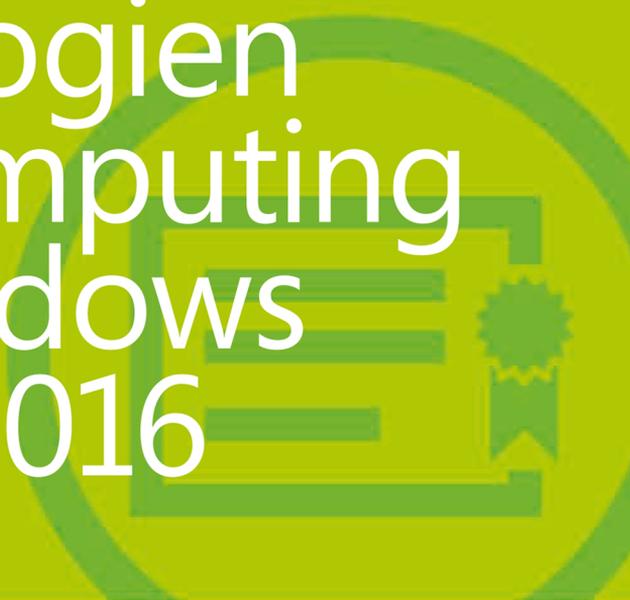


Craig Zacker

Installation, Speicher- technologien und Computing mit Windows Server 2016



Original Microsoft Prüfungstraining

70-740

Craig Zacker ist Autor und Co-Autor Dutzender Bücher, Artikel und Websites zu Computer- und Netzwerkthemen. Außerdem war er bereits Englischlehrer, Redakteur, Netzwerkadministrator, Webmaster, Schulungsleiter, Servicetechniker, Literatur- und Philosophiestudent, Bibliotheksangestellter, Fotolaborant, Expedient und Zeitungsjunge. Er wohnt in einem kleinen Haus zusammen mit seiner wunderbaren Frau und einer neurotischen Katze.

Papier
plus⁺
PDF.

Zu diesem Buch – sowie zu vielen weiteren dpunkt.büchern – können Sie auch das entsprechende E-Book im PDF-Format herunterladen. Werden Sie dazu einfach Mitglied bei dpunkt.plus⁺:

www.dpunkt.plus

Installation, Speicher- technologien und Computing mit Windows Server 2016

Original Microsoft Prüfungstraining 70-740

Craig Zacker

Craig Zacker

Übersetzung: Frank Langenau

Lektorat: Sandra Bollenbacher

Copy-Editing: Petra Heubach-Erdmann

Satz: Gerhard Alfes, mediaService, Siegen, www.mediaservice.tv

Herstellung: Susanne Bröckelmann

Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, www.exclam.de

Druck und Bindung: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN:

Print 978-3-86490-445-5

PDF 978-3-96088-488-0

ePub 978-3-96088-489-7

mobi 978-3-96088-490-3

Translation Copyright für die deutschsprachige Ausgabe © 2018 dpunkt.verlag GmbH

Wiebling Weg 17

69123 Heidelberg

Authorized translation from the English language edition, entitled Exam Ref 70-740 Installation, Storage and Compute with Windows Server 2016, 1st Edition by Craig Zacker, published by Pearson Education, Inc, publishing as Microsoft Press, Copyright © 2017 by Craig Zacker

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

German language edition published by dpunkt.verlag GmbH, Copyright © 2017

ISBN of the English language edition: 978-0-7356-9882-6

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

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

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

5 4 3 2 1 0

Inhaltsverzeichnis

Einführung	xiii
Aufbau dieses Buchs	xiii
Microsoft-Zertifizierungen	xiv
Kostenlose E-Books von Microsoft Press	xiv
Microsoft Virtual Academy	xiv
Schneller Zugriff auf Onlinematerialien	xiv
Errata, Aktualisierung und Support für dieses Buch	xv
Wir möchten von Ihnen hören	xv
Bleiben Sie am Ball	xvi
Wichtig: Wie Sie dieses Buch beim Lernen für die Prüfung einsetzen	xvi

Kapitel 1

Installieren von Windows Servern in Host- und Computingumgebungen	1
Prüfungsziel 1.1: Server und Arbeitsauslastungen installieren, aktualisieren und migrieren	1
Installationsanforderungen von Windows Server 2016 bestimmen	2
Angemessene Windows Server 2016-Editionen gemäß Arbeitsauslastung bestimmen	5
Windows Server 2016 installieren	7
Windows Server 2016-Features und -Rollen installieren	13
Windows Server Core installieren und konfigurieren	19
Windows Server Core-Installationen mit Windows PowerShell, Befehlszeile und Remoteverwaltungsmöglichkeiten verwalten	23
Windows PowerShell Desired State Configuration (DSC) implementieren, um die Integrität installierter Umgebungen einzurichten und aufrechtzuerhalten	28
Aktualisierungen und Migrationen von Servern und Kernarbeitsauslastungen von Windows Server 2008 und Windows Server 2012 nach Windows Server 2016 durchführen	30
Das angemessene Aktivierungsmodell für die Serverinstallation bestimmen	38

Prüfungsziel 1.2: Nanoserver installieren und konfigurieren	46
Angemessene Nutzungsszenarien und Anforderungen für Nanoserver bestimmen	47
Nanoserver installieren	48
Rollen und Features auf Nanoserver implementieren	54
Nanoserver verwalten und konfigurieren	56
Nanoserver mit Windows PowerShell ferngesteuert verwalten	63
Prüfungsziel 1.3: Images für die Bereitstellung erstellen, verwalten und pflegen	65
Windows Server-Virtualisierung planen	65
Linux- und FreeBSD-Bereitstellungen planen	68
Virtualisierungsarbeitsauslastungen mit dem MAP-Toolkit bewerten	69
Überlegungen für die Bereitstellung von Arbeitsauslastungen in virtualisierten Umgebungen bestimmen	77
Images mit Patches, Hotfixes und Treibern aktualisieren	78
Rollen und Features in Offline-Images installieren	85
Windows Server Core, Nanoserver-Images und VHDs mit Windows PowerShell verwalten und warten	86
Kapitelzusammenfassung	88

Kapitel 2

Implementieren von Speicherlösungen **91**

Prüfungsziel 2.1: Datenträger und Volumes konfigurieren	91
Konfigurieren von Sektorgrößen, die für verschiedene Workloads geeignet sind	92
Konfigurieren von GUID-Partitionstabellen(GPT)-Disketten	94
VHD- und VHDX-Dateien mit Server-Manager oder Windows PowerShell- Speichermodul-Cmdlets erstellen	99
Virtuelle Festplatten bereitstellen	103
Festlegen, wann NTFS- und ReFS-Dateisysteme verwendet werden sollen	104
Konfigurieren der SMB-Freigabe und Sitzungseinstellungen über Windows PowerShell	118
Konfigurieren von SMB-Server- und SMB-Client-Konfigurations- einstellungen mithilfe von Windows PowerShell	121
Konfigurieren von Datei- und Ordnerberechtigungen	124

Prüfungsziel 2.2: Serverspeicher implementieren	138
Speicherpools konfigurieren	138
Layoutoptionen für einfachen Speicher, für Speicher mit Spiegelung und für Speicher mit Parität für Datenträger oder Anlagen implementieren	141
Speicherpools erweitern	147
Mehrstufigen Speicher konfigurieren	148
iSCSI-Ziel und -Initiator konfigurieren	150
iSNS konfigurieren	157
Datacenter Bridging (DCB) konfigurieren	159
Multipfad-E/A (MPIO) konfigurieren	162
Nutzungsszenarien für Speicherreplikate bestimmen	166
Speicherreplikate für Server-zu-Server-, Cluster-zu-Cluster- und Stretched-Cluster-Szenarien implementieren	169
Prüfungsziel 2.3: Dateneduplizierung implementieren	174
Deduplizierung implementieren und konfigurieren	174
Angemessene Nutzungsszenarien für Deduplizierung bestimmen	177
Deduplizierung überwachen	180
Eine Sicherungs- und Wiederherstellungslösung mit Deduplizierung implementieren	181
Kapitelzusammenfassung	182

Kapitel 3

Implementieren von Hyper-V	185
Prüfungsziel 3.1: Hyper-V installieren und konfigurieren	185
Hardware- und Kompatibilitätsanforderungen für die Installation von Hyper-V bestimmen	186
Hyper-V installieren	190
Verwaltungstools installieren	192
Von vorhandenen Hyper-V-Versionen aktualisieren	193
Verwaltung virtueller Computer delegieren	194
Remoteverwaltung von Hyper-V-Hosts durchführen	195
Virtuelle Computer mit Windows SharePoint Services Direct konfigurieren	201
Geschachtelte Virtualisierung implementieren	202

