren. Dies setzte sich anschließend auch unter Windows Server 2008 R2 und Windows 7, sowie deren Nachfolger bis einschließlich Windows 10 ebenso fort.

Ab Version 1809 von Windows 10 als optionale Features aktivierbar

Ab der Version 1809 von Windows 10 jedoch hat Microsoft den bislang optionalen Download der RSAT-Tools abgeschafft. Seit dem Erscheinen dieser Windows 10-Version findet man die RSAT-Tools nunmehr im Umfang des Betriebssystems als optional „aktivierbare" Features (sogenannte „*Features on Demand*", FOD).

HINWEIS ➲ Beachten Sie, dass Microsoft die im Umfang der jeweiligen Version von RSAT auf die betreffende Zielplattform anpasst. Lediglich die Remoteserver-Verwaltungstools (engl. *Remove Server Administration Tools, RSAT*) für Windows 10, sowie auch die direkt unter Windows Server 2019 standardmäßig im Umfang enthaltenen Tools und Konsolen verfügen über die vollständigen, auf das Serverbetriebssystem angepassten Werkzeuge zur Verwaltung von Serversystemen unter Windows Server 2019. Diese RSAT-Tools können ebenso natürlich auch abwärtskompatibel für die Verwaltung vorheriger Serverbetriebssysteme verwendet werden.

Zwar kann man i.d.R. auch mit einer niedrigeren Version der Remoteserver-Verwaltungstools (*RSAT*) von einem älteren Clientcomputer auf aktuellere Serverbetriebssystemversionen zugreifen, dann jedoch oft nur mit Einschränkungen in der Funktionalität.

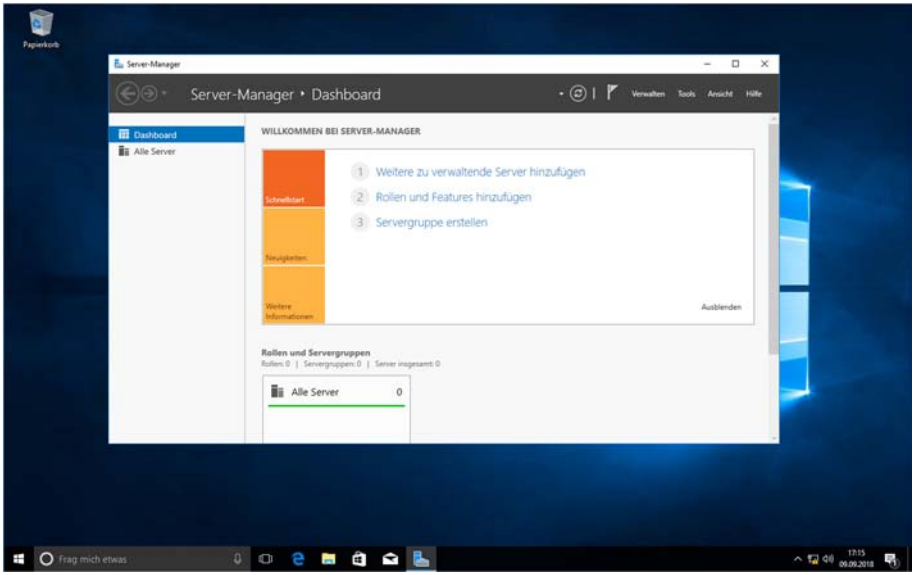


Abb. 3.15: *Der grafische Server-Manager aus den Remoteserver-Verwaltungstools (RSAT) unter Windows 10*

3.5.5.1 Aktivierung der Remoteserver-Verwaltungstools unter Windows 10 ab Version 1809

Ab der Version 1809 von Windows 10 hat die Remoteserver-Verwaltungstools (engl. *Remote Server Administration Tools, RSAT*) dem Umfang der optional verfügbaren Funktionen (engl. „*Features on Demand*", *FOD*) von Windows 10 zugeordnet.

HINWEIS ➲ Bei der Aktualisierung eines Computersystems unter Windows 10 bis zur Version 1803 auf eine aktueller Version werden die mitunter zuvor bereits installierten RSAT-Tools und -Konsole automatisch deinstalliert. Diese müssen im Anschluss im Bedarfsfall nochmals aktiviert werden.

„Online"-Bereitstellung der Remoteserver-Verwaltungstools (RSAT)

Die Bereitstellung von RSAT erfolgt ab der Version 1809, sowie beispielsweise auch 1903 von Windows 10 nicht mehr per separatem Download, sondern über die Aktivierung als „Features on Demand" gleich im Umfang des Clientbetriebssystems. In der Regel ist für diese Vorgang eine Internetverbindung für den Clientcomputer zur Microsoft-Cloud erforderlich, so dass er sich die zu installierenden Komponenten des RSAT aus dem Internet herunterladen kann.

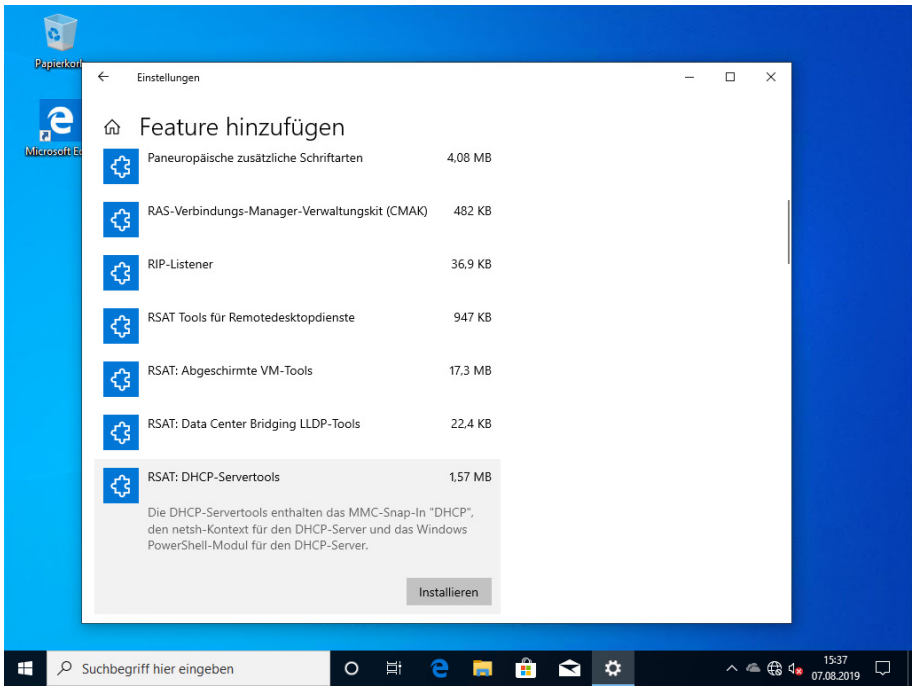


Abb. 3.16: *Aktivierung der Remoteserver-Verwaltungstools (RSAT) unter Windows 10*

Die Auswahl und auch die Aktivierung der RSAT-Komponenten erfolgt hierbei jeweils einzeln.

Gehen Sie wie folgt vor, um optionalen RSAT-Tools und -Konsolen auf einem Computersystem unter Windows 10 in der Version 1809 (oder höher) zu aktivieren:

1. Melden Sie sich als Administrator am Computersystem an.
2. Wechseln Sie durch einen Klick im *Startmenü* zu den **Einstellungen**, und dann zu **Apps**.
3. Klicken Sie im Abschnitt *Apps & Features* auf **Optionale Features**.
4. Klicken Sie auf **+ Features hinzufügen**
5. Wählen Sie das zu installierende RSAT-Feature aus, und klicken Sie dann auf **Installieren**.

Die notwendigen Installationskomponenten für die einzelnen RSAT-Tools und -Konsolen werden - eine direkte Internet-Verbindung vorausgesetzt - aus der Microsoft-Cloud auf den Computer heruntergeladen und entsprechend aktiviert. Anschließend können diese für die Verwaltung von Windows-Serversystemen im Computernetzwerk eingesetzt werden.

Nach der Aktivierung lassen sich die einzelnen RSAT-Tools über entsprechende Einträge im Startmenü von Windows 10 aufrufen.

INTERNET ➲ Es existieren verschiedene, optional verwendbare Windows PowerShell-Skripts, mittels derer man die RSAT-Komponenten ebenso direkt aus der Microsoft-Cloud auf ein Computersystem unter Windows 10 ab der Version 1809 (oder höher) herunterladen kann.

Mithilfe dieser optionalen Skriptdateien lassen sich die RSAT-Tools statt einzeln gleich auch gemeinsam (aus dem Internet downloaden) und aktivieren. Details hierzu findet man im Internet beispielsweise auf der Microsoft-TechNet-Website unter:

https://gallery.technet.microsoft.com/Install-RSAT-for-Windows-75f5f92f

Die „Online"-Aktivierung der einzelnen RSAT-Komponenten setzt eine direkte Internetverbindung des betreffenden Computersystems voraus. Optional besteht die Möglichkeit, sich die RSAT-Tools in Form eines separat erhältlichen „Features on Demand"-ISO-Datenträgers, beispielsweise im MSDN-Portal - ein gültiges Abonnement vorausgesetzt - für die anschließende „Offline"-Installation herunterzuladen.

„Offline"-Bereitstellung von RSAT mithilfe des optionalen FOD-Datenträgers

Alternativ zum „Online"-Aktivieren, sowie dem damit verbundenen Herunterladen der verschiedenen, im Umfang von RSAT enthaltenen Tools und Konsolen aus der Microsoft-Cloud kann man diese auch aus einem „alternativen Dateiquellpfad" installieren - dies setzt zuvor jedoch den Download der optional verfügbaren Features-on-Demand-ISO-Datei für Windows 10 (beispielsweise in der Version 1809 oder 1903) aus der Website von Microsoft (u. a. aus dem MSDN-Portal) voraus.

In einem ersten Schritt muss man auf dem betreffenden Computersystem den „alternativen Dateiquellpfad“ (beispielsweise **d:**) mitteilen, unter welchem der optionale FOD-ISO-Datenträger erreichbar ist. Dies geschieht über die lokalen Gruppenrichtlinien durch den Aufruf des *Gruppenrichtlinieneditors* (gpedit.msc) unter dem folgenden Pfad:

Computerkonfiguration / Administrativen Vorlagen / System / Einstellungen für die Installation optionaler Komponenten und die Reparatur von Komponenten angeben:

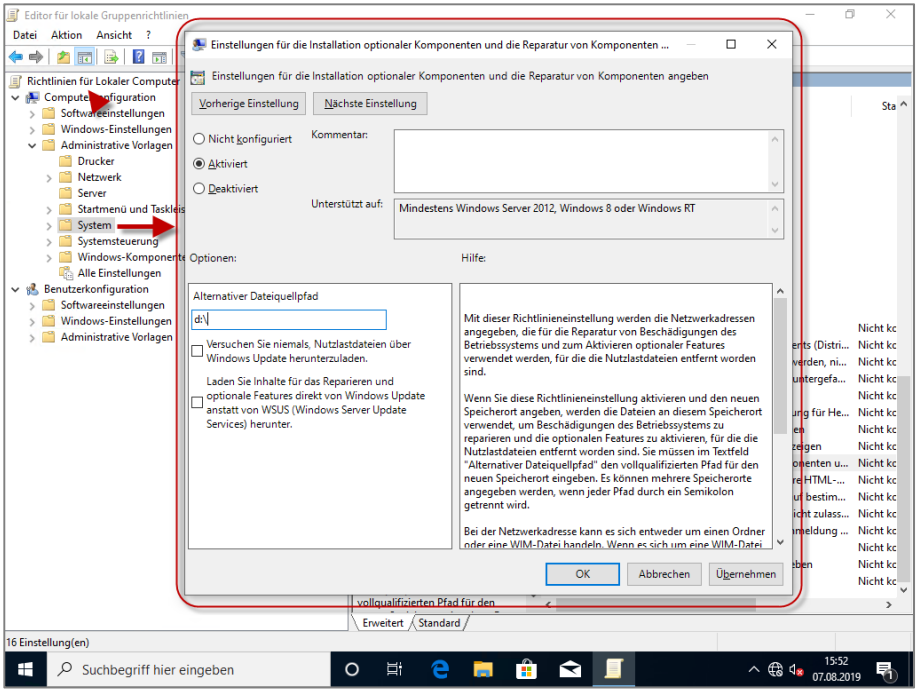


Abb. 3.17: *Alternativer Quellpfad für die Aktivierung der Remoteserver-Verwaltungstools (RSAT) unter Windows 10*

Die eigentlichen Schritte zum „Offline“-Aktivieren der einzelnen RSAT-Komponenten sind hierbei dieselben, wie bei der „Online“-Aktivierung.

