

Microsoft Windows Server 2025

Das Handbuch

» Hier geht's
direkt
zum Buch

DIE LESEPROBE

Kapitel 1

Neuerungen und Lizenzierung

In diesem Kapitel widmen wir uns u. a. den Neuerungen in Windows Server 2025 gegenüber Windows Server 2022. Die Neuerungen im Vergleich zum direkten Vorgänger halten sich in Grenzen. Der größte Unterschied ist sicherlich die Basis von Windows 11 als Kernel, während Windows Server 2022 noch Windows 10 nutzt. Windows Server 2025 zeigt eine überarbeitete Benutzeroberfläche im Stil von Windows 11. Das neue Windows-Terminal ersetzt die bisherigen PowerShell- und Eingabeaufforderungsfenster. Darüber hinaus gibt es das Azure Arc-Management in der grafischen Benutzeroberfläche, das eine optionale Verbindung zu Azure ermöglicht und Unternehmen eine hybride Cloud-Integration bereitstellt. Ein klassischer Betrieb ohne Cloud-Anbindung bleibt aber weiterhin möglich.

Windows Server 2025 lässt sich sowohl als Mitgliedsserver als auch als Domänencontroller in gemischten Netzwerken mit Windows Server 2019/2022 betreiben. Es gibt aber einen neuen Betriebsmodus für Active Directory. Nach dessen Aktivierung dürfen nur noch Domänencontroller mit Windows Server 2025 vorhanden sein. Der Betriebsmodus spielt für Mitgliedsserver wie immer keine Rolle. Alle Vorteile erhalten Sie, wenn Sie alle Server auf die neue Version umstellen. Natürlich können Sie Windows Server 2025 auch zusammen mit älteren Versionen, zum Beispiel Windows Server 2019 oder 2022, betreiben.

Von Windows Server 2025 gibt es die Editionen Standard und Datacenter. In Windows Server 2025 ermöglichen alle Editionen »Hotpatching«, also das Aktualisieren des Servers im laufenden Betrieb, zumindest von großen Teilen. Das ist mit den anderen Editionen in Windows Server 2022 nicht möglich, sondern der Azure-Edition vorbehalten. Mit Windows Server 2025 sind alle Server-Editionen dazu in der Lage. Hotpatching ermöglicht eine Installation von Sicherheitsupdates ohne Neustart. Dieses Feature bietet für viele Anwendungsfälle erhebliche Vorteile, da Neustarts auf ein Minimum reduziert werden und nur noch alle drei Monate eine »Baseline« für Updates erforderlich ist. Die Integration erfordert eine Verbindung zu Azure Arc, da das Feature als Azure-Dienst angeboten wird und nur optional aktiviert werden kann.

1.1 Die wichtigsten Neuerungen in Windows Server 2025

Windows Server 2025 entspricht in großen Teilen den Möglichkeiten von Windows Server 2022. Die Grenzen der maximal unterstützten Hardware sind mittlerweile so hoch, dass diese ohnehin kaum Unternehmen betreffen. Es gibt ein paar Neuerungen in Windows Server 2025, deren Einsatz durchaus relevant sein kann. Auf diese gehen wir nachfolgend genauer ein.

In-Place-Upgrades werden von älteren Windows Server-Versionen bis hin zu Windows Server 2012 R2 unterstützt. Windows Server 2022-Installationen können über Windows Update direkt auf Windows Server 2025 aktualisiert werden, was die Migration deutlich vereinfacht. Auch für Hyper-V-Migrationen gibt es zahlreiche Werkzeuge und Optionen, die je nach Anforderung eine Live-Migration oder den Einsatz des System Center Virtual Machine Managers unterstützen.

1.1.1 Neuerungen in Windows Server 2025

Mit dem Nachfolger von Windows Server 2022 verbessert Microsoft auch nachhaltig die Sicherheit von Dateiservern. SMB-over-QUIC ist bei allen Editionen dabei und SMB/NTLM werden weiter abgesichert. Bei SMB over QUIC verbinden sich Client und Server mit Server Quick UDP Internet Connections (QUIC) für die SMB-Verbindung. Aufseiten des Servers können das nur Windows Server 2022 Datacenter: Azure Edition und Windows Server 2025 in allen Editionen. Diese Verbindungen sind schneller und sicherer. Dadurch lassen sich sogar SMB-Zugriffe über die Cloud sicher und schnell durchführen. Die Daten werden bei SMB-over-QUIC mit TLS 1.3 verschlüsselt. Gleichzeitig sind die Verbindungen sehr viel schneller als herkömmliche Verbindungen.

Es gibt noch Szenarien, in denen das unsichere NTLM zum Einsatz kommen muss. Aus diesem Grund schaltet Microsoft das Authentifizierungsverfahren noch nicht ganz ab. Wenn die Dateiserver aber optimal in Active Directory integriert sind, braucht man dieses veraltete Verfahren nicht mehr. Es lässt sich daher in Windows Server 2025 blockieren. Die Einstellungen dazu lassen sich über Gruppenrichtlinien im Pfad *Computerkonfiguration/Richtlinien/Administrative Vorlagen/Netzwerk/LanMan-Arbeitsstation* umsetzen. Hier kann NTLM für alle Zugriffe blockiert werden. Auch das Hinterlegen von Ausnahmen ist an dieser Stelle möglich. Ohne Gruppenrichtlinien lassen sich die Einstellungen in der PowerShell mit dem folgenden Befehl umsetzen:

```
Set-SmbClientConfiguration -BlockNTLM $true
```

Die Einstellung kann mit dem folgenden Befehl überprüft werden:

```
Get-SmbClientConfiguration | Select BlockNTLM
```

Für die Replikation von VMs zwischen lokalen VMs zu Azure Stack HCI oder zu Azure-VMs kann SMB-over-QUIC interessant sein. Diese Technologie ist für alle Editionen von Windows Server 2025 verfügbar. Ideal ist das auch für Dateifreigaben, die über das Internet schnell und sicher zur Verfügung stehen sollen. SMB über QUIC ist eine signifikante Erweiterung in Windows Server 2025, die das Server Message Block (SMB)-Protokoll über das

Quick UDP Internet Connections (QUIC)-Protokoll transportiert. Diese Technologie stellt eine sichere Verbindung bereit, indem sie TLS 1.3 für die Verschlüsselung nutzt und somit Identitätsdiebstahl sowie Man-in-the-Middle-Angriffe verhindert.

Eine der Schlüsselfunktionen von SMB über QUIC ist die Flexibilität in der Port-Auswahl, wodurch Administratoren nicht länger auf den standardmäßig festgelegten UDP/443-Port beschränkt sind, sondern diesen anpassen können. Diese Anpassungsfähigkeit erweitert die Möglichkeiten für sichere und flexible Netzwerkkonfigurationen. Darüber hinaus gilt SMB über QUIC als »SMB VPN« für Remotearbeiter, mobile Gerätenutzer und Organisationen mit hohen Sicherheitsanforderungen.

1.1.2 Neuerungen in Hyper-V und der Virtualisierung

Microsoft verbessert auch Hyper-V. Die Grundstruktur bleibt ähnlich und die Verwaltung erfolgt weiterhin über den Hyper-V-Manager, System Center Virtual Machine Manager oder das Windows Admin Center. Bei Hyper-V gibt es einige Neuerungen, zum Beispiel die neue Konfigurationsversion 12.0. VMs mit dieser Version laufen nur auf Hyper-V-Hosts, auf denen Windows Server 2025 installiert ist, da diese die neuen Funktionen der neuen Serverversion nutzen. Ältere Konfigurationsversionen lassen sich aber auch mit Windows Server 2022/2019 nutzen. Hier müssen Sie jedoch darauf achten, dass die jeweils gesetzte Konfigurationsversion kompatibel mit den Vorgängern von Windows Server 2025 ist.

