

Kapitel 2

Installation und Grundeinrichtung

In diesem Kapitel zeigen wir Ihnen, wie Sie Windows Server 2022 installieren. Wir gehen auch darauf ein, wie Sie erweiterte Installationen durchführen, zum Beispiel mit einem USB-Stick oder auf virtuelle Festplatten, was zum Beispiel für Testumgebungen interessant ist. Wir zeigen Ihnen anschließend, wie Sie Core-Server installieren.




Sie können sich auf der Seite <https://www.microsoft.com/de-de/evalcenter> Testversionen von Windows Server 2022 Standard und Datacenter herunterladen. Auf dieser Seite finden Sie auch die Testversion von Windows 10/11 Enterprise.

Sie können die Testversion bis zu 180 Tage kostenlos einsetzen, müssen sie aber nach spätestens 10 Tage aktivieren. Sie sehen die noch zur Verfügung stehende Testzeit auf dem Desktop oder wenn Sie in der Eingabeaufforderung `slmgr.vbs /dlv` eingeben.

2.1 Grundlagen zur Installation

Windows Server 2022 verfügt wie dessen Vorgängerversionen ab Windows Server 2012/2012R2 über einen Boot-Manager, mit dessen Hilfe Sie auch mehrere Betriebssysteme parallel auf einem Server einsetzen können. Das gilt ebenso für Windows Server 2022. Sie haben die Möglichkeit, das Bootverhalten zu konfigurieren, festzulegen, wie lange der Boot-Manager eingeblendet bleiben soll, um eine Auswahl zu treffen, und können auch das Standardbetriebssystem festlegen. Und auch zusätzliche Betriebssysteme lassen sich einbinden. Interessant ist das vor allem für Entwicklungs- oder Testumgebungen.

Diese Leseprobe haben Sie beim
 [edv-buchversand.de](https://www.edv-buchversand.de) heruntergeladen.
Das Buch können Sie online in unserem
Shop bestellen.
[Hier zum Shop](#)

2.1.1 Windows Server 2022-Installation verstehen

Windows Server legt eine versteckte Partition auf der Startfestplatte an. In diesem Bereich liegen die Startdateien von Windows und Daten zum Entschlüsseln von BitLocker-Laufwerken (siehe Kapitel 5). Aktualisieren Sie einen Rechner, belässt der Assistent die Startpartition auf einer geringeren Größe. Auch in Windows Server 2022 wird eine solche Partition angelegt.

Wer Windows Server 2022 installieren will, hat grundsätzlich vier Möglichkeiten: Die erste ist eine direkte Aktualisierung des bestehenden Windows Server zu Windows Server 2022. Der Vorteil dabei ist, dass Sie alle Einstellungen und Programme zu Windows Server 2022 übernehmen.

In jedem Fall ist es empfehlenswert, vor der Aktualisierung einer Windows Server-Installation eine imagebasierte Datensicherung auf einer externen Festplatte durchzuführen. Geht bei der Aktualisierung zu Windows Server 2022 etwas schief, können Sie einfach das Image zurückspielen und so das bisherige Windows Server-System retten. Dazu verwenden Sie am besten ein Systemabbild.



Microsoft empfiehlt generell eine Neuinstallation anstelle einer Aktualisierung zu Windows Server 2022 über eine frühere Server-Version.

Die zweite Möglichkeit zum Installieren von Windows Server 2022 ist eine komplette Neuinstallation von Windows Server 2022 auf einem Computer, auf dem bereits eine ältere Version von Windows Server vorhanden ist. In diesem Fall sollten Sie ebenfalls vorher alle Daten von Windows Server sichern. Sie müssen zwar nach der Installation von Windows Server 2022 alle Programme neu installieren und die Daten manuell übernehmen, erhalten dafür aber ein neues, sauberes System. Der Nachteil ist, dass Ihr bisheriges Windows Server-System dann verloren ist. Sie können allerdings das erstellte Image im Notfall verwenden und zurücksichern.

Die dritte Möglichkeit, um Windows Server 2022 zu testen oder in einer Entwicklungsumgebung zu betreiben, ist die Installation auf einer zweiten Partition oder Festplatte des Rechners. Auch hier können Sie eine Neuinstallation von Windows Server 2022 durchführen, eine frühere Windows Server-Version (ab 2012) verbleibt dabei auf der Festplatte. Bei der Installation von Windows Server 2022 wird auch der Boot-Manager durch die Windows Server 2022-Version ersetzt. Daten können Sie per Kopiervorgang übernehmen und Ihr bestehendes Windows-System bleibt erhalten.

Die vierte Möglichkeit, um Windows Server 2022 zu testen, entspricht in etwa der Parallelinstallation aus dem vorherigen Absatz. Hier nutzen Sie aber keine zweite Partition, sondern erstellen während der Installation eine virtuelle Festplatte (VHDX) und installieren Windows Server 2022 in diese VHDX-Datei. Der Vorteil ist, dass Sie dabei die Hardware Ihres Computers nutzen, das parallele Windows unangetastet bleibt und Sie dennoch Windows Server 2022 produktiv nutzen, zum Beispiel für eine Entwicklungsumgebung. Dabei speichert Windows Server 2022 alle Daten in einer VHDX-Datei, ersetzt aber den alten Boot-Manager. Sie können über diesen Weg auch Hyper-V testen, also in der virtuellen Festplatte die Virtualisierung installieren. Allerdings ist das nur für Testumgebungen oder zur Entwicklung sinnvoll, nicht für den produktiven Einsatz.

Starten Sie Windows Server 2022, mountet das System die VHDX-Datei und Sie können fast genauso schnell arbeiten wie mit einer echten Festplatte. Die meisten Administratoren werden keine Einschränkungen bemerken. Windows Server 2022 verfügt bereits standardmäßig über eine Vielzahl an Treibern.

Finden Sie beim Hersteller des Geräts keinen passenden Treiber und ist in Windows Server 2022 kein Treiber integriert, können Sie auch Windows Server 2016/2019-Treiber in Windows Server 2022 nutzen. Das sollten Sie aber nur in Ausnahmefällen tun. Programme, die in alten Versionen von Windows laufen, funktionieren oft auch in Windows Server 2022. Allerdings sollten Sie unter keinen Umständen Systemprogramme wie Virens Scanner, Optimierungstools oder Anwendungen für die Datensicherung in Windows Server 2022 nutzen, die der Hersteller nicht für diese Version freigegeben hat. Auch ältere Serverprodukte sollten Sie erst mit Windows Server 2022 betreiben, wenn Updates oder Patches verfügbar sind.

2.1.2 Installation von Windows Server 2022 vorbereiten

Damit Sie Windows Server 2022 installieren können, müssen Sie zunächst die Systemvoraussetzungen beachten und einige Dinge vorbereiten. Unabhängig von den Neuerungen in Windows Server 2022 und den verwendeten Serverdiensten muss der Prozessor des Servers gewisse Mindest-Voraussetzungen erfüllen, damit er kompatibel mit der neuen Server-Version ist:

- 1,4-GHz-64-bit-Prozessor
- 64-Bit-Kompatibilität
- NX und DEP
- CMPXCHG16b, LAHF/SAHF und PrefetchW
- Second Level Address Translation (Intel Extended Page Table (EPT) oder AMD Nested Page Table (NPT)).
- 512 MB RAM

Bei der Installation eines Plug-and-play-Geräts werden Sie unter Umständen darauf hingewiesen, dass der Treiber nicht digital signiert ist. Bei der Installation einer Anwendung, die einen nicht digital signierten Treiber enthält, wird beim Setup kein Fehler angezeigt. In beiden Fällen wird der nicht signierte Treiber von Windows Server nicht geladen. Wollen Sie diese Funktion umgehen, deaktivieren Sie die Prüfung für nicht signierte Treiber:

1. Starten Sie den Computer neu, und drücken Sie beim Start die **F8**-Taste.
2. Wählen Sie im Fenster *Erweiterte Startoptionen* den Eintrag *Erzwingen der Treibersignatur deaktivieren* aus.
3. Starten Sie Windows Server 2022.

Wenn der Computer mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) verbunden ist, trennen Sie vor dem Ausführen von Setup das serielle oder USB-Kabel dieses Geräts. Das Installationsprogramm von Windows Server 2022 versucht automatisch, die Geräte an den seriellen Anschlüssen oder USB-Geräten zu erkennen. Eine USV kann zu Problemen bei diesem Vorgang führen und die Installation deutlich ausbremsen oder sogar mit einem Fehler abbrechen lassen.