Gehen Sie wie folgt vor, um optionalen RSAT-Tools und -Konsolen auf einem Computersystem unter Windows 10 in der Version 1809 (oder höher) zu aktivieren:

1. Melden Sie sich als Administrator am Computersystem an.
2. Wechseln Sie durch einen Klick im *Startmenü* zu den **Einstellungen**, und dann zu **Apps**.

3. Klicken Sie im Abschnitt *Apps & Features* auf **Optionale Features**.

4. Klicken Sie auf **+ Features hinzufügen**

5. Wählen Sie das zu installierende RSAT-Feature aus, und klicken Sie dann auf **Installieren**.

Die notwendigen Installationskomponenten für die einzelnen RSAT-Tools und -Konsolen werden - statt aus der Microsoft-Cloud - aus der zuvor bereitgestellten FOD-ISO-Datei auf den Computer entsprechend aktiviert. Anschließend können diese für die Verwaltung von Windows-Serversystemen im Computernetzwerk eingesetzt werden.

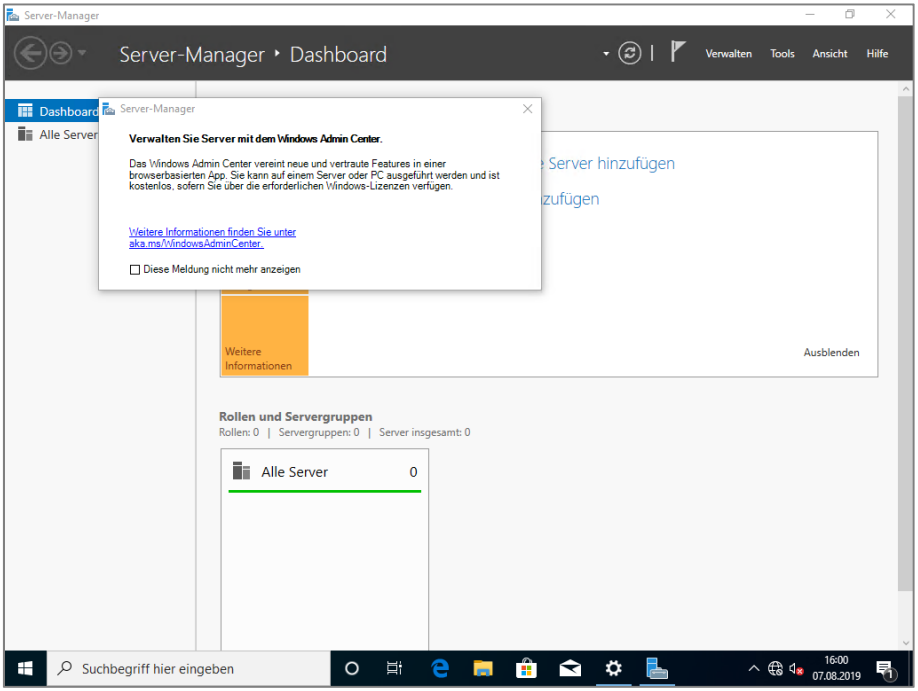


Abb. 3.18: *Der grafische Server-Manager nach der Aktivierung als Remoteserver-Verwaltungstool (RSAT) unter Windows 10*

3.5.5.2 Installation der Remoteserver-Verwaltungstools unter Windows 10 bis einschließlich der Version 1803

Nach der Installation automatisch aktiviert

Die Remoteserver-Verwaltungstools (engl. *Remote Server Administration Tools, RSAT*) bietet Microsoft bis einschließlich der Version 1803 von Windows 10 zum optionalen Download an. Nach dem Herunterladen der Remoteserver-Verwaltungstools (engl. *Remote Server Administration Tools, RSAT*) für Windows 10 müssen diese auf dem Computersystem installiert werden. Im Gegensatz noch zu den RSAT-Tools unter

Windows 7 werden die Remoteserver-Verwaltungstools (RSAT) unter Windows 10 nach der Installation automatisch auch allesamt aktiviert.

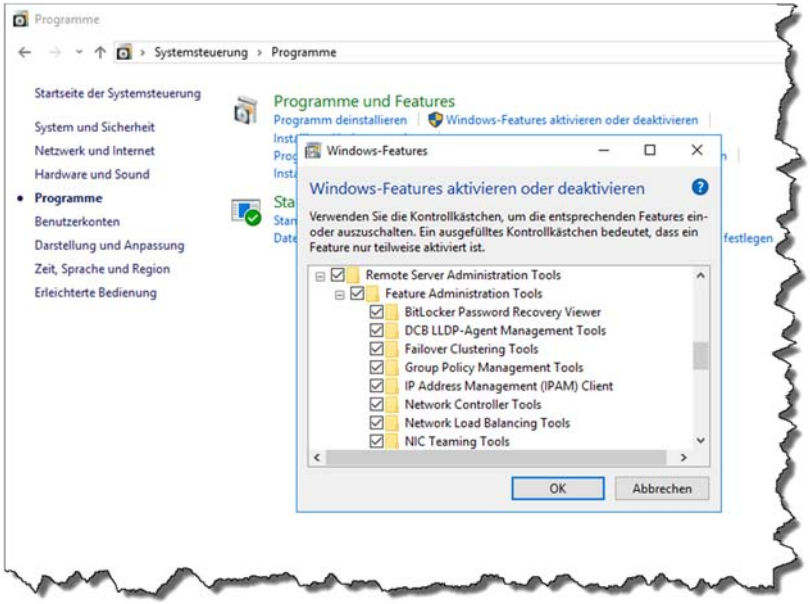


Abb. 3.19: *Remoteserver-Verwaltungstools nach der Installation in Windows 10*

PRAXISTIPP! ➲ Die Remoteserver-Verwaltungstools (engl. *Remote Server Administration Tools, RSAT*) für Windows 10 sind im Umfang von Windows 10 Professional und Enterprise standardmäßig nicht enthalten. Diese können als Update bis zur Version 1803 von Windows 10 als x86- oder x64-Version kostenfrei von der Microsoft-Website aus dem Internet heruntergeladen und auf einem Clientcomputer unter Windows 10 installiert werden. Weitere Informationen, sowie die Möglichkeit zum Download finden Sie im Internet unter:

https://www.microsoft.com/de-de/download/details.aspx?id=45520

Gehen Sie wie folgt vor, um die Remoteserver-Verwaltungstools (*RSAT*) für Windows 10 auf einem Computersystem unter Windows 10 Professional oder Windows 10 Enterprise bis zur Version 1803 zu installieren:

1. Melden Sie sich als Administrator an dem Computersystem an.
2. Wechseln Sie zum Speicherort der aus dem Internet heruntergeladenen Installationsdatei für die Remoteserver-Verwaltungstools (beispielsweise *WindowsTH-RSAT_WS_1803-x64.msu* oder *WindowsTH-RSAT_WS_1803-x86.msu*), und doppelklicken Sie auf die Update-Datei.
3. Klicken Sie im Dialog *Datei öffnen - Sicherheitswarnung* auf **Öffnen**.

4. Klicken Sie im Dialog *Eigenständiges Windows Update-Installationsprogramm* auf **Ja**.
5. Lesen Sie die *Lizenzbedingungen*, und klicken Sie auf **Ich stimme zu**.
6. Klicken Sie nach Abschluss der Installation auf **Jetzt neu starten**.

3.5.5.3 Zugriff auf die Remoteserver-Verwaltungstools

Einfacher Zugriff über das Startmenü

Die im Umfang der Remoteserver-Verwaltungstools (*RSAT*) enthaltenen Verwaltungskonsolen und Tools stehen gleich nach der Installation des Update-Pakets bzw. nach der Aktivierung unter Windows 10 zur Verfügung. Diese werden jedoch im Startmenü von Windows 10 standardmäßig nicht als Kacheln (engl. *Tiles*) angezeigt, sondern finden sich darin als Verknüpfung wieder.

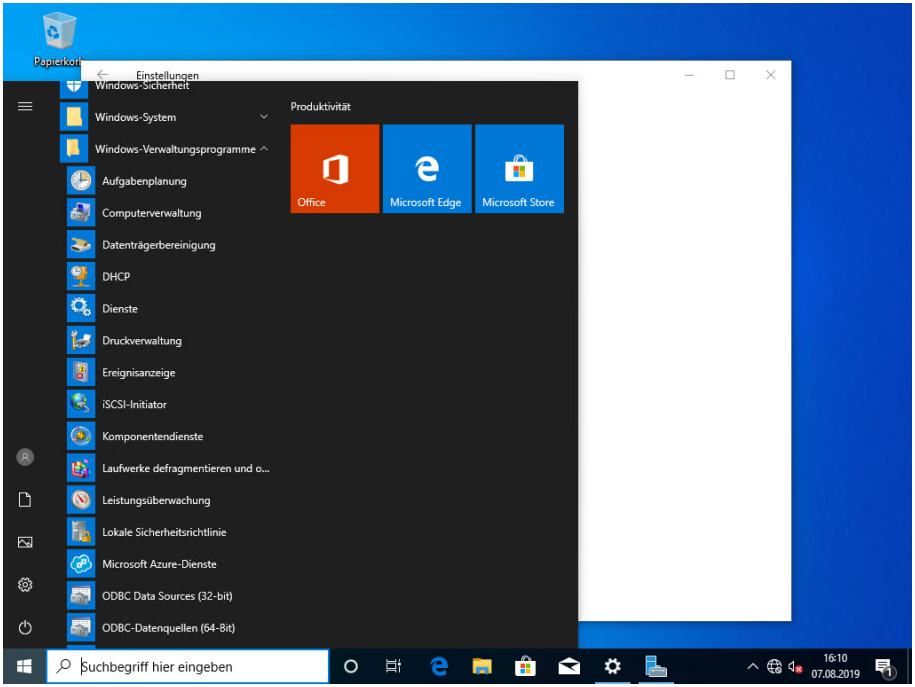


Abb. 3.20: *Verwaltungskonsolen und Tools aus den Remoteserver-Verwaltungstools (RSAT) im Startmenü von Windows 10*

Wenn Sie die Remoteserver-Verwaltungstools (RSAT) unter Windows 10 nach der Installation bzw. der Aktivierung aufrufen möchten, so gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie mit einem Klick auf den *Windows-Start*-Button das Startmenü von Windows 10.
2. Scrollen Sie im Startmenü nach unten, und klicken Sie anschließend auf die Programmgruppe ***Windows-Verwaltungsprogramme***.

3. Klicken Sie anschließend auf das zu öffnende Werkzeug bzw. Programm.

PRAXISTIPP! ➲ Der grafische *Server-Manager* findet sich außerhalb der Programmgruppe *Windows-Verwaltungsprogramme* direkt im Startmenü.

Bei Bedarf können Sie die einzelnen Verwaltungskonsolen oder Programme bei häufigerem Gebrauch mittels eines Rechtsklicks einfach als Kachel an das Startmenü, oder aber als Verknüpfung in die Task-Leiste anheften.

Eine sicher neue Methode zur Remoteverwaltung von Computersystemen im Netzwerk hat Microsoft mit dem Projekt „Honolulu" ins Leben gerufen. Dieses ist vollendet und das daraus entstandene Verwaltungswerkzeug steht nunmehr kostenfrei als Windows Admin Center (WAC) zum Download bereit.

3.6 Serververwaltung mit dem Windows Admin Center (WAC)

Die Verwaltung von Server- und auch Clientsystemen findet in der Praxis mit verschiedensten Tools und auch Konsolen statt. Bei der Verwaltung lokaler Serversysteme verwendet man dabei oft den grafischen Server-Manager oder eine der vielzähligen Verwaltungskonsolen. Die Verwaltung der in der Microsoft Azure-Cloud vorhandenen Computersysteme erfolgt hingegen oftmals über die webbasierten Portalfenster mithilfe des Webbrowsers direkt in der Microsoft Cloud. Microsoft hat mit dem Projekt „*Honolulu*" die Entwicklung einer einheitlich verwendbaren, webbasierten Konsole vorangetrieben, die in dem „*Windows Admin Center*" (WAC) abgeschlossen wurde. Mit dieser webbasierten, aus einem der kompatiblen Webbrowser heraus verwendbaren, grafischen Verwaltungskonsole ist es nicht nur möglich, Windows-basierte Serversysteme, sondern im Bedarfsfall auch Clientcomputer unter Windows 10 und höher zu verwalten. Zusätzlich lässt sich diese Konsole neben der rein lokalen Verwaltung - ein gültiges, in der Regel kostenpflichtiges Microsoft Azure-Abonnement vorausgesetzt - auch für die Verwaltung der in der Azure-Cloud von Microsoft bereitgestellten Computersysteme verwenden.