Mit der Einführung des Delegated Managed Service Account (dMSA) wird darüber hinaus die Migration von Dienstkonten vereinfacht, indem verwaltete und vollständig zufällige Schlüssel bereitgestellt werden, ohne dass umfangreiche Anwendungsänderungen erforderlich sind. Für VMs und Workloads kann das effektive Verbesserungen mit sich bringen.

Die Skalierbarkeit von Hyper-V wurde massiv gesteigert: Virtuelle Maschinen können bis zu 240 TB RAM und 2048 virtuelle Prozessoren nutzen, was die Eignung für hochskalierbare und speicherintensive Anwendungen deutlich erhöht. Zudem wird GPU-Partitionierung unterstützt, die eine flexible Nutzung von Grafikkarten in virtuellen Maschinen ermöglicht. Dies gilt jedoch nur für bestimmte NVIDIA-Modelle und setzt kompatible Treiber voraus.

Windows Server 2025 kann GPUs virtualisieren und gruppieren

Mit Windows Server 2025 ist es möglich, GPUs zu virtualisieren, und auch die Deduplizierung von Daten funktioniert mit Windows Server 2025 besser, vor allem auf dem empfohlenen Dateisystem ReFS. Ab jetzt ist es einfacher, VMs mit der Live-Migration zwischen Hosts zu verschieben, auch ohne dass die Server Mitglied in einer Active Directory-Umgebung sind. Generell sind zukünftig keine AD-Umgebungen mehr notwendig, um alle Funktionen in Hyper-V zu nutzen, zum Beispiel die Live-Migration.

Mit Windows Server 2025 können GPUs auf einem Host mehreren VMs zugewiesen werden. Das erfolgt über die Partitionierung. Sinnvolles Einsatzgebiet ist das Verwenden von KI-Anwendungen in den VMs. Die Aufteilung der physischen GPUs funktioniert mit Windows Server 2025 darüber hinaus auch in Clustern, zusammen mit der Live-Migration. Damit die neue Technologie funktioniert, müssen GPU und CPU hiermit kompatibel sein. Hier sind also moderne Prozessoren notwendig. Als Betriebssystem muss in den VMs Windows 10/11 oder Windows Server 2022/2025 zum Einsatz kommen oder ausgewählte Linux-Distributionen, wie zum Beispiel Ubuntu.

Neben der Aufteilung von GPUs auf verschiedene VMs kann Windows Server 2025 mehrere GPUs zu einem Pool zusammenfassen. Auch das ist für die Bereitstellung von KI-Anwendungen sinnvoll. Pools lassen sich auf Cluster- und Host-Ebene erstellen und sind auch für den Bereich des Failovers wichtig.

Generation 2-VMs werden in Windows Server 2025 zum Standard

Erstellen Admins im Hyper-V-Manager, dem Windows Admin Center oder der PowerShell eine neue VM, dann wird diese ab Windows Server 2025 standardmäßig als Generation-2-VM erstellt. Hier wird die Hardware paravirtualisiert, was die Leistung moderner Betriebssysteme deutlich verbessert. Dazu kommt die Unterstützung für UEFI, Secure Boot und die Einbindung von virtuellen TPMs. Damit kommen aber nur Windows und aktuelle Linux-Distributionen zurecht.

Windows Server 2025 soll mit NVMe fast doppelt so schnell werden

Setzen Unternehmen in Windows Server 2025 auf NVMe zum Speichern von VMs, können sich Schreib- und Leseleistung teilweise fast verdoppeln, verspricht Microsoft. Davon profitieren natürlich vor allem große Dateien, zum Beispiel virtuelle Festplatten von VMs. Zusammen mit den verbesserten Dedup-Funktionen, die den benötigten Speicherplatz nach der Angabe von Microsoft fast halbieren können, bietet hier Windows Server 2025 einiges an Potenzial für große Workloads.

Der Bereich »Storage Spaces Direct« (S2D) wurde umfassend weiterentwickelt, um hyperkonvergente Infrastrukturen effizienter zu unterstützen. Unternehmen können Storage-Konfigurationen auf Basis von NVMe nutzen, wodurch eine signifikante Leistungssteigerung erreicht wird. NVMe over Fabrics wurde ergänzt, um das Speichernetzwerk zu entlasten. Ebenso wurde die Verwaltung und Bereitstellung von Speicher optimiert, beispielsweise durch Funktionen wie Thin Provisioning und eine verbesserte Datendeduplizierung, die nun zu 60% bis 80% Speicherplatz einspart.

1.1.3 Verbesserungen und Neuerungen in Active Directory

Mit Windows Server 2025 gibt es erstmals seit Windows Server 2016 wieder wesentliche Änderungen und Neuerungen im Active Directory. So gibt es einen neuen Betriebsmodus für Gesamtstruktur und Domäne, der speziell für Windows Server 2025 und die darin enthaltenen Neuerungen reserviert ist. Active Directory bleibt aber weiter lokal und es findet keine Zusammenführung mit Azure AD/Entra ID statt. Das Active Directory in Windows Server 2025 ist weiterhin vollständig verfügbar, wird aber von Microsoft an die aktuellen Herausforderungen angepasst, zum Beispiel durch die Vergrößerung der Datenbankseiten.

Obwohl es einen neuen Betriebsmodus für Windows Server 2025 gibt, ist dieser nicht zwingend erforderlich. Sie können weiterhin den Windows Server 2016-Betriebsmodus für Domänencontroller in Windows Server 2025 verwenden. In diesem Fall können Sie die neue Serverversion als Domänencontroller in bestehende AD-Strukturen ab Windows Server 2016 integrieren.

Wenn Sie jedoch den Betriebsmodus auf Windows Server 2025 umstellen, können in dieser Active Directory-Umgebung nur Domänencontroller mit Windows Server 2025 verwendet werden. Bei den Mitgliedsservern können Sie aber wie in den Vorgängerversionen weiterhin ältere Windows-Versionen sowie Linux und andere Geräte einbinden. Diese funktionieren mit Windows Server 2025 genauso wie mit seinen Vorgängern.

Neue Versionen von Funktionsebenen und Schema

Im Rahmen der Einrichtung von Active Directory mit Windows Server 2025 muss die Funktionsebene mindestens auf Windows Server 2016 gesetzt sein, ältere Versionen sind nicht mehr verfügbar. Die interne Versionsnummer für die neue Funktionsebene beträgt 10. In Windows Server 2016 war die Version noch 7. Die Versionen 8 und 9 waren für Windows Server 2019 und Windows Server 2022 vorgesehen. Diese beiden Funktionsebenen gab es mangels Neuerungen aber nie. Zwar hat Microsoft das Schema von Active Directory immer mal wieder aktualisiert, aber keine neuen Funktionen integriert. In Version 10 hat Microsoft die Replikation zwischen Domänencontrollern mit Windows Server 2025 verbessert und ermöglicht flexiblere Einstellungen.