Prüfungsziel 3.2: Einstellungen für virtuelle Computer konfigurieren	203
Einen virtuellen Computer erstellen	204
Beim Ausführen eines virtuellen Computers Arbeitsspeicher hinzufügen oder entfernen	207
Dynamischen Arbeitsspeicher konfigurieren	208
Dynamische Speicherzuordnungen	210
NUMA-Unterstützung konfigurieren	211
Smart Paging konfigurieren	215
Ressourcenmessung konfigurieren	216
Integrationsdienste verwalten	218
Virtuelle Computer der Generation 1 und 2 erstellen und konfigurieren und angemessene Nutzungsszenarien bestimmen	220
Erweiterten Sitzungsmodus implementieren	224
Virtuelle Computer für Linux und FreeBSD erstellen	226
Linux Integration Services (LIS) installieren und konfigurieren	229
FreeBSD Integration Services installieren und konfigurieren	230
Sicheren Start für Windows- und Linux-Umgebungen implementieren	231
Virtuelle Computer aus früheren Versionen von Hyper-V zu Windows Server 2016 Hyper-V übertragen und umwandeln	234
Virtuelle Computer exportieren und importieren	235
Discrete Device Assignment (DDA) implementieren	239
Prüfungsziel 3.3: Hyper-V-Speicher konfigurieren	240
VHDs und VHDX-Dateien mit Hyper-V-Manager erstellen	241
Freigegebene VHDX-Dateien erstellen	248
Differenzierende Datenträger konfigurieren	250
Virtuelle Festplatten ändern	252
Pass-Through-Datenträger konfigurieren	254
Größe einer virtuellen Festplatte ändern	256
Prüfpunkte verwalten	258
Produktionsprüfpunkte implementieren	260
Einen virtuellen Fibre Channel-Adapter implementieren	261
Quality of Service konfigurieren	264
Prüfungsziel 3.4: Hyper-V-Netzwerk konfigurieren	266
Virtuelle Netzwerkschnittstellenkarten hinzufügen und entfernen	266
Virtuelle Hyper-V-Switches konfigurieren	269
Netzwerkleistung optimieren	275

MAC-Adressen konfigurieren	277
Netzwerkisolation konfigurieren	279
Legacy- und synthetische virtuelle Netzwerkadapter konfigurieren	280
NIC-Teamvorgang auf virtuellen Computern konfigurieren	282
Warteschlange für virtuelle Computer konfigurieren	285
RDMA auf Netzwerkadaptern aktivieren, die unter Verwendung von SET an einen virtuellen Hyper-V-Switch gebunden sind	287
Bandbreitenverwaltung konfigurieren	289
Kapitelzusammenfassung	291

Kapitel 4

Implementieren von Windows-Container	295
Prüfungsziel 4.1: Windows-Container bereitstellen	295
Installationsanforderungen und angemessene Szenarien für Windows- Container bestimmen	296
Windows Server-Containerhost in physischen oder virtualisierten Umgebungen installieren und konfigurieren	297
Windows Server-Containerhost auf Windows Server Core oder Nanoserver in einer physischen oder virtualisierten Umgebung installieren und konfigurieren	301
Docker auf Windows Server und Nanoserver installieren	302
Docker Daemon-Startoptionen konfigurieren	306
Windows PowerShell für die Verwendung mit Containern konfigurieren ...	307
Ein Basisbetriebssystem installieren	308
Ein Image markieren	310
Ein Betriebssystem-Image deinstallieren	311
Windows Server-Container erstellen	311
Prüfungsziel 4.2: Windows-Container verwalten	315
Windows- oder Linux-Container mit dem Docker-Daemon verwalten	315
Windows- oder Linux-Container mithilfe von Windows PowerShell verwalten	317
Containernetzwerke verwalten	319
Container-Datenvolumes verwalten	324
Ressourcensteuerung verwalten	325
Neue Container-Images mit Dockerfile erstellen	327

Container-Images mit DockerHub-Repository für öffentliche und private Szenarien verwalten	329
Container-Images mit Microsoft Azure verwalten	332
Kapitelzusammenfassung	332

Kapitel 5

Hochverfügbarkeit implementieren 335

Prüfungsziel 5.1: Hochverfügbarkeits- und Notfallwiederherstellungsoptionen in Hyper-V implementieren 335

Hyper-V-Replikate implementieren	336
Livemigration implementieren	342
Shared Nothing-Livemigration implementieren	347
CredSSP- oder Kerberos-Authentifizierungsprotokoll für Livemigration konfigurieren	348
Speichermigration implementieren	349

Prüfungsziel 5.2: Failoverclustering implementieren 351

Arbeitsgruppe, Cluster für einfache und mehrere Domänen implementieren	354
Quorum konfigurieren	358
Clusternetzwerk konfigurieren	364
Einzelne Knoten oder Clusterkonfiguration wiederherstellen	367
Clusterspeicher konfigurieren	369
Clusterfähiges Aktualisieren implementieren	372
Paralleles Upgrade für Clusterbetriebssysteme implementieren	376
Freigegebene Clustervolumen konfigurieren und optimieren	377
Cluster ohne Netzwerknamen konfigurieren	382
Dateiserver mit horizontaler Skalierung implementieren	383
Verschiedene Szenarien für die Verwendung von SoFS statt eines gruppierten Dateiservers bestimmen	386
Nutzungsszenarien für die Implementierung von Gastclustering bestimmen	387
Eine Clusterspeicherplätze-Lösung mit freigegebenen SAS-Speicheranlagen implementieren	388
Speicherreplikate implementieren	391
Cloudzeugen implementieren	391

VM-Resilienz implementieren	395
Freigegebenes VHDX als eine Speicherlösung für Gastcluster implementieren	396
Prüfungsziel 5.3: »Direkte Speicherplätze« implementieren	398
Szenarioanforderungen für die Implementierung von »Direkte Speicherplätze« bestimmen	399
»Direkte Speicherplätze« mit Windows PowerShell aktivieren	401
Ein verteiltes »Direkte Speicherplätze«-Szenario in einem Cluster implementieren	402
Ein hyperkonvergiertes »Direkte Speicherplätze«-Szenario in einem Cluster implementieren	404
Prüfungsziel 5.4: Failovercluster verwalten	405
Rollenspezifische Einstellungen einschließlich ständig verfügbarer Freigaben konfigurieren	406
VM-Überwachung konfigurieren	409
Failover und Einstellungen konfigurieren	411
Stretch- und standortabhängige Failovercluster implementieren	413
Node Fairness aktivieren und konfigurieren	416
Prüfungsziel 5.5: Umzug virtueller Computer in Clusterknoten verwalten	417
Eine Livemigration durchführen	418
Eine Schnellmigration durchführen	419
Eine Speichermigration durchführen	420
Virtuelle Computer importieren, exportieren und kopieren	422
Integrität von Netzwerken virtueller Computer konfigurieren	422
Belastung beim Herunterfahren konfigurieren	424
Prüfungsziel 5.6: Netzwerklastenausgleich implementieren	424
NLB-Voraussetzungen konfigurieren	425
NLB-Knoten installieren	427
Affinität konfigurieren	432
Portregeln konfigurieren	434
Clusterbetriebsmodus konfigurieren	435
NLB-Cluster aktualisieren	436
Kapitelzusammenfassung	436

Kapitel 6

Serverumgebungen verwalten und überwachen	439
Prüfungsziel 6.1: Serverinstallationen verwalten	439
WSUS-Lösungen implementieren	440
WSUS-Gruppen konfigurieren	451
Patchverwaltung in gemischten Umgebungen	455
Eine Antimalwarelösung mit Windows Defender implementieren	459
Windows Defender mit WSUS und Windows Update integrieren	464
Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge mit Windows Server- Sicherheit durchführen	466
Sicherungsstrategien für verschiedene Windows Server-Rollen und -Arbeitsauslastungen bestimmen, darunter Hyper-V-Host, Hyper-V-Gäste, Active Directory, Dateiserver und Webserver mit Windows Server 2016-eigenen Tools und Lösungen	479
Prüfungsziel 6.2: Serverinstallationen überwachen	484
Arbeitsauslastungen mit Leistungsüberwachung überwachen	484
Datensammlersätze konfigurieren	491
Geeignete Leistungsindikatoren für Prozessor, Arbeitsspeicher, Datenträger und Netzwerk für Speicher- und Computing- Arbeitsauslastungen bestimmen	494
Warnungen konfigurieren	500
Arbeitsauslastungen mit Ressourcenmonitor überwachen	501
Kapitelzusammenfassung	504
Index	507