Bevorzugt: Google Chrome-Browser

Der Internet Explorer von Microsoft zählt hier explizit nicht zu den mit der neuen Verwaltungskonsole „*kompatiblen*" Browsern. Alternativ sollte man auf den Microsoft Edge- oder besser gar auf den *Google Chrome*-Browser zurückgreifen, um sich mit dem *Windows Admin Center* (WAC) verbinden und dieses für die Verwaltung von Computersystemen verwenden zu können. Die Anbindung an die Microsoft Azure-Cloud ist für die Verwaltung von Serversystemen mithilfe des *Windows Admin Center* (WAC) jedoch keine Voraussetzung, grundsätzlich im Rahmen der möglichen, hybriden Verwaltung von Computersystemen aber möglich.

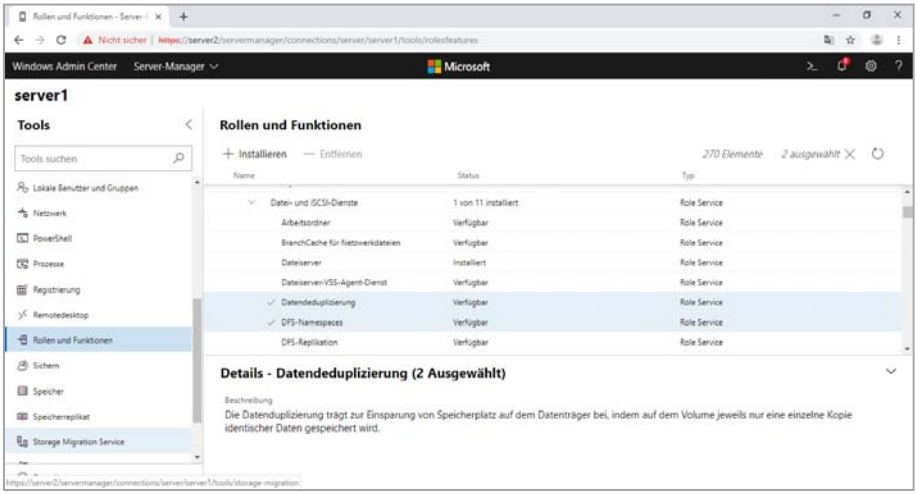


Abb. 3.21: *Rollenverwaltung mit dem grafischen Windows Admin Center (WAC)*

PRAXISTIPP! ➲ Server- und Clientcomputersysteme lassen sich im Bedarfsfall völlig ohne die Verbindung zur Microsoft Azure-Cloud-Umgebung im Internet auch nur „lokal" verwalten. Hierzu kann man das Windows Admin Center (WAC) entweder im „Desktop"-Modus auf einem Windows 10 Client lokal, oder aber im „Gateway"-Modus zur Remoteverwaltung auf einem Serversystem mit dem Serverbetriebssystem unter Windows Server 2019 oder auch Windows Server 2016 installieren.

Microsoft „kämpft" offensichtlich auch in der aktuellen Version der Verwaltungskonsole noch immer mit Kompatibilitätsproblemen zwischen dem eigenen Microsoft Edge-Browser und dem Windows Admin Center (WAC), was sich durch häufige Fehlermeldungen bei der Ausführung leider deutlich zeigt. Als einzig weitgehend fehlerfreie Alternative lässt sich aktuell der *Google-Chrome*-Browser für die Computerverwaltung mit dem Windows Admin Center (WAC) verwenden.

INTERNET ➲ Hinweise auf die vorhandenen Kompatibilitätsprobleme mit dem Edge-Browser von Microsoft mit dem Windows Admin Center (WAC) findet man im Internet unter anderem auf der folgenden Webseite:

https://windowsserver.uservoice.com/forums/295071-management-tools/suggestions/33929671--bug-msft-sme-certificate-manager-failed-to-load

3.6.1 Funktionsweise des Windows Admin Center (WAC)

Das Windows Admin Center (WAC) wird in einem Webbrowser aufgerufen, und dient der Möglichkeit der Verwaltung von Serversystemen unter Windows Server 2019, Windows Server 2016, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2012, sowie Clientcomputern unter Windows 10. Die Installation des Windows Admin Center (WAC)

findet hierbei entweder auf einem Computersystem unter Windows 10 (im Desktop-Modus) oder Windows Server 2019 (als Windows Admin Center Gateway) statt. Zum Einsatz in Rahmen der Verwaltungstätigkeiten kommen hierbei die Windows PowerShell sowie auch WMI (Windows Management Instrumentation) über WinRM (Windows Remote Management). Wenn man das Windows Admin Center Gateway mithilfe von DNS über die Unternehmensfirewall veröffentlicht, ermöglicht dies die Verbindung und auch die Verwaltung der betreffenden Serversystemen mithilfe des Microsoft Edge- oder alternativ mithilfe des Google-Chrome-Browsers von einem beliebigen Ort aus über das Internet.

Kostenfreier Download - und auch völlig kostenfrei einsetzbar

3.6.2 Mögliche Azure-Integration

Das Windows Admin Center (WAC) verfügt über verschiedene Integrations-möglichkeiten der Verwaltung, wie etwa Microsoft Azure Active Directory (Azure AD), Azure Backup, Azure Site Recovery und vieles mehr.

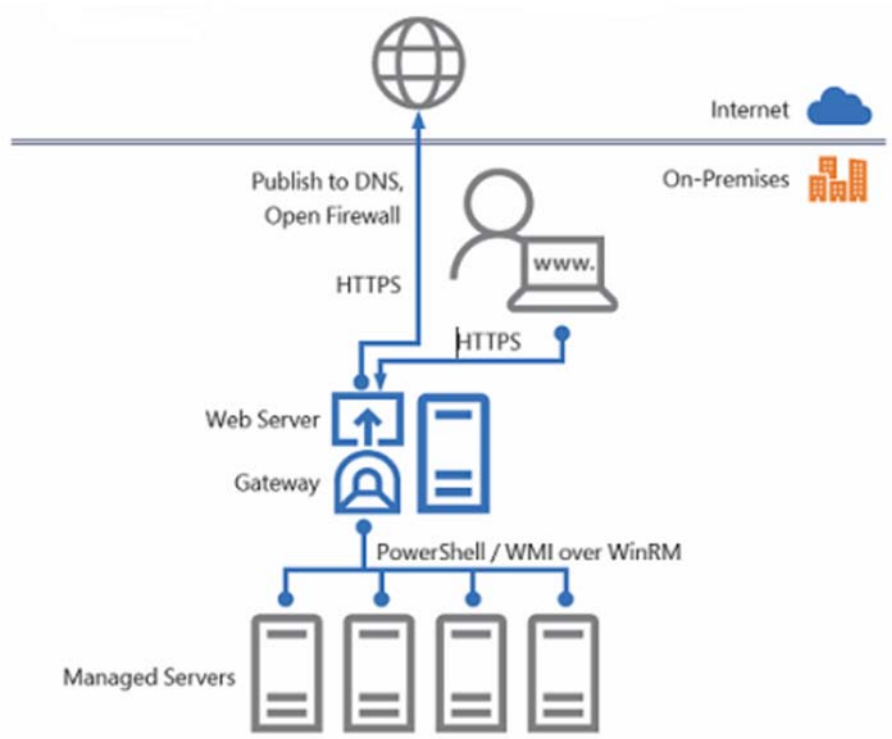


Abb. 3.22: *Hybride Verwaltungsmöglichkeit mithilfe des Windows Admin Center (WAC), (Quelle: Microsoft Corporation)*

3.6.2.1 Verwaltung von Azure IaaS-VMs

Mit dem Windows Admin Center (WAC) kann man die im lokalen Computernetzwerk vorhandenen Server- und Clientcomputer ebenso verwalten, wie auch die in der Azure-Cloud vorhanden, virtuellen Computersysteme. Durch die Konfiguration des Windows Admin Center Gateway für die Verbindung zu Azure VNet lassen sich die in der Azure-Cloud Microsofts vorhandenen Computersysteme ebenso konsistent mitsamt aller der vom WAC unterstützten Verwaltungstools verwalten.

INTERNET ➲ Die Details zur Konfiguration des Windows Admin Center (WAC) zur Integration in die Microsoft Azure-Cloud mithilfe eines Windows Admin Center Gateway findet man im Internet in der Website von Microsoft unter:

https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/manage/windows-admin-center/configure/azure-integration

3.6.3 Bereitstellung des Windows Admin Center (WAC)

Das Windows Admin Center (WAC) wird von Microsoft zum kostenfreien Download im Internet angeboten. Auch der Einsatz des WAC ist - ob privat oder geschäftlich - völlig kostenfrei.

INTERNET ➲ Das Windows Admin Center (WAC) kann zur Installation auf einem Computersystem unter Windows 10, Windows Server 2016 oder Windows Server 2019 jederzeit kostenfrei aus dem Internet heruntergeladen werden unter:

https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/manage/windows-admin-center/understand/windows-admin-center

3.6.3.1 Unterstützte Modi

Lokaler oder Remotezugriff auf das WAC

Die Bereitstellung des Windows Admin Center (WAC) kann auf verschiedene Weisen erfolgen. Grundlegend wichtig für die Installation ist die Erkenntnis über die unterstützte Betriebssystemplattform für WAC. Die Installation des Windows Admin Center (WAC) unterstützt dabei die folgenden Modi:

- **Desktop-Modus** - Die Installation im Desktop-Modus erfolgt direkt auf einem Clientcomputer (quasi „lokal"), von dem aus die Verbindung und auch die Verwaltung der betreffenden, durch WAC unterstützten Windows-Serverbetriebssysteme durch den Remote-Zugriff erfolgen. Der Aufruf des Windows Admin Center (WAC) erfolgt ebenso lokal auf dem zur Installation des WAC ausgewählten Clientcomputersystems.

- **Gateway-Modus** - Bei der Installation im Gateway-Modus wird das Windows Admin Center (WAC) auf einem Serversystem installiert. Der Aufruf und auch der

Das Dateisystem des Quell- und des Zielservers müssen im Rahmen der Dateiservermigration zwischen Windows-Servern gleichermaßen sein. Der Speichermigrationsdienst unter Windows Server 2019 unterstützt keine Migration aus dem NTFS-Dateisystem auf ein ReFS-Ziellaufwerk, oder umgekehrt. Lediglich die Migration von NTFS zu NTFS, sowie von ReFS zu ReFS wird hierbei unterstützt. Diese Einschränkung leitet sich aus den unterschiedlichen Funktionalitäten, sowie auch der Unterschiede, beispielsweise der Metadaten innerhalb der verschiedenen Dateisysteme ab.

Dateisystem unter Windows als Quell- und Zielsystem muss gleich sein

10.9.1 Neuerungen in der Version 1903

Der Speichermigrationsdienst wurde unter der ersten Version von Windows Server 2019 (Stand: 1809) erstmalig eingeführt. Microsoft hat unter Windows Server 2019 in der Version 1903 wiederum verschiedene Neuerungen in den Speichermigrationsdienst eingearbeitet. Zu diesen zählen Neuerungen unter anderem:

- Möglichkeit zur Migration lokaler Benutzern und Gruppen,
- Migration des Speichers von Failoverclustern,
- Migrieren von Quellservern unter Linux, auf denen Samba ausgeführt wird.

10.9.2 Übernahme der Identität des bisherigen Dateiservers

Während der Migration eines Dateiservers mithilfe der Speichermigrationsdienste unter Windows Server 2019 kann man beispielsweise auch die IP-Adresse, den Computernamen, die Domänenmitgliedschaft, sowie auch womöglich vorhandene, lokale Benutzerkonten vom Quellserver auf den Zielserver übernehmen. Dies ermöglicht eine Migration von Dateifreigaben und Konfigurationen auf neue Server bestenfalls völlig ohne Auswirkungen auf vorhandene Anwendungen oder auch Benutzer. Man muss dabei beachten, dass der Zielserver - soweit zutreffend - bei einer bestehenden Domänenmitgliedschaft zur gleichen Active Directory-Domäne gehören sollte, wie auch der zu migrierende Quellserver.