Das Active Directory-Schema hat in Windows Server 2025 die neue Version 90. Diese können Sie in der PowerShell mit dem Befehl `Get-ADObject (Get-ADRootDSE).schemaNamingContext -property objectversion` anzeigen. Windows Server 2019 und 2022 verwenden noch die Schema-Version 88 und Windows Server 2016 Version 87.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-ADObject (Get-ADRootDSE).schemaNamingContext -property objectversion

DistinguishedName : CN=Schema,CN=Configuration,DC=vnext,DC=lab
Name              : Schema
ObjectClass       : dMD
ObjectGUID        : 5e981e4c-83a1-42d9-8ca3-ce9e3439c993
objectversion     : 90
```

Abb. 1.1 Das Active Directory-Schema bekommt in Windows Server 2025 eine neue Version.

Die Neuerungen von Active Directory verstehen

Die Neuerungen in Active Directory betreffen vor allem die Active Directory-Datenbank, die neuen Funktionsebenen für die Gesamtstruktur und die Domäne sowie mehr Sicherheitsfunktionen, die Benutzer und Geräte vor Angriffen schützen sollen. Gleichzeitig bleibt die neue Version mit früheren Serverversionen kompatibel. Sie können Windows Server 2025 also in bestehende Netzwerke integrieren und die neuen AD-Funktionen nutzen, indem Sie alle Domänencontroller auf die neue Version aktualisieren.

Die Mitgliedsserver können weiterhin mit Windows Server 2019/2022 oder auch mit Windows Server 2016 und anderen Betriebssystemen installiert werden. Die letzten Neuerungen für Active Directory gab es mit Windows Server 2016. In Windows Server 2019 und Windows Server 2022 gab es keine größeren Neuerungen, die eine neue Funktionsstufe rechtfertigen würden.

Bessere AD-Datenbank, neue Funktionsschicht, mehr Sicherheit im AD

Windows Server 2025 kommt mit einer neuen Funktionsebene für die Gesamtstruktur und die Domäne. Diese kann während der Installation und Einrichtung oder nach der Installation ausgewählt werden, sobald keine älteren Domänencontroller vor Windows Server 2025

mehr in der Umgebung vorhanden sind. In einer Testumgebung ist es in der Regel sinnvoll, gleich die neue Version zu verwenden, da so alle neuen Funktionen im Active Directory von Windows Server 2025 genutzt werden können.

Datenbankseiten können in Active Directory mit Windows Server 2025 nun eine Größe von 32KB erreichen und verwenden 64-Bit-Long-Value-IDs (LIDs). Bisher waren die Seiten nur maximal 8KB groß. Dies ermöglicht eine flexiblere Skalierbarkeit, es können mehr Daten gespeichert werden, Gruppen können mehr Mitglieder enthalten und es gibt weitere Vorteile, die große Datenbankseiten bieten. Beim direkten Upgrade von Windows Server 2019/2022 auf Windows Server 2025 bleibt die Größe der Datenbankseiten bei 8KB. Hier muss manuell nachkonfiguriert werden. Ein neuer Domänencontroller wird mit einer 32k-Seiten-Datenbank installiert, verwendet 64-Bit-Long-Value-IDs und läuft aus Kompatibilitätsgründen mit früheren Versionen im 8k-Seiten-Modus. Wenn ein Domänencontroller direkt auf Windows Server 2025 aktualisiert wird, verwendet er weiterhin sein aktuelles Datenbankformat und 8k-Seiten. Die Umstellung auf 32k-Datenbankseiten erfolgt auf Basis der Gesamtstruktur und erfordert, dass alle Domänencontroller in der Struktur über eine 32k-Seiten-fähige Datenbank verfügen. Um die 32k-Datenbankseiten zu aktivieren, müssen Sie die Forest-Funktionsstufe auf die neue Stufe für Windows Server 2025 anheben. Die 32k-Datenbankseitengröße ist auch ein optionales Feature für AD LDS. Active Directory ist immer noch eine ESE-Datenbank, wie in früheren Versionen.

Verbessertes NUMA und Monitoring in Windows Server 2025

Eine weitere Neuerung ist die verbesserte Unterstützung von Non-Uniform Memory Access (NUMA) in Windows Server 2025. Hier können Domänencontroller künftig alle NUMA-Gruppen nutzen. Diese Verbesserung hat Windows Server 2022 inzwischen auch per Update erhalten, in Windows Server 2025 ist sie von Haus aus integriert. NUMA spielt eine Schlüsselrolle in der Serverarchitektur. NUMA teilt den Speicher in verschiedene Blöcke auf, wobei jeder Prozessor direkten Zugriff auf einen ihm zugewiesenen Speicherblock hat. Diese Konfiguration verbessert die Leistung, da die Prozessoren schneller auf den Speicher zugreifen können, der ihnen räumlich am nächsten liegt.

In Windows Server-Umgebungen, insbesondere bei der Verwendung von Active Directory, bietet NUMA verschiedene Vorteile. Active Directory, das aufgrund der Verarbeitung großer Datenmengen für seinen hohen Speicherbedarf bekannt ist, profitiert von der geringeren Speicherlatenz, die NUMA bietet. Dies führt zu schnelleren Antwortzeiten und einer effizienteren Datenverarbeitung. Insbesondere bei der Nutzung der neuen, vergrößerten Datenbankseiten ergeben sich vor allem in großen Umgebungen einige Leistungsverbesserungen.

Mit NUMA kann die Serverleistung effizient skaliert werden. Dies ist besonders wichtig für Active Directory-Umgebungen, die mit dem Wachstum des Unternehmens mitwachsen. NUMA ermöglicht eine effizientere Nutzung der Server-Ressourcen. Durch schnellere Speicherzugriffe können NUMA-basierte Windows-Server mehr Aufgaben gleichzeitig ausführen, was für Active Directory-Umgebungen mit hohem Durchsatz unerlässlich ist. Durch die Implementierung von NUMA in Windows Server-Umgebungen mit Active Directory können somit signifikante Leistungsvorteile erzielt werden, die zur Steigerung der Effizienz und Skalierbarkeit beitragen.

