

# Windows Server 2016

Born in the Cloud

Booklet

Eine Information des



Windows Server Kompetenz Club  
[www.windows-server-kompetenz-club.de](http://www.windows-server-kompetenz-club.de)

# # Die Autoren

## Manfred Helber

- Spezialist für Microsoft Server- und Client-Systeme
- Beschäftigt sich seit 1996 intensiv mit Microsoft-Lösungen
- Seit Februar 2013 technischer Ansprechpartner im Windows Server Kompetenz Club
- Referent auf den Veranstaltungen und Workshops des Clubs
- Geschätzter Trainer für Veranstaltungen von Microsoft, OEMs und Distributoren
- Projektberater für technische Lösungen und Lizenzfragen
- Autor diverser Artikel zu Windows Server und ergänzenden Lösungen auf [www.manfredhelber.de/blog](http://www.manfredhelber.de/blog)



## Sven Langenfeld

- Business Development Manager Windows Server OEM
- Distribution Partner Account Manager OEM
- Microsoft Deutschland GmbH seit Januar 2012
- Initiator des Windows Server Kompetenz Clubs im Februar 2013

Manfred Helber und Sven Langenfeld erreichen Sie über:



Manfred und Sven – Die Wissens-Community



Windows Server Kompetenz Club



# # Inhaltsverzeichnis

- 4 # Das Booklet und der Windows Server Kompetenz Club
- 5 # Das Windows Server 2016 Versprechen
- 6 # Editionen
- 7 # Lizenzierung von Windows Server 2016
- 8 # Fakten rund um die OEM-Lizenzen
- 9 # OEM plus Software Assurance
- 10 # Produktberater Systembuilder Lizenzen

## Windows Server 2016 als Plattform

- 11 # Skalierbarkeit
- 12 # Nano Server
- 13 # Hyper-V
- 15 # Container
- 16 # Storage
- 18 # Failover Clustering
- 20 # Networking
- 21 # Sicherheit
- 22 # Identitäts- und Zugriffsverwaltung  
# Windows Server 2016 Essentials
- 24 # Windows Server 2016 und Azure Integration
- 26 # Feature Versions-Vergleich

# # Das Booklet und der Windows Server Kompetenz Club

Dieses Booklet wurde für Sales-, Marketing- und Technik-Mitarbeiter bei unseren OEMs, Distributoren und Systemhäusern als **hybrides Nachschlagewerk** konzipiert. Im PDF finden Sie Wissenswertes rund um die Lizenzierung des Windows Server 2016 und Kurzbeschreibungen zu den neuen und stark verbesserten Features.

**Bitte nutzen Sie den Text für Ihre Kommunikation.**

Diejenigen, die etwas tiefer in die Materie eintauchen möchten, finden zu jedem Thema eine Verlinkung auf **Manfred Helbers Blog** oder zum Club-Portal. Der dort abgelegte Content wird stets aktuell gehalten und permanent erweitert.

Sie möchten immer auf dem Laufenden bleiben und nichts verpassen? Dann folgen Sie Manfred und Sven auf **Facebook**. Jeder Blog-Eintrag wird hier kommuniziert.

Der **Windows Server Kompetenz Club** wurde im Februar 2013 gegründet und ist 3,5 Jahre später bereits 5.500 Mitglieder stark. Zur ersten Community-Tour kamen im Schnitt 40 Mitglieder pro Stopp, im Sommer 2016 kamen um die 200 in jedes der sieben Kinos in denen wir den neuen Windows Server willkommen heißen haben.

Neben unseren Treffen (Schulungen mit 60 % Live-Demo-Anteil) bietet der kostenlose Club seinen Mitgliedern viele weitere Mehrwerte an.

- **Lync and Learn-Webcasts** inkl. Live-Demo
- **Email-Support** für alle Fragen rund um die Microsoft Infrastruktur-Lösungen
- **Dokumente-Portal** für alle relevanten Informationen
- **Lizenzkonfigurator** um eine Falschlizenzierung auszuschließen
- **14täglicher Newsletter** mit nützlichen Tipps und Tricks und aktuellen Informationen
- **CALi Clever Erklärvideos** zur freien Nutzung und Unterhaltung

Sie sind noch kein Mitglied?

**WILLKOMMEN IM CLUB!**

[www.windows-server-kompetenz-club.de](http://www.windows-server-kompetenz-club.de)

# # Das Windows Server 2016 Versprechen

„Born in the Cloud“. So bezeichnet sich das neue Server-Betriebssystem aus dem Hause Microsoft. Passender ist vielleicht **„Das Beste aus zwei Welten“**. Denn Windows Server 2016 basiert auf der erfolgreichen on-premises Infrastrukturlösung Windows Server und ist um zahlreiche Mehrwerte aus der Cloud, bzw. aus den Erfahrungen mit Microsoft Azure erweitert worden.



## Schützt Ihr Unternehmen

Windows Server 2016 bietet Schutz vor Malware und Viren durch den integrierten Windows Defender, reduziert Risiken beim Zugriff auf den Server durch Just Enough- und Just in Time-Administration, schützt Windows Server vor Malware und Manipulationen durch den Einsatz von Secure Boot und schützt sensible Daten unabhängig von der Location durch Shielded Virtual Machines.



## Steigert die Effizienz und Produktivität

Windows Server 2016 steigert die Effizienz und Produktivität Ihrer IT dank effizienterer Nutzung der Server durch virtuelle Maschinen und Windows Container, bietet verbesserte Verfügbarkeit durch integrierte Funktionen für Disaster Recovery mit erweiterten Cluster Features und Replikation, enthält erweiterte Remote Desktop Services mit verbesserter Performance und erweitertem Support für grafisch anspruchsvolle Anwendungen, und neue Funktionalitäten durch Storage Spaces Direct bieten gesteigerte Verfügbarkeit bei reduzierten Kosten.



## Bereit für die Cloud

Windows Server 2016 steigert die Agilität der Infrastruktur dank Mobilität der Workloads durch den Einsatz von virtuellen Maschinen und Containern sowie skalierbarer Storage Kapazitäten durch Azure Storage Services. Geringere Komplexität bei der Verwaltung von Geräteübergreifenden Benutzeridentitäten und Sicherheitseinstellungen in On-Premises- und Cloud-Szenarien durch Azure AD und Microsoft Intune und eine vereinfachte Verwaltung von On-Premises und Cloud Serverinfrastrukturen durch Azure Remote Server Management.

# # Editionen



## Windows Server 2016 Essentials

Für kleine Unternehmen mit Basisanforderungen an die IT; sehr kleine oder keine eigene IT Abteilung.  
Limitiert auf **25 Nutzer/50 Geräte** – **keine CALs erforderlich**  
Eine physische oder virtuelle Installation auf einem Server mit maximal **zwei CPU Sockeln**. Eine Lizenz pro physischem Server.



## Windows Server 2016 Standard

Für alle Unternehmen, die erweiterte Features benötigen und im geringeren Umfang virtualisieren wollen.  
Keine Nutzer/Geräte-Limitierung – **CALs erforderlich**  
**Zwei physische oder virtuelle Windows Server Instanzen** je vollständiger Lizenzierung der Hardware. (Siehe Seite 7)



## Windows Server 2016 Datacenter

Für alle Unternehmen mit hohen Anforderungen an die IT-Workloads und großer Anzahl von virtuellen Systemen.  
Keine Nutzer/Geräte-Limitierung – **CALs erforderlich**  
**Unlimitiert physische oder virtuelle Windows Server Instanzen** je vollständiger Lizenzierung der Hardware. (Siehe Seite 7)

Sowohl die Standard- als auch die Datacenter-Edition verfügen über die Möglichkeit **Container-Anwendungen** laufen zu lassen. Auch die Deployment-Option als **Nano Server** steht beiden Editionen zur Verfügung, sofern der Server zusätzlich über eine **aktive Software Assurance** verfügt.

Beide Editionen wurden in ihren Features erweitert oder bestehende Funktionalitäten verbessert. Die **Datacenter-Edition** hat darüber hinaus noch zusätzliche Features erhalten, wie **Storage Spaces Direct** und **Storage Replica, Shielded VMs** und **Host Guardian Service** sowie den **New Networking Stack**. Diese neuen Funktionen sind in diesem Booklet beschrieben.

# # Lizenzierung von Windows Server 2016

Die Lizenzierung des Windows Server 2016 beruht auf Vertrauensbasis. Eine laufende Infrastruktur ist kein Beleg dafür, dass der Kunde auch korrekt lizenziert ist. Um Ärger bei einer Prüfung zu vermeiden, ist es daher wichtig, **JEDEN** physischen Server, auf dem physische oder virtuelle Windows Server Instanzen laufen, ausreichend zu lizenzieren.

Bevor wir uns den Virtualisierungsbedarf anschauen, müssen wir erst einmal die Hardware betrachten. Hierbei multiplizieren wir unter Berücksichtigung der folgenden **DREI REGELN** die **Anzahl der Prozessoren x Anzahl der Kerne pro Prozessor** und erhalten die Summe der zu lizenzierenden Kerne.