Vollständige Ablösung möglich

10.9.3 Verwaltung der Migration im Windows Admin Center (WAC)

Die Verwaltung der Migration mit dem neuen Speichermigrationsdienst erfolgt über die grafische Benutzeroberfläche des Windows Admin Center (WAC). Alternativ lässt sich die Datenübernahme auch mit den Windows PowerShell-Cmdlets aus dem neuen, zum Speichermigrationsdienst unter Windows Server 2019 gehörenden Windows PowerShell-Modul „*StorageMigrationService*“ erledigen. Die Übernahme der Daten von einem Quellserver erfolgt hierbei über einen „*Storage Migration Proxy*“, der ebenso zum Umfang der Rolle des neuen Speichermigrationsdienstes zählt. Wenn auf einem Serversystem das Feature für den Speichermigrationsdienst (engl. *Storage Migration Service*) installiert ist, wird der entsprechende Menüpunkt nach dem Verbinden im Windows Admin Center (WAC) angezeigt. Durch einen Klick auf *Storage Migration Service* startet man die Migration.

Verwaltung erfolgt im Windows Admin Center - oder der Windows PowerShell

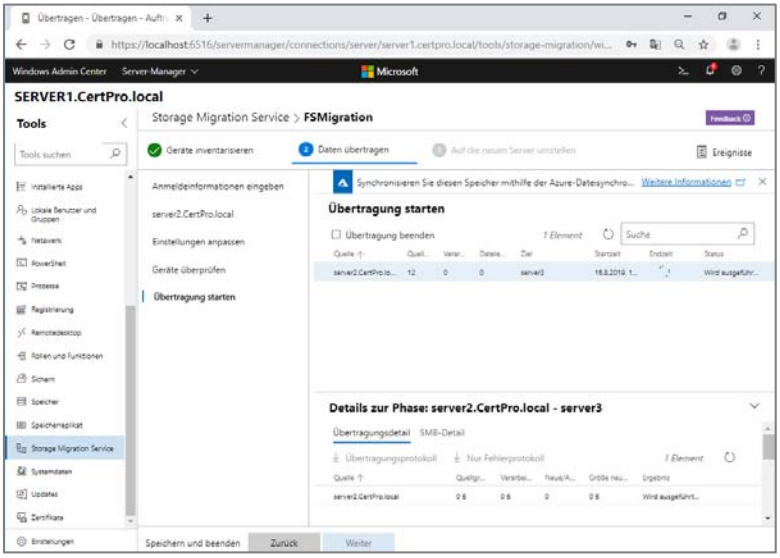


Abb. 10.26: *Speichermigrationsdienst (Storage Migration Service) im Windows Admin Center (WAC)*

10.9.4 Erforderliche Computersysteme

Für die Durchführung einer Speichermigration mithilfe des Speichermigrationsdienstes von Windows Server 2019 werden die folgenden Computersysteme benötigt:

- **Quellserver** zum Migrieren von Daten und Einstellungen,
- **Zielserver** als Migrationsziel unter Windows Server 2019 - Windows Server 2016 oder auch Windows Server 2012 R2 (Release 2) werden auch unterstützt, die Migration verläuft hierbei jedoch ca. 50 % langsamer,
- **Orchestrator-Server** unter Windows Server 2019 zum Verwalten der Migrationsaufträge - hierzu kann zwar auch der geplante Zielserver verwendet werden, jedoch wird der Einsatz eines separaten Serversystems von Microsoft empfohlen,
- **PC oder Server** mit installiertem *Windows Admin Center (WAC)* - ab der Version 1809 oder höher - die Bereitstellung des WAC kann auch direkt auf dem Orchestrator-Server erfolgen.

10.9.5 Speichermigration - Voraussetzungen und Einschränkungen

Damit die Speichermigration eines Dateiservers von einem älteren auf ein neueres Windows-Serversystem erfolgen kann, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden. Ebenso bestehen verschiedene Einschränkungen, die man bei der Planung der Speichermigration beachten muss. Beachten Sie in diesem Zusammenhang die folgenden Gesichtspunkte:

- Der Speichermigrationsdienst (engl. *Storage Migration Service*) muss für die Orchestrierung des Migrationsverlaufs auf einem Server unter Windows Server 2019 installiert sein. Theoretisch kann hierzu der mögliche Zielserver verwendet werden, jedoch kann es während des Umschaltprozesses innerhalb des Migrationsverlaufs zu „*Timing*"-Problemen führen, wonach womöglich die Rückmeldung über den Abschluss der Migration ausbleibt. Microsoft empfiehlt grundsätzlich die Verwendung eines separaten Orchestrierungsservers.

- Auf dem Orchestrierungsserver muss das grafische *Windows Admin Center (WAC)* installiert sein.

- Auf dem Orchestrierungsserver muss zur Durchführung der Datenmigration neben dem *Storage Migration Service* ebenso auch der *Storage Migration Service Proxy* installiert werden.

- Auf dem Zielserver muss - insoweit dieser unter Windows Server 2019 ausgeführt wird - der *Storage Migration Service Proxy* installiert werden. Bei der Installation des Features werden automatisch die für die Migration notwendigen, eingehenden Firewall-Regeln in der Windows-Firewall des betreffenden Zielservers eingetragen und aktiviert. Diese Regeln umfassen:
  - ***File and Printer Sharing (SMB-In)***
  - ***Netlogon Service (NP-In)***
  - ***Windows Management Instrumentation (DCOM-In)***
  - ***Windows Management Instrumentation (WMI-In)***

- Wenn das Zielsystem nicht unter Windows Server 2016 ausgeführt wird, entfällt die Installation des *Storage Migration Service Proxy* auf diesem Server, jedoch müssen die Firewall-Regeln dann manuell auf dem Zielserver eingetragen und aktiviert werden. Für die Durchführung der Migration wird in diesem Fall der *Storage Migration Service Proxy* auf dem Orchestrierungsserver verwendet.

- Parallel zum Zielserver müssen die oben aufgeführten Firewall-Regeln auch auf den *Quellservern* für die Migration der Dateiserverrolle aktiviert werden. Dies geschieht nicht automatisch, sondern muss jeweils einzeln und manuell durch den Administrator erfolgen.

- Die Datenmigration mithilfe des Speichermigrationsdienstes kann in der aktuellen Version lediglich zwischen Serversystemen der *derselben* Active Directory-Domäne erfolgen.

- Das Dateisystem (NTFS oder ReFS) des Quellservers *muss* identisch mit dem des Zielservers sein.

- Zur Durchführung der Datenmigration wird ein *Administrator-Konto* auf dem Quell- sowie auch auf dem Zielserver benötigt.

10.9.6 Anforderungen an den Quellserver

Für die Durchführung einer Speichermigration muss auf dem Quellserver eines der folgenden Betriebssysteme ausgeführt werden:

- **Windows Server 2003**
- **Windows Server 2003 R2 (Release 2)**
- **Windows Server 2008**
- **Windows Server 2008 R2 (Release 2)**
- **Windows Server 2012**
- **Windows Server 2012 R2 (Release 2)**
- **Windows Server 2016**
- **Windows Server 2019**

Wenn der Orchestrator-Server unter Windows Server 2019 in der Version 1903 oder höher ausgeführt wird, können zusätzlich die folgenden Quellserver für die Migration verwendet werden:

- **Linux-Server**, auf denen Samba in der Version 4.x bzw. 3.6.x ausgeführt wird - getestet wurde dabei beispielsweise: RedHat Enterprise Linux 7.6, CentOS 7, Debian 8, Ubuntu 16.04 und 12.04.5, SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SP4,

- **Failovercluster**

10.9.7 Anforderungen an den Zielserver

Für die Durchführung einer Speichermigration muss auf dem Zielserver eines der folgenden Betriebssysteme ausgeführt werden:

- **Windows Server 2012 R2 (Release 2)**
- **Windows Server 2016**
- **Windows Server 2019**
- **Windows Server (halbjährlicher Kanal)**

10.9.8 Speicherung der Migrationsaufträge

Speicherung in ESE-Datenbank

Der Speichermigrationsdienst (engl. *Storage Migration Service*) verwendet für die Speicherung der Migrationsaufträge eine extensible Storage Engine (ESE)-Datenbank auf dem Orchestrierungsserver. Diese Datenbank wird im - standardmäßig ausgeblendeten - Ordner unter dem Pfad **c:\programdata\microsoft\storagemigrationservice** installiert. Der Zugriff auf die in der Datenbank gespeicherten Migrationsaufträge erfolgt direkt im grafischen *Windows Admin Center (WAC)* im Abschnitt *Storage Migration Service* des für die Migration verwendeten Orchestrierungsservers. In diesem Abschnitt

kann man neue Migrationsaufträge anlegen, oder die zuvor bereits gespeicherten Migrationsaufträge öffnen, ändern und im Bedarfsfall auch wieder entfernen.

10.9.9 Speichermigration - in drei Schritten

Die Speichermigration eines Dateiservers lässt sich nach der Installation des Speichermigrationsdienstes (engl. *Storage Migration Service*) aus dem grafischen Windows Admin Center (WAC) heraus mit den folgenden drei Phasen durchführen:

1. **Inventarisierung des Quellservers** zum Sammeln von Informationen zu den zu migrierenden Dateien und der Konfiguration (Dateifreigaben und Rechtevergabe).
2. **Übertragung (Kopieren) der Daten** vom Quellserver auf den Zielserver.
3. **Umstellung auf den neuen Zielserver** (optional), wobei die Identität des früheren Serversystems auf den Zielserver übernommen wird. Hierdurch können Benutzer oder auch Anwendungen, welche die Daten auf dem ursprünglichen Quellserver verwendet haben, ohne jegliche Änderung auf die Daten auf dem Zielserver zugreifen. Der Quellserver kann im Anschluss an eine erfolgreiche Migration außer Betrieb gesetzt werden.

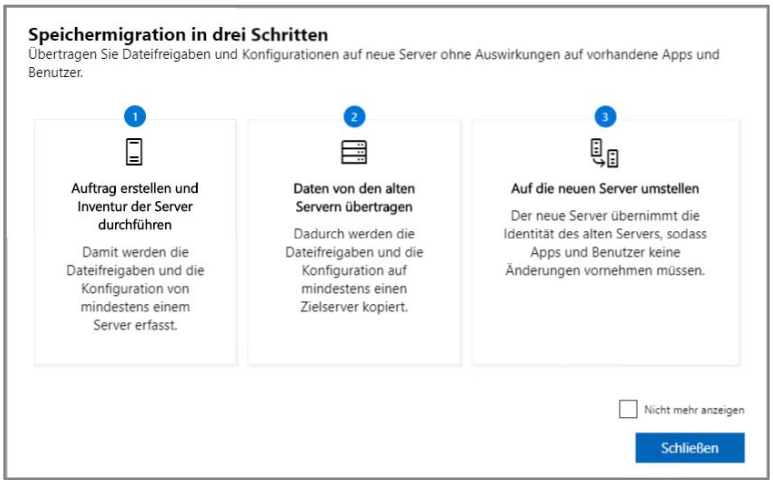


Abb. 10.27: *Migrationsschritte für die Übernahme von Dateien im Windows Admin Center (WAC)*

10.9.10 Beispiel für die Migration eines Dateiservers mithilfe der Speichermigrationsdienste

Die Migration eines Dateiservers mitsamt aller darauf vorhandenen Dateifreigaben umfasst im Anschluss an die Vorbereitung insgesamt drei verschiedene Phasen. Nachfolgend werden die einzelnen Schritte bis zum Abschluss der Migration eines Dateiservers anhand eines Beispiels verdeutlicht.

10.9.10.1 Vorbereitungsschritte für die Durchführung eines neuen Migrationsauftrages

Vor der eigentlichen Durchführung der Migration eines Dateiservers mithilfe des Speichermigrationsdienstes unter Windows Server 2019 müssen zuvor noch notwendige Vorbereitungsschritte durchgeführt werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Installieren Sie, soweit noch nicht geschehen, das **Windows Admin Center (WAC)** auf dem für die Speichermigration vorgesehenen, als *Orchestrierungsserver* zu verwendenden Windows-Serversystem unter Windows Server 2019. Installieren Sie darüber hinaus noch die Features **Storage Migration Service** sowie auch **Storage Migration Service Proxy** auf dem Orchestrierungsserver.

2. Wenn der geplante Zielserver unter Windows Server 2019 ausgeführt wird, so installieren Sie über den grafischen *Server-Manager* mithilfe der Option *Rollen und Features hinzufügen* im Abschnitt *Features auswählen* den **Storage Migration Service Proxy**.

3. Öffnen Sie das *Windows Admin Center (WAC)*, verbinden Sie sich mit dem als *Orchestrierungsserver* zu verwendenden Serversystem unter Windows Server 2019.