Einführung

Viele Windows Server-Bücher wollen jede Einzelheit über ein Produkt vermitteln. Am Ende sind solche Bücher riesig und schwer zu lesen. Ganz zu schweigen davon, dass man sich kaum alles merken kann, was man gelesen hat. Deshalb sind diese Bücher nicht die beste Wahl, um sich auf eine Zertifizierungsprüfung wie zum Beispiel Microsoft Exam 70-740 »Installation, Speicherung und Verarbeitung mit Windows Server 2016« vorzubereiten. In diesem Buch konzentrieren wir uns auf die Windows Server-Fähigkeiten, die Ihre Chancen verbessern, die Prüfung zu bestehen. Unser Ziel ist es, alle in der Prüfung bewerteten Fähigkeiten praxisorientiert abzudecken. Dieses Buch wird zwar nicht die einzige, vielleicht aber Ihre primäre Quelle für die Prüfungsvorbereitung sein. Die Informationen in diesem Buch sollten Sie mit praktischen Arbeiten in einer Laborumgebung kombinieren (oder als Teil Ihrer Arbeit in einer praktischen Umgebung).

Die Prüfung 70-740 richtet sich an IT-Experten, die mindestens drei Jahre Erfahrung im Umgang mit Windows Server besitzen. Das heißt nicht, dass Sie die Prüfung nicht auch mit weniger Erfahrung bestehen können, doch das dürfte wahrscheinlich schwieriger sein. Natürlich ist jeder anders. Es ist durchaus möglich, sich die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten für die Prüfung 70-740 in weniger als drei Jahren anzueignen. Doch egal, ob Sie leitender Windows Server-Administrator sind oder nur ein paar Jahre Ihrer Windows Server-Reise hinter sich haben, Sie werden die Informationen in diesem Buch als Ihre Hauptquelle für die Prüfungsvorbereitung wertvoll finden.

Dieses Buch deckt zwar die Themen jedes Prüfungsziels ab, kann aber nicht jede Prüfungsfrage behandeln. Denn nur das Microsoft Learning-Team hat Zugriff auf die Prüfungsfragen selbst und Microsoft ergänzt die Prüfung regelmäßig um neue Fragen, sodass es nicht möglich ist, mit den konkreten Fragen aufzuwarten. Betrachten Sie dieses Buch am besten als Ergänzung zu Ihrer einschlägigen Praxiserfahrung und anderen Schulungsunterlagen. Wenn Sie in diesem Buch auf ein Thema treffen, mit dem Sie sich nicht vollständig vertraut fühlen, sollten Sie sich über die im Text angegebenen Links weiterführende Informationen beschaffen und die Zeit nehmen, das Thema zu recherchieren und zu vertiefen. Auf MSDN und TechNet sowie in Blogs und Foren stehen Ihnen umfangreiche zusätzliche Informationen zur Verfügung.

Aufbau dieses Buchs

Dieses Buch ist organisiert nach der Liste »Bewertete Fähigkeiten«, die für die Prüfung veröffentlicht wurde. Die Liste »Bewertete Fähigkeiten« ist für jede Prüfung auf der Microsoft Learning-Website unter <https://aka.ms/examlist> zugänglich. Jedes Kapitel in diesem Buch entspricht einem Hauptthemenbereich in der Liste und die technischen Aufgaben in jedem Thema bestimmen die Organisation eines Kapitels. Da die Prüfung 70-740 sechs Hauptthemenbereiche abdeckt, umfasst das Buch auch sechs Kapitel.

Microsoft-Zertifizierungen

Microsoft-Zertifizierungen heben Sie aus der Masse heraus, da Sie damit eine breite Palette von Fertigkeiten und Erfahrungen mit aktuellen Microsoft-Produkten und -Technologien nachweisen können. Die Prüfungen und entsprechenden Zertifizierungen wurden entwickelt, um Ihre Kompetenzen zu bewerten, wenn Sie Lösungen mit Microsoft-Produkten und -Technologien entwerfen und entwickeln bzw. implementieren und unterstützen. Das gilt bei lokalen Bereitstellungen (On-Premise) wie auch in der Cloud. Eine Zertifizierung bringt zahlreiche Vorteile für Bewerber, Arbeitgeber und Organisationen mit sich.

WEITERE INFORMATIONEN **Alle Microsoft-Zertifizierungen**

Weitere Informationen über die Microsoft-Zertifizierungen (einschließlich einer vollständigen Liste der Zertifizierungen) finden Sie unter <https://www.microsoft.com/learning>.

Kostenlose E-Books von Microsoft Press

Angefangen bei technischen Übersichten bis zu tief gehenden Informationen zu speziellen Themen decken die kostenlosen E-Books von Microsoft Press ein großes Themenspektrum ab. Diese E-Books sind in den Formaten PDF, EPUB und Mobi für Kindle verfügbar und stehen unter folgender Adresse zum Download bereit:

<https://aka.ms/mspressfree>

Sehen Sie regelmäßig hier nach, was es Neues gibt!

Zu diesem Buch – sowie zu vielen weiteren dpunkt-Büchern – können Sie auch das entsprechende deutsche E-Book im PDF-Format herunterladen. Werden Sie dazu einfach Mitglied bei dpunkt.plus+:

www.dpunkt.plus

Microsoft Virtual Academy

Um Ihre Kenntnisse zu Microsoft-Technologien zu festigen, können Sie sich von Experten in kostenlosen Online-Trainings von der Microsoft Virtual Academy (MVA) anleiten lassen. MVA unterstützt Sie mit einer umfangreichen Bibliothek von Videos, Live-Events und mehr, um die neuesten Technologien zu erlernen und sich auf die Zertifizierungsprüfungen vorzubereiten. Was Sie brauchen, finden Sie hier:

<https://www.microsoftvirtualacademy.com>

Schneller Zugriff auf Onlinematerialien

Im gesamten Buch finden Sie vom Autor empfohlene Adressen von Webseiten (auch als URLs bezeichnet), auf denen Sie weiterführende Informationen finden. Da es bei manchen Adressen

ziemlich mühevoll ist, sie in einen Webbrowser einzutippen, haben wir sie zu einer Liste zusammengestellt, auf die sich der Leser der gedruckten Ausgabe dieses Buchs beziehen kann.

Die Liste können Sie von <https://dpunkt.de/70-740> herunterladen.

Die URLs sind nach Kapitel und Überschriften geordnet. Wenn Sie im Buch auf eine URL stoßen, gelangen Sie über den entsprechenden Hyperlink in der Liste direkt zur angegebenen Webseite.

Errata, Aktualisierung und Support für dieses Buch

Wir haben uns sehr um die Richtigkeit der in diesem Buch enthaltenen Informationen und der begleitenden Inhalte bemüht. Aktualisierungen zu diesem Buch können Sie – in Form einer Liste von bestätigten Fehlern und deren Korrekturen – von der folgenden Webseite herunterladen:

<https://aka.ms/examref740/errata>

Sollten Sie Fehler finden, die dort noch nicht aufgeführt sind, würden wir uns freuen, wenn Sie uns auf dieser Seite darüber informieren (bitte in englischer Sprache).

Falls Sie zusätzlichen Support benötigen, können Sie sich an den englischsprachigen Buchsupport von Microsoft Press wenden. Sie erreichen ihn unter dieser E-Mail-Adresse:

mspinput@microsoft.com

Mit Anmerkungen, Fragen oder Verbesserungsvorschlägen zu diesem Buch können Sie sich aber auch an den dpunkt.verlag wenden:

hallo@dpunkt.de

Bitte beachten Sie, dass über unsere E-Mail-Adressen kein Support für Software und Hardware angeboten wird.

Für Supportinformationen bezüglich der Soft- und Hardwareprodukte besuchen Sie die Microsoft-Website [http:// support.microsoft.com](http://support.microsoft.com).