**Regel Nr. 1:** Jeder physische Prozessor wird mit **mindestens acht Kernen** gewertet.

**Regel Nr. 2:** Jeder physische Server wird mit **mindestens 16 Kernen** gewertet.

**Regel Nr. 3:** **Alle physischen und aktiven Kerne** im Server müssen unter Berücksichtigung der Regeln 1 und 2 lizenziert werden, damit ein Standard Server zwei und ein Datacenter Server unlimitierte VM-Rechte (Windows Server Instanzen) besitzt.

Nachdem die Hardware nach den Regeln 1 bis 3 ausreichend lizenziert wurde, hat der Kunde auf diesem Server mit der **Datacenter-Edition unlimitierte VM-Rechte**. Hat er mit der **Standard-Edition** lizenziert, darf er nun **ZWEI virtuelle Windows Server Instanzen** betreiben. Sollten mehr als zwei VMs benötigt werden, greift Regel Nr. 4.

**Regel Nr. 4:** Um mit der Standard Edition zwei weitere VM-Rechte zu erhalten, müssen **alle physischen aktiven Kerne erneut** lizenziert werden.

Über den **OEM-Kanal** (vorinstalliert, ROK oder Systembuilder) erhalten Sie Windows Server Lizenzen in diesen Größen:

**16 oder 24 Kerne Basislizenz** – inkl. Datenträger, COA mit Key und Lizenzpapier

**2, 4 oder 16 Kerne Zusatzlizenz** – zum Auffüllen des Lizenzbedarfs jenseits der 16 oder 24 Kerne aus der Basislizenz. Ohne Datenträger, COA und Key, nur Lizenzpapier.

Noch unsicher? Nutzen Sie den Windows Server 2016 **Lizenzkonfigurator!**  
[www.windows-server-kompetenz-club.de/de/lizenzkonfigurator](http://www.windows-server-kompetenz-club.de/de/lizenzkonfigurator)

Oder lassen Sie sich die Lizenzierung von **CALi Clever** erklären!  
<https://www.windows-server-kompetenz-club.de/de/caliclever>

*„Wichtig: Windows Server 2016  
CALs nicht vergessen!!!*

- CALi Clever



# # Fakten rund um die OEM-Lizenzen

Täglich werden wir mit Halbwissen zur Windows Server Lizenzierung mit OEM-Lizenzen konfrontiert. Dies liegt u.a. daran, dass die Fakten durch die deutsche Rechtsprechung von denen im Rest der Welt in manchen Punkten abweichen und daher Unsicherheiten entstehen. Lassen Sie sich nicht verunsichern. Hier erhalten Sie nützliches Wissen rund um die OEM-Lizenzen. Mit diesen Kenntnissen punkten Sie im Gespräch mit Ihren Kunden und verschaffen sich einen **Wettbewerbsvorteil** – garantiert!

- # Egal ob vorinstalliert (DOEM), Systembuilder-Lizenz (COEM) oder Reseller Option Kit (ROK) – alle OEM-Lizenzen verweisen auf die selben **Endkunden-Nutzungsbedingungen** = identische Rechte für alle OEM-Kunden.  
[www.microsoft.com/de-de/usetems](http://www.microsoft.com/de-de/usetems)
- # COEM- und ROK-Lizenzen dürfen laut deutschem Recht **auch ohne Hardware** gehandelt und bereits bestehender Hardware zugewiesen werden.
- # Alle OEM-Windows Server-Lizenzen verfügen über ein **uneingeschränktes Downgraderecht** und **VM-Portabilität**. Die Lizenz ist nach der Zuweisung dauerhaft an die Hardware gebunden, die VMs können beliebig oft zwischen korrekt lizenzierten Hosts hin und her verschoben werden.
- # Jede OEM Client Access Lizenz (**CAL und RDS CAL**) erlaubt den Zugriff auf jeden Windows Server, egal von welchem Hersteller, egal ob das Betriebssystem über OEM oder VL lizenziert ist.
- # **Software Assurance** lässt sich über OPEN innerhalb von 90 Tagen nach Kauf zu einer OEM-Lizenz der aktuellen Version erwerben. Dadurch wird die OEM-Lizenz dauerhaft zur Volumenlizenz, der Kunde erhält für seine OEM-Lizenz 90-Tage-Neuzuweisungsrecht, Zugriff auf das VLSC plus die Mehrwerte aus der SA.

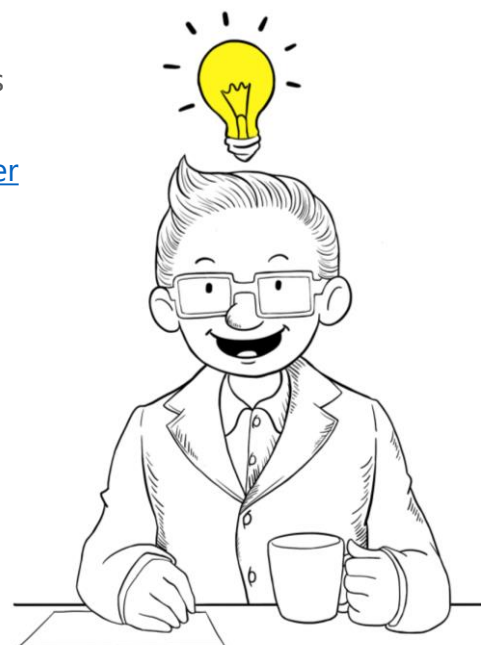
Nicht ganz verstanden?

Lassen Sie sich die Mythen und Fakten und alles zu OEM plus Software Assurance von **CALi Clever** erklären!

<https://www.windows-server-kompetenz-club.de/de/caliclever>

*„Wie jeder weiß,  
hat OEM den besten Preis!“*

- CALi Clever





# # OEM plus Software Assurance



## Natürlich...

...kann man Software Assurance auch zu Windows Server OEM Lizenzen erwerben!

- Fakt 1:** Software Assurance kann man für die **aktuellste Version** von OEM Windows Server Lizenzen innerhalb 90 Tagen nach Kauf (Rechnungsdatum an Endkunden) erwerben.
- Fakt 2:** Software Assurance gibt es nicht über den OEM Kanal, hier muss der Partner auf die **Open Distribution** zugehen.
- Fakt 3:** Nach Erwerb der SA wird **dauerhaft** aus der OEM Lizenz eine Volumenlizenz mit Zugriff auf das VLSC, Neuzuweisungsrecht alle 90 Tage, Upgraderecht auf künftige Versionen (während der SA Laufzeit).
- Fakt 4:** Die SA kann innerhalb der Laufzeit um jeweils zwei weitere Jahre verlängert werden, um die exklusiven Mehrwerte einer Software Assurance weiterhin zu nutzen.

Die **Software Assurance Artikelnummern** zu folgenden OEM Produkten\* lauten:  
(\* egal ob vorinstalliert, ROK oder Systembuilder)

Windows Server 2016 Datacenter	9EA-00126	je 2 Kerne
Windows Server 2016 Standard	9EM-00122	je 2 Kerne
Windows Server 2016 Essentials	G3S-00546	je Lizenz
Windows Server 2016 User CAL	R18-00145	je CAL
Windows Server 2016 Device CAL	R18-00146	je CAL
Windows Server 2016 RDS User CAL	6VC-01158	je CAL
Windows Server 2016 RDS Device CAL	6VC-01155	je CAL

# # Produktberater Systembuilder Lizenzen

Jeder Server benötigt eine **Basislizenz** inkl. Medium, COA mit Key und Lizenz.

Windows Server 2016 <b>Standard 16 Kerne</b> Basislizenz	(P73-07115)
Windows Server 2016 <b>Standard 24 Kerne</b> Basislizenz	(P73-07134)
Windows Server 2016 <b>Datacenter 16 Kerne</b> Basislizenz	(P71-08653)
Windows Server 2016 <b>Datacenter 24 Kerne</b> Basislizenz	(P71-08672)
Windows Server 2016 <b>Essentials</b> 1 Server mit max. <b>2 Prozessoren</b>	(G3S-01047)

Sollte der physische Server mehr als 16 bzw. 24 Kerne besitzen, oder durch die Virtualisierung mit der Standard-Edition zusätzliche Kerne nach Regel 4 notwendig werden, dann benötigt man **Zusatzlizenzen**.

Windows Server 2016 <b>Standard 2 Kerne</b> Zusatzlizenz	(P73-07215)
Windows Server 2016 <b>Standard 4 Kerne</b> Zusatzlizenz	(P73-07234)
Windows Server 2016 <b>Standard 16 Kerne</b> Zusatzlizenz	(P73-07253)
Windows Server 2016 <b>Standard 2 Kerne</b> Zusatzlizenz o. HW-Bindung*	(P73-07155)
Windows Server 2016 <b>Standard 4 Kerne</b> Zusatzlizenz o. HW-Bindung*	(P73-07174)
Windows Server 2016 <b>Standard 16 Kerne</b> Zusatzlizenz o. HW-Bindung*	(P73-07193)
Windows Server 2016 <b>Datacenter 2 Kerne</b> Zusatzlizenz	(P71-08693)
Windows Server 2016 <b>Datacenter 4 Kerne</b> Zusatzlizenz	(P71-08712)
Windows Server 2016 <b>Datacenter 16 Kerne</b> Zusatzlizenz	(P71-08731)

Jeder Nutzer oder jedes Gerät, das auf einen Windows Server 2016 zugreift, benötigt eine Windows Server 2016 **Zugriffslizenz (CAL)**.