4. Klicken Sie auf den Abschnitt **Storage Migration Service**, und klicken Sie im *Detailfenster* auf die Schaltfläche **Installieren**.

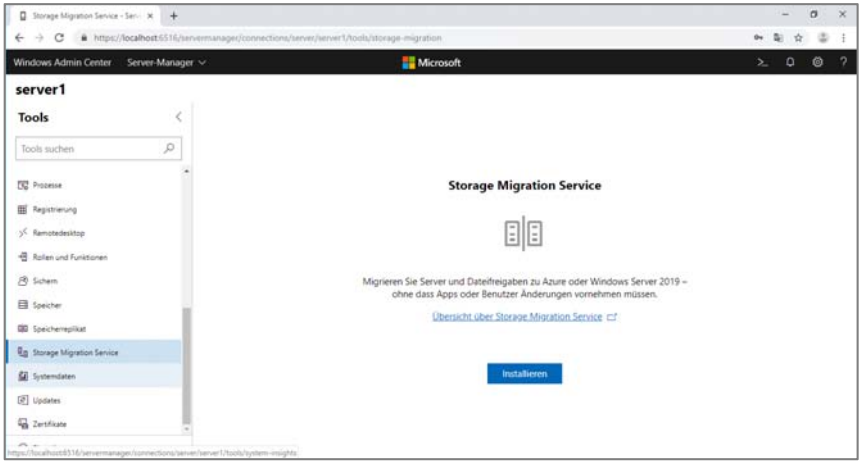


Abb. 10.28: *Installation des Speichermigrationsdienstes im Windows Admin Center (WAC)*

5. Klicken Sie im angezeigten Dialog *Speichermigration in drei Schritten* auf **Schließen**.

KAPITEL 12

Einführung in die Virtualisierung mit Hyper-V

Ressourcen bei geringem Energieverbrauch optimal nutzen

Die Virtualisierung von Computersystemen wird in Unternehmen bereits seit Jahren praktiziert. In erster Linie resultiert dies aus der möglichen Ersparnis bei der Hardware-Beschaffung, aber auch aus der durch die Virtualisierung mögliche Flexibilität bei der Bereitstellung von Computersystemen. Ein weiteres Ziel der Virtualisierung ist es, die vorhandenen Ressourcen bei geringerem Energieverbrauch möglichst optimal auszunutzen und gleichzeitig die Wartungskosten für die dabei eingesetzte Hardware zu reduzieren.

Nach Vmware hat auch Microsoft dies vor Jahren bereits für sich entdeckt und in den Anfangszeiten das *Microsoft VirtualPC 2004* (später 2007) sowie den *Microsoft Virtual Server 2005* (später als R2) als Virtualisierungslösungen für Unternehmen veröffentlicht. In Windows Server 2008 wurde dann erstmalig Hyper-V als serverseitige Virtualisierungslösung für Unternehmen angeboten. Parallel zu Windows Server 2008 entwickelte Microsoft sogar noch eine weitere, kostenfrei erhältliche und als reine Virtualisierungsplattform gedachte Edition mit dem Namen *Microsoft Hyper-V Server 2008*. Mit Windows Server 2008 R2 (*Release 2*) veröffentlichte Microsoft dann die nächste Version von Hyper-V, in dem bereits einige, in der Praxis sicher notwendige Verbesserungen enthalten waren. Unter Windows Server 2012 (R2) sowie nachfolgend unter Windows Server 2016 fand man die in ihren Funktionen nochmals erweiterte Hyper-V-Serverrolle. Unter Windows Server 2019 stellt die darin enthaltene Version

von Hyper-V die aktuell umfangreichste, erhältliche, von Microsoft angebotene Virtualisierungsplattform dar.

Zwischenzeitlich hat sich Hyper-V parallel zu Vmware auch in Unternehmen fest als Virtualisierungsplattform für den Aufbau von privaten oder auch hybriden Cloud-Umgebungen, sowie auch zum Aufbau oder der Erweiterung von virtuellen Desktop-infrastrukturen (*Virtual Desktop Infrastructure, VDI*) etabliert.

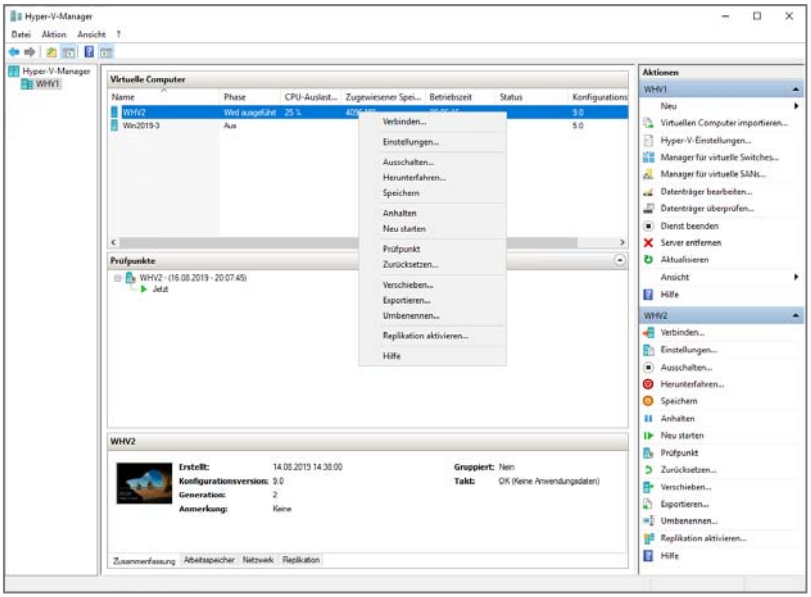


Abb. 12.1: *Verwaltung virtueller Maschinen im Hyper-V-Manager*

Wie bereits bei dem Vorgänger steht Hyper-V als Serverrolle auch unter Windows Server 2019 als Installation mit grafischer Benutzeroberfläche, sowie auch als Core-Installation zur Verfügung. Details hierzu entnehmen Sie bitte dem Kapitel 13 dieses Handbuches.

INTERNET ➲ Parallel zu den kostenpflichtigen Editionen steht Hyper-V auch als kostenfreie Edition, der Microsoft Hyper-V Server 2019, zur Verfügung. Dieser kann als kostenfreier Download von der folgenden Webseite von Microsoft im Internet heruntergeladen werden:

https://www.microsoft.com/de-de/evalcenter/evaluate-hyper-v-server-2019

12.1 Neuerungen und Verbesserungen

Wichtige Neuerungen und Verbesserungen

Microsoft verbessert die Funktionalitäten rund um Hyper-V mit jeder neuen Version des Windows-Serverbetriebssystems. Windows Server 2019 setzt nochmals auf den Neuerungen und Erweiterungen von Windows Server 2016, sowie Windows Server

2012 (R2) auf, besitzt jedoch auch grundlegend schon dessen Eigenschaften und Funktionen in Hyper-V.

12.1.1 Neuerungen und Verbesserungen in Hyper-V unter Windows Server 2019

Unter Windows Server 2019 hat Microsoft nochmals einige, für die tägliche Praxis in größeren Virtualisierungsumgebungen sicher interessante Neuerungen und Verbesserungen rund um Hyper-V eingearbeitet. Zu diesen zählt man:

- **Hinzufügen von Hyper-V-Manager zur Server Core-Installation** - Unter Windows Server 2019 ab der Version 1903 kann man den grafischen Hyper-V-Manager (virtmgmt.msc) als Bestandteil der *Server Core App-Kompatibilität-Feature on Demand (FOD)* zu einer Server Core-Installation hinzufügen. Details hierzu findet man im Kapitel 13 dieses Fachbuches.

INTERNET ➲ Details rund um die App-Kompatibilität der Server Core-Feature on Demand (FOD) findet man im Internet auf der Website von Microsoft unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/get-started-19/install-fod-19

- **Verbesserungen für Filialen** - Abgeschirmte, virtuelle Computer (engl. Shielded VMs) können unter der Verwendung der neuen Fallback-HGS- und Offline-Modus Features ohne die direkte Konnektivität zum Host-Überwachungsdienst (engl. Host Guardian Service, HGS) bereitgestellt werden. Fallback-HGS ermöglicht es, einen weiteren Satz von URLs für die Konnektivitätsprüfung des Hyper-V zum HGS durchzuführen. Im Offline-Modus können abgeschirmte VMs auch dann gestartet werden, wenn der HGS nicht erreichbar ist - vorausgesetzt wird hierbei, dass die VMs zuvor bereits erfolgreich gestartet werden konnte, und zudem an den Sicherheitseinstellungen des Hostsystems nichts verändert wurde.

INTERNET ➲ Details zum Fallback-HGS, sowie zum Offline-Modus rund um die abgeschirmten VMs findet man im Internet auf der Website von Microsoft unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/security/guarded-fabric-shielded-vm/guarded-fabric-manage-branch-office#fallback-configuration

- **Linux-Unterstützung** - In Umgebungen mit gemischten Betriebssystemen unterstützt Windows Server 2019 nun auch die Ausführung von Ubuntu, Red Hat Enterprise Linux und SUSE Linux Enterprise Server in abgeschirmten virtuellen Computern.

- **Verbesserung der Problembehandlung** - Zur Verbesserung der möglichen Problembehandlung unterstützten die abgeschirmten, virtuellen Computer nunmehr auch den erweiterten VMConnect-Sitzungsmodus, sowie auch PowerShell Direct. Diese Werkzeuge sind besonders nützlich, wenn die Netzwerkverbindung zu den bereitgestellten VMs nicht verwendet werden kann, und man die Konfiguration für die mögliche Rekonnektivität entsprechend anpassen bzw. aktualisieren muss. Diese Features müssen nicht konfiguriert werden, und sie werden automatisch zur Verfügung gestellt, wenn eine abgeschirmte VM auf einem Hyper-V-Host mit Windows Server, Version 1803 oder höher, ausgeführt wird.

Weitere Neuerungen hat Microsoft unter Windows Server 2019 neben einigen, kleineren Verbesserungen und Optimierungen erst einmal nicht in die Hyper-V-Serverrolle eingebaut. Aber natürlich sind in dem neuesten Windows-Serverbetriebssystem auch alle zuvor bereits erschienenen Neuerungen und Verbesserungen enthalten.

12.1.2 Neuerungen und Verbesserungen in Hyper-V unter Windows Server 2016

Noch unter Windows Server 2016 wurden zuvor bereits viele Neuerungen und Verbesserungen rund um die Hyper-V-Serverrolle eingebaut. Diese findet man auch unter dem neuesten Windows-Serverbetriebssystem, dem Windows Server 2019 wieder. Zu den wichtigsten Neuerungen und Änderungen zählen dabei unter anderem:

12.1.2.1 Geschachtelte Virtualisierung (Nested Virtualization)

Sicher der erstmalig darin bereitgestellten Container-Technologie geschuldet, enthalten Windows Server 2019 und Windows Server 2016 (wie parallel auch Windows 10) die in verschiedenen VMware-Virtualisierungsprodukten schon lange enthaltene Möglichkeit, virtuelle Serversysteme in der Rolle von Hyper-V-Hosts auf einem physikalischen Hyper-V-Host bereitzustellen. Dies ist nicht nur reizvoll für Testumgebungen, sondern auch in der täglichen Praxis mitunter sehr gebräuchlich. Um die geschachtelte Virtualisierung aktivieren zu können, muss das Hostsystem unter Windows Server 2019, Windows Server 2016 oder Windows 10 über mindestens 4 GB Arbeitsspeicher verfügen. Darüber hinaus ist im physikalischen Hostsystem ein Intel-Prozessor mit Intel-VT-X und -EPT-Technologie (SLAT, Second Level Address Translation) erforderlich. Die Betriebssystemversion des virtuellen und des physikalischen Hyper-V-Hostsystems müssen ebenso identisch sein, damit man die geschachtelte Virtualisierung verwenden kann.

12.1.1.2 Vergrößern/verkleinern des Arbeitsspeichers während der Ausführung

In den vorherigen Versionen von Hyper-V konnte man die Größe des einer virtuellen Maschine zugewiesenen Arbeitsspeichers nur im ausgeschalteten Zustand verändern.

In Hyper-V unter Windows Server 2016 ist dies nunmehr im eingeschalteten Zustand eines virtuellen Computers - unter Windows Server 2016, Windows Server 2019 oder Windows 10 - der Generation 1 und Generation 2 in dessen Konfigurationseinstellungen möglich.