NUMA-Gruppen, eine Kernkomponente der Non-Uniform Memory Access Architecture, strukturieren den physischen Speicher eines Computers in separate Segmente. Jedes Segment, auch NUMA-Knoten genannt, ist einem bestimmten Prozessor oder einer Gruppe

von Prozessoren zugeordnet. Diese Zuordnung ermöglicht es jedem Prozessor, effizienter auf seinen eigenen lokalen Speicher zuzugreifen als auf den entfernten Speicher anderer Knoten.

In der Praxis führt dies zu einer Optimierung des Speicherzugriffs. Wenn ein Prozessor auf Daten im lokalen Speicher zugreift, ist die Latenz geringer als beim Zugriff auf Speicher, der einem anderen NUMA-Knoten zugeordnet ist. Diese Speicherverteilung trägt erheblich zur Gesamtleistung des Systems bei, insbesondere in Umgebungen mit hohem Speicherbedarf und mehreren Prozessoren.

Betriebssysteme und Anwendungen, die für NUMA optimiert sind, können diese Architektur nutzen, indem sie Prozesse und Speicheranforderungen intelligent auf die verschiedenen NUMA-Knoten verteilen. Dies erhöht die Systemeffizienz und -leistung, da Verzögerungen durch entfernte Speicherzugriffe minimiert werden. Dies ist insbesondere in Serverumgebungen wie Windows Server relevant, da hier häufig Anwendungen mit hohen Leistungsanforderungen laufen, die von den verbesserten Speicherzugriffszeiten profitieren.

Für die Überwachung von Domänencontrollern stehen in diesem Zusammenhang neue Leistungsindikatoren wie »Local Security Authority (LSA) Lookups«, »DC Locator« und »LDAP Client« zur Verfügung. Dies ermöglicht eine bessere Überwachung von AD-Umgebungen, insbesondere wenn diese ausgelastet sind und an ihre Leistungsgrenzen stoßen. AD unterstützt daher in Windows Server 2025 mehrere Kerne mit mehreren CPUs. Insgesamt können bis zu 64 Cores mit AD in Windows Server 2025 verwendet werden.

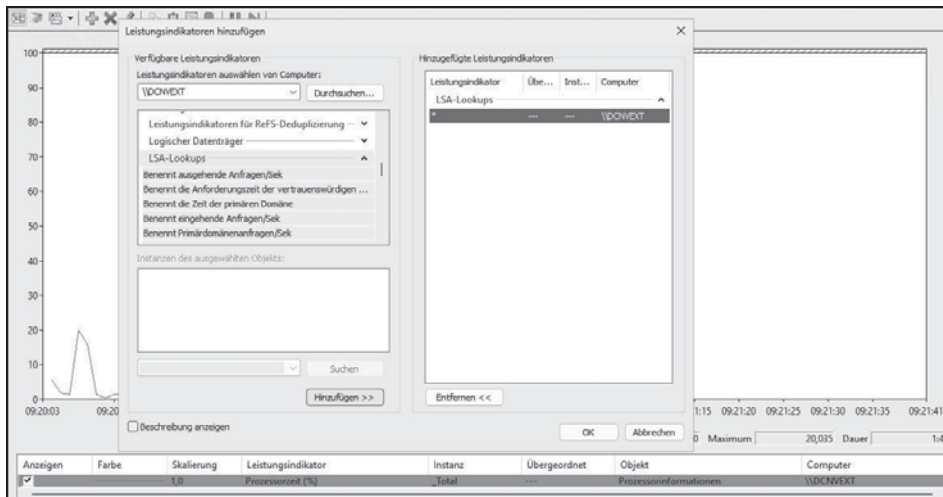


Abb. 1.2 Active Directory kann in Windows Server 2025 mit neuen Leistungsindikatoren überwacht werden.

Mehr Sicherheit im Active Directory mit Windows Server 2025

Microsoft verbessert die Kommunikation zwischen Domänencontrollern und gestaltet diese sicherer. LDAP verwendet jetzt TLS 1.3 mit LDAP over TLS. Außerdem wird LDAP-Sealing verwendet, was die Sicherheit von AD-Sitzungen erhöht. LDAP-Sealing verschlüsselt LDAP Payload-Daten für die Übertragung sensibler Daten. Darüber hinaus erfolgt die Änderung von Passwörtern mit SAM-RPC unter Verwendung von AES. Es ist auch möglich, die Remote-Änderung von Passwörtern für bestimmte Konten zu verbieten. Diese

müssen dazu Mitglied der Gruppe *Protected Users* sein. Dies können Sie in den Gruppenrichtlinien bei *Administrative Vorlagen/System/Sicherheitskontenverwaltung* konfigurieren. Kerberos unterstützt in Windows Server 2025 AES SHA256/384, was zeigt, dass sich Microsoft viele Gedanken gemacht hat, das Active Directory zu modernisieren, ohne die Administration unnötig kompliziert zu machen.

1.2 Windows Server 2025 lizenzieren

Eines ändert sich auch mit Windows Server 2025 nicht: die Komplexität der Lizenzierung. Es gibt zahlreiche Verträge und viele Möglichkeiten, Windows 10/11 und Windows Server 2025 zu lizenzieren. Verantwortliche im Unternehmen sollten sich darüber informieren, welche Lizenzverträge und Möglichkeiten es gibt.

Generell ist davon auszugehen, dass der Einsatz von Windows Server 2025 teurer wird. Das liegt vor allem an der Prozessor-Kern-Lizenzierung. Der CAL-Zugriff der Anwender bleibt in Windows Server 2025 generell gleich zu den Vorgängern. Die unterschiedlichen Windows-Editionen bieten für Unternehmen verschiedene Möglichkeiten und Auswahlkriterien.

1.2.1 Editionen und Lizenzen im Vergleich

Microsoft hat mit Windows Server 2025 Unterschiede in den Storage-Funktionen integriert. So unterstützt nur die Datacenter-Edition alle Funktionen. In der Standard-Edition gibt es weder Storage Spaces Direct noch Storage Replica. Die Lizenzierung erfolgt auf Basis der CPU-Kerne. In Hyper-V werden die logischen Prozessoren lizenziert, da diese das Pendant zu den physischen Prozessorkernen darstellen.

Beide Editionen decken immer nur zwei Prozessorkerne des Hosts oder zwei logische CPUs ab. Die erforderliche Mindestanzahl von Betriebssystemlizenzen für jeden Server wird durch die Anzahl der physischen Prozessorkerne des Hosts sowie die Anzahl an virtuellen Servern bestimmt, die Sie auf dem Hyper-V-Host installieren. Setzen Unternehmen also Server mit mehreren Prozessoren ein, ist pro Kern-Paar eine Lizenz notwendig, egal welche Edition im Einsatz ist.

Sie müssen für jeden Server mindestens vier Lizenzen erwerben, also für acht Kerne. Setzen Sie einen Dual-Prozessor mit je acht Kernen ein, müssen Sie also acht Lizenzen für diese 16 Kerne erwerben. Für jeden Kern mehr müssen Sie ein Core-Pack kaufen, damit alle Kerne lizenziert sind. In Windows Server 2025 Standard dürfen Sie pro Lizenz zwei VMs installieren, Windows Server 2025 Datacenter kennt kein Limit. Hier müssen Sie lediglich alle Prozessorkerne des Servers lizenzieren.

1.2.2 Clientzugriffslizenzen beachten

Für die Editionen Standard und Datacenter benötigen Sie weiterhin Clientzugriffslizenzen (CALs). Auch in Windows Server 2025 können Sie diese benutzerbasiert oder pro Gerät erwerben, dürfen sie aber nicht aufsplitten. Clientzugriffslizenzen (CALs) und Remotedesktop-Clientzugriffslizenzen (RDCALs) sowie Lizenzen für die Active Directory-Rechteverwaltung (ADRMS) sind auch in Windows Server 2025 weiterhin notwendig, aber nur in