Windows Server 2016 <b>1 User</b> Zugriffslizenz (CAL)	(R18-05227)
Windows Server 2016 <b>5 User</b> Zugriffslizenz (CAL)	(R18-05246)
Windows Server 2016 <b>1 Device</b> Zugriffslizenz (CAL)	(R18-05189)
Windows Server 2016 <b>5 Devices</b> Zugriffslizenz (CAL)	(R18-05208)

\* Die Standard Zusatzlizenzen mit dem Sternchen können genauso wie die ohne Sternchen in Deutschland ohne neue Hardware gehandelt und bereits bestehender Hardware zugewiesen werden. Jedoch ist eine OEM Lizenz nach der Zuweisung an eine Hardware dauerhaft gebunden. Dies gilt nicht für die Artikel mit dem Sternchen, diese haben genau wie die Volumenlizenzen ein 90-Tage-Neuzuweisungsrecht.

Die komplette Übersicht der Systembuilder UND **ROK-Lizenzen** erhalten Sie hier.  
[https://kompetenzclub.blob.core.windows.net/kompetenzclub/WS2016\\_Prodktlisten\\_COEM\\_und\\_ROK.PDF](https://kompetenzclub.blob.core.windows.net/kompetenzclub/WS2016_Prodktlisten_COEM_und_ROK.PDF)

Bei der Ermittlung der korrekten Kerneanzahl hilft Ihnen der **Lizenzkonfigurator!**  
[www.windows-server-kompetenz-club.de/de/lizenzkonfigurator](http://www.windows-server-kompetenz-club.de/de/lizenzkonfigurator)

# # Windows Server 2016 als Plattform

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten technischen Neuerungen im Windows Server 2016 behandelt. Zunächst werden dabei die Neuerungen in den Editionen Standard und Datacenter betrachtet. Anschließend widmen wir uns dem Windows Server 2016 Essentials.

## # Skalierbarkeit

Die Skalierbarkeit vom Windows Server 2016 wurde gegenüber der Vorgängerversion in vielen Bereichen erheblich erweitert. Mit den Editionen Standard oder Datacenter können nun physische Server mit bis zu 512 logischen Prozessoren und bis zu 24 TB Memory genutzt werden. Virtuelle Maschinen unter Hyper-V können nun mit bis zu 240 virtuellen CPUs und bis zu 12 TB Memory ausgestattet werden.

	Windows Server 2012 und 2012 R2 Standard und Datacenter	Windows Server 2016 Standard und Datacenter
Maximal unterstützter physischer Host Memory	4 TB	<b>24 TB</b>
Maximal unterstützte Anzahl an physischen logischen Prozessoren	320	<b>512</b>
Maximal unterstützter Speicher pro VM	1 TB pro VM	<b>12 TB pro VM</b>
Maximale Anzahl von möglichen virtuellen Prozessoren pro VM	64 pro VM	<b>240 pro VM</b>

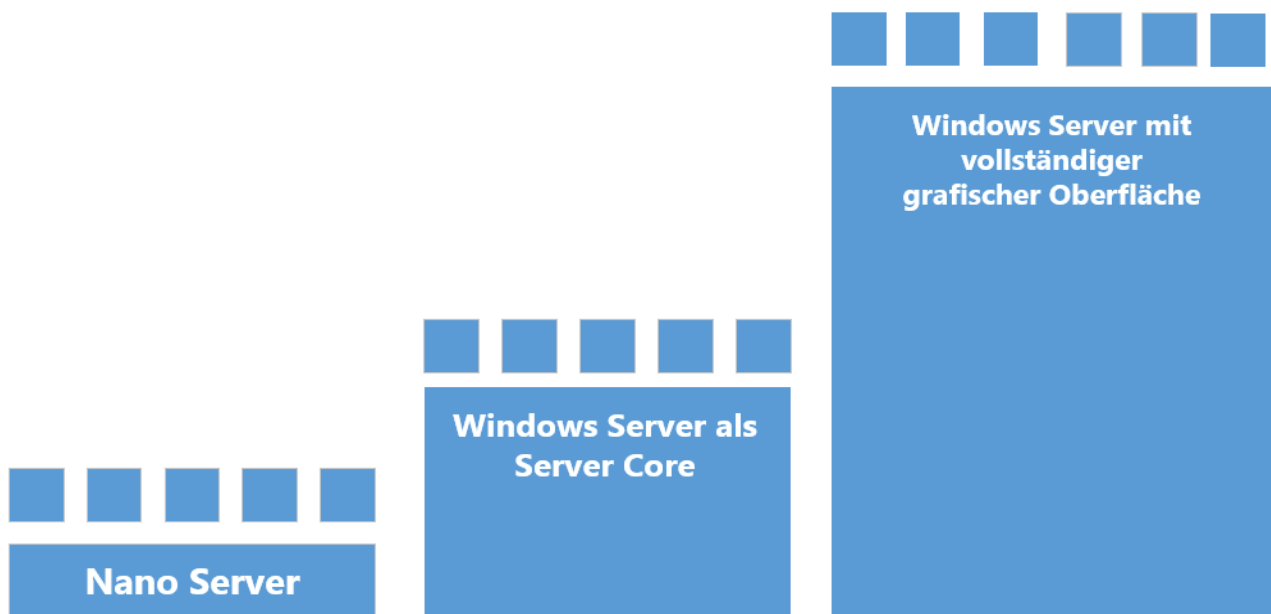
Skalierbarkeit von Windows Server 2016 im Vergleich zu Windows Server 2012 und 2012 R2

Somit können in der aktuellen Version von Hyper-V auch Workloads mit extrem hohem Leistungsbedarf virtualisiert werden. Cluster werden wie in der Vorgängerversion mit bis zu 64 Knoten und bei dem Einsatz von Hyper-V mit bis zu 8.000 virtuellen Maschinen unterstützt.

Weitere Informationen zur Skalierbarkeit von Windows Server 2016:  
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-skalierbarkeit/>

# # Nano Server

Seit den frühen Versionen des Windows NT Servers wird der Windows Server mit einer grafischen Oberfläche installiert, welche weitestgehend der des jeweiligen zugehörigen Clientbetriebssystems entspricht. Beginnend mit Windows Server 2008 gab es erstmals die reduzierte und damit optimierte Installationsvariante als Server Core. Beide Optionen, den Server mit vollständiger grafischer Oberfläche und den Server Core, gibt es in weiterentwickelter Form weiterhin im Windows Server 2016. Neu ist jedoch die Deployment-Option als Nano Server. Das Nano Server Deployment ist etwa 20 mal kleiner als das Server-Deployment mit vollständiger grafischer Oberfläche.



Windows Server 2016 – Deployment-Optionen im Größenvergleich

Dies wirkt sich nicht nur positiv auf den benötigten Speicherplatz aus, sondern führt auch dazu, dass erheblich weniger Patches und somit weniger Neustarts erforderlich sind. Der Nano Server eignet sich dadurch besonders für virtualisierte Workloads wie virtuelle Maschinen unter Hyper-V oder die neuen Container-Anwendungen. Aber auch als Web-server ist der Nano Server prädestiniert. Da der Nano Server keine eigene grafische Konsole hat, erfolgt die Verwaltung nahezu vollständig remote über bekannte Tools wie z.B. Server Manager, Failover Cluster Manager, Hyper-V Manager und natürlich die PowerShell.

**Die neue Deployment-Option als Nano Server kann in den Windows Server 2016 Editionen Standard und Datacenter ausschließlich für Systeme mit aktiver Software Assurance genutzt werden.** Bitte beachten Sie hierzu den Abschnitt „OEM plus Software Assurance“ auf Seite 9 dieses Booklets.

Weitere Informationen zur neuen Nano Server Option in Windows Server 2016:  
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-nano-server/>

# # Hyper-V

Im Windows Server 2016 gehört Hyper-V erneut zu den Bereichen mit den meisten Neuerungen und Erweiterungen. Durch das **Discrete Device Assignment** können bestimmte PCIe Devices direkt und exklusiv an eine VM durchgereicht werden. Über diese Art der Zuweisung können entsprechende Devices direkt und mit maximaler Geschwindigkeit in der VM genutzt werden.

**Hot Add und Remove für Memory und Netzwerk Adapter** ermöglicht es einer laufenden virtuellen Maschine mehr oder weniger Speicher zu konfigurieren. Dies ist auch ohne aktives Dynamic Memory möglich und erfordert keinen Neustart der VM. Auch virtuelle Netzwerkkarten können nun im laufenden Betrieb einer VM hinzugefügt und entfernt werden. Das Vergrößern und Verkleinern von virtuellen Festplatten für gestartete VMs wurde bereits im Windows Server 2012 R2 als neues Feature hinzugefügt.

Der **Hyper-V Manager** wurde erweitert, um die Nutzung in Umgebungen mit mehreren Hyper-V Hosts zu verbessern. So unterstützt der im Windows Server 2016 enthaltene Hyper-V Manager remote Server, welche Hyper-V auf Basis vom Windows Server 2016, Windows Server 2012 R2 oder Windows Server 2012 ausführen. Außerdem ist es jetzt möglich, für Verbindungen zu remote Hosts alternative Anmeldeinformationen zu verwenden. Zur Authentifizierung an remote Hosts werden nun CredSSP, Kerberos oder NTLM unterstützt – dadurch wird der Verwaltungsaufwand reduziert, da z.B. Live Migrationen zwischen remote Hosts ohne Konfiguration der Constrained Delegation möglich sind.