Wir möchten von Ihnen hören

Bei Microsoft Press steht Ihre Zufriedenheit an oberster Stelle. Daher ist Ihr Feedback für uns sehr wichtig. Lassen Sie uns auf dieser englischsprachigen Website wissen, wie Sie dieses Buch finden:

<https://aka.ms/tellpress>

Wir wissen, dass Sie viel zu tun haben. Darum finden Sie auf der Webseite nur wenige Fragen. Ihre Antworten gehen direkt an das Team von Microsoft Press. (Es werden keine persönlichen Informationen abgefragt.) Im Voraus vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Über Ihr Feedback per E-Mail freut sich außerdem der dpunkt.verlag über:

hallo@dpunkt.de

Bleiben Sie am Ball

Falls Sie News, Updates usw. zu Microsoft Press-Büchern erhalten möchten, wir sind auf Twitter:

<http://twitter.com/MicrosoftPress> (Englisch)

https://twitter.com/dpunkt_verlag (Deutsch)

Wichtig: Wie Sie dieses Buch beim Lernen für die Prüfung einsetzen

Zertifizierungsprüfungen bewerten Ihre beruflichen Erfahrungen und Produktkenntnisse. Wenn Sie messen wollen, ob Sie für eine Prüfungsteilnahme bereit sind, testen Sie mithilfe dieses Prüfungstrainings Ihren Stand zu den in der Prüfung abgefragten Fähigkeiten. Ermitteln Sie die Themen, die Sie beherrschen, und die Bereiche, in denen Sie mehr Erfahrung benötigen. Um Ihre Fähigkeiten in spezifischen Bereichen aufzufrischen, haben wir auch Hinweise »Weitere Informationen« eingebaut, die Sie zu ausführlicheren Details außerhalb des Buchs lenken.

Das Prüfungstraining ist kein Ersatz für praktische Erfahrung. Und das Buch bringt Ihnen auch keine neuen Fähigkeiten bei.

Am besten runden Sie Ihre Prüfungsvorbereitung mit einer Kombination aus greifbaren Studienunterlagen und Kursen ab. Mehr zu den verfügbaren Schulungen finden Sie unter <https://www.microsoft.com/learning>. Microsoft Official Practice Tests sind für viele Prüfungen unter <https://aka.ms/practicetests> verfügbar. Außerdem können Sie sich nach kostenlosen Online-Schulungen und Live-Events der Microsoft Virtual Academy unter <https://www.microsoftvirtualacademy.com> umsehen.

Dieses Buch ist nach der Liste »Bewertete Fähigkeiten« organisiert, die für die Prüfung veröffentlicht wurde. Für die einzelnen Prüfungen finden Sie diese Liste auf der Microsoft Learning-Website unter:

<https://aka.ms/examlist>

<https://www.microsoft.com/de-de/learning/exam-list.aspx>

Diese Prüfungsreferenz beruht auf öffentlich zugänglichen Informationen und der Erfahrung des Autors. Um die Integrität der Prüfung zu schützen, haben auch Autoren keinen Zugriff auf die Prüfungsfragen.

Installieren von Windows Servern in Host- und Computingumgebungen

Windows Server 2016 bietet Administratoren verschiedene Wege, um Server bereitzustellen. Wie gewohnt kann man das Betriebssystem auf einem physischen Computer installieren, doch man kann auch eine virtuelle Bereitstellung mithilfe von virtuellen Hyper-V-Computern schaffen und es gibt auch die neue Nanoserver-Installationsoption.

In diesem Kapitel geht es um folgende Prüfungsziele:

- Server und Arbeitsauslastungen installieren, aktualisieren und migrieren
- Nanoserver installieren und konfigurieren
- Images für die Bereitstellung erstellen, verwalten und pflegen

Prüfungsziel 1.1: Server und Arbeitsauslastungen installieren, aktualisieren und migrieren

WICHTIG Haben Sie die Seite xvi gelesen?

Dort finden Sie wertvolle Informationen zu den Fertigkeiten, die Sie für das Bestehen der Prüfung beherrschen müssen.

Zum Installieren von Windows Server 2016 gehört mehr, als nur einen Assistenten auszuführen. Das Bereitstellen von Servern – egal nach welcher Methode – erfordert sorgfältige Planung, bevor Sie überhaupt irgendwelche Hardware anfassen. Zu dieser Planung gehört die Auswahl der geeigneten Betriebssystemedition und der besten Installationsoption für die Ansprüche Ihrer Organisation. Wenn Sie bereits Server unter vorherigen Windows Server-Versionen betreiben, müssen Sie sich entscheiden, wie Sie sie auf Windows Server 2016 aktualisieren oder migrieren.

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie

- Installationsanforderungen für Windows Server 2016 bestimmen
- angemessene Windows Server 2016-Editionen gemäß Arbeitsauslastung bestimmen

- Windows Server 2016 installieren
- Windows Server 2016-Features und -Rollen installieren
- Windows Server Core installieren und konfigurieren
- Windows Server Core-Installationen mit Windows PowerShell, Befehlszeile und Remoteverwaltungsmöglichkeiten verwalten
- Windows PowerShell Desired State Configuration (DSC) implementieren, um die Integrität installierter Umgebungen einzurichten und aufrechtzuerhalten
- Aktualisierungen und Migrationen von Servern und Kernarbeitsauslastungen von Windows Server 2008 und Windows Server 2012 nach Windows Server 2016 durchführen
- das angemessene Aktivierungsmodell für die Serverinstallation bestimmen, zum Beispiel Automatic Virtual Machine Activation (AVMA), Key Management Service (KMS) und Aktivierung auf Active Directory-Grundlage

Installationsanforderungen von Windows Server 2016 bestimmen

Bei der Planung einer Windows Server 2016-Installation sind mehrere wichtige Entscheidungen zu treffen, die nicht nur die anfängliche Bereitstellung des Servers beeinflussen, sondern auch seine laufende Wartung. Der Windows-Installationsvorgang an sich ist relativ einfach, doch sowohl vor dem Kauf der Serverhardware und des Betriebssystems als auch nach der abgeschlossenen Installation sind verschiedene Optionen zu betrachten.

Unter anderem müssen Sie bei der Planung einer Serverbereitstellung folgende Fragen berücksichtigen:

- **Welche Windows Server 2016-Edition sollten Sie installieren?** Microsoft bietet Windows Server 2016 in verschiedenen Editionen an, die sich hinsichtlich der enthaltenen Features, der unterstützten Ressourcen und der Lizenzkosten unterscheiden. Die Einzelheiten der Editionen werden später in diesem Kapitel beschrieben.
- **Welche Installationsoption sollten Sie verwenden?** Die meisten Windows Server 2016-Editionen bieten zwei Installationsoptionen: Desktop Experience und Server Core. Die Desktop Experience umfasst sämtliche Windows-Features und eine vollständige grafische Benutzeroberfläche (GUI). Server Core hat eine minimale Benutzeroberfläche und einen erheblich reduzierten Fußabdruck, sodass diese Version mit weniger Hauptspeicher und Festplattenplatz als eine Installationsversion mit Desktopdarstellung auskommt. Daneben gibt es mit Nanoserver eine dritte Option, die noch weniger Ressourcen benötigt. Allerdings erscheint diese Option nicht im anfänglichen Installationsassistenten; Nanoserver stellen sie später mit Windows PowerShell bereit.

- **Welche Rollen und Features benötigt der Server?** Art und Anzahl der Rollen und Features, die Sie installieren wollen, können sich erheblich auf die Hardwareressourcen auswirken, die der Server benötigt, sowie auf die Edition, die Sie kaufen. Zum Beispiel verlangen komplexe Rollen wie zum Beispiel Active Directory Certificate Services und Failover Clustering typischerweise zusätzliche Ressourcen und sind nicht in allen Editionen verfügbar. Anwendungen von Drittanbietern schlagen ebenfalls in der Ressourcennutzung zu Buche.
- **Welche Virtualisierungsstrategie sollten Sie verwenden?** Da die Virtualisierung in Unternehmensnetzen immer mehr in den Vordergrund rückt, hat sich die Serverbereitstellung tief greifend verändert. Administratoren können virtuelle Computer von einem Hostserver auf einen anderen problemlos migrieren. Deshalb müssen Sie nicht nur die Rollen betrachten, die der physische Server ausführt, sondern auch berücksichtigen, welche Rollen auf den von ihm gehosteten virtuellen Servern gegebenenfalls benötigt werden. Wichtig ist auch abzuschätzen, welche Ressourcen erforderlich sein könnten, wenn ein Server zusätzliche virtuelle Computer während einer Katastrophensituation hosten muss.