Sichern Sie den Server. Ihre Sicherung sollte alle erforderlichen Daten und Konfigurationsdateien für eine ordnungsgemäße Ausführung des Servers einschließen. Daten wie die Einstellungen von DHCP-Servern, Netzwerkeinstellungen, aber auch andere Daten sind wichtig für den Betrieb des Servers nach der Installation.

Deaktivieren Sie die Virenschutzsoftware des Netzwerks für diesen Server, genauso wie die Überwachung durch Managementlösungen.

2.2 Windows Server 2022 neu installieren

In diesem Abschnitt erläutern wir Ihnen, wie Sie Windows Server 2022 neu installieren. Wir zeigen Ihnen auch, wie Sie Windows Server 2022 über einen USB-Stick installieren. Die Installation über einen USB-Stick läuft schneller ab und Sie können damit Windows Server 2022 auch auf Geräten installieren, die über kein DVD-Laufwerk verfügen. Generell lässt sich die ISO-Datei von Windows Server 2022 ohnehin schwer auf DVD brennen, da deren Größe die Kapazität der meisten Rohlinge übersteigt.

Die Windows Server 2022-Bereitstellung basiert auf Images. Bei Images handelt es sich quasi um eine Kopie eines installierten Betriebssystems. Windows Server 2022 arbeitet (wie bereits die Vorgängerversionen ab 2012) mit dem WIM-Imageformat (Microsoft Windows Imaging). Statt eines sektorbasierten Imageformats ist das WIM-Format dateibasiert. Dies hat mehrere Vorteile:

- **WIM ist hardwareunabhängig** – Das bedeutet, Sie brauchen nur ein Image für verschiedene Hardwarekonfigurationen. Mit WIM können mehrere Images in einer Datei gespeichert werden. Sie können Images mit und ohne Anwendungen in einer Datei speichern. WIM nutzt eine Kompression und ein Single-Instance-Verfahren. So wird die Größe von Imagedateien deutlich reduziert. Single-Instancing ist eine Technologie, bei der jede Datei nur einmal gespeichert wird. Wenn zum Beispiel Image 1, 2 und 3 alle die Datei A enthalten, dann sorgt Single-Instancing dafür, dass Datei A tatsächlich nur einmal gespeichert wird.
- **WIM ermöglicht die Offlinebearbeitung von Images** – Sie können Betriebssystemkomponenten, Patches und Treiber hinzufügen oder löschen, ohne ein neues Image erstellen zu müssen. Mit WIM können Images auf Partitionen jeder Größe installiert werden. Sektorbasierte Imageformate benötigen eine Partition der gleichen Größe oder eine größere Partition. Mit WIM können auf dem Zielvolumen vorhandene Daten beibehalten werden. Das Einrichten eines Images löscht nicht zwingend alle vorhandenen Daten auf der Festplatte.

2.2.1 Windows Server 2022-Installation durchführen

Unabhängig davon, ob Sie Windows Server 2022 über eine DVD oder einen USB-Stick installieren, müssen Sie den entsprechenden Datenträger mit dem Computer verbinden und im BIOS oder den Booteinstellungen vom Datenträger aus starten. Das gilt auch für den Start mit einer ISO-Datei. Anschließend beginnt der Installations-Assistent von Windows Server 2022 mit seiner Arbeit. In den meisten Fällen erscheint das Bootmenü nach dem Drücken einer Taste auf der Tastatur. Welche das ist, sehen Sie beim Starten des Rechners.

Die Installation von Windows Server 2022 findet bereits beim Starten in einer grafischen Oberfläche statt, es gibt keinen textorientierten Teil mehr. Außerdem werden weniger Fenster angezeigt und es sind weniger Eingaben für die Installation erforderlich. Es werden die meisten Eingaben bereits vor Beginn der Installation durchgeführt, sodass der Computer während der Installation nicht die ganze Zeit beaufsichtigt werden muss. Sie benötigen für die Installation ein bootfähiges DVD-Laufwerk oder einen USB-Stick.



Abb. 2.1 Starten einer Windows Server 2022-Installation

Im ersten Schritt wählen Sie die Installations-sprache, das Uhrzeit- und Währungsformat sowie die Tastatur- oder Eingabemethode aus und klicken auf *Weiter*.

Auf der nächsten Seite starten Sie entweder mit *Jetzt installieren* die eigentliche Installation oder durch Auswahl von *Computerreparaturoptionen* die Systemwiederherstellung von Windows Server 2022.

Starten Sie die Installation, müssen Sie im nächsten Schritt den Product Key eingeben, wenn Sie keine spezielle Edition von Windows Server 2022 einsetzen. Sie können dazu entweder die Tastatur des Rechners oder die Bildschirmtastatur nutzen. Den Produktschlüssel können Sie aber auch jederzeit nach der Installation eingeben.

Im nächsten Schritt wählen Sie aus, ob Sie eine Server Core-Installation durchführen wollen (Standardauswahl) oder eine Installation eines Servers mit grafischer Oberfläche (*Desktopdarstellung*). Die Installation als Core-Server ist standardmäßig ausgewählt.



In Windows Server 2012R2 konnten Core-Server zu herkömmlich installierten Servern umgewandelt werden und umgekehrt. Das ist in Windows Server 2022 nicht mehr möglich. Installieren Sie einen Core-Server, muss der Server neu installiert werden, wenn die grafische Oberfläche benötigt wird. Das gilt auch für Server mit grafischer Benutzeroberfläche. Diese lässt sich in Windows Server 2022 nicht mehr deinstallieren.

Zu installierendes Betriebssystem auswählen

Betriebssystem	Architektur	Geändert am
Windows Server 2022 Standard Evaluation	x64	08.05.2021
Windows Server 2022 Standard Evaluation (Desktopdarstell...	x64	08.05.2021
Windows Server 2022 Datacenter Evaluation	x64	08.05.2021
Windows Server 2022 Datacenter Evaluation (Desktopdarstell...	x64	08.05.2021

Beschreibung:
Durch diese Option wird die vollständige grafische Umgebung von Windows installiert, wodurch zusätzlicher Speicherplatz verbraucht wird. Sie kann hilfreich sein, wenn Sie den Windows-Desktop verwenden möchten oder über eine App verfügen, die die grafische Umgebung benötigt.

Abb. 2.2 Auswählen der Installationsvariante von Windows Server 2022

Ein Core-Server verfügt über keine grafische Oberfläche, keine Shell, keine Mediafunktionen und keinerlei Zusatzkomponenten, außer den notwendigen Serverdiensten. Der Anmeldebildschirm sieht allerdings identisch aus, Sie müssen sich nach der Installation über die Tastenkombination **[Strg] + [Alt] + [Entf]** anmelden. Sobald Sie sich angemeldet haben, sehen Sie in Windows Server 2019 nur eine Eingabeaufforderung. In Windows Server 2022 wird automatisch Sconfig geöffnet.

Zur Bearbeitung der Einstellungen des Servers kann es manchmal notwendig sein, den Editor (Notepad) zu nutzen, das ist in der Core-Installation möglich. Es gibt aber keinen Windows-Explorer oder Internet Explorer, Microsoft Edge und keinen Registrierungseditor (Regedit). Durch diese Funktion können die Standardfunktionen von Windows Server 2022 betrieben werden, ohne dass der Server durch unwichtige Komponenten belastet oder kompromittiert werden kann. Als Serverrollen können Sie auf Core-Servern folgende Rollen installieren:

- Active Directory-Zertifikatdienste (siehe Kapitel 30)
- Active Directory-Domänendienste (siehe Kapitel 11 bis 19)
- DHCP-Server (siehe Kapitel 24)
- DNS-Server (siehe Kapitel 25)
- Dateidienste (einschließlich Ressourcen-Manager für Dateiserver, siehe Kapitel 20 bis 23)
- Active Directory Lightweight Directory Services (AD LDS)

- Hyper-V (siehe Kapitel 7, 8 und 9)
- Druck- und Dokumentdienste (siehe Kapitel 20 bis 23)
- Streaming Media-Dienste
- Webserver (einschließlich ASP.NET, siehe Kapitel 27)
- Windows Server Update Services (siehe Kapitel 37)
- Active Directory-Rechteverwaltungsserver (siehe Kapitel 33)
- Routing- und RAS-Server (siehe Kapitel 32)

Mehr zu diesem Thema lesen Sie auch in Kapitel 3 und 4.

Um einen Server neu zu installieren, wechseln Sie zur nächsten Seite des Assistenten und akzeptieren Sie die Lizenzbedingungen. Wählen Sie danach aus, ob Sie ein bereits installiertes Betriebssystem aktualisieren oder Windows Server 2022 neu installieren möchten. Bei einer Neuinstallation wählen Sie *Benutzerdefiniert* aus. Wollen Sie eine Aktualisierung durchführen, wählen Sie *Upgrade*.