Die **Integrationsdienste** werden über **Windows Update** aktualisiert – dies entlastet die Administratoren der Hyper-V-Infrastruktur, da die Verantwortung zur Aktualisierung an den Administrator des Gastbetriebssystems übertragen wird. Das Gastbetriebssystem erhält alle Aktualisierungen inkl. der Integrationsdienste über Windows Update.

Die Unterstützung für Linux als Gastbetriebssystem wurde in der aktuellen Version von Hyper-V erneut ausgebaut. So wird für VMs mit **Linux Secure Boot** auch für Linux basierende VMs eine durchgängige Sicherheit ab dem Systemstart ermöglicht.

Das neue Feature der **Nested Virtualization** erlaubt es in einer VM erneut Hyper-V zu aktivieren. Dies ermöglicht eine effizientere Nutzung der Hostressourcen und ist ideal für Testumgebungen und die gekapselte Bereitstellung von Hyper-V Containern.

Die neuen **Production Checkpoints** erlauben es durch Nutzung der Backup Schnittstelle der VM Filesystem-konsistente Checkpoints zu erstellen. Um dies zu ermöglichen, wird bei virtuellen Windows Maschinen die Volume Snapshot Service (VSS) Schnittstelle genutzt. Bei virtuellen Linux Systemen wird der Puffer des Dateisystems geleert, um einen Filesystem-konsistenten Checkpoint zu erstellen. Standard Checkpoints unter Verwendung des gespeicherten Zustandes einer VM sind weiterhin möglich.

## # Hyper-V (2)

Für hochverfügbare virtuelle Maschinen kann über die **Konfiguration der Startpriorität** eine Reihenfolge für den Start festgelegt werden. So kann für den Fall eines Failovers sichergestellt werden, dass die VMs immer in der gewünschten Reihenfolge starten.

Durch die neuen **Networking Features** für Hyper-V wird jetzt Switch Embedded Teaming unterstützt. Mit Switch Embedded Teaming wird das Teaming von physischen Interfaces direkt am virtuellen Switch ermöglicht. Zusätzlich kann nun RDMA auch an Netzwerkkarten genutzt werden, die an einen virtuellen Switch gebunden sind. Dies führt zu einer effizienteren Nutzung der Netzwerkinfrastruktur bei gleichzeitig gesteigertem Durchsatz.

Im Windows Server 2012 R2 wurde mit dem Enhanced Session Mode eine neue Option eingeführt, um auch ohne Netzwerkverbindung eine erweiterte Sitzung mit RDP-ähnlichen Funktionalitäten zu einer VM herzustellen. Im Windows Server 2016 wird durch **PowerShell Direct** die Konfiguration von VMs auch ohne direkte Netzwerkverbindung nochmals erweitert. PowerShell Direct arbeitet zwischen dem Hyper-V Host und den VMs und erfordert keine Netzwerkverbindung.

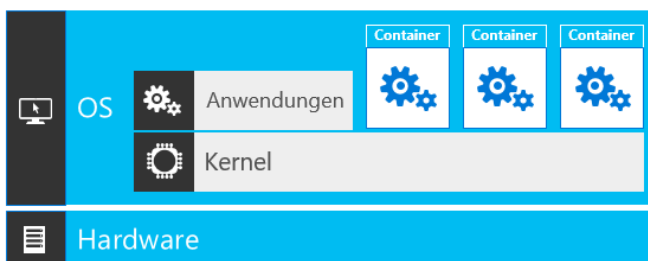
Die Neuerung der **Shielded Virtual Machines** steht **exklusiv für Windows Server 2016 Datacenter** zur Verfügung. Durch Shielded Virtual Machines lassen sich abgeschottete VM-Umgebungen aufbauen. Der Administrator der Hyper-V-Infrastruktur hat keinen Zugriff auf die Konsole und die Disks der Shielded VMs. Dies wird durch eine Verschlüsselung der Daten und Konfiguration erreicht. Zusätzlich ist es möglich, die Ausführung bestimmter VMs nur auf definierten sicheren Hosts, welche durch den Host Guardian Service ermittelt werden, zu erlauben.

# # Container

Windows Server Container ermöglichen die Virtualisierung auf der Ebene des Betriebssystems und damit das Ausführen mehrerer isolierter Anwendungen auf einem gemeinsamen Betriebssystem. Das Container Feature stellt zwei verschiedene Typen von Containern mit unterschiedlich starker Isolation der Anwendungen bereit.

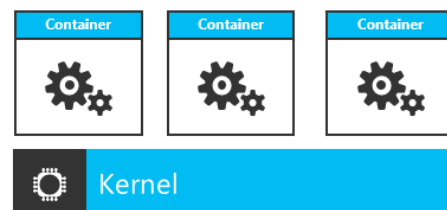
## Container

Betriebssystem Virtualisierung



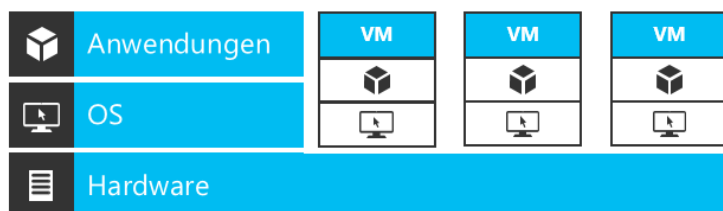
## Windows Server Container

Maximale Geschwindigkeit und Anwendungsdichte



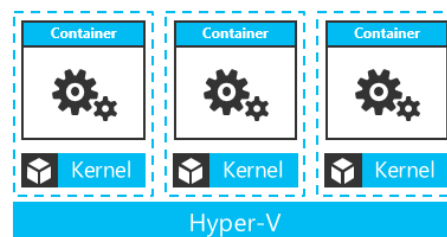
## Klassische virtuelle Maschinen

Hardware Virtualisierung



## Hyper-V Container

Isolation und Performance



Windows Server Container und Hyper-V Container

**Windows Server Container** laufen isoliert auf einem gemeinsamen Betriebssystem. Aus Sicht der Lizenzierung verhalten sich diese Container wie Anwendungen – auch auf Windows Server 2016 Standard dürfen beliebig viele dieser Container betrieben werden.

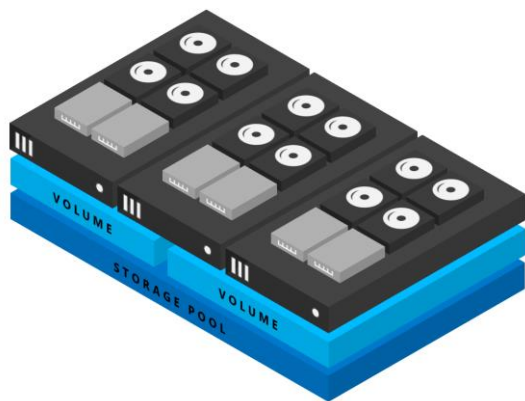
**Hyper-V Container** kapseln jeden Container in einer VM und sorgen somit für einen höheren Grad der Isolation. Durch den zusätzlichen Einsatz von Hyper-V verhalten sich diese Container aus Sicht der Lizenzierung wie virtuelle Maschinen – ein physischer Host, für den alle Prozessorkerne für Windows Server 2016 Standard lizenziert sind, erlaubt die Ausführung von bis zu zwei dieser Hyper-V Container. Durch mehrfaches Lizenzieren aller Prozessorkerne lassen sich Nutzungsrechte für weitere Hyper-V Container hinzufügen. Bei vollständiger Lizenzierung aller physischen Prozessorkerne eines Hosts mit der Datacenter-Edition ergeben sich unlimitiert viele Nutzungsrechte für Hyper-V Container.

Weitere Informationen zur Container Unterstützung in Windows Server 2016

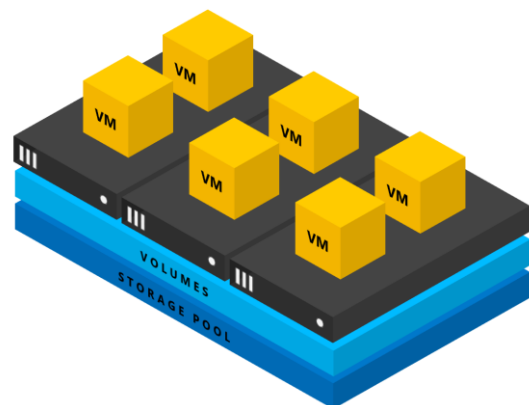
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-container/>

# # Storage

**Storage Spaces Direct** (S2D) ist ein **exklusives Feature im Windows Server 2016 Datacenter**. Es ermöglicht hochverfügbare und skalierbare Software-defined Storage Lösungen auf Basis von physischen Standard Servern mit lokalen Disks zu erstellen. Storage Spaces Direct vereinfacht das Deployment von Software-defined Storage Lösungen mit kostengünstigen S-ATA Disks und performanten NVMe Disks und SSDs zur Leistungssteigerung.