den Editionen Standard und Datacenter. Hier gibt es gleichfalls Gerätelizenzen oder Benutzerlizenzen für den Zugriff. Sie müssen bereits bei der Bestellung Ihrer Lizenzen im Voraus planen, welchen Lizenztyp Sie einsetzen wollen.

Sie können die verschiedenen Lizenzen miteinander mischen. Es ist jedoch nicht erlaubt, die einzeln erhältlichen Lizenzpakete in Geräte- und Benutzerlizenzen aufzusplitten. Sie dürfen also ein 5er-Paket Gerätelizenzen und ein 5er-Paket Benutzerlizenzen für einen Server kaufen und lizenzieren. Es ist aber nicht erlaubt, diese Pakete aufzusplitten und zum Beispiel als 2er-Gerätelizenz und 8er-Benutzerlizenz zu verwenden. Genauso ist nicht zulässig, mit CALs von Vorgängerversionen auf Server mit Windows Server 2025 zuzugreifen.

1.2.3 Geräte-CALs und Benutzer-CALs

Wenn Sie mit Geräte-CALs lizenzieren, müssen Sie für jeden PC, der auf diesen Server zugreift, eine Lizenz kaufen, unabhängig davon, wie viele Benutzer an diesem PC arbeiten. Wenn Sie PCs betreiben, zum Beispiel im Schichtbetrieb, an denen zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Benutzer arbeiten, benötigen Sie für diese PCs nur jeweils eine Geräte-CAL. Im umgekehrten Fall, wenn also ein Benutzer mit mehreren PCs, Notebooks oder Smartphones auf den Server zugreift, benötigen Sie für diesen Benutzer mehrere Geräte-CALs, da dieser Benutzer mit mehreren PCs auf den Server zugreift. Alternativ können Sie auch eine Benutzer-CAL kaufen.

CALs sind bei Microsoft an die Version gebunden. Sie dürfen daher CALs für Windows Server 2019/2022 nicht für Windows Server 2025 nutzen. Allerdings ist es erlaubt, mit CALs für Windows Server 2025 auf Server mit Windows Server 2019/2022 zuzugreifen. Sie sollten daher möglichst immer die aktuellen CALs verwenden.

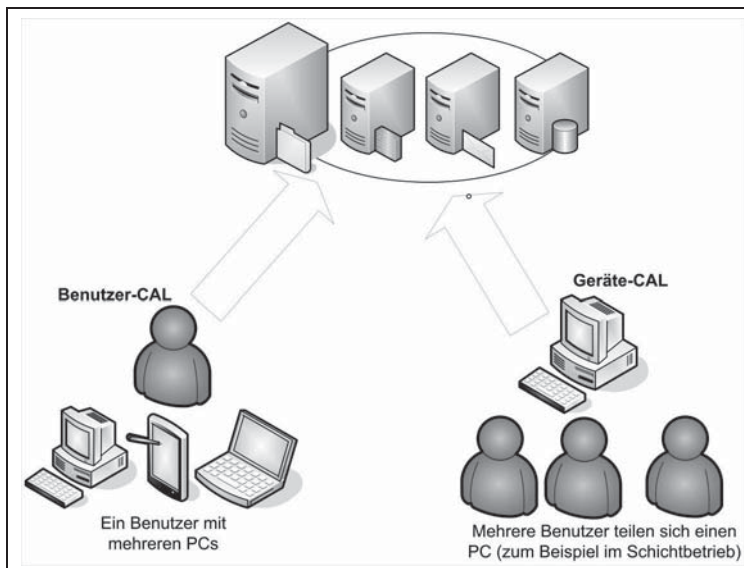


Abb. 1.3 Benutzer-CALs und Geräte-CALs verstehen

Jeder Benutzer mit einer Benutzer-CAL kann an beliebig vielen PCs eine Verbindung mit einem Server aufbauen. Die CALs müssen eindeutig zugewiesen sein. Sie können daher nicht nur so viele CALs kaufen, wie gleichzeitig Benutzer arbeiten, sondern müssen die Gesamtzahl Ihrer Arbeitsstationen, Smartphones und sonstiger Geräte lizenzieren, wenn Sie Geräte-Lizenzen kaufen.

Bei Benutzer-Lizenzen müssen diese genau der Anzahl der Benutzer zugewiesen werden, die insgesamt mit dem Server arbeiten. Es ist nicht erlaubt, auf einem Server Lizenzen von Standard und Datacenter zu mischen. Sie dürfen eine Lizenz auch nicht auf mehrere Server aufsplitten.

In Ihrem Unternehmen sind beispielsweise 100 Mitarbeiter beschäftigt, von denen jedoch lediglich 63 mit PCs am Server arbeiten. Wenn Sie Geräte-CALs kaufen, wird jede gekaufte Lizenz einem bestimmten PC zugeordnet. Mit diesen PCs können sich jetzt beliebig viele Mitarbeiter mit Servern verbinden, wenn sich diese zum Beispiel PCs im Schichtbetrieb teilen. Wenn neue PCs hinzukommen, müssen Sie für diese weitere Gerätelizenzen kaufen.

Im nächsten Beispiel gehen wir von einer IT-Firma aus, in der 40 Mitarbeiter beschäftigt sind. Von diesen 40 Mitarbeitern arbeiten 25 mit der Windows-Domäne. Jeder dieser Mitarbeiter hat einen PC und ein Notebook, mit denen er am Server arbeitet. Obwohl in diesem Unternehmen nur 40 Mitarbeiter beschäftigt sind, verbinden sich 50 PCs mit dem Server. Es müssen in diesem Beispiel daher 50 Gerätelizenzen erworben werden. Wenn das Unternehmen seine Lizenzen jedoch als Benutzerlizenz erwirbt, werden lediglich 25 Lizenzen benötigt, da nur 25 Benutzer mit dem Server arbeiten.

1.2.4 Wie Unternehmen Windows und Office kostengünstig lizenzieren können

Unternehmen oder auch kleine Büros und Freiberufler können bei der Lizenzierung von Windows und Office oft einiges an Kosten sparen, indem gebrauchte Lizenzen zum Einsatz kommen. Grundsätzlich ist es für KMU in den meisten Fällen nicht notwendig, teure Serviceverträge mit Microsoft abzuschließen, auch wenn sie parallel Microsoft 365 einsetzen. Häufig reichen günstige OEM- und Retail-Lizenzen völlig aus. Es ist daher sinnvoll, sich mit dem Thema Lizenzierung in Microsoft-Umgebungen auseinanderzusetzen, um Investitionen zu sparen und teure Lizenzstreitigkeiten zu vermeiden. Allerdings lauern auch viele Fallstricke und es gibt unseriöse und illegale Angebote für günstige Microsoft-Software. In diesem Abschnitt zeigen wir, worauf Sie achten sollten, um Windows, Office und auch Windows Server günstig und legal zu lizenzieren. Microsoft informiert außerdem auf seiner Website darüber, was Unternehmen beim Kauf von Software beachten sollten (<https://www.microsoft.com/de-de/aktionen/piraterie/sicheres-einkaufen>).

PCs und Notebooks ohne Betriebssystem sind teilweise günstiger

Nicht immer ist es sinnvoll, PCs oder Notebooks mit Windows-Lizenzen zu kaufen. Gerade KMU können hier einiges an Kosten sparen, wenn sie die Geräte ohne Betriebssystem kaufen und die jeweilige Windows-Version unabhängig erwerben. Auf Portalen wie Lizensio oder UsedSoft erhalten Sie beispielsweise Windows 11 Pro für unter 20 Euro und Microsoft Office 2021/2024 Home & Student (Word, Excel, PowerPoint und Outlook) für knapp 60 Euro. Wer Microsoft Office 2021/2024 Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Publisher, Access) benötigt, findet Lizenzen bei Lizenzguru für rund 230 Euro.