Abb. 2.3 Auswählen der Installationsvariante

Durch diese Auswahl haben Sie auch die Möglichkeit, erweiterte Einstellungen für die Partitionierung durchzuführen. Die *Upgrade*-Option steht nur dann zur Verfügung, wenn Sie das Setupprogramm aus jener Windows-Installation heraus starten, die Sie aktualisieren wollen. Booten Sie das Windows Server 2022-Installationsprogramm von DVD, ist nur die Option *Benutzerdefiniert* sinnvoll.

Nachdem Sie die Installationsart ausgewählt haben, gelangen Sie zum nächsten Fenster der Installationsoberfläche. Hier wählen Sie die Partition aus, auf der Windows Server 2022 installiert werden soll. In diesem Fenster können Sie auch zusätzliche Treiber laden, wenn die Controller für die Festplatten nicht erkannt werden. Klicken Sie dazu auf den Link *Treiber laden*.



Abb. 2.4 Auswählen der Partition für die Installation

Wollen Sie die Partitionierung ändern, klicken Sie auf den Link *Neu*.

Systempartitionen und Startpartitionen sind Bezeichnungen für Partitionen oder Volumes auf einer Festplatte, die zum Starten von Windows verwendet werden. Die Systempartition enthält die hardwarebezogenen Dateien, die einem Computer mitteilen, von wo aus Windows gestartet werden kann. Eine Startpartition ist eine Partition, die die Windows-Betriebssystemdateien enthält, die sich im Windows-Dateiordner befinden.

Wenn Sie den Computer einschalten, werden die auf der Systempartition verwendeten Informationen zum Starten des Computers verwendet. Auf einem Windows-basierten Computer ist nur eine Systempartition vorhanden, auch wenn auf dem Computer verschiedene Windows-Betriebssysteme installiert sind. Nicht-Windows-Betriebssysteme verwenden andere Systemdateien.

Wenn auf einem Multiboot-Computer ein Nicht-Windows-Betriebssystem installiert ist, befinden sich die dazugehörigen Systemdateien auf einer eigenen Partition, getrennt von der Windows-Systempartition.

Mit einem Klick auf *Weiter* beginnt die Installation. Diese ist seit der Version 2012 von Windows Server imagebasiert. Abhängig von der Leistung des Rechners startet die Installationsroutine den Computer nach 10 bis 20 Minuten automatisch neu. Sie müssen keine weiteren Eingaben durchführen und keine Taste drücken. Sollten Sie versehentlich eine Taste gedrückt haben und die Installation startet wieder von der DVD, schalten Sie den Rechner aus und starten ihn erneut.

Der Computer bootet und es wird ein Fenster geöffnet, über das Sie informiert werden, dass der Rechner für den ersten Start von Windows vorbereitet wird. Lassen Sie den Rechner am besten ungestört weiterarbeiten. Es kann sein, dass der Bildschirm während der Installation der Monitor- und Grafikkartentreiber ein paar Mal flackert oder schwarz wird. Dies ist normal und muss Sie nicht beunruhigen.

Sobald der Assistent seine Arbeit abgeschlossen hat, erscheint die Abfrage für das gewünschte Administrator Kennwort, das Sie zur Sicherheit zwei Mal nacheinander eingeben müssen. Achten Sie beim Kennwort darauf, mindestens einen Großbuchstaben und eine Zahl oder ein Sonderzeichen zu verwenden.

Anschließend melden Sie sich mit der Tastenkombination **Strg** + **Alt** + **Entf** am Server an. Als Anmeldenamen verwenden Sie *Administrator* und das zuvor festgelegte Kennwort. Nach der Anmeldung startet automatisch der Server-Manager (siehe Kapitel 3). Wollen Sie das nicht, können Sie die Willkommen-Kachel und den Autostart verhindern.



Über das Menü *Ansicht* können Sie die Willkommen-Kachel deaktivieren. Und wenn Sie verhindern wollen, dass der Server-Manager automatisch mit Windows startet, wählen Sie im Menü *Verwalten* den Eintrag *Server-Manager-Eigenschaften* und aktivieren das Kontrollkästchen *Server-Manager beim Anmelden nicht automatisch starten*.

Für die Installation von Treibern benötigen Sie teilweise Microsoft Edge. Bei Windows Server 2022 ist automatisch die verstärkte Sicherheit des Internet Explorers aktiv, was beim Herunterladen von Treibern oder bei Test- und Entwicklungsumgebungen durchaus stören kann, auch wenn in Windows Server 2022 Microsoft Edge als Browser bereits vorinstalliert ist. Sie können die erweiterte Sicherheit des Internet Explorers/Microsoft Edge im Server-Manager deaktivieren. Allerdings ist das aus Sicherheitsgründen nicht empfehlenswert. Die Sicherheit sollte im produktiven Betrieb eingeschaltet bleiben.

1. Öffnen Sie den Server-Manager.
2. Klicken Sie auf der linken Seite auf *Lokaler Server*.
3. Klicken Sie im rechten Bereich im Abschnitt *Eigenschaften* neben *Verstärkte Sicherheitskonfiguration für IE* auf den Link *Ein*. Es ist zu erwarten, dass Microsoft in Updates für Windows Server 2022 hier auch Microsoft Edge als Bezeichnung integriert.
4. Wählen Sie im daraufhin geöffneten Dialogfeld die Option *Aus* für alle Benutzer oder nur für Administratoren.

2.2.2 USB-Stick für Windows Server 2022 erstellen

Liegen Ihnen die Windows Server 2022-Installationsdateien im ISO-Format vor, können Sie die ISO-Datei im Betriebssystem bereitstellen und auf deren Basis einen bootfähigen USB-Stick erstellen. Damit die Image-Datei von Windows Server 2022 (*install.wim*) auf einen USB-Stick mit dem FAT32-Dateisystem passt, müssen Sie diese unter Umständen aufteilen. Das hängt von der Größe des Installationsimages ab. Ansonsten können Sie die Datei nicht kopieren. Das Aufteilen ist aber kein komplizierter Vorgang. Sie können in einem ersten Schritt versuchen, ob die WIM-Datei problemlos kopierbar ist. Erhalten Sie einen Kopierfehler, teilen Sie die Datei auf und gehen dazu vor, wie nachfolgend erläutert.

Der Befehl dazu sieht zum Beispiel folgendermaßen aus:

```
Dism /Split-Image /ImageFile:f:\sources\install.wim /SWMFile:c:\temp\install.swm /FileSize:3600
```

Die beiden Dateien können dann anstatt der Datei *install.wim* aus dem Verzeichnis *sources* auf den USB-Stick kopiert werden. Auf diesem Weg lassen sich auch UEFI-fähige USB-Sticks erstellen. Das Tool *dism.exe* gehört zu den Bordmitteln von Windows 10/11, sodass Sie den bootfähigen Datenträger auch auf einer Arbeitsstation erstellen können. Achten Sie darauf, die korrekten Pfade zur originalen *install.wim* und den neuen *install.swm*-Dateien zu verwenden.

USB-Stick manuell erstellen – auch mit gesplitteten SWM-Dateien

Sie können den USB-Stick auch zukünftig für das Speichern von Daten nutzen, zum Beispiel für Treiber. Die Installationsdateien belegen etwa einen Platz von 3,5 GB:

1. Starten Sie eine Eingabeaufforderung über das Kontextmenü im Administratormodus.
2. Geben Sie *diskpart* ein.
3. Geben Sie *list disk* ein.
4. Geben Sie den Befehl *select disk <Nummer des USB-Sticks aus list disk>* ein. Sie erkennen den Stick an dessen Größe.
5. Geben Sie *clean* ein.
6. Geben Sie *create partition primary* ein.
7. Geben Sie *active* ein, um die Partition zu aktivieren. Dies ist für den Bootvorgang notwendig, denn nur so kann der USB-Stick booten.
8. Formatieren Sie den Datenträger mit *format fs=fat32 quick*.
9. Geben Sie den Befehl *assign* ein, um dem Gerät im Explorer einen Laufwerksbuchstaben zuzuordnen.
10. Beenden Sie Diskpart mit *exit*.
11. Kopieren Sie den kompletten Inhalt der Windows Server 2022-DVD/ISO-Datei in den Stammordner des USB-Sticks. Anstatt der Datei *install.wim* aus dem Verzeichnis *sources* kopieren Sie aber die beiden erstellten SWM-Dateien. Der Installations-Assistent erkennt die Dateien und verwendet sie, wie die *install.wim*.
12. Booten Sie einen Computer mit diesem Stick, startet die Windows Server-Installation.