Storage Spaces Direct Konfiguration



Hyper-converged Konfiguration mit Storage Spaces Direct und Hyper-V

Bei der Konfiguration von Storage Spaces Direct werden zunächst alle für die Datenspeicherung vorgesehenen HDDs, SSDs und evtl. NVMe Disks in einem serverübergreifenden Storage Pool zusammengefasst. Auf Basis des Storage Pools können Volumes erstellt werden, welche den hochverfügbaren Speicherort für die Daten bilden. Der Redundanzlevel wird auf Ebene der Volumes konfiguriert.

Die Server werden über das lokale Netzwerk mit mindestens 2 x 10 Gbit verbunden. Die Kommunikation erfolgt per SMB3 und optional über SMB Direct (RDMA). Das Netzwerk wird somit zur Storage Fabric – klassische SAN Lösungen, welche per iSCSI oder FibreChannel, oder JBODs, welche über Shared SAS angebunden sind, werden nicht benötigt.

Die kleinste hochverfügbare Storage Spaces Direct Konfiguration besteht aus zwei Servern mit jeweils mindestens zwei SSDs und mindestens vier HDDs – der Maximalausbau besteht aktuell aus 16 Servern. Ein Scale Out für mehr Kapazität und Leistung ist durch Hinzufügen zusätzlicher Server möglich. Durch Hinzufügen von zusätzlichen HDDs, SSDs oder NVMe Disks zu jedem Server ist auch ein Scale Up zur reinen Kapazitätserweiterung realisierbar. Storage Spaces Direct ist besonders interessant für Hyper-converged Szenarien.

Bei einer Hyper-converged Konfiguration wird über die physischen Hosts die hochverfügbare Storage Spaces Direct Konfiguration sowie der Hyper-V Cluster realisiert. In einer solchen Konfiguration können die in der Datacenter-Edition enthaltenen Nutzungsrechte für Storage Spaces Direct und unlimited viele virtuelle Windows Server auf den lizenzierten Hosts optimal genutzt werden. Storage Spaces Direct ist auch für weitere Lösungen wie z.B. den Microsoft SQL Server geeignet.

Weitere Informationen zu Storage Spaces Direct in Windows Server 2016:  
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-storage-spaces-direct/>



## # Storage (2)

**Storage Replica** ist ein neues **Feature im Windows Server 2016 Datacenter**, welches die Synchronisation von Daten auf Block-Ebene zwischen Servern und Clustern ermöglicht. Auch Stretched-Cluster Konfigurationen über größere Entfernungen sind mit Storage Replica im Windows Server 2016 Datacenter realisierbar. Dabei sind sowohl synchrone als auch asynchrone Konfigurationen möglich.

Storage Replica darf nicht mit Hyper-V Replica verwechselt werden. Hyper-V Replica ist im Gegensatz zu Storage Replica auch im Windows Server 2016 Standard enthalten. Bei Hyper-V Replica werden einzelne virtuelle Maschinen zwischen Hyper-V Hosts repliziert – bei Storage Replica hingegen komplette Volumes auf Blockebene, auch wenn es sich nicht um ein Virtualisierungsszenario handelt.

Weitere Informationen zu Storage Replica in Windows Server 2016  
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-storage-replica/>

**Work Folder** wurden bereits mit Windows Server 2012 vorgestellt. Work Folder ermöglichen es, Inhalte auf mobilen Endgeräten über einen zentralen Server zu synchronisieren. Der Datenaustausch und die Synchronisation erfolgen dabei nicht über einen Cloud-Dienst sondern über Windows Server des Kunden.

Beim Windows Server 2012 R2 konnten zwischen dem Erstellen oder Ändern einer Datei auf einem Client bis zur Synchronisation auf weitere Clients bis zu zehn Minuten vergehen. Mit Windows Server 2016 und Windows 10 als Client erfolgt eine sofortige Benachrichtigung der Clients eines Users – Änderungen und neue Files werden somit sofort synchronisiert.

Weitere Informationen zu Work Folders in Windows Server 2016  
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-work-folder/>

# # Failover Clustering

Durch [Cluster Operating System Rolling Upgrade](#) ist es nun möglich, das Betriebssystem eines Clusterknotens vom Windows Server 2012 R2 auf Windows Server 2016 zu aktualisieren, ohne den Knoten aus dem Cluster nehmen zu müssen. Auch vorhandene Hyper-V oder Scale-Out Fileserver Workloads müssen nicht beendet werden. Bei Migrationen von Clusterumgebungen auf Windows Server 2016 kann somit eine durchgängige Verfügbarkeit gewährleistet werden.

Windows Server 2016 ermöglicht es, [robustere virtuelle Maschinen](#) bereitzustellen. Hierzu wurden mehrere neue Funktionalitäten für Hyper-V Cluster implementiert. Sollte eine virtuelle Maschine temporär keinen Zugriff auf den zentralen Speicher haben, wird die virtuelle Maschine pausiert. Der Kontext der Anwendungen in der VM bleibt erhalten, bis der Zugriff auf das Storage System wieder möglich ist. Die virtuellen Maschinen sowie die darin laufenden Anwendungen können nach Wiederherstellen des Storage Zugriffs ohne Datenverlust fortgesetzt werden.

Sollte es auf einem der Clusterknoten zu technischen Problemen kommen, kann dieser automatisch isoliert werden, um Probleme durch unzuverlässig arbeitende Clusterknoten auszuschließen. Virtuelle Maschinen werden nicht auf solche isolierten Knoten platziert.

In Cluster Szenarien ist in Abhängigkeit von der Konfiguration ein [Cloud Witness](#) (Cloud Zeuge) erforderlich, um im Fehlerfall eine korrekte Failover-Entscheidung treffen zu können. Disks und Fileshares können schon in vorherigen Windows Server Versionen als Zeugen konfiguriert werden. Neu im Windows Server 2016 ist die Option, einen Cloud Zeugen auf Basis von Microsoft Azure konfigurieren zu können. Die Konfiguration erfolgt über den Failover Cluster Manager im Windows Server 2016.

## Site-aware und Chassis-aware Failover Clusters

In Windows Server 2016 ist es möglich, Clusterknoten in Anhängigkeit von ihrem physischen Standort zu gruppieren. Dabei ist eine Gruppierung auf Basis der geografischen Location möglich, aber auch Lösungen, die mehrere Serverknoten in einem Chassis bündeln, können berücksichtigt werden. Das Gruppieren der Clusterknoten hat Auswirkungen auf das Verhalten im Falle eines Failovers und auf das Verhalten zur Verteilung der Workloads.

In Windows Server Versionen bis einschließlich Windows Server 2012 R2 konnten Cluster nur aus Servern gebildet werden, die sich in einer gemeinsamen Active Directory Domäne befanden. Mit [Multi-Domain Cluster und Workgroup Cluster](#) gibt es zwei neue Konfigurationsoptionen. Windows Server 2016 unterstützt somit drei Varianten der Clusterkonfiguration:

- [Single-Domain Cluster](#): Alle Knoten der Clusterkonfiguration sind Mitglied der gleichen Active Directory Domäne
- [Multi-Domain Cluster](#): Die Knoten der Clusterkonfiguration befinden sich in unterschiedlichen Active Directory Domänen
- [Workgroup Cluster](#): Die Knoten der Clusterkonfiguration befinden sich in einer Arbeitsgruppe und sind nicht Mitglied einer Active Directory Domäne

## # Failover Clustering (2)

Das automatische Load Balancing für virtuelle Maschinen in einem Hyper-V Cluster ist eine neue Funktionalität im Windows Server 2016. Die Auslastung der Cluster Knoten wird basierend auf der Auslastung des Speichers und der CPUs auf den Clusterknoten ermittelt. Virtuelle Maschinen werden automatisch und ohne Betriebsunterbrechung per Live Migration von überlasteten Clusterknoten auf weniger belastete Clusterknoten verschoben. Für das **Virtual Machine Load Balancing** wird kein System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) benötigt. Der SCVMM 2016 bietet erweiterte Optionen zur automatischen Lastverteilung. Bei Einsatz des SCVMM wird Virtual Machine Load Balancing deaktiviert und die erweiterten SCVMM Optionen werden genutzt.

Über **Virtual Machine Start Order** kann für virtuelle Maschinen in einem Windows Server 2016 Cluster die Startreihenfolge festgelegt werden. Dazu werden virtuelle Maschinen in Ebenen zusammengefasst und für die einzelnen Ebenen wird eine Startreihenfolge definiert. Mittels Virtual Machine Start Order kann sichergestellt werden, dass wichtige virtuelle Maschinen wie z.B. Domain Controller vor den virtuellen Maschinen gestartet werden, die auf den Domain Controller angewiesen sind.

Weitere Informationen zu Failover Clustering in Windows Server 2016  
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-failover-clustering/>

# # Networking

Der Netzwerk Traffic im Windows Server 2016 kann zu bestehenden oder neuen virtuellen Maschinen gespiegelt oder geroutet werden. Zusammen mit der Distributed-Firewall und Netzwerk-Sicherheitsgruppen ermöglicht dies eine dynamische und sichere Segmentierung der Workloads im Netzwerk mit vergleichbaren Möglichkeiten wie unter Microsoft Azure. Mit diesen neuen Funktionalitäten kann mit Windows Server 2016 ein **Software-defined Networking (SDN)** implementiert werden.