Anhand der Antworten auf diese Fragen können Sie bestimmen, welche Ressourcen ein Server benötigt. Microsoft veröffentlicht minimale Hardwareanforderungen für eine Windows Server 2016-Installation, doch es lässt sich schwer vorhersagen, welche Ressourcen ein Server für einen effizienten Betrieb benötigt, nachdem Sie sämtliche Rollen, Features und Anwendungen für die vorgesehenen Aufgaben installiert haben.

Minimale Hardwareanforderungen

Wenn Ihr Computer die folgenden Mindestanforderungen an die Hardware nicht erfüllt, wird Windows Server 2016 nicht korrekt installiert (oder lässt sich überhaupt nicht installieren):

- Prozessor: 1,4 GHz 64 Bit
- RAM: 512 MB ECC für Server Core, 2 GB ECC für Server mit Desktopdarstellung
- Festplattenplatz: Mindestens 32 GB auf einem SATA- oder kompatiblen Laufwerk
- Netzwerkkarte: Ethernet, mit Durchsatz im GBit/s-Bereich
- Monitor: Super VGA (1024 x 768) oder höhere Auflösung
- Tastatur und Maus (oder kompatibles Zeigegerät)
- Internetzugriff

Die 32 GB freier Festplattenplatz sind als das absolute Minimum zu betrachten. Eine minimale Server Core-Installation, bei der lediglich die Rolle *Web Server (IIS)* hinzugefügt wird, sollte sich noch in 32 GB erfolgreich installieren lassen, doch wenn Sie sich für die Option *Server mit Desktopdarstellung* entscheiden und zusätzliche Rollen installieren wollen, brauchen Sie mehr Festplattenkapazität.

Windows Server 2016 unterstützt die Schnittstellen ATA, PATA, IDE und EIDE nicht für Boot-, Auslagerungsdatei- oder Datenlaufwerke. Die Systempartition benötigt zudem zusätzlichen Platz, wenn Sie das System über ein Netzwerk installieren oder wenn der Computer mit mehr als 16 GB RAM ausgerüstet ist. Die zusätzliche Festplattenkapazität ist für Auslagerungs-, Ruhezustand- und Dumpdateien erforderlich.

HINWEIS Eine minimale Hardwarekonfiguration installieren

Eine Windows Server 2016-Installation auf einem virtuellen Computer mit den Mindestanforderungen Einzelprozessorkern und 512 MB RAM schlägt fehl. Wenn Sie aber für die Installation mehr Speicher zuweisen und später auf 512 MB reduzieren, läuft das Betriebssystem.

Maximale Grenze für Hardware und Virtualisierung

Virtualisierung hat die Frage verkompliziert, welche Hardwarekonfigurationen Windows Server 2016 maximal unterstützt. Es ist nicht mehr nur eine einfache Angelegenheit von Anzahl der Prozessoren, Speicherkapazität und größtmöglicher Festplattenkapazität. Während man früher die maximale Anzahl von Prozessoren als Anzahl der Sockel verstanden hat, geht es jetzt um die Anzahl der Kerne und logischen Prozessoren. Außerdem gibt es heute bei manchen Ressourcen unterschiedliche Maximalwerte für physische und virtuelle Computer.

Die maximalen Hardwarekonfigurationen für Windows Server 2016 sehen so aus:

- **Prozessoren** Ein Serverhost unterstützt bis zu 512 logische Prozessoren (LPs), wenn Hyper-V installiert ist
- **Hauptspeicher** Bis zu 24 Terabyte pro Hostserver und bis zu 12 Terabyte pro virtuellem Computer
- **VHDX-Größe** Bis zu 64 Terabyte
- **Virtuelle Computer** Bis zu 1.024 pro Hostserver
- **Prozessoren in virtuellen Computern** Bis zu 240 pro virtuellem Computer

HINWEIS Was ist ein LP?

Hyperthreading ist eine spezielle Funktion von Intel-Prozessoren. Ein einzelner Kern kann zwei Threads gleichzeitig verarbeiten, wenn Hyper-V ausgeführt wird. Folglich betrachtet man einen Intel-Prozessor wie zwei logische Prozessoren (LP) pro Kern, wenn Hyper-V läuft, andernfalls wie einen LP. In einem AMD-Prozessor mit mehreren Kernen ist jeder Kern gleichbedeutend mit einem LP.

Angemessene Windows Server 2016-Editionen gemäß Arbeitsauslastung bestimmen

Windows Server 2016 ist in mehreren Editionen verfügbar, die sich unter anderem im Preis und in den Funktionen unterscheiden. Um eine Edition für Ihre Serverbereitstellung auszuwählen, sollten Sie die folgenden Fragen beantworten:

- Welche Rollen und Features müssen Sie auf dem Server ausführen?
- Wie werden Sie Lizenzen für die Server beziehen?
- Werden Sie Windows Server 2016 auf virtuellen oder physischen Computern ausführen?

Bei der Serverbereitstellung geht der Trend momentan zu relativ kleinen Servern, die jeweils eine einzelne Aufgabe ausführen, anstatt große Server mit vielen Aufgaben zu betrauen. Bei Cloudbereitstellungen, egal ob öffentlich, privat oder hybrid, ist es üblich, dass virtuelle Computer eine Rolle ausführen, beispielsweise als Webserver oder als DNS-Server. Genau aus diesem Grund hat Microsoft die Option der Server Core-Installation in Windows Server 2008 und Nanoserver in Windows Server 2016 eingeführt, sodass virtuelle Computer mit einem kleineren Ressourcenfußabdruck funktionieren können.

Bevor Sie sich jedoch für eine Installationsoption entscheiden, müssen Sie die passende Windows Server 2016-Edition für die Arbeitsauslastung auswählen, die Sie auf dem Server implementieren wollen. Es gibt folgende Windows Server 2016-Editionen:

- **Windows Server 2016 Datacenter** Diese Edition ist für große und leistungsfähige Server in einer stark virtualisierten Umgebung vorgesehen. Die Lizenz erlaubt eine unbegrenzte Anzahl von Betriebssystemumgebungen (Operating System Environments, OSEs) oder Hyper-V-Containern. Die Datacenter-Edition umfasst zudem auch alle Features, die in den anderen Editionen nicht vorhanden sind, wie zum Beispiel Storage Spaces Direct, Storage Replica, abgeschirmte virtuelle Computer und einen neuen Netzwerkstack mit zusätzlichen Virtualisierungsoptionen.
- **Windows Server 2016 Standard** Die Lizenz für die Standard-Edition gilt für zwei OSEs und umfasst die gleichen Kernfunktionen wie die Datacenter-Edition. Allerdings fehlen die neuen Speicher- und Netzwerkfunktionen, die in der Datacenter-Beschreibung aufgeführt sind.
- **Windows Server 2016 Essentials** Diese Edition umfasst nahezu alle Funktionen der Standard- und Datacenter-Editionen; hier fehlt die Option für die Server Core-Installation. Außerdem ist die Essentials-Edition auf eine OSE (physisch oder virtuell) und ein Maximum von 25 Benutzern und 50 Geräten beschränkt. Im Unterschied zu den Standard- und Datacenter-Editionen bringt die Essential-Edition einen Konfigurationsassistenten mit. Er installiert Active Directory Domain Services und andere wichtige Komponenten, die für ein Netzwerk mit einem einzelnen Server notwendig sind.
- **Windows Server 2016 MultiPoint Premium Server** Diese Edition ist nur für Academic Licensing verfügbar. Sie ermöglicht mehreren Benutzern den Zugriff auf einen Computer.

- **Windows Storage Server 2016 Server** Die nur über den OEM(Original Equipment Manufacturer)-Kanal verfügbare Storage Server-Edition wird als Teil der dedizierten Speicherlösung angeboten.
- **Windows Hyper-V Server 2016** Kostenloser Hypervisor-Download. Die einzige Funktion dieser Edition ohne grafische Benutzeroberfläche ist es, virtuelle Computer zu hosten.

HINWEIS Was ist eine OSE?

Microsoft bezeichnet Windows-Instanzen, die auf einem Computer ausgeführt werden, jetzt als Betriebssystemumgebung bzw. OSE (Operating System Environment). Eine OSE kann physisch oder virtuell sein. Zum Beispiel würde ein Server, der einen virtuellen Computer in Hyper-V ausführt, zwei OSEs verwenden, weil auch die Installation des physischen Servers als eine OSE zählt.