12.1.1.3 Hinzufügen/entfernen von Netzwerkkarten während der Ausführung

Ähnlich einfach kann man virtuellen Maschinen der Generation 2 in Hyper-V unter Windows Server 2019, sowie zuvor auch unter Windows Server 2016 im Bedarfsfall Netzwerkadapter hinzufügen oder auch wieder entfernen - noch während diese ausgeführt werden. Dies funktioniert neben Windows- auch unter Linux-Gastsystemen. Die Schritte führt man auch hier einfach in den Konfigurationseinstellungen der jeweiligen, virtuellen Maschine in Hyper-V aus.

12.1.1.4 Produktionsprüfpunkte

Die Hyper-V-Serverrolle in Windows Server 2019, Windows Server 2016, sowie parallel auch in Windows 10 bietet - alternativ zu den ebenso verfügbaren Standardprüfpunkten - die Möglichkeit zum Erstellen von „Produktionsprüfpunkten", sprich: „Point-in-Time"-Images von virtuellen Computersystemen. Diese Produktionsprüfpunkte basieren auf backup-Technologie im Gastbetriebssystem anstelle des mit Standardprüfpunkten erstellten, gespeicherten Zustands. Ziel ist hierbei das Erstellen datenkonsistenter Prüfpunkte von virtuellen Computersystemen. Anders als Standardprüfpunkte enthalten die Produktionsprüfpunkte keinerlei Informationen zu ausgeführten Anwendungen. Neue virtuelle Computer in Hyper-V unter Windows Server 2019 oder auch unter Windows Server 2016 verwenden standardmäßig die Produktionsprüfpunkte.

INTERNET ➲ Nähere Details zu den neuen Produktionsprüfpunkten - auch im Unterschied zu den Standardprüfpunkten in Hyper-V unter Windows Server 2019 oder auch Windows Server 2016 erhält man im Internet unter anderem auf der Website von Microsoft unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/virtualization/hyper-v/manage/Choose-between-standard-or-production-checkpoints-in-Hyper-V

12.1.1.5 Guarded Fabric und Shielded VMs (abgeschirmte virtuelle Computer)

Zum Schutz von virtuellen Computersystemen beispielsweise vor Malware unterstützte bereits Windows Server 2016 sogenannte Shielded VMs (abgeschirmte virtuelle Computer). Unter dem Einsatz des neuen Host Guardian Service (HGS) lassen sich Shielded VMs gegen unautorisierten Zugriff härten - beispielsweise auch gegen allzu neugierige Virtualisierungs-Administratoren. Diese können die betreffenden, virtuellen Computersysteme zwar bei Bedarf starten oder beenden, der Zugriff auf die Inhalte der

virtuellen Systeme bleibt hierbei jedoch verwehrt. Der neue Host Guardian Service (HGS) verwaltet dabei unter anderem die Chiffrierschlüssel für Shielded VMs. Darüber hinaus attestiert der HGS die Guarded Hyper-V-Hosts, auf den Shielded VMs ausgeführt werden, deren Gültigkeit.

Der Einsatz des Host Guardian Service (HGS) gemeinsam mit den Shielded VMs setzt eine Vielzahl an Features und Bedingungen voraus, wie zum Beispiel das Failover-Clustering oder auch dedizierte Active Directory-Domänendienste, sowie virtuelle Computersysteme (Shielded VMs) in Hyper-V als Generation 2-Computersysteme mit darin aktiviertem, virtuellem TPM (*virtual Trusted Plattform Module, vTPM*).

Der *Host Guardian Service* (HGS) steht nur in der Datacenter Edition von Windows Server 2019 bzw. Windows Server 2016 zur Verfügung.

INTERNET ➲ Details zur Bereitstellung von Shielded VMs unter Windows Server 2016 erhält man im Internet unter anderem in der Website von Microsoft unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/security/guarded-fabric-shielded-vm/guarded-fabric-and-shielded-vms

12.1.1.6 Virtual TPM und Virtual Smart Card

In Hyper-V unter Windows Server 2019 sowie auch unter Windows Server 2016 können für die Erweiterung der Schutzfunktionen der virtuellen Computersysteme der Generation 2 unter Windows Server 2019, Windows Server 2016 oder auch Windows 10 virtuelle TPMs (*Trusted Platform Modules*) eingesetzt werden, um die darin eingesetzten Festplattenlaufwerke gegen den Zugriff durch Dritte z. B. durch einfaches Kopieren zu schützen. In Verbindung mit dem zuvor bereits in Windows Server 2016 neu eingeführten Host Guardian Service (HGS) lassen sich die betreffenden, virtuellen Maschinen nicht ohne eine entsprechende Attestierung ausführen. Aber auch für den Einsatz virtueller SmartCards zur 2-Faktor-Authentifizierung benötigt man ein virtuelles TPM.

INTERNET ➲ Eine detaillierte Beschreibung mitsamt Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Bereitstellen virtueller SmartCards (vSmartCards) mit virtuellem TPM (vTPM) findet man im Internet unter:

https://blogs.technet.microsoft.com/askds/2016/05/11/setting-up-virtual-smart-card-logon-using-virtual-tpm-for-windows-10-hyper-v-vm-guests/

Es finden sich noch weitere Neuerungen und Verbesserungen in Hyper-V unter Windows Server 2016, die teilweise auch in den nächsten Seiten noch aufgezeigt werden.

INTERNET ➲ Eine Übersicht aller in Hyper-V enthaltenen Neuerungen und auch Verbesserungen unter Windows Server 2019 sowie auch unter Windows Server 2016 findet man direkt auf der Webseite von Microsoft im Internet unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/virtualization/hyper-v/what-s-new-in-hyper-v-on-windows

Die verschiedenen Server-Betriebssysteme werden in der Praxis oft parallel zueinander eingesetzt werden, sind in den folgenden Seiten zusätzlich auch nochmals die Neuerungen und Verbesserungen aufgeführt, die bereits in Windows Server 2012 R2 enthalten waren.

12.1.2 Neuerungen und Verbesserungen in Hyper-V noch unter Windows Server 2012 R2

In Hyper-V unter Windows Server 2012 R2 wurden zuvor bereits auch viele, für die tägliche Praxis sicher interessante und wichtige Neuerungen und Verbesserungen eingebaut. Zu diesen zählte man unter anderem:

- **Freigegebene virtuelle Festplatten** - ermöglichen u. a. das Clustern virtueller Computer mithilfe von Dateien für freigegebene virtuelle Festplatten (engl. Virtual Hard Disk, VHDX). Die freigegebenen virtuellen Festplatten ermöglichen den Zugriff mehrerer virtueller Computer auf dieselbe VHDX-Datei, wodurch freigegebener Speicher für das Windows-Failoverclustering bereitgestellt werden kann.

- **Ändern der Größe virtueller Festplatten** - während der Ausführung des virtuellen Computers.

- **Versionsübergreifende Livemigrationen** - Hyper-V-Livemigration unterstützt auch die Migration von virtuellen Computern in Windows Server 2012 zu Windows Server 2012 R2. Hyper-V unter Windows Server 2019 oder auch Windows Server 2016 lässt die Live-Migration zu weiteren Serversystemen unter Windows Server 2019, Windows Server 2016 oder auch unter Windows Server 2012 R2 zu.

- **Exportieren von virtuellen Computern** - nun auch während der Ausführung der virtuellen Computer möglich, ohne diese zuvor herunterfahren zu müssen

- **Erweiterter Sitzungsmodus** - Die Verbindung mit virtuellen Computern unter Windows 8.1 (und höher) sowie Windows Server 2012 R2 (und höher) in Hyper-V ermöglicht die Umleitung lokaler Ressourcen des Host-Systems in die Sitzung - ähnlich wie dies seitlangem bereits mittels Remotedesktopverbindungen möglich ist.

- **Hyper-V-Replikat** - lässt sich seitens des Replikationsintervalls nun zeitlich steuern.

- **Automatische Aktivierung virtueller Computer (AVMA)** - auf der Datacenter Edition von Windows Server 2012 R2 (und höher) als Hyper-V-Host für virtuelle Serversysteme auf der Basis von Windows Server 2012 R2 (und höher) in der Standard, Datacenter und Essentials Edition - bis hin zu den entsprechenden Editionen von Windows Server 2019.

INTERNET ➲ Eine Übersicht aller in Hyper-V noch unter Windows Server 2012 (R2) enthaltenen Neuerungen und auch Verbesserungen in Hyper-V findet man direkt auf der Webseite von Microsoft im Internet unter:

https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-server-2012-R2-and-2012/dn282278(v=ws.11)

12.2 Unterstützte Gast-Betriebssysteme

Umfangreiche Unterstützung

Die Hyper-V-Serverrolle unterstützt unter Windows Server 2019 eine Vielzahl an installierbaren Gast-Betriebssystemen, wie beispielsweise:

- **Windows Server 2019**
- **Windows Server 2016**
- **Windows Server 2012 R2**
- **Windows Server 2012**
- **Windows 10**
- **Windows 8.1**
- **Windows 8**
- **Windows Server 2008 R2** (Release 2) mit Service Pack 1 (SP1)
- **Windows Server 2008** mit Service Pack 2 (SP2)
- **Windows 7** mit Service Pack 1 (SP1)

Darüber hinaus unterstützt Hyper-V unter Windows Server 2019 die folgenden Linux- und FreeBSD-Derivate:

- **Red Hat Enterprise Linux (RHEL) / CentOS 8.x / 7.x / 6.x / 5.x**
- **Debian 7.x - 10.x**
- **Oracle Linux 6.x / 7.x**
- **SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 - 15**

- **Ubuntu Linux 14.04 - 19.04**
- **FreeBSD 10.0 - 11.2**

Beachten Sie hierbei, dass nicht alle Features und Rollen aller angegebenen Linux- und FreeBSD-Derivate in Hyper-V unter Windows Server 2019 gleichermaßen unterstützt werden. Details hierzu finden Sie in der Dokumentation von Microsoft zu Hyper-V unter Windows Server 2019.

INTERNET ➲ Eine detaillierte Übersicht der von Hyper-V unterstützten Features und Rollen der einzelnen Linux-Derivate findet man in den Webseiten von Microsoft rund um Hyper-V. Weitere Informationen zu den unterstützten Linux-Gast-Betriebssystemen findet man im Internet unter anderem auf der Microsoft-Website unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/virtualization/hyper-v/supported-linux-and-freebsd-virtual-machines-for-hyper-v-on-windows

12.3 Limits für virtuelle Computer

Für eine optimale Planung des Einsatzes von virtuellen Computern ist es wichtig, die Anforderungen, sowie die Maximalkonfiguration von virtuellen Computern in Hyper-v unter Windows Server 2019 zu kennen. Diese unterscheiden sich zwischen den virtuellen Maschinen der Generation 1 zu Generation 2. Die jeweiligen Limits - gemäß den Angaben von Microsoft - sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Komponente	Maximalwert	Anmerkung
Virtuelle Prozessoren	240 für Generation 2, 64 für Generation 1	Maximale Zahl ist abhängig vom jeweiligen Gastbetriebssystem und kann niedriger sein.
Arbeitsspeicher	12 TB für Generation 2, 1 TB für Generation 1	Abhängig von dem im virtuellen Computer eingesetzten Betriebssystem.
Virtuelle IDE-Datenträger	4	Der Startdatenträger muss an eines der IDE-Geräte angeschlossen sein. Dabei kann es sich um einen virtuellen oder einen physikalischen Datenträger handeln. Unterstützung nur durch Gen1-VMs.
Virtuelle SCSI-Controller	4	Für die Verwendung von virtuellen SCSI-Controllern müssen die Integrationsdienste für das Gastbetriebssystem installiert sein.

Komponente	Maximalwert	Anmerkung
Virtuelle Viber Channel-Adapter	4	Als Empfehlung sollte jeder virtuelle Fibre Channel-Adapter mit einem eigenen virtuellen SAN verbunden sein.
Virtuelle SCSI-Datenträger	256	Maximal 64 Datenträger pro virtuellem SCSI-Controller (davon werden maximal 4 unterstützt)
Kapazität virtueller Festplatten (VHDX-Format)	64 TB	Beachten Sie, dass jede virtuelle Festplatte als VHD-Datei auf dem physikalischen Datenträger gespeichert wird.
Kapazität virtueller Festplatten (VHD-Format)	2040 GB	Beachten Sie, dass jede virtuelle Festplatte als VHD-Datei auf dem physikalischen Datenträger gespeichert wird.
Virtuelle Diskettenlaufwerke	1	Unterstützung nur durch Gen1-VMs.
Serielle (COM-) Schnittstellen	2	Unterstützung nur durch Gen1-VMs.
Virtuelle Netzwerkkarten	64 / 4	64 ist als maximale Anzahl als Typ „Netzwerkkarte möglich. Dieser Typ erfordert einen in den Integrationsdienstpaketen enthaltenen Treiber. Unterstützung von PXE-Boot nur unter Gen2-VMs integriert. 4 ist als maximale Anzahl als Typ „ältere Netzwerkkarte“ möglich. Hierbei wird eine bestimmte Netzwerkkarte) emuliert und PXE (Pre-Boot eXecution Environment) unterstützt, um eine netzwerkbasierte Installation eines Betriebssystems zu ermöglichen) - nur für Gen1-VMs.
Snapshots	50	Die tatsächliche, maximale Anzahl kann geringer sein, abhängig vom physikalisch zur Verfügung stehenden Speicher. Snapshots werden als AVHD-Dateien gespeichert.