Die SDN Features stehen nicht nur für virtuelle Maschinen, sondern auch für Containern zur Verfügung. Der vollständige Software-defined Networking Stack kann über die PowerShell oder über System Center 2016 Virtual Machine Manager bereitgestellt und verwaltet werden.

## TCP Performance Verbesserungen

Windows Server 2016 bietet zahlreiche Verbesserungen, um einen schnelleren Datenaustausch über TCP Verbindung zu ermöglichen. Dabei wurden Verbindungen zwischen Servern, zwischen Clients und Servern und in die Cloud optimiert. Insbesondere das Verhalten bei Paketverlusten wurde stark verbessert.

Weitere Informationen zu neuen Networking Features in Windows Server 2016  
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-networking/>

# # Sicherheit

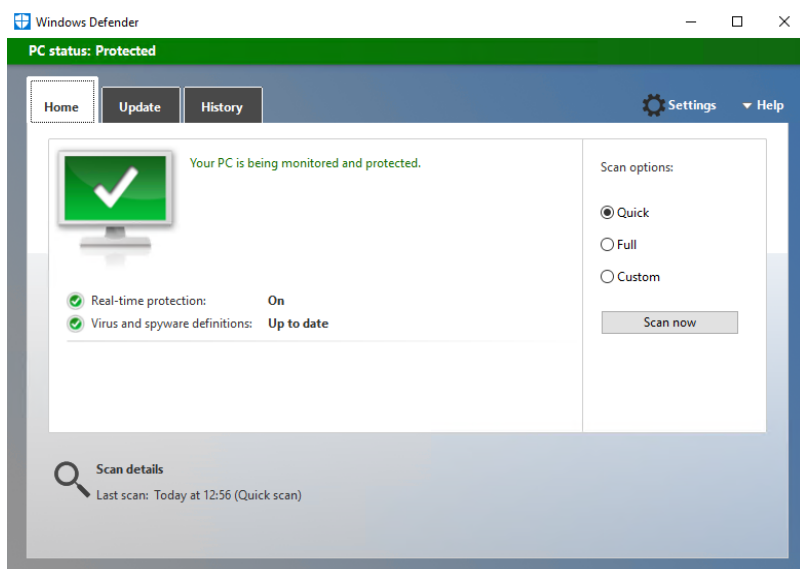
**Just Enough Administration (JEA)** im Windows Server 2016 vereinfacht das Delegieren von Aufgaben und Berechtigungen über die PowerShell. So können beim Delegieren von Aufgaben in der PowerShell Berechtigungen für Administratoren festgelegt werden. Zusätzlich lassen sich Zeiträume definieren, um die Nutzung dieser erweiterten Rechte zeitlich zu limitieren.

**Windows Server 2016 Datacenter** bietet mit **Shielded Virtual Machines** die Möglichkeit, beliebige virtuelle Maschinen vom Typ Generation 2 gegenüber der Fabric Infrastruktur abzusichern. Sollte die Fabric Ebene kompromittiert werden, ist von dort aus kein Zugriff auf die Konsole und die Daten der shielded virtual Machines möglich. Auch der Fabric Administrator kann durch das Shielding der virtuellen Maschinen nicht mehr auf die geschützten Daten zugreifen.

**Credential Guard** nutzt die Virtualization-based Security, um Anmeldeinformationen sicher zu isolieren, so dass nur privilegierte System Software auf diese Informationen zugreifen kann. **Remote Credential Guard** bietet diesen erweiterten Schutz für RDP Sessions – Anmeldeinformationen bleiben durch Remote Credential Guard auf dem Client. **Device Guard** (Code Integrity) bietet Kernel Mode Code Integrity (KMCI) und User Mode Code Integrity (UMCI) durch Richtlinien, die definieren, welcher Code auf einem Server ausgeführt werden kann und welcher nicht.

**Windows Defender** ist beginnend mit Windows Server 2016 auch für das Server Betriebssystem von Microsoft verfügbar. Windows Defender wird automatisch installiert

und aktiviert. Aktualisierung von Windows Defender und Schutz des Systems erfolgen automatisch im Hintergrund. Windows Defender sorgt zusammen mit den weiteren neuen Sicherheitsfeatures dafür, dass aktuelle Server Systeme basierend auf Windows Server 2016 ab dem Start durchgängig geschützt sind.



Windows Defender in Windows Server 2016

Weitere Informationen zu neuen Sicherheitsfeatures in Windows Server 2016

<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-sicherheit/>

## # Identitäts- und Zugriffsverwaltung

Die **Active Directory Certificate Services** (AD CS) im Windows Server 2016 bieten erweiterte Unterstützung für die Bestätigung von TPM Schlüsseln. Es können jetzt so genannte Smart Card Key Storage Provider für eine erhöhte Sicherheit genutzt werden.

**Active Directory Domain Services** (AD DS) im Windows Server 2016 ermöglichen ein verbessertes Identitätsmanagement für Unternehmens-Devices und persönliche Geräte.

**Active Directory Federation Services** (AD FS) bilden die Grundlage für Hybride Deployments mit Windows Server, Office 365 und Azure Active Directory. Im Windows Server 2016 wurden die Active Directory Federation Services erweitert, um hybride Szenarien noch besser zu unterstützen. So besteht jetzt z.B. die Möglichkeit, Benutzer über Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) in einer hybriden Umgebung zu authentifizieren.

Die aktuellste Version des **Web Application Proxy** (WAP) ermöglicht die Veröffentlichung und Prä-Authentifizierung für viele neue Anwendungen sowie eine verbesserte User Experience. Zu den neuen Features zählen die Prä-Authentifizierung für Rich-Client Apps wie Exchange ActiveSync und die Unterstützung für Wildcard Domains für vereinfachtes Publishing von SharePoint Apps.

Weitere Informationen zu Identitäts- und Zugriffsverwaltung in Windows Server 2016 <http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-identity/>

## # Windows Server 2016 Essentials

Die erste Version von Essentials kam mit dem Small Business Server 2011 Essentials auf den Markt. Mit Windows Server 2012 gab es dann den Windows Server 2012 Essentials als Edition. Beginnend mit Windows Server 2012 R2 gab es zusätzlich die Option, die Essentials Rolle in den Editionen Standard oder Datacenter zu aktivieren. Damit konnten auch in größeren Umgebungen die technischen Features von Essentials genutzt werden.

Diese Varianten gibt es weiterhin mit Windows Server 2016. Essentials ist eine einfach zu konfigurierende integrierte Lösung für kleine Umgebungen mit maximal 25 IT-Benutzern und maximal 50 Devices.

Für den Zugriff auf Windows Server 2016 Essentials werden **keine CALs benötigt**. Die erforderlichen Zugriffsrechte auf den Windows Server 2016 Essentials sind für bis zu 25 IT-Benutzer und bis zu 50 Devices in der Lizenz enthalten. Essentials kann auf Servern mit bis zu zwei CPU Sockeln und bis zu 64 GB RAM genutzt werden. Wenn die einfache Konfiguration von Essentials in Umgebungen mit mehr als 25 IT-Benutzern gewünscht wird, kann im Windows Server 2016 Standard oder Datacenter die Essentials Rolle aktiviert werden.

# # Windows Server 2016 Essentials (2)

In einer solchen Umgebung mit der Essentials Rolle können die Skalierungsvorteile und zusätzlichen Features vom Windows Server 2016 Standard bzw. Datacenter genutzt werden, wobei durch die aktive Essentials Rolle gleichzeitig erweiterte Assistenten für die vereinfachte Konfiguration und Verwaltung zur Verfügung stehen. Windows Server 2016 Standard oder Datacenter müssen auch bei Einsatz der Essentials Rolle auf Basis des Core-basierenden Lizenzmodells lizenziert werden. Zusätzlich sind ab dem ersten User bzw. ab dem ersten Device **Windows Server 2016 Client Access Lizenzen (CALs) erforderlich**. Eine Umgebung mit aktiver Essentials Rolle kann auf bis zu 100 IT-Benutzer bzw. 200 Devices skaliert werden.

STARTSEITE BENUTZER GERÄTE SPEICHER ANWENDUNGEN AZURE BACKUP OFFICE 365

Erste Schritte | Statusüberwachung | Integritätsbericht

The screenshot displays the Windows Server 2016 Essentials dashboard. On the left, there are four orange panels: 'KURZE STATUSINFOS' (Short Status Info), 'SERVICES' (Services), 'HILFE' (Help), and 'SETUP' (Setup). The main area is titled 'Microsoft Cloud Services-Integration' and contains a table of integration status. The 'Azure Virtual Network' row is highlighted in orange and marked as 'Deaktiviert' (Deactivated). To the right, there is a section titled 'IN AZURE VIRTUAL NETWORK INTEGRIEREN' (Integrate with Azure Virtual Network) with explanatory text and a link for more information.