In Windows Server 2012 waren die Datacenter- und Standard-Editionen funktionell identisch. Der einzige Unterschied war die Anzahl der virtuellen Hyper-V-Computer, die Ihnen die Lizenz erlaubt zu erzeugen. In Windows Server 2016 beinhaltet die Datacenter-Edition mehrere neue Funktionen, die Ihre Entscheidung beeinflussen könnten, diese Edition ist der Standard-Edition vorzuziehen. Folgende Funktionen sind in der Datacenter-Edition enthalten, aber nicht in der Standard-Edition:

- **Direkte Speicherplätze** Erlaubt Administratoren, relativ preiswerte Laufwerkarrays zu verwenden, um hochverfügbare Speicherlösungen zu erstellen. Anstatt sich auf ein teures Array oder einen teuren Controller mit integrierter Intelligenz zur Speicherverwaltung zu stützen, ist die Intelligenz im Betriebssystem verankert, sodass sich preiswerte JBOD-Arrays (Just a Bunch Of Disks) verwenden lassen.
- **Speicherreplikat** Bietet Speicher-agnostische, synchrone oder asynchrone Volume-Replikation zwischen lokalen oder Remoteservern mithilfe des Protokolls Server Message Blocks Version 3.
- **Abgeschirmte virtuelle Computer** Schützt virtuelle Computer gegen Administratoren mit bösen Absichten, die Zugriff auf den Hyper-V-Hostcomputer haben, durch Verschlüsselung des VM-Status und seiner virtuellen Laufwerke.
- **Netzwerkcontroller** Bietet einen zentralen Automatisierungspunkt für Konfiguration, Überwachung und Fehlerbehebung der Netzwerkinfrastruktur.

Bei den meisten Organisationen wird die Entscheidung für eine Edition nach dem Preis erfolgen. Die Essentials-Edition ist kostengünstig und leicht zu verteilen, aber hinsichtlich des Funktionsumfangs eingeschränkt. Für kleine Unternehmen kann sie jedoch ideal sein.

Für mittlere bis große Organisationen steht die Entscheidung normalerweise zwischen der Standard- und der Datacenter-Edition an. Wenn die neuen Datacenter-Funktionen für Sie nicht wichtig sind, wird die Entscheidung höchstwahrscheinlich auf Ihrer Virtualisierungsstrategie basieren. Soll der Server eine relativ kleine Anzahl von virtuellen Computern ausführen, ist es

möglicherweise wirtschaftlicher, mehrere Lizenzen für Standard-Editionen statt einer Datacenter-Lizenz zu kaufen. Bei den aktuellen Preisen bekommen Sie bis zu sieben Standard-Lizenzen (mit jeweils zwei OSEs) für weniger als die Kosten einer einzelnen Datacenter-Lizenz.

Des Weiteren ist die Frage zu berücksichtigen, wie Ihre Organisation möglicherweise wächst. Wenn Sie derzeit 10 virtuelle Computer betreiben, könnte es besser sein, einige Hundert Euro mehr für eine Datacenter-Lizenz auszugeben, die eine unbegrenzte Anzahl von OSEs für eine zukünftige Erweiterung bietet, statt für fünf Standard-Lizenzen.



PRÜFUNGSTIPP

Die Prüfung 70-740 kann auch Fragen zur Lizenzierung beinhalten, in denen Sie bestimmen müssen, welche Windows-Edition und wie viele Lizenzen erforderlich sind, um eine bestimmte Anzahl von virtuellen Computern auf einem Hyper-V-Server zu unterstützen, wobei die Lizenzierungskosten zu minimieren sind.

Windows Server 2016 installieren

Die Installation von Windows Server 2016 kann relativ einfach sein, wenn Sie eine Neuinstallation auf nur einem neuen Computer durchführen. Doch sie kann sich auch äußerst kompliziert gestalten, wenn Sie eine Massenbereitstellung automatisieren oder vorhandene Server auf das neue Betriebssystem migrieren.

Eine Neuinstallation ausführen

Von einer Neuinstallation – auch als Bare-Metal-Installation bezeichnet – spricht man, wenn Sie ein Betriebssystem auf einem Computer installieren, auf dem noch kein Betriebssystem vorhanden ist. Dazu müssen die Betriebssystemdateien auf einem bootfähigen Installationsmedium vorliegen. Windows Server 2016 ist zwar auf einer bootfähigen DVD erhältlich, doch die meisten Administratoren laden das Installationspaket als Festplatten-Imagedatei (mit der Erweiterung *.iso*) herunter.

- Um eine ISO-Datei auf einem physischen Computer zu installieren, müssen Sie die Datei auf einen Wechseldatenträger übertragen, beispielsweise einen USB-Speicherstick oder eine DVD. Das können Sie auf jedem anderen Computer durchführen, der Windows Server 2016 oder Windows 10 ausführt, indem Sie die ISO-Datei im *Datei-Manager* auswählen und dann im Menü *Datenträgerimagetools/Verwalten* auf die Schaltfläche *Brennen* klicken.
- Um Windows Server 2016 auf einem virtuellen Computer in Hyper-V zu installieren, können Sie die ISO-Datei direkt verwenden. Wenn Sie einen virtuellen Computer erstellen, spezifizieren Sie die ISO-Datei beim Konfigurieren des virtuellen DVD-Laufwerks. Beim Starten des virtuellen Computers erscheint die ISO-Datei und fungiert als bootfähiges Laufwerk im System.

Mit einem bootfähigen Datenträger führen Sie eine Neuinstallation von Windows Server 2016 auf einem physischen Computer wie folgt aus:

1. Schalten Sie den Computer ein und stecken Sie den USB-Speicherstick an oder legen Sie die Installations-DVD ein.
2. Drücken Sie gegebenenfalls die jeweilige Taste, um vom Installationsmedium zu booten. Windows lädt die Installationsdateien und zeigt dies mit einer Fortschrittsanzeige an.

HINWEIS BIOS-Einstellungen anpassen

Der PC verwendet für den Startvorgang das Gerät, das in den Systemeinstellungen (im BIOS) festgelegt ist. Gegebenenfalls müssen Sie diese Einstellungen ändern, damit der Computer vom verwendeten Installationsmedium starten kann. Wenn Sie mit der Arbeitsweise eines bestimmten Computers nicht vertraut sind, achten Sie während des Startvorgangs genau auf die (eventuell nur kurz sichtbaren) Anweisungen auf dem Bildschirm. In der Regel erscheint gleich zu Beginn, welche Taste zu drücken ist, um ins BIOS zu gelangen.

3. Der Computer lädt die grafische Benutzeroberfläche und die Seite *Windows Setup* erscheint (siehe Abbildung 1–1).

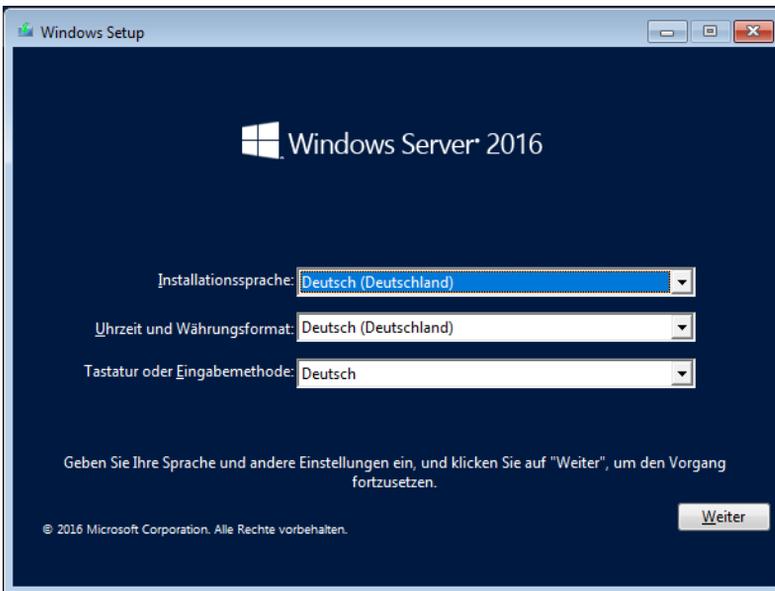


Abb. 1–1 Die Seite *Windows Setup*

4. Wählen Sie in den Dropdownlisten die passende Installationssprache, das Format von Datum und Uhrzeit sowie die Tastatur- oder Eingabemethode aus und klicken Sie dann auf *Weiter*. Es erscheint die nächste Windows Setup-Seite.