Tab. 12.1: *Maximalkonfiguration für virtuelle Computer unter Hyper-V in Windows Server 2019*

Die minimale Hardware-Anforderung bestimmter Betriebssysteme entnehmen Sie bitte der jeweiligen Herstellerdokumentation.

12.4 Serverseitige Hardware-Unterstützung

Nicht nur für virtuelle Computer gelten maximale Konfigurationswerte. Auch Hyper-V besitzt als Host-System bestimmte Obergrenzen in der Unterstützung der Hardware. Diese sind für Hyper-V unter Windows Server 2019 in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Bis zu 8.000 Hosts im Cluster

Komponente	Maximalwert	Anmerkung
Logische Prozessoren	512	Intel-VT- oder AMD-V-Technologie muss durch die Prozessoren unterstützt werden. Die Datenausführungsverhinderung (*Data Execution Prevention, DEP*) muss im BIOS des Systems unterstützt und aktiviert sein.
Virtuelle Prozessoren	2.048	Keine
Arbeitsspeicher	24 TB	Keine
Aktive, virtuelle Computer pro Server	1.024	Keine
Maximale Anzahl an Clusterknoten	64	Keine
Maximale virtuelle Maschinen pro Cluster	8.000	Keine
Speicher	Begrenzt durch den vom Host-Betriebssystem unterstützten Speicher, jedoch keine Begrenzung durch Hyper-V.	Keine
Physikalische Netzwerkkarten	Keine Begrenzung durch Hyper-V.	Keine

Komponente	Maximalwert	Anmerkung
Virtuelle Netzwerke (Switches)	Unterschiedlich; keine Begrenzung durch Hyper-V.	Der Maximalwert hängt in der Praxis von den verfügbaren Computerressourcen ab.
Virtuelle Netzwerk-Switchports pro Server	Unterschiedlich; keine Begrenzung durch Hyper-V.	Der Maximalwert hängt in der Praxis von den verfügbaren Computerressourcen ab.

Tab. 12.2: *Maximale Hardware-Unterstützung von Hyper-V unter Windows Server 2019*

12.5 Integrationsdienste unter Hyper-V

In Hyper-V ist ein Softwarepaket, die sogenannten *Integrationsdienste für unterstützte Gastbetriebssysteme* enthalten, welches die Integration zwischen dem physikalischen Computer und den darauf ausgeführten, virtuellen Computern verbessert. Die Installation der Integrationsdienste ist auf neueren Windows-Betriebssystemen nicht notwendig, da diese die Integrationsdienste bereits enthalten.

Für die Unterstützung diverser Linux-Derivate stellt Microsoft eigens die dafür angepassten, optional downloadbaren Integrationsdienste auf der Website im Internet bereit. Auch unter Hyper-V wurde die Linux-Unterstützung nochmals verbessert.

INTERNET ➲ Eine Übersicht der unterstützten Betriebssysteme und den Versionen, für die Integrationsdienste installiert werden müssen, finde man in der Technischen Bibliothek zu Windows Server 2019 im Internet unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/virtualization/hyper-v/supported-windows-guest-operating-systems-for-hyper-v-on-windows

12.6 Voraussetzungen

Ohne Unterstützung durch CPU und BIOS nicht verwendbar

Hyper-V setzt unter Windows Server 2019, wie dies bereits auch für den Einsatz von Windows Server 2016 als Betriebssystem erforderlich ist, eine 64-Bit-Plattform voraus. Zudem muss im BIOS des physikalischen Hostsystems für Hyper-V die Intel VT- oder AMD-V-Technologie aktiviert sowie das Intel XD-Bit (*Execute Disable Bit*) bzw. AMD NX-Bit (*No Execute Bit*) vorhanden und ebenso aktiviert sein. Zusätzlich muss der Prozessor noch über die CPU-Erweiterung „*Extended Page Tables*" (ETP), auch als „*Second Level Address Table*" (SLAT) bekannt, unterstützen. Erst dann lässt sich Hyper-V auf dem betreffenden Serversystem betreiben.

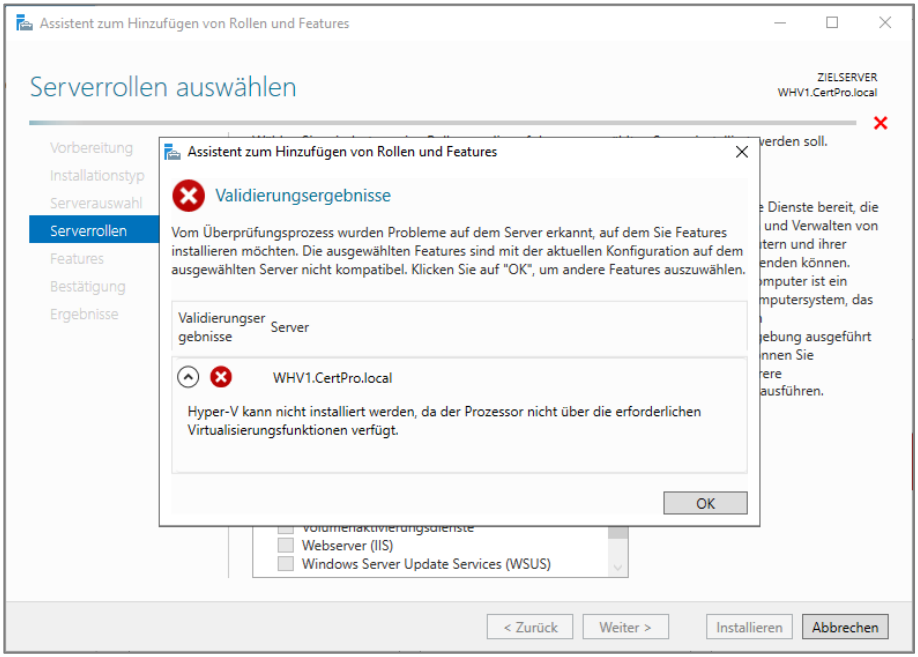


Abb. 12.2: *Hinweis zu fehlender Kompatibilität beim Hinzufügen von Hyper-V*

INTERNET ➲ Microsoft bietet das kostenfreie Kommandozeilentool ***CoreInfo.exe*** zur Überprüfung der in einem Computersystem vorhandenen Prozessoren auf die notwendige Kompatibilität zur Hyper-Virtualisierung zum kostenfreien Download an. Um genaue Angaben mit dem Tool zu erfahren, sollte auf dem zu überprüfenden Computer noch kein Hyper-Visor installiert sein. Nähere Informationen, sowie die Möglichkeit zum Download des Tools findet man im Internet unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/sysinternals/downloads/coreinfo

Hyper-V als Serverrolle

Hyper-V steht unter der Standard, sowie der Datacenter Edition von Windows Server 2019 als Serverrolle zur Verfügung. In der Foundation sowie der Essentials Edition von Windows Server 2019 hingegen ist Hyper-V nicht enthalten. Hyper-V kann als Virtualisierungslösung auf einem vollwertig installierten Serversystem unter Windows Server 2019 oder im Bedarfsfall auch unter Server Core installiert und betrieben werden.

INTERNET ➲ Die Bereitstellung der Hyper-V-Serverrolle auf einem Nano-Server unter Windows Server 2019 ist nicht mehr vorgesehen. Details hierzu findet man im Internet unter:

https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/get-started/nano-in-semi-annual-channel

12.7 Installation von Hyper-V als Serverrolle

Im Lieferumfang bereits enthalten

Wie bereits vorweg beschrieben, ist Hyper-V unter Windows Server 2019 bereits im Lieferumfang enthalten und kann demnach problemlos als installierbare Serverrolle implementiert werden.

Gehen Sie auf einem Serversystem mit einer vollwertigen Installation von Windows Server 2019 (Desktopdarstellung) wie folgt vor, um Hyper-V als Serverrolle zu installieren:

1. Melden Sie sich als *Administrator* am Serversystem an.
2. Öffnen Sie den grafischen *Server-Manager* (soweit dies nicht automatisch geschieht) über einen Klick im Startmenü auf die entsprechende **Kachel**.
3. Klicken Sie oben im *Server-Manager* auf **Verwalten**, und dann auf **Rollen und Features hinzufügen**.
4. Klicken Sie im Dialog *Vorbemerkungen* auf **Weiter**.
5. Wählen Sie im Dialog *Installationstyp auswählen* die Option **Rollenbasierte oder featurebasierte Installation**, und klicken Sie auf **Weiter**.
6. Klicken Sie im Dialog *Zielserver auswählen* auf den Namen des gewünschten Servers, und klicken Sie dann auf **Weiter**.

   HINWEIS ➲ Wenn Sie bei der Auswahl des Zielservers ein Serversystem für die Remoteinstallation von Rollen oder Features auswählen, so muss auf diesem als Betriebssystem Windows Server 2019, Windows Server 2016, oder wenigstens Windows Server 2012 (R2) ausgeführt werden. Zusätzlich muss auf dem Zielsystem die Remoteverwaltung für den Server-Manager aktiviert sein (Standardeinstellung unter Windows Server 2019, Windows Server 2016 sowie auch unter Windows Server 2012 (R2)).

7. Wählen Sie **Hyper-V** als die zu installierende Rolle aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
8. Wählen Sie die zu installierenden Features durch einen Klick auf die Schaltfläche **Features hinzufügen** aus, und klicken Sie anschließend auf **Weiter**.
9. Aktivieren Sie auf der Seite *Installationsauswahl bestätigen* die Option *Zielserver bei Bedarf automatisch neu starten*, und klicken Sie dann auf **Installieren**.
10. Sie können auf die Schaltfläche **Schließen** klicken, um das Dialogfenster zu schließen. Der Vorgang wird im Hintergrund ohne Unterbrechung weitergeführt. Den Status der Installation können Sie sich anzeigen lassen, indem Sie in der Befehlsleiste des Server-Managers auf **Benachrichtigungen** (*Fähnchen-Symbol*) klicken.

Alternativ zur Installation der Hyper-V-Serverrolle mithilfe des grafischen Server-Managers kann man hierzu auch die Windows PowerShell unter Windows Server 2019 verwenden. Der Befehl dazu lautet:

```
Install-WindowsFeature -Name Hyper-V -IncludeManagement-
Tools -Restart
```

Wenn die Installation der Hyper-V-Serverrolle nicht lokal, sondern im Netzwerk auf einem anderen Computer ausgeführt werden soll, so kann man den Befehlsschalter **`-ComputerName`** gefolgt vom Namen des betreffenden Computers in die oben abgebildete Befehlszeile übernehmen. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 4 dieses Buches.

HINWEIS ➲ Die Installation von Hyper-V auf einem Serversystem unter Windows Server 2019 als Server Core stellt sich ebenso nicht viel komplizierter dar. Nähere Informationen hierzu sind im nächsten Kapitel enthalten.

Nach der erfolgreichen Installation von Hyper-V unter Windows Server 2019 kann nunmehr die Konfiguration der Grundeinstellungen vorgenommen werden. Dies geschieht im grafischen Hyper-V-Manager.

12.8 Konfiguration von Hyper-V

Einfache Anpassungen möglich

Gleich nach der Installation sowie auch im späteren Verlauf können Sie bestimmte (Grund-)Einstellungen auf dem betreffenden Serversystem unter Windows Server 2019 in und um Hyper-V vornehmen.