Microsoft Cloud Services-Integration		
✓	Azure Active Directory	Aktiviert
✓	Office 365	Aktiviert
✓	Intune	Aktiviert
→	Azure Virtual Network	Deaktiviert
✓	Azure Backup	Aktiviert
→	Azure Recovery	Deaktiviert
Weitere Integrationsmöglichkeiten		
⊖	Exchange Server	Deaktiviert

**IN AZURE VIRTUAL NETWORK INTEGRIEREN**

Azure Virtual Network (VNET) ermöglicht die Ausdehnung des lokalen Adressraums auf die Cloud mithilfe von VPN-Tunneln. Die VPNs können optional mit der lokalen IT-Infrastruktur verknüpft werden, um hybride und standortübergreifende Lösungen zu erhalten. Nach Einrichtung von Azure Virtual Network können Sie komfortabel den Status überwachen und die VNET-Topologie über das Dashboard steuern.

[In Azure Virtual Network integrieren](#)  
[Weitere Informationen zu Azure Virtual Network](#)

Windows Server 2016 Essentials Dashboard

Neben den bereits aus den Vorgängerversionen bekannten Vorteilen von Essentials, wie z.B. das Client Backup inkl. Bare Metal Recovery, erweiterte Assistenten und vereinfachte Bedienung, einfache Integration von Office 365, Microsoft Intune und Azure Backup, sind bei Essentials unter Windows Server 2016 insbesondere die Integrationsmöglichkeiten von Microsoft Azure erweitert worden.

**Azure VNet** ermöglicht es nun durch einen einfachen Assistenten eine Verknüpfung des lokalen Netzwerkes mit dem Azure Netzwerk zu realisieren. So können Dienste aus dem Azure Rechenzentrum wie z.B. Microsoft SQL Server in das lokale Netzwerk integriert werden. Ein Zugriff auf diese Server im Azure Rechenzentrum kann nun transparent durch den Anwender erfolgen.

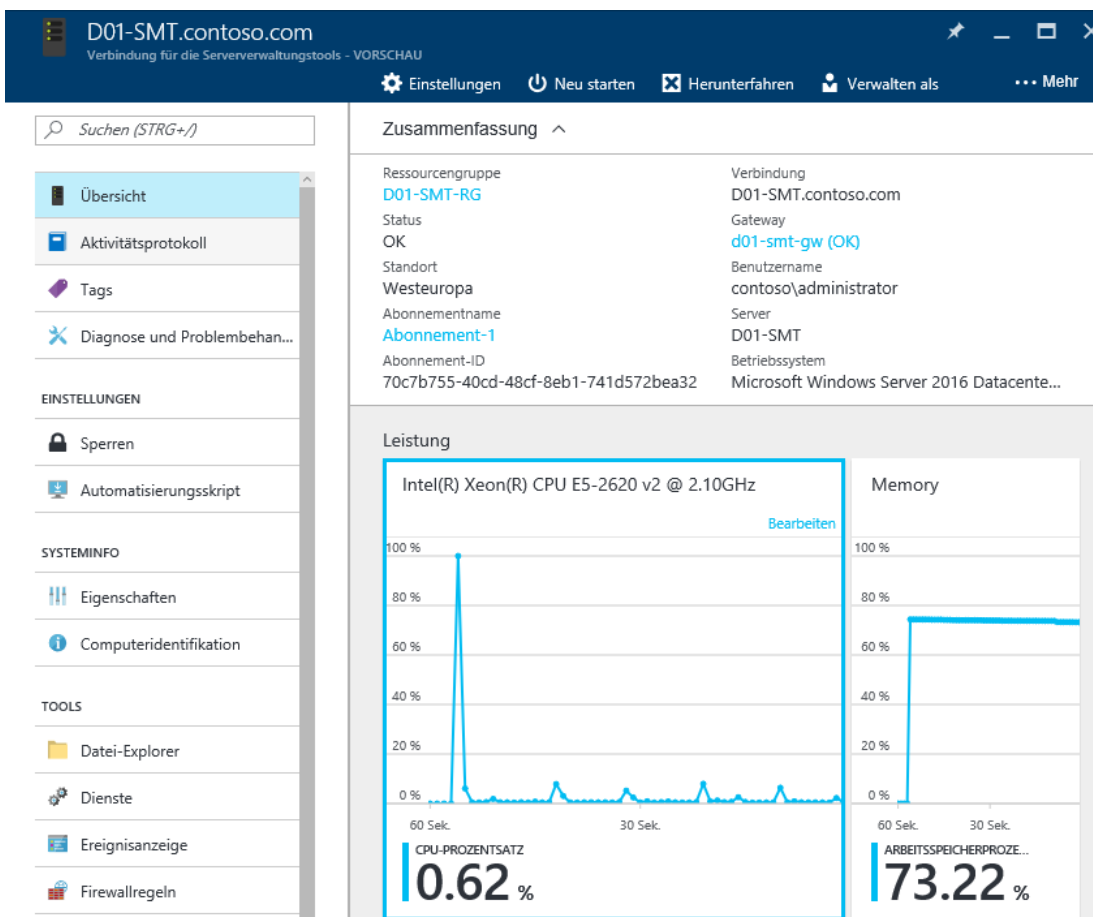
Die Integration von **Azure Site Recovery** erlaubt es jetzt, File basierende Backups nicht nur im Azure Rechenzentrum zu speichern, sondern im Fehlerfall durch Failover den vollständigen Essentials Workload temporär im Microsoft Azure Rechenzentrum abzubilden. Durch das Pay per Use Modell bei Microsoft Azure lassen sich so sehr kostengünstig Failover Szenarien realisieren.

[Weitere Informationen zu Essentials in Windows Server 2016](http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-essentials/)  
<http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-essentials/>

# # Azure Integration

Windows Server 2016 ist bestens für hybride Deployments in Verbindung mit Microsoft Azure vorbereitet. In diesem Abschnitt werden drei typische Azure Dienste für hybride Szenarien vorgestellt.

Windows Server 2016 kann über die bekannten Tools wie Server Manager, Hyper-V Manager, Failover Cluster Manager sowie über die PowerShell verwaltet werden. Zusätzliche und erweiterte Verwaltungsoptionen stehen z.B. durch den System Center 2016 Virtual Machine Manager zur Verfügung. Neu sind die **Server Management Tools**, welche eine im Microsoft Azure Rechenzentrum bereitgestellte, Web-basierende Verwaltungsoberfläche bieten, um die On-Premises Server eines Unternehmens zu verwalten. Die Azure Server Management Tools sind nicht nur mit Windows Server 2016 sondern auch mit Windows Server 2012 R2 und Windows Server 2012 kompatibel.



Microsoft Azure Server Management Tools

Über diese Web Oberfläche lassen sich sowohl Server mit grafischer Oberfläche als auch Server Core und Nano Server Installationen verwalten. Um die einzelnen Server im lokalen Netzwerk erreichen zu können, wird ein Server als Gateway-Server konfiguriert. Über diesen können dann auch Verwaltungsaufgaben auf weiteren Servern im Netzwerk durchgeführt werden. Die Azure Server Management Tools befinden sich aktuell noch in der Vorschau-phase (Stand November 2016).



## # Azure Integration (2)

**Azure Backup** ist eine einfache Backup-as-a-Service-Lösung mit verschlüsselter Ablage der Backup Daten in den Microsoft Rechenzentren. Dabei unterstützt Azure Backup nicht nur die Sicherung von Daten auf On-Premises Servern, sondern auch auf Systemen in Public Cloud Rechenzentren, insbesondere derer in den Microsoft Azure Rechenzentren.

In Verbindung mit dem kostenfreien Azure Backup Server kann Azure Backup kritische Anwendungen schützen, darunter SharePoint, Exchange und SQL Server. Azure Backup bietet eine attraktive Alternative zur Bandsicherung – mit erheblichen Kosteneinsparungen, kürzeren Wiederherstellungszeiten und einer Aufbewahrungszeit von bis zu 99 Jahren.

**Azure Site Recovery** kann virtuelle Maschinen unter Hyper-V und VMware sowie physische Server schützen. Azure Site Recovery ermöglicht es, dass Sie ein eigenes zweites Rechenzentrum oder eines der Microsoft Azure Rechenzentren als Failover Standort verwenden. Im Fehlerfall kann sehr schnell in das Failover Rechenzentrum umgeschaltet werden, um dort den Workload wieder bereitzustellen.














































Weitere Informationen zu hybriden Szenarien mit Windows Server 2016 und Microsoft Azure <http://www.manfredhelber.de/windows-server-2016-azure-integration/>