Soll der Stick auch UEFI beherrschen, sollte überprüft werden, ob die Datei *Bootx64.efi* im Verzeichnis *\efi\boot* auf dem Stick vorhanden ist. Ist sie das nicht, kann die Datei von jedem Windows 10/11 auf den Stick kopiert werden.

Dazu wird auf dem Rechner das Verzeichnis *C:\Windows\Boot\Efi* geöffnet. Hier befindet sich die Datei *bootmgfw.efi*. Die Datei muss auf den USB-Stick in das Verzeichnis *\EFI\BOOT* kopiert und in *BOOTX64.EFI* umbenannt werden. Ist das Verzeichnis nicht vorhanden, muss es angelegt werden. Danach ist der Stick UEFI-fähig.

2.3 Zu Windows Server 2022 aktualisieren

Im folgenden Abschnitt zeigen wir Ihnen, wie Sie ein bestehendes Windows Server-System direkt zu Windows Server 2022 aktualisieren.



Sie können von Windows Server 2012/2016/2019 direkt zu Windows Server 2022 aktualisieren, ohne das Betriebssystem neu installieren zu müssen.

Sie können entweder identische Editionen aktualisieren, also Windows Server 2016/2019 Standard zu Windows Server 2022 Standard, oder zu höherwertigen Editionen, also Standard-Edition zu Datacenter-Edition. Vor der Aktualisierung sollten Sie das Quell-Betriebssystem auf den neuesten Stand bringen.



Core-Installationen von Windows Server 2016/2019 lassen sich nur zu Core-Installationen von Windows Server 2022 aktualisieren.

Starten Sie das Installationsprogramm im laufenden Betrieb von Windows Server 2016/2019. Sie werden auf eventuelle Probleme hingewiesen und müssen diese vor der Aktualisierung bestätigen.



Bevor Sie zu Windows Server 2022 aktualisieren, sollten Sie eine Systemabbildsicherung Ihres aktuellen Server-Betriebssystems erstellen. Der Vorteil dabei ist, dass Sie bei Problemen schnell und einfach Ihr bisheriges Windows Server-System wiederherstellen können.

Mit dem kostenlosen Tool Disk2vhd von Sysinternals können Sie physische Festplatten in eine VHDx-Datei sichern und diese später zur Wiederherstellung von Daten nutzen. Die VHDx-Datei können Sie auch in Windows Server 2022 als Festplatte einbinden. Dazu starten Sie durch Eingabe von `diskmgmt.msc` auf der Startseite den Festplatten-Manager und fügen die virtuelle Festplatte an.

Nach dem Download von Disk2vhd (<https://docs.microsoft.com/en-us/sysinternals/downloads/disk2vhd>) können Sie das Tool direkt ohne Installation starten. Legen Sie zunächst den Pfad und den Namen der anzulegenden VHDx-Datei fest.

Beachten Sie vor der Aktualisierung die folgenden wichtigen Aktionen:

- Bevor Sie einen Server direkt auf Windows Server 2022 aktualisieren, sollten Sie zunächst installierte Sicherheitsprogramme und Antivirenschutzprogramme deaktivieren.
- Arbeiten Sie mit Netzwerküberwachungsprogrammen, sollten Sie beachten, dass Sie den zu aktualisierenden Computer in den Wartungsmodus versetzen.
- Achten Sie darauf, dass alle installierten Anwendungen, Management Packs für Netzwerküberwachungsprogramme und Tools kompatibel zu Windows Server 2022 sind. Aktualisieren Sie die Programme nach der Installation von Windows Server 2022.
- Achten Sie darauf, dass die Windows-Firewalleinstellungen Verbindungen zu anderen Servern nicht blockieren und bestimmte IPsec-Regeln nicht gesetzt sind.

2.3.1 Aktualisierung zu Windows Server 2022 durchführen

In diesem Abschnitt zeigen wir Ihnen, wie Sie zu Windows Server 2022 aktualisieren. Dazu muss Windows Server gestartet sein und fehlerfrei funktionieren.

Starten Sie Windows Server und legen Sie die Windows Server 2022-DVD in das DVD-Laufwerk. Alternativ starten Sie den Server mit einem USB-Stick. Klicken Sie dann auf `setup.exe`, um die Installation zu starten. Klicken Sie auf *Jetzt installieren*. Im nächsten Schritt erhalten Sie die Möglichkeit, die Installationsdateien zu aktualisieren. Dazu sollten Sie die Option *Online gehen, um jetzt Updates zu installieren* auswählen. Anschließend sucht der Assistent nach Updates und bindet diese in die Installation mit ein. Dies ist nicht

zwingend notwendig, aber empfohlen. Im Rahmen der Aktualisierung fragt Sie der Assistent auch, ob Sie die installierten Programme und Einstellungen erhalten wollen oder ob er alles entfernen soll.

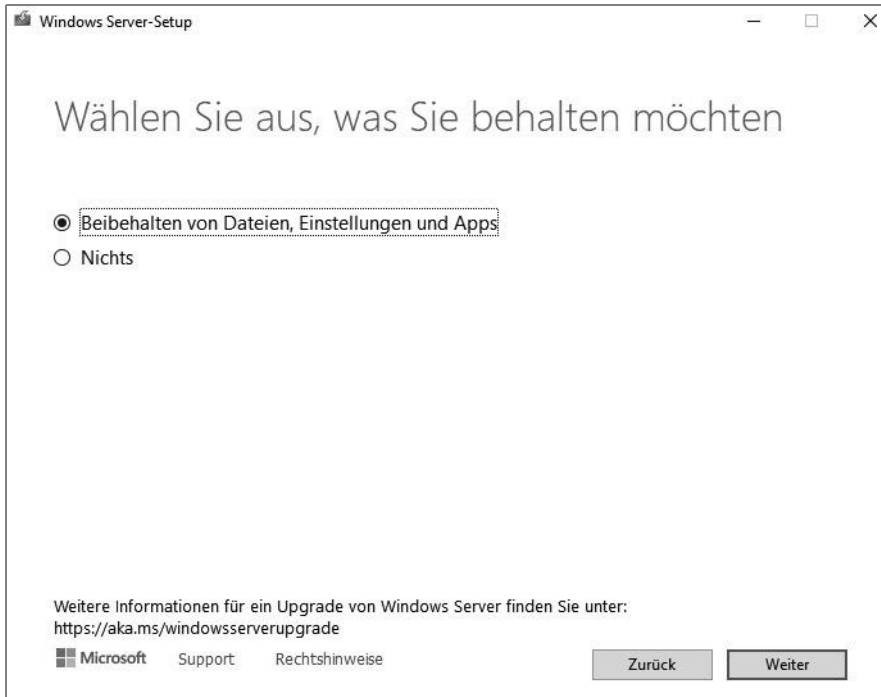


Abb. 2.5 Aktualisieren auf Windows Server 2022

Erscheint die Abfrage des Product Keys für die Installation, geben Sie die Seriennummer ein. Auf Basis der Seriennummer entscheidet es sich, ob Sie Windows Server 2022 in der Standard- oder Datacenter-Edition installieren. Im unteren Feld erhalten Sie nach wenigen Sekunden den Hinweis, dass der Installations-Assistent den Schlüssel verifiziert hat. Klicken Sie dann auf *Weiter*.

Im nächsten Fenster wählen Sie aus, ob Sie einen Core-Server oder einen Server mit grafischer Benutzeroberfläche installieren wollen. Sie können von einem herkömmlichen Server nicht zu einer Core-Installation von Windows Server 2022 aktualisieren.

Im nächsten Schritt bestätigen Sie die Lizenzbedingungen. Danach erscheint ein Fenster, in dem Sie auswählen können, welche Daten Sie übernehmen wollen. Am besten belassen Sie hier die Auswahl auf *Upgrade: Windows installieren und Dateien, Einstellungen und Anwendungen behalten*. Klicken Sie auf *Weiter*, führt der Assistent noch verschiedene Vorbereitungen zur Installation durch. Nach der Installation startet der Einrichtungs-Assistent von Windows Server 2022, genauso wie bei einer Neuinstallation.