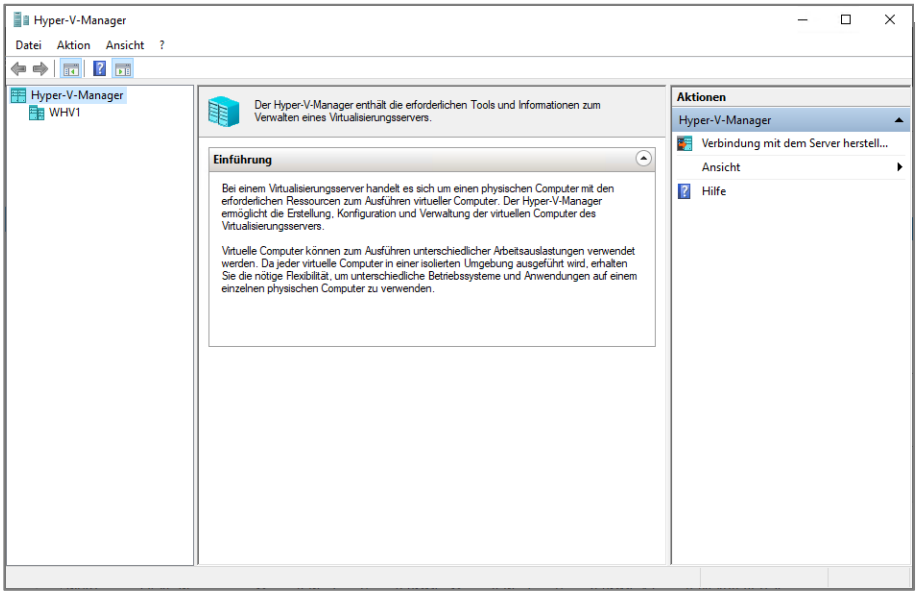


Abb. 12.3: *Verwaltungskonsole Hyper-V-Manager*

Den Hyper-V-Manager öffnen Sie im grafischen *Server-Manager* unter Windows Server 2019 über einen Klick auf **Tools** und dann auf **Hyper-V-Manager**.

12.8.1 Grundeinstellungen

Die Grundeinstellungen umfassen beispielsweise die standardmäßigen Speicherpfade für virtuelle Computer und auch virtuelle Festplatten. Bei Bedarf kann man den jeweiligen Speicherpfad entsprechend anpassen.

Den Konfigurationsdialog finden Sie im *Hyper-V-Manager* durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf den *Namen* des zu konfigurierenden Serversystems und der Auswahl der ***Hyper-V-Einstellungen...*** im Kontextmenü des Servers.

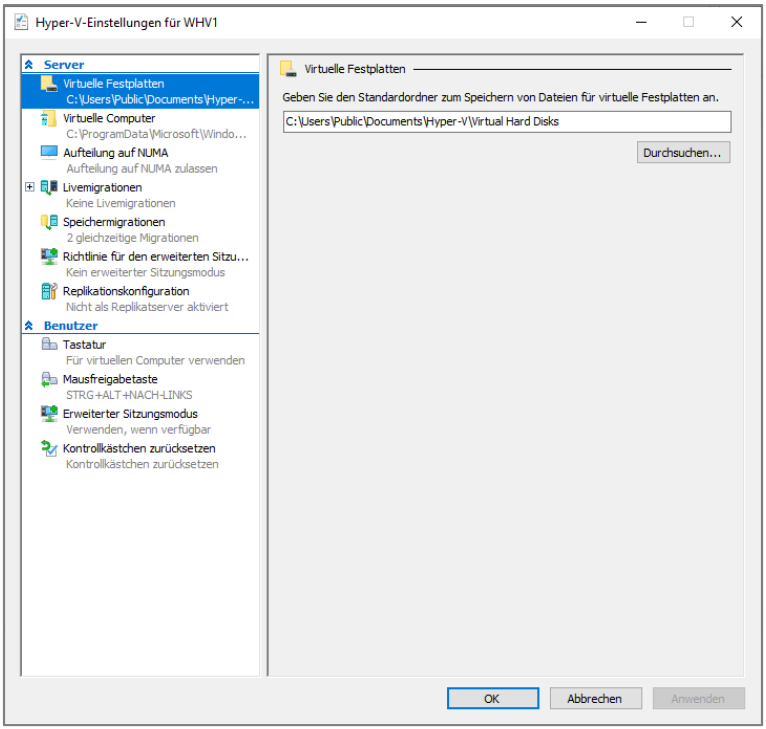


Abb. 12.4: *Dialog für die Konfiguration der Grundeinstellungen von Hyper-V unter Windows Server 2019*

Hier können auch bestimmte, benutzerbezogene Einstellungen in dem Konfigurationsdialog vorgenommen werden, wie zum Beispiel der Standardordner zum Speichern der Dateien für virtuelle Festplatten, aber u. a. auch die Einstellungen für die Live-Migration von virtuellen Computern.

12.8.2 Netzwerkeinstellungen

Gleich nach der Konfiguration der Grundeinstellungen von Hyper-V sollten Sie die *Netzwerkeinstellungen* für die anschließende Servervirtualisierung vornehmen. Hierzu legt man zunächst entsprechende, virtuelle Switches im Hyper-V-Manager an.

Stichwortverzeichnis

G

K

N

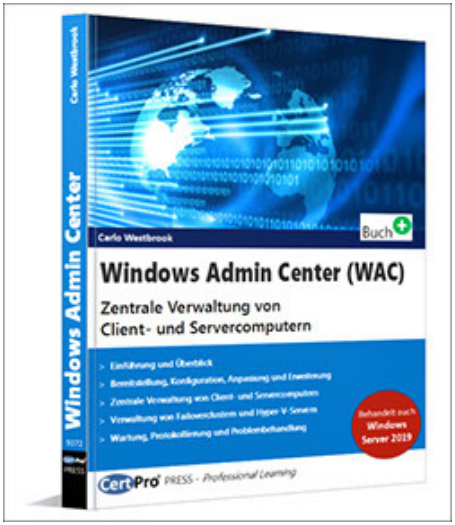
S

V

W

X

Z



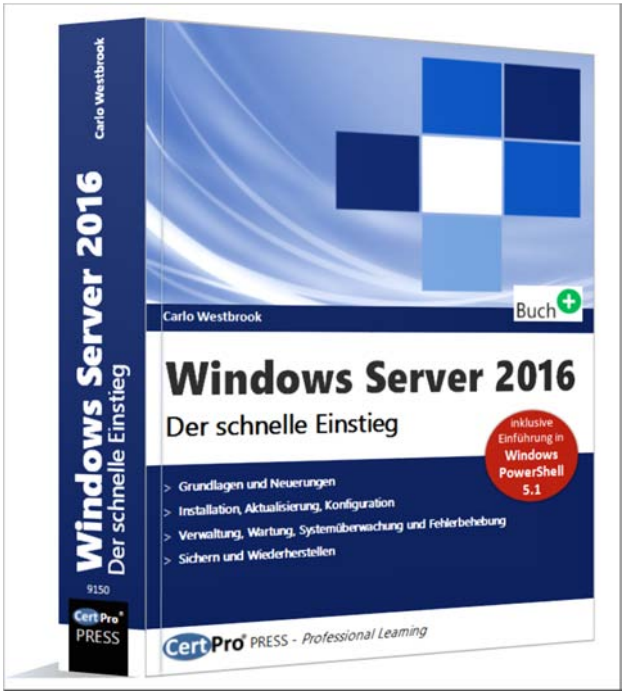
Fachbuch

Windows Admin Center (WAC)

Zentrale Verwaltung von Client- und Servercomputern

Das Windows Admin Center (WAC) wurde von Microsoft für den praktischen Einsatz in modernen Computernetzwerken entwickelt. Mit dieser webbasierten, grafischen Verwaltungskonsole ist es nicht mehr nur möglich, die in lokalen Computernetzwerken vorhandenen Windows-Serversysteme, sondern im Bedarfsfall auch gleich die Windows 10-Clientcomputer von einem zentralen Computersystem aus zu verwalten. Zusätzlich lässt sich die Konsole - ein gültiges, in der Regel kostenpflichtiges Microsoft Azure-Abonnement vorausgesetzt - auch für die Verwaltung der in der Azure-Cloud von Microsoft bereitgestellten Computersysteme verwenden. Neben der Bereitstellung des Windows Admin Center (WAC) und der Konfiguration der rollenbasierten Zugriffssteuerung (RBAC) erhalten Sie zudem einen schnellen Einstieg in die darin enthaltenen Tools und Verwaltungsmöglichkeiten vorhandener Computersysteme. Dabei erhalten Sie einen Einblick in die Verwaltung einzelner Server- und Clientcomputer über die Verwaltung von Hyper-V-Hosts und der darauf bereitgestellten, virtuellen Computern bis hin zur Verwaltung von Failoverclustern und hyperkonvergenten Infrastrukturen.

Seitenumfang: **216 Seiten**
Autor: **Carlo Westbrook**
Verlag: **CertPro-PRESS** (erschienen 15.03.2019)
ISBN: **978-3-9447-4937-2**
Preis: **24,99 Euro** (inkl. MwSt.) (auch als E-Book erhältlich)

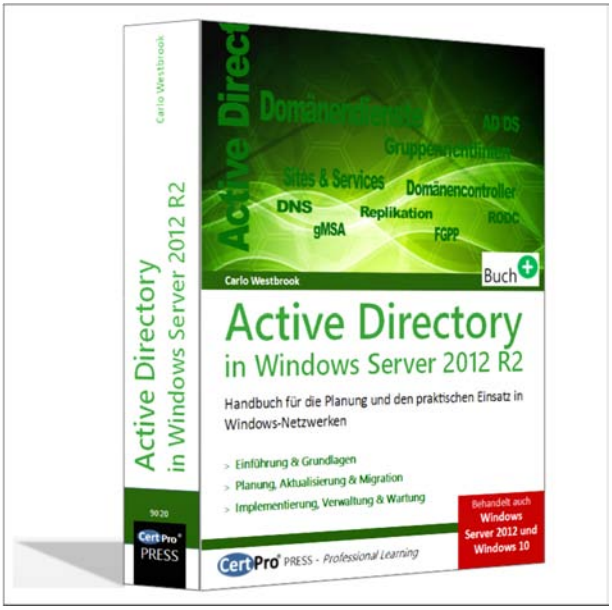


Fachbuch

Windows Server 2016 - Der schnelle Einstieg

Windows Server 2016 wurde für den praktischen Einsatz in modernen Computernetzwerken entwickelt. Damit Sie sich umgehend mit dem neuen Betriebssystem vertraut machen können, finden Sie in diesem Buch einen kompakten Überblick zu den wichtigsten, in Windows Server 2016 enthaltenen Rollen und Features einschließlich der praxisrelevanten Neuerungen und Verbesserungen. Neben der Installation des Betriebssystems erhalten Sie zudem einen leichten Einstieg in Themen wie die Active Directory-Domänendienste, die Virtualisierung mit Hyper-V, die Datei- und Speicherdienste oder auch die neue Windows PowerShell 5.1. Auch der Einsatz von Windows Server 2016 als Server Core, sowie auch als Nano-Server kommt nicht zu kurz. Zudem wird das neue Windows Admin Center (WAC) als zentrale Konsole für die Verwaltung selbst hybrider Serverfarmen vorgestellt.

Seitenumfang:	**624 Seiten**
Autor:	**Carlo Westbrook**
Verlag:	**CertPro-PRESS** (erschienen 08.10.2018)
ISBN:	**978-3-9447-4915-0**
Preis:	**34,90 Euro** (inkl. MwSt.) (auch als E-Book erhältlich)



Fachbuch

Active Directory in Windows Server 2012 R2

Handbuch für die Planung und den praktischen Einsatz in Windows-Netzwerken

Nutzen Sie die Vorteile der Active Directory-Domänendienste (AD DS) unter Windows Server 2012 R2. Nach einer kompakten Einführung geht Carlo Westbrook detailliert auf die Planung, Aktualisierung und Migration sowie auf die Implementierung, Verwaltung und Wartung ein. Dabei orientiert er sich konsequent an den praktischen Unternehmensanforderungen und berücksichtigt auch die mögliche Koexistenz von Windows Server 2012 R2 mit Windows Server 2012, Windows Server 2008 R2, sowie auch mit Windows Server 2008 im Netzwerk. Das Buch ist somit ein wertvolles Nachschlagewerk für den täglichen Einsatz.

Aus dem Inhalt (Kurzübersicht):
Teil 1 - Einführung und Grundlagen
Teil 2 - Planung, Aktualisierung und Migration
Teil 3 - Implementierung, Verwaltung und Wartung

Seitenumfang: **700 Seiten** (Großformat)
Autor: **Carlo Westbrook**
Verlag: **CertPro-PRESS** (erschienen 26.10.2016)
ISBN: **978-3-9447-4902-0**
Preis: **59,95 Euro** (inkl. MwSt.) (auch als E-Book erhältlich)