# # Feature Versions-Vergleich - Sicherheit











































Feature Beschreibung	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
<b>Shielded Virtual Machines</b> verwenden BitLocker, um Disk-Inhalte zu verschlüsseln und den Status der virtuellen Maschine zu schützen.			
<b>Host Guardian Service</b> prüft, ob ein Host, der eine Shielded Virtual Machine ausführen soll, als sicherer und zugelassener Host einzustufen ist.			
<b>Just Enough Administration (JEA)</b> ermöglicht es, Rechte so zu delegieren, dass ein delegierter Account nur die Rechte hat die er benötigt.			
<b>Just in Time Administration (JIT)</b> sorgt dafür, dass delegierte Rechte nur in den Zeiträumen verfügbar sind, in denen Sie benötigt werden.			
<b>Credential Guard</b> nutzt die Virtualization-based Security, um Anmeldeinformationen zu schützen.			
<b>Remote Credential Guard</b> arbeitet mit Credential Guard zusammen, um für Remote Desktop (RDP) Verbindungen Single Sign-On (SSO) zu ermöglichen, ohne die Credentials an den RDP Host weiter zu geben.			
<b>Code Integrity</b> stellt sicher, dass nur zugelassene Anwendungen auf dem Server ausgeführt werden können.			
<b>AppLocker</b> ermöglicht es über Richtlinien zu steuern, welche Anwendungen ausgeführt werden dürfen und welche nicht.			
<b>Windows Defender</b> schützt Server vor Malware und erlaubt legitimierte Anwendungen die Ausführung.			
<b>Control Flow Guard</b> schützt in der Standardkonfiguration vor diversen Angriffsszenarien.			
<b>Generation 2 Virtual Machine</b> ermöglicht es in virtuellen Maschinen Hardware basierende Sicherheitsfeatures für Secure Boot und BitLocker zu nutzen.			
<b>Enhanced Threat Detection</b> bietet verbesserte Log-Informationen			
<b>Dynamic Access Control</b> erlaubt es Administratoren den Zugriff auf Inhalte durch erweiterte Regeln zu steuern.			
<b>Windows Firewall mit erweiterter Sicherheit</b> ermöglicht granulare Konfiguration der Firewallregeln.			
<b>BitLocker</b> nutzt Hardware-basierende oder virtuelle Trustet Platform Module (TPM), um die sichere Verschlüsselung von Daten- und Systemvolumen zu ermöglichen.			
<b>Schlanke Windows Server Deployment Optionen (Server Core/Nano Server)</b> minimieren die Angriffsfläche des Servers durch Reduzierung der Systemkomponenten.			

# # Feature Versions-Vergleich - Rechenzentren

Feature Beschreibung	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
<b>Cluster OS Rolling Upgrade</b> ermöglicht das Upgrade vom Windows Server 2012 R2 Cluster auf Windows Server 2016 ohne Unterbrechung für die ausgeführten Workloads.			
Neuer Support für <b>Linux Integration Services</b> und FreeBSD Integration Services für bessere Performance, verbessertes Management und erweiterten Zugriff auf Hyper-V Features			
<b>Hot Add und Remove für Disk, Memory und Netzwerkadapter</b> erlaubt es, die Konfiguration von Disks, Memory und Netzwerkadaptern einer VM im laufenden Betrieb zu ändern.			
<b>ReFS Dateisystem</b> ist ein neues, sehr robustes Dateisystem mit stark verbesserter Performance beim Arbeiten mit virtuellen Festplatten.			
Über <b>Discrete Device Assignment</b> lassen sich bestimmte PCIe Devices direct an eine Virtuelle Maschine durchreichen.			
Dank <b>Nested Hyper-V</b> kann in einer VM erneut Hyper-V aktiviert werden – dies ermöglicht eine bessere Nutzung der vorhandenen Ressourcen und eine neue Ebene der Isolation von Workloads.			
<b>Netzwerk Controller</b> bietet eine zentrale, konfigurierbare Stelle für die automatisierte Konfiguration, das Monitoring und Troubleshooting für die physische und virtuelle Netzwerkinfrastruktur im Rechenzentrum.			
<b>Switch Embedded Teaming</b> ermöglicht es direkt am virtuellen Switch bis zu acht physische Interfaces zu einem Team zusammen zu fassen.			
<b>Network Function Virtualization (NFV)</b> ermöglicht es Netzwerk-Funktionen wie Gateways, Load Balancer und Firewalls als virtuelle Appliances zu deployen.			
<b>Converged Networking</b> ermöglicht die gemeinsame Nutzung eines Netzwerkadapters für RDMA und Ethernet Traffic.			
<b>Packet Direct (PD)</b> ermöglicht hohen Netzwerkdurchsatz und Low Latency Packet Processing.			
<b>Distributed Firewall</b> schützt den Netzwerk-Layer von virtuellen Netzwerken.			
<b>Software Load Balancer (SLB)</b> bietet einen Layer 4 Load Balancer, welcher vergleichbar zu der unter Azure angebotenen Lösung ist.			
<b>Storage Spaces Direct</b> ermöglicht es mit Industrie Standard Servern mit lokalem Storage ein hochverfügbares und skalierbares Software Defined Storage aufzubauen.			
<b>Storage Quality of Service (QoS)</b> ermöglicht es Storage QoS Richtlinien zu erstellen und diese einzelnen oder mehreren virtuellen Disks von virtuellen Hyper-V Maschinen zuzuweisen.			












# # Feature Versions-Vergleich - Rechenzentren



















Feature Beschreibung	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
<b>Dateneduplizierung</b> ermöglicht durch eine Deduplizierung auf Block-Ebene Einsparungen auf den deduplizierten Volumes von bis zu 90%.			
<b>Storage Replica</b> bietet Replikation auf Blockebene über größere Entfernungen und ermöglicht die Konfiguration von synchronen und asynchronen stretched Clustern.			
<b>Windows PowerShell 5.0:</b> Erweitertes Scripting für Deployment, Konfiguration und Verwaltung der Software-defined Datacenter Komponenten.			
<b>Mixed Mode Cluster</b> erlaubt Clusterkonten auf Basis von Windows Server 2012 R2 und Windows Server 2016 in einem gemeinsamen Cluster.			
<b>Storage Health Monitoring:</b> Kontinuierliches Monitoring und Reporting für Storage Spaces Direct.			
<b>RDS RemoteFX vGPU</b> ermöglicht eine leistungsfähige Remote Desktop Experience (bis zu 4k), indem mehrere virtuelle Maschinen auf die Leistungsfähigkeit einer physischen GPU zur Grafikbeschleunigung zurückgreifen können.			
<b>Site-Aware Failover Cluster:</b> Cluster Knoten können anhand ihres geografischen Standortes gruppiert werden – dies hat Einfluss auf das Verhalten im Failover Fall und auf die dynamische Verteilung von Ressourcen.			
<b>StorSimple</b> bietet hybride Storage Funktionalitäten – inaktive Daten werden in die Cloud verschoben und häufig verwendete und Mission Critical Daten verbleiben OnPremises.			
<b>Virtual Machine Storage Resiliency</b> schützt die virtuellen Maschinen bei kurzzeitiger Nicht-Ereichbarkeit des Storage Systems.			
<b>Azure Zeuge für Cluster:</b> Azure Blob Storage als neue Zeugen-Option zur Quorum-Bildung im Cluster.			
<b>MultiPoint Services als Rolle:</b> Der in vorherigen Versionen angebotene MultiPoint Server findet sich jetzt als Rolle in Windows Server 2016 und ermöglicht mehreren Usern eigene Sessions auf einem gemeinsamen Server zu betreiben			
<b>Azure Consistent Storage</b> bietet drei zentrale, mit Azure konsistente, Storage Dienste für Azure Stack Kunden: Blob, Table und Account Management.			
<b>NVGRE, VXLAN, OVSRDB Unterstützung</b> wird eingesetzt, um verschlüsselte und isolierte Verbindungen für virtuelle Maschinen unterschiedlicher Mandanten zu ermöglichen.			
<b>Hochverfügbarer RDS Connection Broker</b> unterstützt bei der fehlertoleranten Konfiguration des Connection Brokers für Remote Desktop Szenarien.			



## # Feature Versions-Vergleich - Rechenzentren

Feature Beschreibung	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
<b>RDS VM Architektur für die Cloud:</b> Zugriff auf Azure Services, um kosteneffiziente Lösungen zu ermöglichen (Anwendungs-Proxy, AD Domain Services)			
<b>Server Management Tools</b> ermöglicht die Web-basierende Remote Verwaltung von On-Premises Servern aus dem Azure Rechenzentrum mit den erweiterten Azure Möglichkeiten.			
<b>Nano Server als Deployment Option:</b> Neue, sehr schlanke Deployment Option für Private Clouds und Rechenzentren.			

## # Feature Versions-Vergleich - Anwendungen

Feature Beschreibung	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2	Windows Server 2016
<b>Windows Server Container</b> bieten eine isolierte Umgebung für Anwendungen (Kernel, Filesystem usw.) ohne eine virtuelle Maschine betreiben zu müssen.			
<b>Hyper-V Container</b> ermöglichen eine noch stärkere Isolation von Containern, wobei auch die Abhängigkeit zum Host-betriebssystem entfernt wird.			
<b>Windows PowerShell Desired State Configuration</b> ist ein Set von PowerShell-Erweiterungen und Cmdlets, über welche definiert werden kann, wie eine Software konfiguriert werden darf.			
<b>Azure Server Fabric für Windows Server</b> ermöglicht das Erstellen von Azure Server Fabric Clustern im eigenen Rechenzentrum oder in public Clouds,			
<b>Visual Studio Code</b> unterstützt Entwickler bei Debugging, Ausführen von Tasks und Versionskontrolle und bietet damit genau die Tools, die für schnelle Code-Build-Debug Zyklen benötigt werden.			
<b>.NET Core</b> hilft dabei, modern Web Anwendungen, Micro Services, Bibliotheken und Konsolen Anwendungen zu erstellen, welche auf Windows, Mac und Linux lauffähig sind.			
<b>Windows PowerShell 5.0:</b> Erweitertes Scripting für Deployment, Konfiguration und Verwaltung der Software-defined Datacenter Komponenten.	