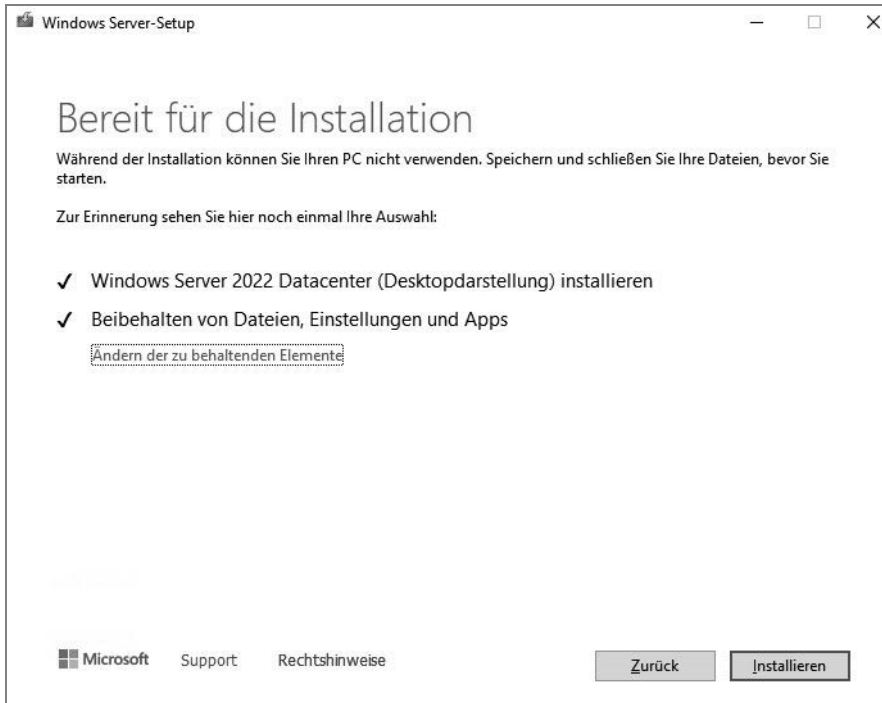


Abb. 2.6 Erfolgreiche Überprüfung einer möglichen Aktualisierung zu Windows Server 2022

2.3.2 Upgrade von Standard- und Testversion auf Datacenter-Edition

Haben Sie Windows Server 2022 Standard installiert, können Sie auf die Datacenter-Edition aktualisieren. Sie müssen dazu Windows nicht neu installieren, die Aktualisierung kann im laufenden Betrieb erfolgen. Sie müssen lediglich nach der Aktualisierung den Server neu starten.

Um die Aktualisierung von Standard zu Datacenter durchzuführen, geben Sie schließlich den Befehl `Dism /Online /Set-Edition:ServerDatacenter /AcceptEula /ProductKey:xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx` ein. Nach der Aktualisierung starten Sie den Server neu.

Sie haben auch die Möglichkeit, die Testversionen von Windows Server 2022 zu einer vollwertigen Version umzuwandeln. Ob es sich bei der Version um eine Testversion handelt, sehen Sie durch Eingabe des Befehls `slmgr.vbs /dlv`. Auch in der Testversion sehen Sie mit `dism /online /Get-TargetEditions`, auf welche Edition Sie aktualisieren können. Die aktuelle Edition lassen Sie mit `dism /online /Get-CurrentEdition` anzeigen.

Eine Aktualisierung nehmen Sie mit dem gleichen Befehl vor wie bei der Aktualisierung von Standard zu Datacenter. Sie können auf diesem Weg von der Testversion von Windows Server 2022 Datacenter zur lizenzierten Version von Windows Server 2022 Datacenter wechseln. Der Server muss dazu mindestens zweimal neu starten.

2.4 Nacharbeiten zur Installation von Windows Server 2022

Bevor wir in den nächsten Kapiteln ausführlicher auf die Einrichtung und Verwaltung von Windows Server 2022 eingehen, zeigen wir Ihnen in den nächsten Abschnitten die wichtigsten Schritte, die nach der Installation notwendig sind.

Haben Sie die Installation von Windows Server 2022 abgeschlossen, sollten Sie einige erste Aufgaben durchführen, um zu überprüfen, ob das System funktioniert. Auch die Aktivierung gehört zu diesen Aufgaben.

2.4.1 Windows Server 2022 aktivieren

Nach der Installation müssen Sie die Aktivierung von Windows Server 2022 durchführen. Installieren Sie eine VM auf einem Hyper-V-Host, der über eine aktivierte Lizenz von Windows Server 2022 verfügt, wird die VM automatisch aktiviert. In den meisten Fällen müssen Sie aber den Produktschlüssel manuell eingeben und das Betriebssystem aktivieren. Mehr Informationen erhalten Sie, wenn Sie im Startmenü nach *slui* suchen.

Sie können Windows Server 2022 entweder über das Internet aktivieren oder per Telefon. Bei der Aktivierung per Telefon werden Sie mit einem automatischen Telefonsystem verbunden.




Sollten Sie Probleme bei der Aktivierung bekommen, überprüfen Sie die Uhrzeit und die Zeitzone Ihres Servers. Sind die entsprechenden Einstellungen nicht korrekt, können Sie Windows nicht aktivieren.

Über den Befehl *slui 3* wird ein Dialogfeld geöffnet, um einen neuen Produktschlüssel einzugeben. Starten Sie das Tool über die Suchfunktion des Startmenüs mit Administratorrechten über das Kontextmenü. In diesem Bereich aktivieren Sie Windows Server 2022 dann mit dem neuen Key.

Der Befehl *slui 4* öffnet die Auswahl der Aktivierungshotlines. Wollen Sie sich die aktuelle Windows Server 2022-Edition anzeigen lassen, die auf dem Computer installiert ist, öffnen Sie eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten und geben den Befehl *dism /online /Get-CurrentEdition* ein. Sie erhalten daraufhin die Edition und weitere Information zur Installation angezeigt.

Wollen Sie anzeigen, zu welchen Editionen Sie die installierte Version aktualisieren können, verwenden Sie den Befehl *dism /online /Get-TargetEditions*.

Für die Verwaltung und die Abfrage von Lizenzinformationen auf Windows Server 2022-Computern stellt Microsoft das Skript *slmgr.vbs* zur Verfügung, das Sie über die Eingabeaufforderung oder das Dialogfeld *Ausführen* aufrufen. Dieses starten Sie mit der Tastenkombination  + [R]. Das Tool kennt verschiedene Optionen:

- */ato* – Windows online aktivieren
- */dli* – Zeigt die aktuellen Lizenzinformationen an
- */dlv* – Zeigt noch mehr Lizenzdetails an
- */dlv all* – Zeigt detaillierte Infos für alle installierten Lizenzen an

Möchten Sie den Status der Aktivierung von Windows Server 2022 anzeigen, geben Sie in der Befehlszeile den Befehl `slmgr.vbs /dli` ein und führen diesen aus. Anschließend werden der Name und die Beschreibung des Betriebssystems, aber auch ein Teil des Product Keys und der Lizenzstatus angezeigt.

Haben Sie den Produktschlüssel eingetragen, fügen Sie die Aktivierung über die beschriebenen Wege durch. Verfügt der Computer über eine Internetverbindung, führt der Assistent die Aktivierung automatisch aus, sobald der korrekte Product Key eingegeben wurde. Sie können den Status der Aktivierung anschließend direkt einsehen, indem Sie auf der Startseite `slui` eingeben. Hier wird auch das Datum der Aktivierung angezeigt.

Sie können den Product Key einer Windows Server 2022-Installation ändern. Über diesen Weg aktivieren Sie Windows Server 2022 auch auf einem Core-Server:

1. Geben Sie zum Löschen des alten Product Keys in der Eingabeaufforderung den Befehl `slmgr /upk` ein. Zwar ersetzen die nächsten Punkte den vorhandenen Product Key. Allerdings funktioniert das nicht immer, wenn nicht zuvor die alte Nummer gelöscht wurde.
2. Bestätigen Sie das Löschen.
3. Den neuen Product Key geben Sie dann mit `slmgr /ipk xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx` ein.
4. Mit `slmgr /ato` aktivieren Sie Windows Server 2022.

Da ein Core-Server über keine grafische Oberfläche verfügt, müssen Sie einen solchen Server über die Eingabeaufforderung aktivieren. Verwenden Sie zur lokalen Aktivierung des Servers den Befehl `slmgr.vbs -ato`.

Nach Eingabe des Befehls wird die Aktivierung durchgeführt. Sie können Windows Server 2022 auch remote über das Netzwerk aktivieren. Verwenden Sie dazu den Befehl `slmgr.vbs <ServerName> <Benutzername> <Kennwort> -ato`.