5. Klicken Sie auf *Jetzt installieren*. Der Windows Setup-Assistent startet und zeigt die Seite *Zu installierendes Betriebssystem auswählen* an.
6. Wählen Sie die gewünschte Betriebssystemedition und Installationsoption aus und klicken Sie auf *Weiter*. Damit gelangen Sie zur Seite *Anwendbare Rechtshinweise und Lizenzbedingungen*.
7. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Ich akzeptiere die Lizenzbedingungen* und klicken Sie auf *Weiter*. Es erscheint die Seite *Wählen Sie eine Installationsart aus* (siehe Abbildung 1–2).



Abb. 1–2 Die Seite *Wählen Sie eine Installationsart aus*

8. Da Sie eine Neuinstallation und keine Aktualisierung ausführen, klicken Sie auf die Option *Benutzerdefiniert: nur Windows installieren (für fortgeschrittene Benutzer)*. Es erscheint die Seite *Wo möchten Sie Windows installieren?*, die Abbildung 1–3 zeigt.
9. Wählen Sie aus der angezeigten Liste die Partition aus, auf der Sie Windows Server 2016 installieren möchten, oder wählen Sie einen Bereich von nicht zugewiesenem Speicherplatz aus, wo das Setupprogramm eine neue Partition anlegen kann. Klicken Sie dann auf *Weiter*. Die Seite *Windows wird installiert* erscheint.

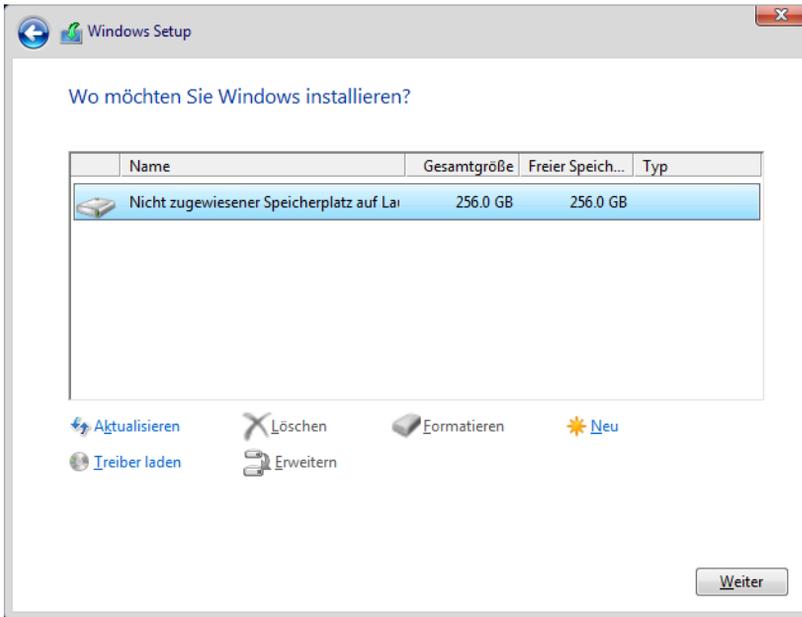


Abb. 1–3 Die Seite *Wo möchten Sie Windows installieren?*

10. Nach mehreren Minuten, während denen das Setupprogramm Windows Server 2016 installiert, startet der Computer (mehrmals) neu und die Seite *Einstellungen anpassen* erscheint, wie Abbildung 1–4 zeigt.

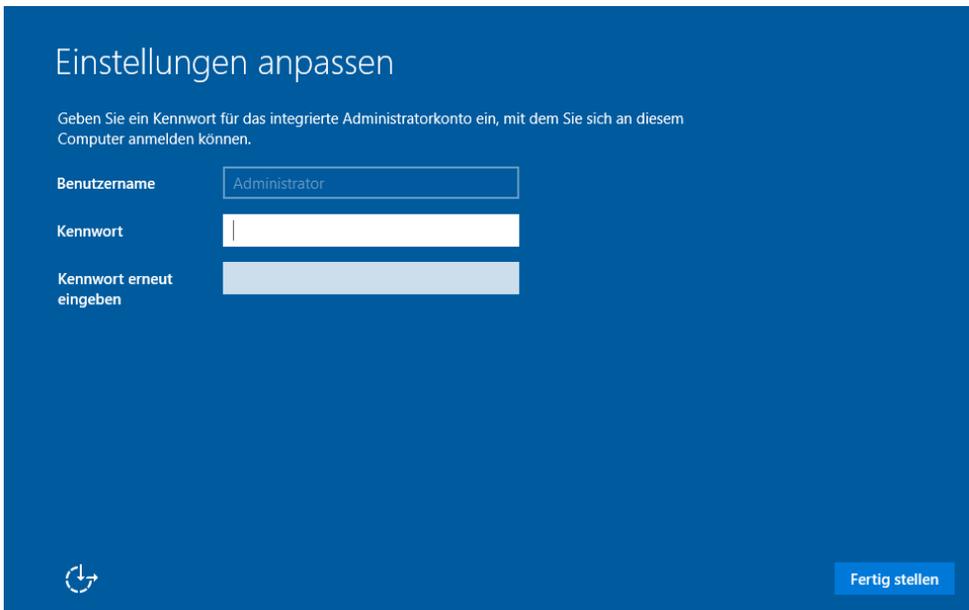


Abb. 1–4 Die Seite *Einstellungen anpassen*

11. Geben Sie in die Textfelder *Kennwort* und *Kennwort erneut eingeben* das Kennwort ein, das Sie dem lokalen Administratorkonto zuweisen wollen, und drücken Sie . Das System schließt die Installation ab und der Windows-Sperrbildschirm erscheint.

Mit Partitionen arbeiten

Wenn Sie Windows Server 2016 installieren, kann es in manchen Fällen erforderlich sein, dass Sie mit Ihren Datenträgern und Partitionen arbeiten. Aus diesem Grund enthält das Setupprogramm auf der Seite *Wo möchten Sie Windows installieren?* Steuerelemente, über die Sie Partitionen auf Ihren Datenträgern erstellen, verwalten und löschen können.

Die Schaltflächen auf dieser Seite haben folgende Funktionen:

- **Aktualisieren** Zeigt Partitionen an, die als Ergebnis eines neu geladenen Treibers verfügbar sind.
- **Treiber laden** Ermöglicht Ihnen, Festplattentreiber von einem externen Medium wie zum Beispiel CD-ROM, DVD oder USB-Laufwerk hinzuzufügen.
- **Löschen** Entfernt eine vorhandene Partition von einem Datenträger, wobei alle ihre Daten permanent gelöscht werden. Partitionen löscht man beispielsweise, um nicht zugeordneten Festplattenplatz zusammenzufassen, sodass sich eine neue, größere Partition einrichten lässt.
- **Erweitern** Ermöglicht es, eine vorhandene Partition zu vergrößern, sofern nicht zugeordneter Speicherplatz unmittelbar nach der ausgewählten Partition vorhanden ist.
- **Formatieren** Erlaubt es, eine vorhandene Partition auf einem Datenträger zu formatieren, wobei alle Daten gelöscht werden. Neue Partitionen, die Sie für die Installation anlegen, brauchen Sie nicht zu formatieren. Vielleicht möchten Sie aber eine vorhandene Partition formatieren, um unerwünschte Dateien zu beseitigen, bevor Sie Windows Server 2016 darauf installieren.
- **Neu** Erzeugt eine neue Partition mit benutzerdefinierter Größe im ausgewählten Bereich von nicht zugeordnetem Speicherplatz.

Manchmal sind während einer Installation überhaupt keine Partitionen auf der Seite *Wo möchten Sie Windows installieren?* aufgelistet. Die Seite listet die Partitionen auf allen Festplattenlaufwerken des Computers auf, die das Setupprogramm mit seinen Standardtreibern erkennen kann. Wenn keine Partitionen erscheinen, hängt das damit zusammen, dass der Festplattencontroller des Computers einen Gerätetreiber benötigt, der bei den Standardtreibern von Windows nicht dabei ist. Manche Highend-Controller, beispielsweise für Laufwerkarrays, brauchen ihre eigenen Treiber, die Sie dann während des Setupprogramms installieren können.

Suchen Sie auf der Website des Festplattencontrollerherstellers nach einem Treiber, der Windows Server 2016 oder eine andere neuere Version von Windows Server unterstützt, und installieren Sie ihn wie folgt:

1. Klicken Sie auf der Seite *Wo möchten Sie Windows installieren?* auf die Schaltfläche *Treiber laden*. Es erscheint ein Meldungsfeld *Treiber laden*, wie es Abbildung 1–5 zeigt.