Wenn Sie solche günstigen Lizenzen erwerben wollen, achten Sie darauf, dass Sie sie bei einem seriösen Händler kaufen. In den meisten Fällen erhalten Sie einen Produktschlüssel, den Sie für die Installation verwenden können. Windows 11 selbst können Sie bei Microsoft herunterladen, zum Beispiel unter <https://www.microsoft.com/de-de/software-download/Windows11>. Wichtig ist dabei aber, dass Sie eine Lizenz mit erwerben, nicht nur den Produktschlüssel. Das ist beim Kauf des Produkts eindeutig ersichtlich. Lizenzguru ist ebenfalls ein bekanntes Portal für gebrauchte Lizenzen (<https://lizenzguru.de>). Achten Sie beim Kauf darauf, dass Sie Windows 11 Pro erwerben, auch wenn Sie kein Active Directory einsetzen. Windows 11 Home ist zwar oft günstiger, aber in der Funktionalität vor allem für den professionellen Einsatz eingeschränkt. Bei Lizenzguru gibt es Windows 10 Professional für etwa 15 Euro, während Windows 11 Professional 50 Euro kostet. Sie können Ihre Windows 10 Pro-Version aber jederzeit auf Windows 11 Pro upgraden, ohne zusätzliche Lizenzen erwerben zu müssen.

Es ist auch möglich, gebrauchte (defekte) Hardware zu kaufen, wenn sich die Lizenzaufkleber darauf befinden. Denn diese Lizenzen können Sie mit anderer Hardware weiter nutzen. In diesem Fall haben Sie den Vorteil, dass Sie die Lizenz komplett erwerben, da Sie auch die entsprechende Hardware besitzen. Natürlich müssen Sie sich vergewissern, dass der Verkäufer seine Lizenz nicht weiternutzt. Kaufen Sie daher vor allem aus seriösen Quellen. Beachten Sie, dass ein Produktschlüssel keine Lizenz ist. Sie können auch einen Produktschlüssel ohne Lizenz kaufen, zum Beispiel bei Volumenlizenzen. Das ist aber nicht legal. Wenn Sie eine Lizenz besitzen, dann haben Sie auch den dazugehörigen Produktschlüssel, aber nicht umgekehrt. Wenn jemand seinen Produktschlüssel mehrfach verkauft, behält er seine Lizenz, die Käufer erhalten nur die Produktschlüssel der Lizenz. Das ist nicht legal und Sie sollten aufpassen, dass Sie nicht in diese Falle tappen. Viele unseriöse Händler vermeiden beim Verkauf den Begriff »Lizenz« und sprechen nur von »Produktschlüssel« oder »Product Key«. Solche Angebote sollten Sie nicht kaufen, sie kommen oft aus dem Ausland. Hier haben Sie kaum rechtliche Handhabe, wenn eine gekaufte Lizenz nicht legal ist. Vor allem aus Russland oder China ist mit illegalen Lizenzen zu rechnen. Hier hilft ein Blick ins Impressum des Webshops, der die Lizenzen verkauft.

Keine Volumenlizenzen kaufen

Achten Sie beim Kauf von günstigen Lizenzen darauf, dass Sie keine Volumenlizenzen erwerben, sondern einen OEM- oder besser noch einen Retail-Schlüssel. Bei Volumenlizenzen kann die Lizenz des Verkäufers jederzeit auslaufen. Solche Verträge sind für große Unternehmen und Bildungseinrichtungen gedacht. In der Regel dürfen diese Lizenzen nur von Mitarbeitern oder Nutzern des Unternehmens oder der Bildungseinrichtung verwendet werden. Wenn solche Unternehmen die Produktschlüssel weiterverkaufen, funktionieren diese zwar für eine gewisse Zeit, aber Microsoft kann sie jederzeit sperren und damit unbrauchbar machen. Der Kauf dieser Lizenzen ist illegal, auch wenn Microsoft in den letzten Jahren nicht gegen Kunden vorgegangen ist. Allerdings sperrt Microsoft regelmäßig Produktschlüssel, die negativ auffallen.

Kündigt der Verkäufer den Vertrag oder verkauft er mehr Lizenzen als vertraglich vereinbart, verfallen die zugehörigen Produktschlüssel oder Sie können Ihren Produktschlüssel nicht mehr verwenden. Sie als Käufer haben darauf keinen Einfluss, da Sie selbst den zum Produktschlüssel gehörenden Volumenlizenzvertrag nicht abgeschlossen haben, sondern nur aus einem solchen Vertrag einen Schlüssel verwenden. Volumenlizenzen gibt es für

Windows und Office, sie sind günstig, bergen aber das Risiko, dass sie von einem Tag auf den anderen nicht mehr funktionieren. Lassen Sie lieber die Finger davon, auch wenn solche Produktschlüssel durch ihren geringen Preis oft verlockend sind.

Besser ist es, OEM-Lizenzen oder Retail-Lizenzen zu erwerben. Fragen Sie daher vor dem Kauf eines Schlüssels nach, ob es sich um einen OEM- oder Volumenlizenzschlüssel handelt, beziehungsweise überzeugen Sie sich, dass es sich bei dem Angebot um eine Lizenz handelt, nicht nur um einen Produktschlüssel einer Lizenz. Das ist bei unseriösen Angeboten oft nur aus dem Kleingedruckten erkennbar. Retail-Keys sind in diesem Fall noch besser, da sie nicht an Hardware gebunden sind. Somit ist die Gefahr, dass Microsoft den Produktschlüssel sperrt, sehr gering. Wenn Sie also auf Nummer sicher gehen wollen, kaufen Sie am besten (gebrauchte) Retail-Keys. Aus diesen Gründen sind Volumenlizenzschlüssel besonders günstig und Retail-Lizenzen im Vergleich teurer, dafür aber legal und dauerhaft einsetzbar.

Lizenzart auslesen

Um welche Office-Lizenz es sich auf einem Computer handelt, können Sie nach der Installation von Microsoft Office 2021/2024 überprüfen, indem Sie in das Installationsverzeichnis von Microsoft Office wechseln. Standardmäßig ist dies `C:\Programme (x86)\Microsoft Office\Office16`. Hier können Sie mit folgendem Befehl überprüfen, ob es sich um eine Volumenlizenz, eine OEM-Lizenz oder eine herkömmliche Einzelhandelslizenz handelt:

```
cscript ospp.vbs /dstatus
```

Den Lizenztyp von Windows können Sie auch über die Befehlszeile überprüfen. Dazu verwenden Sie den Befehl `slmgr -dli`. Erscheint hier die Meldung, dass Sie keine Retail- oder OEM-Lizenz verwenden, sondern einen Volumenschlüssel, sollten Sie aktiv werden. Bei Volumenlizenzen innerhalb der eigenen Firma spielt dies keine Rolle, wenn Sie aber einen Multiple Activation Key (MAK) erworben haben, gehört diese Lizenz der Firma mit dem Volumenlizenzvertrag. Läuft dieser aus, wird auch Ihr MAK ungültig. Das kann auch passieren, wenn Microsoft diesen sperrt. Außerdem stellt sich bei diesen Keys die Frage nach der Rechtmäßigkeit und damit nach der Beziehung Ihres Unternehmens zu diesem Volumenlizenzinhaber. Wenn Sie keine Volumenlizenz abgeschlossen haben, sollten Sie die Gültigkeit der Lizenz überprüfen und gegebenenfalls auf eine OEM- oder Retail-Lizenz umsteigen. Die Kosten halten sich in Grenzen, aber Sie vermeiden potenziellen und teuren Lizenzzöger und Probleme mit Windows oder Office, wenn Microsoft den Produktschlüssel sperrt.

Gebrauchte OEM-Lizenzen können bares Geld sparen

OEM-Lizenzen sind zwar direkt an die Hardware gebunden, dürfen aber in Deutschland separat verkauft werden. Der Bundesgerichtshof hat in einem Urteil (BGH, 06.07.2000 - I ZR 244/97) die Entkopplung von der Hardware für rechtmäßig erklärt. Sie können also ohne Bedenken gebrauchte OEM-Lizenzen kaufen und verwenden, jedoch keine Volumenlizenzen. Allerdings müssen Sie darauf achten, dass Sie zwar legal OEM-Lizenzen kaufen und verwenden können, Microsoft aber mit dieser Vorgehensweise nicht einverstanden ist, da sie gegen die eigenen Lizenzbedingungen verstößt. Es ist daher möglich, dass Microsoft einzelne Produktschlüssel sperrt, sodass die Aktivierung nicht funktioniert oder Windows und Office die Aktivierung verlieren. Es kann daher nicht schaden, eine oder zwei Ersatzli-

enzen zu haben, um für diesen Fall gewappnet zu sein, oder besser gleich auf Retail-Lizenzen zu setzen. Als Alternative ist der bereits beschriebene Weg denkbar, gebrauchte oder defekte Hardware zu kaufen, bei der die Lizenzen für das jeweilige Produkt dabei sind.

Durch den Kauf von gebrauchten Lizenzen können Sie günstig an Lizenzen von Software kommen, die der ursprüngliche Besitzer nicht mehr benötigt. Zugriffslizenzen (CALs) können mit beliebigen Lizenzen kombiniert werden. Wenn Sie also in Ihrem Unternehmen bereits CALs erworben haben, können Sie diese auch mit OEM-Lizenzen – auch gebrauchten – kombinieren. Es ist außerdem erlaubt, einen Produktschlüssel und ein Installationsmedium zu verwenden, das für einen anderen Computer verwendet wird. Der Produktschlüssel und das Installationsmedium stellen nicht die Lizenz dar. Sie müssen jedoch darauf achten, dass Sie über eine Lizenz verfügen, wenn Sie einen Produktschlüssel und ein Lizenzmedium für ein Produkt verwenden. Mit welchem Produktschlüssel und Medium Sie die Installation durchführen, spielt keine Rolle. Wichtig ist die Lizenz.

Lizenzierung von Windows-Servern mit OEM-Lizenzen

Die Lizenzierung von Windows-Servern kann wie bei Windows 10/11 und Office über OEM-Lizenzen erfolgen. Sie können hier ebenfalls auf gebrauchte Lizenzen zurückgreifen. Beachten Sie aber, dass Sie mindestens Lizenzen für 16 CPU-Kerne benötigen, auch wenn der Server weniger Kerne hat. Hat der Server mehr CPU-Kerne, benötigen Sie natürlich auch für diese eine Lizenz. Das können problemlos OEM-Lizenzen sein. Hier gibt es verschiedene Varianten, Direct OEM (DOEM), Reseller Option Kit (ROK) und Channel OEM for System Builder (COEM). Grundsätzlich haben alle diese Lizenzen den gleichen Funktionsumfang, es gibt keine eingeschränkten OEM-Lizenzen. Wenn Sie eine OEM-Lizenz erwerben, können Sie innerhalb von 90 Tagen einen Software-Assurance-Vertrag mit Microsoft abschließen. OEM-Lizenzen ermöglichen also durchaus moderne Support-Szenarien. Allerdings lohnt sich das vermutlich eher nicht. Darüber hinaus haben OEM-Lizenzen auch ein umfassendes Downgrade-Recht. Wenn Sie eine OEM-Lizenz von Windows Server 2025 erwerben, können Sie damit auch Windows Server 2019/2022 installieren.

DOEM wird häufig für PCs verwendet, auf denen Windows 11 bereits vorinstalliert ist. Sie können also DOEM-Lizenzen erwerben, sollten sich aber vergewissern, dass diese Lizenz nicht bereits verwendet wird. ROK ist eine flexible Art, Windows Server zu lizenzieren. Hier kann sich ein Preisvergleich lohnen. Wenn Sie selbst Server zusammenstellen, können Sie COEMS verwenden. Sie müssen aber darauf achten, was die Lizenz abdeckt, insbesondere die Anzahl der Cores. Wenn Sie kein Installationsmedium haben, können Sie bei Microsoft ein Downgrade-Kit kaufen. Es ist auch ausdrücklich erlaubt, die Installationsmedien eines Servers für einen anderen Server zu verwenden. Wichtig ist, dass Sie die richtige Edition verwenden, also Windows Server 2025 Standard oder Datacenter.

BIOS-Lock OEM-Medien beachten

Die von Ihnen erworbene Lizenz hat in der Regel nichts mit dem von Ihnen verwendeten Installationsmedium zu tun. Wenn Sie ein anderes Installationsmedium der gleichen Edition vorliegen haben, können Sie es verwenden. Die Lizenz ist weder an den Produktschlüssel noch an das Installationsmedium gebunden. Es gibt jedoch auch Installationsmedien, die an ein bestimmtes BIOS gebunden sind. Das bedeutet, dass Sie die Lizenz nicht mit diesem Medium verwenden können. Das macht aber nichts, Sie können einfach ein anderes Medium verwenden. Microsoft selbst hat keine BIOS-Lock-Klausel in seinen Lizenzverträgen. Sie dürfen jedoch den BIOS-Lock des Datenträgers nicht entfernen, sondern müssen einen anderen Datenträger verwenden.

OEM-Lizenzen in Volumenlizenzen umwandeln

Wenn Sie OEM-Lizenzen erworben haben, können Sie diese in eigene Volumenlizenzen umwandeln, wenn sich das preislich für Sie lohnt. Hier kann es sinnvoll sein, ein Angebot einzuholen. Sie können bei Microsoft eine Software Assurance abschließen und erhalten dadurch verschiedene Vorteile wie Zugriff auf das Volume Licensing Service Center (VLSC) und die Möglichkeit, Windows und Office mit Multiple Activation Keys (MAK) zu aktivieren. Außerdem können Sie immer die aktuelle Version des jeweiligen Produkts verwenden. Dies vereinfacht auch die Aktivierung. In den meisten Fällen ist Software Assurance für KMU jedoch nicht sinnvoll. Gebrauchte Lizenzen sind in den meisten Fällen günstiger.

Microsoft bietet auf seiner Website ein Portal an, auf dem die jeweiligen Lizenzbestimmungen der einzelnen Produkte abgerufen werden können (<https://www.microsoft.com/de-de/useterms>). Darüber hinaus ist auch die Lizenzierungsseite (<https://www.microsoft.com/de-de/licensing>) von Microsoft eine wichtige Informationsquelle zu den einzelnen Produkten und den Lizenzbestimmungen, die Sie einhalten müssen.

Um die genauen Bedingungen für OEM-Lizenzen zu berücksichtigen, wählen Sie unter *Wie wird die Software erworben?* die Option *Vom Computerhersteller auf dem Computer vorinstalliert?* Diese Auswahl beschreibt die OEM-Lizenzen. Bei *Version* wählen Sie das Produkt aus, zum Beispiel *Windows Server 2022 Datacenter und Standard*. Bei *Sprache* ist die Auswahl *Deutsch* wichtig. Nach der Auswahl werden die Lizenzbedingungen angezeigt.

1.2.5 CALs und Editionen beachten: Datacenter und Standard

CALs gibt es übrigens sehr häufig recht günstig über OEM-Kanäle. Bei der Lizenzierung von Hyper-V-Hosts sind keine CALs für den Virtualisierungs-Host notwendig, wenn die Clients auf die VMs zugreifen. Für den Zugriff auf VMs sind CALs natürlich notwendig. Betreiben Unternehmen aber neben Hyper-V weitere Serverdienste auf einem Server, sind wiederum CALs notwendig. Admins und Consultants, die ein System verwalten, benötigen für das System keine CAL. Arbeiten Admins aber mit Serverdiensten auf einem Server, dann sind CALs dafür notwendig.

Wenn Nutzer mit einer Middleware arbeiten oder mit einem System, das wiederum im Hintergrund mit einem Windows-Server kommuniziert, zum Beispiel mit Multiplexing oder Pooling, dann braucht jeder dieser Benutzer eine CAL, auch wenn nur die Middleware selbst mit dem Windows-Server arbeitet. Spezielle Dienste wie Remote Desktop Services (RDS) und Active Directory Rights Management Services (ADRMS) brauchen ebenfalls CALs. Diese ersetzen die herkömmlichen CALs allerdings nicht, sondern sind immer zusätzlich. Auch bei RD-CALs und ADRMS-CALs gibt es ein Downgrade-Recht.