Um einen Server lokal über das Telefon zu aktivieren, verwenden Sie den Befehl `slmgr -dti`. Notieren Sie sich die ID, die generiert wird, und rufen Sie die Aktivierungsnummer von Microsoft an. Geben Sie über die Telefontasten die ID ein und Sie erhalten vom Telefoncomputer eine Aktivierungs-ID. Diese geben Sie mit dem Befehl `slmgr -atp <Aktivierungs-ID>` ein. Sie können die Edition eines Core-Servers auch aktualisieren, indem Sie in der Eingabeaufforderung Änderungen vornehmen:

- **Anzeigen der aktuell installierten Edition** – `dism /online /Get-CurrentEdition`
- **Mögliche Editionen zur Aktualisierung** – `dism /online /Get-TargetEditions`
- **Aktualisierung zur Zielversion durchführen** – `dism /online /Set-Edition:<edition ID> /ProductKey:<Seriennummer>`

2.4.2 Treiberinstallation überprüfen

Nach der Installation sollten Sie auch überprüfen, ob Windows Server 2022 alle Geräte erkannt hat, die in Ihrem Computersystem verbaut sind. Geben Sie dazu im Suchfeld der Taskleiste `devmgmt.msc` ein und stellen Sie sicher, dass keine unbekanntenen Geräte vorhanden und alle Treiber installiert sind. Vor allem den Treiber des Netzwerkadapters und der Systemgeräte sollten Sie überprüfen.

Mit dem Befehl `Msinfo32` können Sie eine sehr ausführliche Übersicht über die eingebaute Hardware und die Ressourcen eines PC abrufen.

Mit dem Befehl *Systeminfo* zeigen Sie alle Informationen Ihres Computers in der Eingabeaufforderung an. Darunter finden sich Infos über Hotfixes, Netzwerkkarten, Prozessor, Betriebssystem, Hersteller usw. – sogar die aktuelle Systembetriebszeit (also wie lange Sie schon arbeiten) und das ursprüngliche Installationsdatum lässt sich anzeigen.

Hier empfiehlt sich die Umleitung in eine Textdatei, wobei Sie zusätzlich den Parameter */FO list* angeben sollten, um die Informationen formatiert zu speichern. Um alle Infos in die Textdatei *C:\sysinfo.txt* zu speichern, müssen Sie den Befehl *systeminfo /FO list > C:\sysinfo.txt* verwenden.

2.4.3 Netzwerkverbindung testen

Um Windows Server 2022 aktuell zu halten, ist eine Verbindung mit dem Internet und damit mit dem Netzwerk notwendig. Nachdem Sie die Treiberinstallation kontrolliert haben, überprüfen Sie über das Symbol der Netzwerkverbindung in der Taskleiste, ob Windows Server 2022 mit dem Netzwerk und dem Internet kommunizieren kann. Zeigt Windows ein Netzwerksymbol ohne Fehler an, kann der Rechner mit dem Netzwerk und dem Internet kommunizieren.

Kann der Computer mit dem Netzwerk kommunizieren, aber nicht mit dem Internet, wird das Netzwerksymbol mit einem Ausrufezeichen gekennzeichnet. In diesem Fall überprüfen Sie die Einstellungen der Netzwerkkarte. Am schnellsten geht dies, wenn Sie über das Suchfeld der Taskleiste nach *ncpa.cpl* suchen. Verfügt der Computer über keine physische Netzwerkverbindung, ist das Netzwerksymbol mit einem roten X gekennzeichnet. In diesem Fall überprüfen Sie die Installation des Treibers und des Netzwerkkabels beziehungsweise der WLAN-Verbindung.

2.4.4 Windows Update aktivieren

Im nächsten Schritt sollten Sie, unabhängig davon, ob Sie Treiber manuell oder über Windows Update installieren wollen, die Windows Update-Funktion in den Einstellungen aufrufen. Sie können diese Einstellungen zwar auch über Richtlinien durchführen, aber nach der Installation von Windows Server 2022 ist es empfehlenswert, diese Funktion sofort zu aktivieren, zumindest wenn der Server Zugriff auf das Internet hat.

Nach der Installation sollten Sie die aktuellsten Windows-Updates installieren, um sicherzustellen, dass das Betriebssystem auf dem neuesten Stand ist. Rufen Sie dazu über das Startmenü die Einstellungen über das Zahnradsymbol auf und wechseln danach zu *Update und Sicherheit/Windows Updates*. Lassen Sie nach Updates suchen und installieren Sie diese gleich. Nach der Installation der Updates lassen Sie erneut nach Updates suchen, um sicherzustellen, dass keine weiteren mehr gefunden werden.

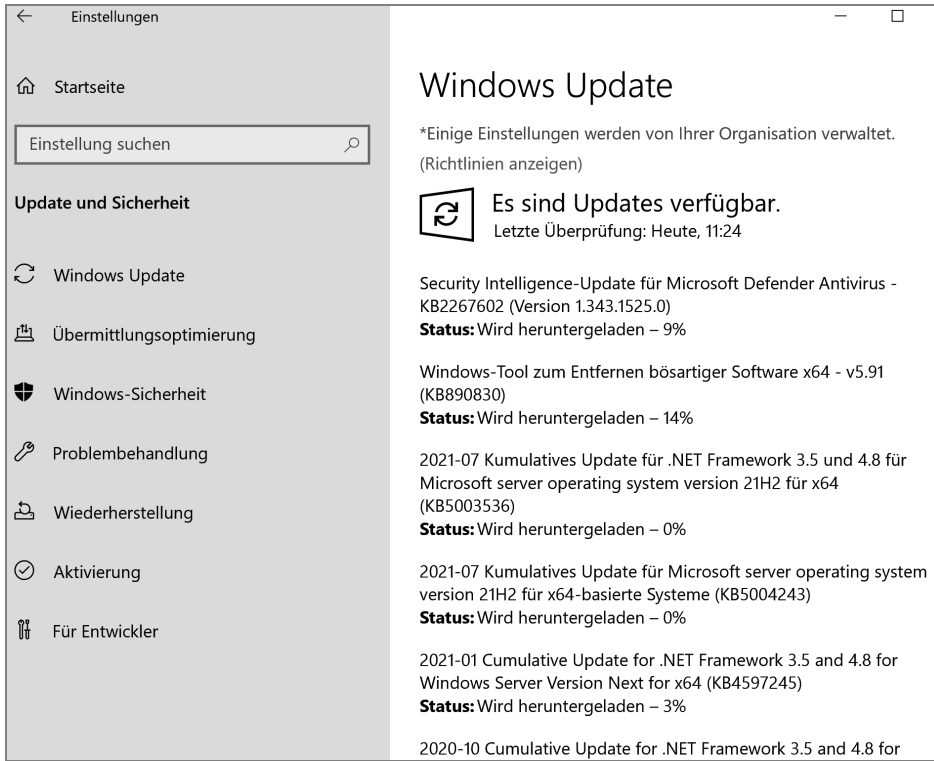


Abb. 2.7 Nach der Installation sollten Sie den Server aktualisieren.

2.4.5 Sprachpakete installieren

Haben Sie ein englischsprachiges Windows-System vorliegen oder auch eine Installation in einer anderen Sprache, können Sie beliebig weitere Sprachen installieren. Diese stehen bei Microsoft über *.cab-Dateien zur Verfügung. Sie installieren die *.cab-Datei und aktivieren die Sprache in Windows. Zukünftig wird die Oberfläche in der gewünschten Sprache angezeigt.

Liegt Ihnen die Sprachdatei vor, suchen Sie auf der Startseite nach *lpksetup*. Hier können Sie anschließend die Sprache installieren.

In der Einstellungen-App von Windows Server 2022 können Sie bei funktionierender Internetverbindung auch online zusätzliche Sprachen hinzufügen. Die Einstellungen dazu finden Sie bei *Zeit und Sprache*.