Abb. 1–5 Das Meldungsfeld *Treiber laden*

2. Legen Sie das Speichermedium mit den Treiberdateien in den Computer ein. Treiber können Sie auf CD, DVD, USB-Speicherstick oder Diskette bereitstellen.
3. Klicken Sie auf *OK*, wenn sich der Treiber im Stammverzeichnis des Speichermediums befindet, oder auf *Durchsuchen*, wenn Sie den Treiber in der Verzeichnisstruktur des Datenträgers suchen müssen. Eine Liste der auf dem Datenträger gefundenen Treiber erscheint auf der Seite *Select The Driver To Install*.
4. Wählen Sie den zutreffenden Treiber in der Liste aus und klicken Sie auf *Weiter*.
5. Wenn der Treiber geladen ist, erscheinen die Partitionen und der nicht zugeordnete Speicherplatz auf den zugeordneten Laufwerken in der Liste auf der Seite *Wo möchten Sie Windows installieren?*.
6. Wählen Sie die Partition oder den Bereich mit dem nicht zugewiesenen Speicherplatz aus, wo Sie Windows Server 2016 installieren möchten, und setzen Sie dann mit dem Rest der Installationsprozedur fort, wie weiter vorn in diesem Kapitel beschrieben.

Eine Massenbereitstellung ausführen

Wenn Sie eine große Anzahl von Servern installieren müssen, ist es denkbar, dass Sie einen Datenträger bereitstellen und das Betriebssystem auf jedem Computer manuell installieren. Doch dieses Vorgehen kann sich als untauglich erweisen. Für eine Massenbereitstellung des Betriebssystems können Sie auf eine serverorientierte Technik zurückgreifen wie zum Beispiel *Windows Deployment Services (WDS)*, um Imagedateien automatisch bereitzustellen.

WDS ist eine Rolle von Windows Server 2016, mit der Sie Datenträgerabbilder an Clients im Netzwerk liefern können. Damit das aber funktioniert, muss der Client den WDS-Server kontaktieren und den Vorgang einleiten können. Mit WDS sind Sie in der Lage, Bootimages zu erzeugen, die Sie auf Wechseldatenträger übertragen können, doch es ist dann immer noch notwendig, direkt an jedem einzelnen Computer den Installationsvorgang zu durchlaufen.

Mit dem Feature *Preboot Execution Environment (PXE)*, das im Lieferumfang der meisten Netzwerkkarten enthalten ist, ergibt sich ein besserer Weg, das WDS-Bootimage bereitzustellen. PXE ist in die Firmware des Adapters integriert und ermöglicht es einem Computer ohne Betriebssystem, einen DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)-Server im Netzwerk zu erkennen und von ihm eine Konfiguration anzufordern. Der DHCP-Server liefert dem Client die IP-Adresse eines WDS-Servers und der Client verwendet dann diese Adresse, um sich mit dem Server zu verbinden und ein Bootimage herunterzuladen. Das Clientsystem kann dann von diesem Image booten und ein WDS-Clientprogramm ausführen, das die Installation des Betriebssystems einleitet.

Das Installieren und Konfigurieren eines automatischen Softwarebereitstellungsdienstes wie WDS oder System Center Configuration Manager kann an sich eine recht komplizierte Aufgabe sein. Letztlich muss der Administrator entscheiden, ob sich der Zeit- und Kostenaufwand angesichts der Anzahl der bereitzustellenden Server lohnt.

Windows Server 2016-Features und -Rollen installieren

Windows Server 2016 umfasst vordefinierte Kombinationen von Diensten – sogenannte *Rollen* –, mit denen sich der Server für bestimmte Aufgaben konfigurieren lässt. Außerdem umfasst das Betriebssystem andere, kleinere Komponenten, die sogenannten *Features*. Windows Server 2016 kann zwar so viele Rollen ausführen, wie es die Hardwareressourcen unterstützen, doch der Trend geht derzeit zu spezialisierten Servern, die nur eine oder zwei Rollen übernehmen.

Um Rollen und Features in Windows Server 2016 hinzuzufügen, können Sie einen grafischen Assistenten in der Konsole Server-Manager nutzen oder die Rollen von der Windows PowerShell-Befehlszeile aus installieren, wie es die folgenden Abschnitte beschreiben.

Rollen mit Server-Manager installieren

Um Rollen und Dienste auf einem Computer unter Windows Server 2016 mit Server-Manager zu installieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Öffnen Sie in Server-Manager das Menü *Verwalten* und wählen Sie *Rollen und Features hinzufügen* aus. Daraufhin startet der *Assistent zum Hinzufügen von Rollen und Features*.
2. Überspringen Sie die Seite *Vorbemerkungen*, um mit der Seite *Installationstyp auswählen* fortzufahren, die Abbildung 1–6 zeigt.

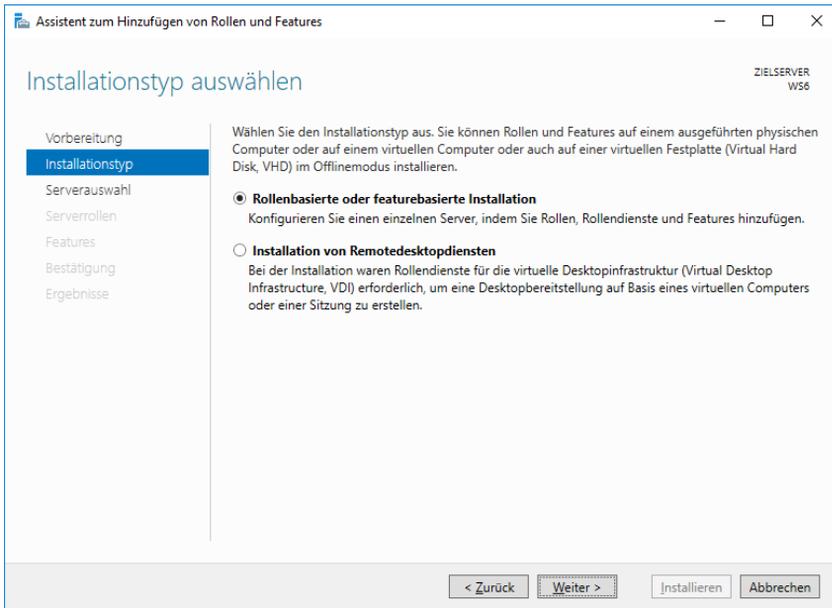


Abb. 1-6 Die Seite *Installationstyp auswählen* des Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features

3. Klicken Sie auf *Weiter*, um die standardmäßig ausgewählte Option *Rollenbasierte oder featurebasierte Installation* zu übernehmen. Damit gelangen Sie zur Seite *Zielserver auswählen* (siehe Abbildung 1-7).

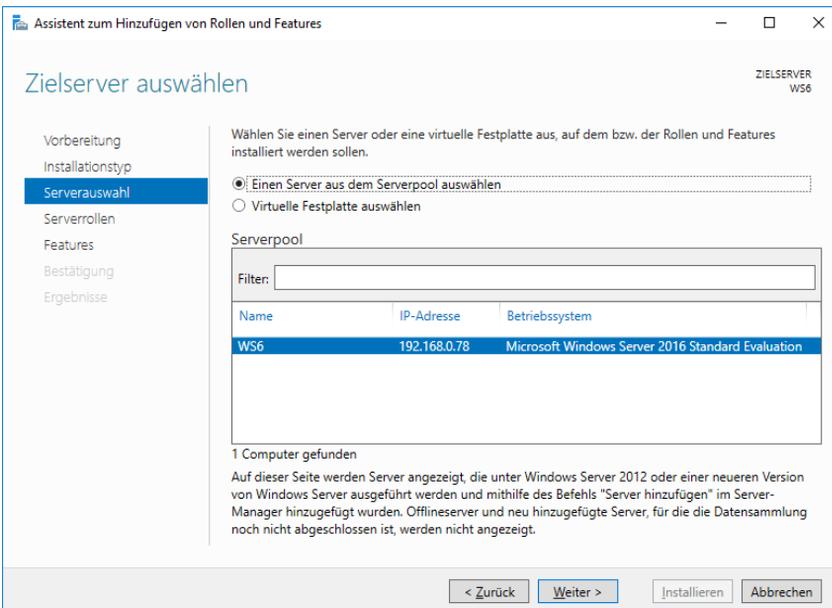


Abb. 1-7 Die Seite *Zielserver auswählen* im Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features