Bei der Lizenzierung von Windows Server 2025 Standard/Datacenter spielen die CPU-Kerne der Hardware eine wichtige Rolle. Dabei müssen mindestens 16 CPU-Kerne pro Server und mindestens 8 Kerne pro Prozessor lizenziert werden. Hat ein Prozessor weniger Kerne, müssen dennoch 8 Kerne lizenziert werden. Hat eine CPU mehr Kerne, dann sind auch mehr Lizenzen notwendig. Einfach ausgedrückt: Auf einem Server müssen alle Prozessoren und Kerne lizenziert werden, aber mindestens 16 CPU-Kerne. Bei dieser Art der Lizenzierung zählen die physischen CPU-Kerne, Hyperthreading spielt in diesem Fall keine Rolle.

Wenn es aber möglich ist, auf einem Server Prozessoren oder Kerne zu deaktivieren, sind für die deaktivierten Kerne keine Lizenzen notwendig. Das bringt jedoch nur bei Servern etwas, bei denen mehr als 16 CPU-Kerne vorhanden sind, da 16 Kerne ohnehin immer li-

enziert werden müssen. Diese Lizenzvorschriften kommen vor allem bei OEM-Lizenzen zum Einsatz. Es ist sinnvoll, in diesem Szenario die Deaktivierung der Kerne durch den OEM-Lieferanten durchführen zu lassen und das auch zu dokumentieren.

Bei Windows Server 2025 Standard dürfen zwei VMs auf einem Server betrieben werden. Um mehr virtuelle Server zu betreiben, sind mehr Lizenzen für Windows Server 2025 Standard notwendig. Die Lizenzen lassen sich dadurch stapeln. Auf dem Server dürfen sich keinerlei andere Workloads befinden. Betreiben Unternehmen aus irgendwelchen Gründen auf einem Hyper-V-Server noch Active Directory oder einen anderen Workload, geht dadurch das Recht des Betriebs einer VM verloren. Auch hier gilt, dass alle CPU-Kerne lizenziert werden müssen, mindestens aber 16.

Wenn die Software auf einem Server nicht mehr benötigt wird, dürfen die Lizenzen an einem anderen Server genutzt werden. Interessant ist das bei Hyper-V-Replika. Fällt der Quell-Server aus, lassen sich die Lizenzen des Quell-Servers mitsamt der VMs auf den Replikat-Server übertragen und hier nutzen. Allerdings müssen solche Vorgänge richtig dokumentiert werden.

In diesem Fall darf der Quell-Server nicht mehr laufen und der neue Server muss natürlich korrekt lizenziert sein. 90 Tage nach dem Erwerb von OEM-Lizenzen lassen sich diese als Software Assurance mitnutzen.

Um Windows-Server-Lizenzen in hybriden Umgebungen zu nutzen, kommt Azure Stack HCI zum Einsatz. Die Abrechnung erfolgt über Azure, es lassen sich aber auch eigene Lizenzen für VMs nutzen, die auf einem lokalen Azure Stack HCI-Server laufen. Die Preise für Azure Stack HCI stehen auf der Microsoft-Seite zur Verfügung (<https://azure.microsoft.com/de-de/pricing/details/azure-stack/hci>). Bei Azure Stack HCI sind Extended Security Updates (ESU) standardmäßig mit dabei. Läuft der Support für ein Produkt ab, erhält es auf Azure Stack HCI weitere Updates.

1.2.6 Windows 11 und Windows Server 2025

Windows Server 2025 lässt sich mit Windows 10 und Windows 11 betreiben. Windows 11 ist für Windows Server 2025 optimiert und wird auch in Zukunft das bevorzugte Client-Betriebssystem für Windows Server 2025 sein. Es ist aber problemlos möglich, im Netzwerk Windows 10 mit Windows Server 2025 zu betreiben oder eine gemischte Umgebung mit Windows 10, Windows Server 2019/2022 und Windows 11 mit Windows Server 2025. Die Oberfläche von Windows Server 2025 orientiert sich an der von Windows 11.

1.2.7 Windows Server 2025 versus Azure Stack HCI

Windows Server 2025 und Azure Stack HCI bieten umfassende Plattformen zur Virtualisierung und Verwaltung moderner IT-Infrastrukturen, unterscheiden sich jedoch deutlich in der Zielsetzung und Funktionalität. Beide Systeme setzen auf Hyper-V, Storage Spaces Direct und Software Defined Networking (SDN), die durch die Verwaltung über Tools wie das Windows Admin Center (WAC) und, bei Azure Stack HCI, das Azure-Portal unterstützt werden. Der Windows Server 2025 eignet sich dabei besonders für klassische On-Premises-Infrastrukturen ohne zwingenden Cloud-Bezug, während Azure Stack HCI stark auf hybride und cloudnahe Funktionen ausgelegt ist.

Zielgruppen und Einsatzszenarien

Windows Server 2025 richtet sich primär an Unternehmen, die eine lokale Infrastruktur betreiben und Workloads isoliert ohne Cloud-Integration verwalten möchten. Im Gegensatz dazu fokussiert Azure Stack HCI auf hybride Szenarien, die eng mit Azure-Diensten verknüpft werden. Ein zentrales Unterscheidungsmerkmal liegt in den Vorteilen durch die Azure-Anbindung. Azure Stack HCI bietet durch die Einbindung in das Azure-Portal beispielsweise die Möglichkeit, Azure Virtual Desktop (AVD) und das Azure Update Management nahtlos zu integrieren. Während Windows Server 2025 die bewährten RDS-Lizenzen für Remotedesktop-Services nutzt, bietet AVD eine moderne, zentralisierte Desktop- und Applikationsbereitstellung, die jedoch Lizenzkosten pro vCPU-Stunde verursacht.

Funktionsumfang: Storage und Hotpatching

Im Bereich Storage ermöglicht Azure Stack HCI seit der Version 23H2 Thin Provisioning für Storage Spaces Direct, eine Funktion, die bei Windows Server 2025 neu ist. Thin Provisioning erlaubt eine flexible Speicherzuweisung und unterstützt dabei, die Speicherressourcen effizienter zu nutzen. Für Sicherheit und kontinuierliche Verfügbarkeit bietet Azure Stack HCI das Hotpatching, ein Feature, das Sicherheitsupdates ohne Neustart ermöglicht. Dieses Feature ist im Windows Server 2025 ebenfalls enthalten, jedoch nur, wenn er über das Azure-Portal lizenziert wird oder über eine entsprechende Software Assurance (SA) verfügt. Bei einer Standardlizenzierung von Windows Server bleibt diese Funktion ungenutzt.

Administration und Lizenzierung

Administrativ bietet Windows Server 2025 das bekannte Ökosystem der Microsoft-Tools wie Hyper-V Manager, Failover Cluster Manager und PowerShell. Azure Stack HCI hingegen fordert eine hybride Administrationsstruktur, bei der zentrale Funktionen über das Azure-Portal ablaufen. Dies ermöglicht die Nutzung von Azure-Funktionalitäten wie das Azure Update Management und die Verwaltung über das sogenannte Azure Arc für hybride Infrastrukturen. Azure Stack HCI erfordert mindestens eine monatliche Verbindung zum Azure-Portal, während Windows Server 2025 diese Verbindung lediglich als Option für hybride Funktionen sieht. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zeigt sich in der Lizenzierung: Azure Stack HCI wird in Form eines Abonnements pro Host lizenziert, das zusätzliche Azure-Dienste und -Features inkludiert. Diese Lizenzierung enthält keine Windows-Server-Lizenz, weshalb auf den virtuellen Maschinen entweder separate Windows-Lizenzen oder Linux-Distributionen eingesetzt werden müssen.

Bei Windows Server 2025 sind hingegen Client Access-Lizenzen (CALs) erforderlich, was insbesondere in größeren Umgebungen die Kosten erhöht. Azure Stack HCI hingegen benötigt für die Nutzerzugriffe in der Azure-Edition keine CALs, was die Lizenzierungskosten in einigen Umgebungen reduziert. Es ist jedoch wichtig, die Netzwerkanforderungen bei der Auswahl zu berücksichtigen: Windows Server 2025 unterstützt eine flexible Architektur, die nicht zwingend einen Domain-Controller verlangt. Bei Azure Stack HCI hingegen ist in den meisten Fällen eine Azure-AD-Integration notwendig, um die volle Funktionalität sicherzustellen.

Fazit: Flexibilität und Fokus auf hybrides Management

Die Wahl zwischen Windows Server 2025 und Azure Stack HCI hängt von den individuellen Anforderungen an die Infrastruktur ab. Unternehmen, die lokale Workloads isoliert ohne Anbindung an die Cloud betreiben wollen, finden in Windows Server 2025 eine flexible und vielseitige Lösung. Azure Stack HCI hingegen bietet sich vor allem für hybride Szenarien an, bei denen die Vorteile der Azure-Integration, wie etwa Azure Virtual Desktop, Hotpatching und das Update Management, voll zum Tragen kommen. Während Windows Server 2025 die bewährten, lokal installierten Microsoft-Tools zur Verwaltung nutzt, forciert Azure Stack HCI eine gemischte Verwaltungsstruktur über Azure und lokale Tools, was eine intensivere Einbindung in die Cloud-Welt bedeutet. In einer zunehmend hybriden IT-Landschaft erlaubt Azure Stack HCI eine engere Verzahnung von lokalen und Cloud-Workloads, bleibt jedoch für Unternehmen, die auf vollständige On-Premises-Kontrolle setzen, optional.

1.3 Zusammenfassung

In diesem Kapitel haben wir Ihnen die wichtigsten Neuerungen von Windows Server 2025 gezeigt, damit Sie einen Überblick haben, welche neuen Funktionen es gibt. Wir sind in diesem Kapitel auch auf die Editionen und die Lizenzierung eingegangen. In den weiteren Kapiteln des Buches vertiefen wir die Neuerungen und zeigen die Verwaltung von Windows Server 2025. Im nächsten Kapitel erfahren Sie, wie Sie Windows Server 2025 installieren und einrichten.