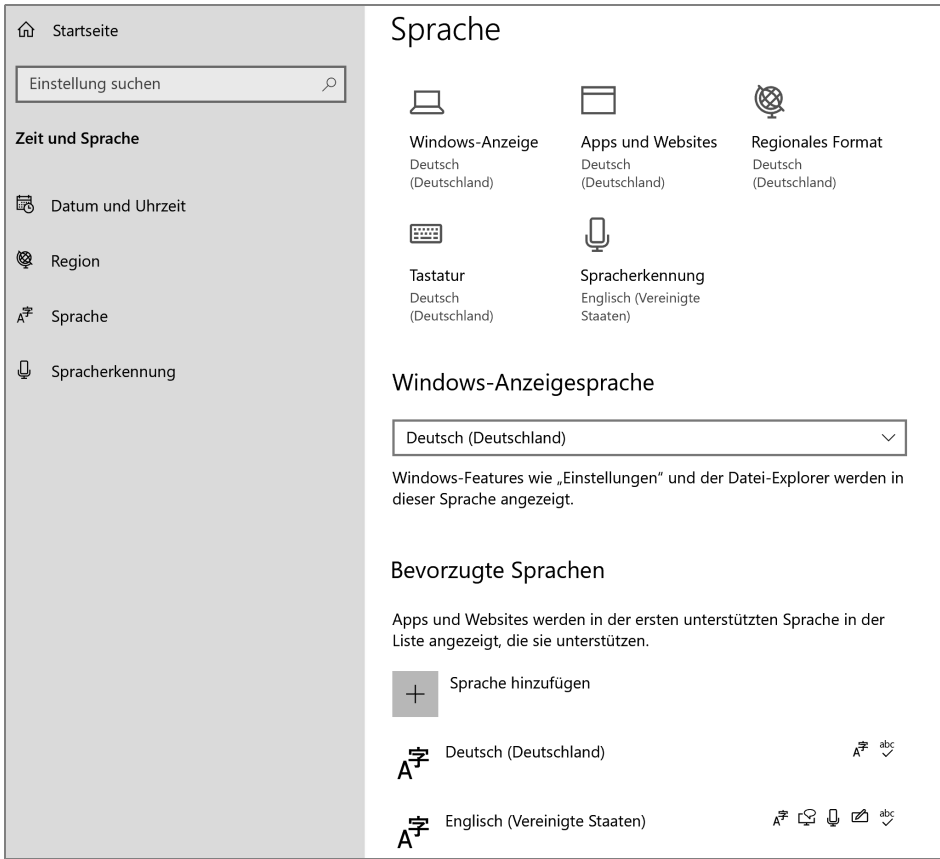


Abb. 2.8 Zusätzliche Sprachen für Windows Server 2022 installieren

2.4.6 Media Player deaktivieren

Standardmäßig ist in Windows Server 2022 der Windows Media Player aktiv. Auf produktiven Servern wird dieser nicht benötigt. Um den Media Player zu deinstallieren, verwenden Sie:

```
dism /online /Disable-Feature /FeatureName:WindowsMediaPlayer /norestart
```

```

Administrator: Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.20348.1]
(c) Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Users\Administrator>dism /online /Disable-Feature /FeatureName:WindowsMediaPlayer /norestart

Tool zur Imageverwaltung für die Bereitstellung
Version: 10.0.20348.1

Abbildversion: 10.0.20348.1

Features werden deaktiviert
[=====100.0%=====]
Der Vorgang wurde erfolgreich beendet.

C:\Users\Administrator>_

```

Abb. 2.9 Media Player in Windows Server 2022 deaktivieren

2.4.7 Computernamen und Domänenmitgliedschaft festlegen

Sie müssen den Computernamen und die Domänenmitgliedschaft nach der Installation manuell festlegen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Starten Sie den Server-Manager.
2. Klicken Sie auf *Lokaler Server*, dann im mittleren Bereich auf den Namen des Servers.
3. Klicken Sie im neuen Fenster auf *Ändern*.
4. Geben Sie den neuen Namen des Computers ein und booten Sie den Rechner neu.



Sie erreichen die Systemeinstellungen und auch die Aktivierung für den Remote-
desktop am schnellsten, wenn Sie aus dem Startmenü heraus *sysdm.cpl* aufrufen.

Wollen Sie den Server auch in eine Domäne aufnehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Tippen Sie in das Suchfeld der Taskleiste *ncpa.cpl* ein und rufen Sie die Eigenschaften der Netzwerkverbindung und von IPv4 auf.
2. Stellen Sie sicher, dass als DNS-Server mindestens ein Server eingetragen ist, der die DNS-Zone der Windows-Domäne auflösen kann, der Sie beitreten wollen.
3. Klicken Sie im Server-Manager auf *Lokaler Server* und dann auf den Link bei *Workgroup*. Sie finden die Einstellungen auch über *sysdm.cpl*.
4. Klicken Sie danach auf *Ändern*. Geben Sie bei *Computernamen* den neuen Namen des Servers in der Domäne ein und aktivieren Sie die *Domäne*.
5. Geben Sie den Namen der Domäne ein.



Abb. 2.10 Aufnehmen eines Computers in eine Domäne

6. Kann der Server über seinen DNS-Server die Domäne auflösen, erscheint ein Authentifizierungsfenster. Wenn nicht, erscheint ein Fehler. In diesem Fall überprüfen Sie, ob der DNS-Server korrekt ist. Authentifizieren Sie sich an der Domäne. Kann der DNS-Server den Namen der Domäne auflösen und haben Sie sich korrekt authentifiziert, erhalten Sie eine Rückmeldung der Domänenaufnahme und können den Server neu starten.

2.4.8 Aktivieren von Remotedesktop

Die Einrichtung von Servern direkt im Serverraum oder Rechenzentrum ist nicht gerade sehr bequem. Hier bietet es sich an, eine Remotedesktopverbindung zu aktivieren und von Ihrem Computer aus auf den Server zuzugreifen. Das hat den Vorteil, dass Sie auf dem Server mit Maus und Tastatur arbeiten können und Treiber, die Sie mit dem Computer herunterladen, per Kopieren/Einfügen über den Remotedesktop auf den Server kopieren können. Um nach der Netzwerkverbindung eine Remotedesktopverbindung herzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Sie erreichen die Systemeinstellungen auch durch Eingabe von *sysdm.cpl* im Startmenü.
2. Klicken Sie in den Systemeigenschaften auf die Registerkarte *Remote*. Aktivieren Sie die Option *Remoteverbindung mit diesem Computer zulassen*. Funktioniert die Verbindung nicht, deaktivieren Sie noch die Option *Verbindungen nur von Computern zulassen, auf denen Remotedesktop mit Authentifizierung auf Netzwerkebene ausgeführt wird*. Bestätigen Sie die Eingabe mit *OK*.

Sie finden diese Einstellungen auch in der Einstellungen-App von Windows Server 2022 im Bereich *System/Remotedesktop*.

3. Stellen Sie im unteren Bereich der Taskleiste sicher, dass eine Netzwerkverbindung hergestellt ist.

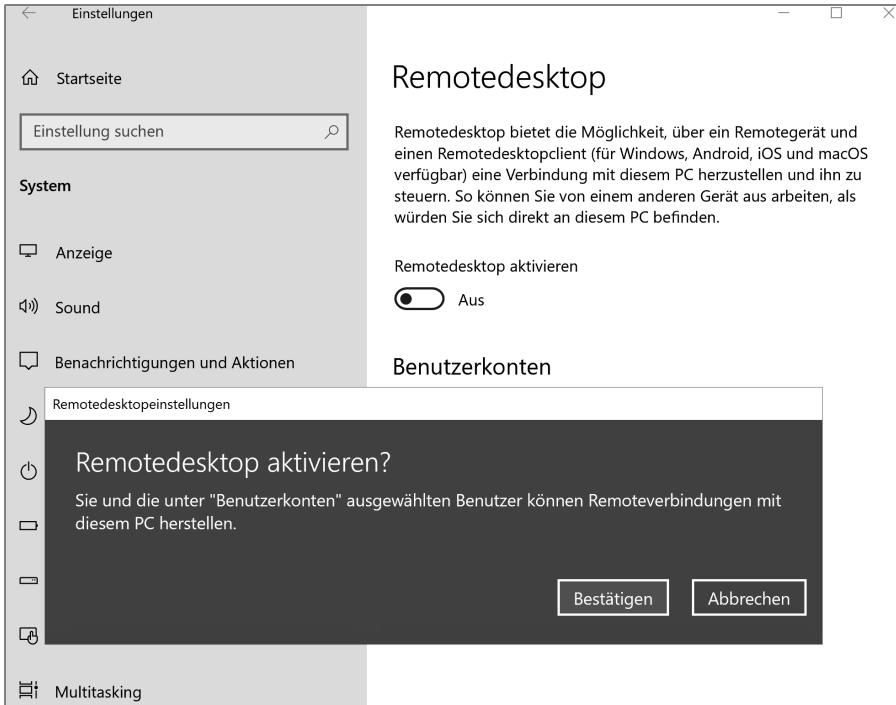


Abb. 2.11 Aktivieren des Remotedesktops in Windows Server 2022

Um zum Beispiel von einem Windows 10/11-Computer aus eine Remotedesktopverbindung herzustellen, geben Sie auf der Startseite *mstsc* ein. Es öffnet sich der Client für die Remotedesktopverbindung. Verwenden Sie den internen Remotedesktopclient in Windows 10/11, geben Sie bei *Computer* die IP-Adresse des Servers ein und bei *Benutzername* den Anmeldenamen mit der Syntax `<Name des Servers oder der Domäne>\<Anmeldename>`. Auf Wunsch aktivieren Sie noch *Speichern der Anmeldeinformationen zulassen*.

Wechseln Sie zur Registerkarte *Anzeige* und verwenden Sie entweder den Vollbildmodus oder setzen Sie die Anzeige auf die Auflösung, die auch der Server hat.

Auf der Registerkarte *Lokale Ressourcen* sollten Sie die Option *Auf dem Remotecomputer anwenden bei Windows-Tastenkombinationen anwenden* aktivieren.

Auf der Registerkarte *Leistung* aktivieren Sie die Option *LAN (10MBit/s oder höher)* und stellen sicher, dass alle Optionen aktiviert sind. Wechseln Sie dann zur Registerkarte *Allgemein* und speichern Sie die Verbindung mit *Speichern unter*.

Starten Sie die Verbindung, müssen Sie einmalig eine Ausnahme für die Windows-Firewall eintragen lassen, das Kennwort für das Benutzerkonto angeben und das Zertifikat bestätigen. Anschließend wird eine Remotedesktopverbindung hergestellt. Bei weiteren Verbindungen sind diese Eingaben nicht mehr notwendig, wenn Sie die entsprechenden Optionen speichern lassen.

In vielen Unternehmen wird mit dem Remotedesktopzugriff gearbeitet. In vielen Fällen wird dieser über die grafische Oberfläche des Servers aktiviert oder über das textbasierte Menü auf Core-Servern. Auf Servern mit grafischer Oberfläche wird die Einstellung am schnellsten durch Aufrufen von *sysdm.cpl* erreicht.

Die Aktivierung des Remotedesktops kann auch über die Registry erfolgen. Die Einstellungen dazu sind im folgenden Schlüssel zu finden:

HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Terminal Server

Durch Skripts oder Tools kann dadurch der Remotedesktop auch über das Importieren von Einträgen aktiviert werden.

Der wichtigste Eintrag ist *fDenyTSConnection*. Durch den Wert *0* wird der Remotedesktop aktiviert. Der Wert *1* deaktiviert den Remotedesktop.

Welche Benutzer mit einem Server verbunden sind, kann in der Befehlszeile mit dem folgenden Befehl angezeigt werden:

Qwinsta /server:<Servername>

Wer den Zugriff von bestimmten Benutzern verweigern will, zum Beispiel für alle Administratoren, kann das über Gruppenrichtlinien erledigen. Um den Zugriff auf die Remotedesktopdienste für lokale Administratoren zu blockieren, werden die Rechte am besten zentral gesteuert. Der Pfad zu den Einstellungen ist:

Computerkonfiguration/Windows Einstellungen/Sicherheitseinstellungen/Lokale Richtlinien/Zuweisen von Benutzerrechten

Wichtig sind die beiden Einstellungen:

Anmelden über Remotedesktopdienste verweigern

Lokal anmelden verweigern

Hier kann konfiguriert werden, welche Benutzer sich lokal am Server anmelden dürfen, also direkt an der Konsole, und welche Benutzer sich per Remotedesktop mit dem Server verbinden dürfen. Remotedesktopverbindungen lassen sich auch über den Webbrowser nutzen, wenn auf das Windows Admin Center gesetzt wird. Hier steht der Menüpunkt *Remotedesktop* zur Verfügung, mit dem der Aufbau erfolgt.

2.4.9 WLAN-Anbindung von Windows Server 2022

Sie können einen Server mit Windows Server 2022 auch an WLANs anbinden. Zuvor müssen Sie über den Server-Manager das Feature *WLAN-Dienst* installieren.

Haben Sie eine WLAN-Karte installiert oder verwenden Sie einen WLAN-USB-Stick, können Sie den Server jetzt mit einem WLAN verbinden. Dazu klicken Sie auf das Netzwerksymbol und wählen das entsprechende WLAN aus.

2.4.10 Boot-Manager reparieren

Teilweise kann es passieren, dass Windows Server 2022 nicht mehr startet. In diesem Fall liegt ein Problem mit dem Boot-Manager vor. Dieser lässt sich aber über die Computerreparaturoptionen in Windows Server 2022 oder aber über das Installationsmedium reparieren.

Startet der Boot-Manager nicht, sollten Sie in den Computerreparaturoptionen zur Eingabeaufforderung wechseln. Um den Boot-Manager zu reparieren, geben Sie folgenden Befehl ein:

```
bcdboot C:\Windows /s C: /f BIOS
```

Erscheint ein Fehler, geben Sie *bcdboot D:\Windows /s C: /f BIOS* ein. Die Befehle funktionieren auf Rechnern mit UEFI nicht. Weitere Befehle, die den Boot-Manager reparieren, sind:

```
bootsect.exe /nt60 ALL /force
```

```
bootsect.exe /nt60 C: /mbr /force
```

In den Computerreparaturoptionen von Windows Server 2022 steht auch der Menüpunkt *Starthilfe* zur Verfügung. Mit diesem Bereich lässt sich Windows häufig wieder reparieren, wenn das Betriebssystem nicht startet.

2.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde Ihnen anhand diverser Anleitungen gezeigt, wie Sie Windows Server 2022 installieren, aber auch parallel mit älteren Windows-Versionen betreiben. Außerdem wurde Ihnen erläutert, welche wichtigen Aufgaben Sie nach der Installation durchführen müssen und wie Sie Windows Server 2022 aktivieren. Des Weiteren sind wir darauf eingegangen, wie Sie Windows Server 2022 über einen USB-Stick installieren.

Im nächsten Kapitel lesen Sie, wie Sie Windows Server 2022 so einrichten, dass Sie nach der Installation optimal mit dem Server arbeiten können. Außerdem gehen wir näher auf die Einrichtung und Installation des Windows Admin Centers ein.

Kapitel 29

Virtual Desktop Infrastructure – Arbeitsstationen virtualisieren

Zusammen mit Hyper-V und den Remotedesktopdiensten haben Unternehmen die Möglichkeit, virtuelle Computer auf Basis von Windows 10 oder Windows 11 per Remotedesktop zur Verfügung zu stellen. Im Vergleich zur Arbeit mit dem Desktop auf einem Remotedesktop-Sitzungshost steht so dem Anwender – wenn auch nur virtuell – ein eigener Computer zur Verfügung und beeinflusst die Arbeit anderer Benutzer nicht.

Unternehmen sind bei der Konfiguration dieser Desktops durch diese Technik wesentlich flexibler, als wenn alle Anwender mit einem Desktop der RemoteApps auf den Servern arbeiten würden. Diese virtuellen Computer lassen sich aus Kompatibilitätsgründen oder für Testzwecke bereitstellen oder einfach, um Energie zu sparen, da leistungsfähige Computer über das Netzwerk zur Verfügung stehen.

29.1 Einstieg in VDI

Virtuelle Computer erstellen Sie mit Hyper-V, die Anbindung erfolgt über den Remotedesktop-Verbindungsbroker, die Konfiguration im Server-Manager und die Bereitstellung über den Webzugriff (Web Access), als RDP-Datei oder über die Startseite herkömmlicher Computer mit Windows 10. Damit Sie Virtual Desktop Infrastructure (VDI) nutzen können, benötigen Sie einen Hyper-V-fähigen Server und einen Remotedesktopserver. Unternehmen haben die Möglichkeit, Anwendern direkt auf Basis ihres Benutzerkontos einen persönlichen virtuellen Computer bereitzustellen oder einen Pool zu installieren.

Es lassen sich auch mehrere Pools bereitstellen, zum Beispiel auf Basis des Betriebssystems, der Konfiguration oder der installierten Anwendungen. Dieser Pool steht dann verschiedenen Anwendern zur Verfügung. Unabhängig davon können die Anwender mit dem Computer so arbeiten, als ob es sich um einen herkömmlichen Computer handelt. Sie können mehrere Pools, zum Beispiel mit unterschiedlichen Programmen oder Konfigurationen erstellen und diesen Anwendern über Web Access für Remotedesktop zur Verfügung stellen. Anwender sehen ein entsprechendes Symbol in der Weboberfläche für jeden Pool und werden beim Start mit einem freien Rechner des Pools verbunden oder eben mit einem fest definierten Rechner, wenn die virtuellen Computer fest zugeteilt sind.

Arbeiten Sie mit Pools, sollten Sie Anwender darauf hinweisen, dass sie lokal keine Daten speichern sollen. Da Rechner im Pool verschiedenen Anwendern zur Verfügung stehen und es nicht festgelegt ist, mit welchem Rechner im Pool ein Anwender beim nächsten Start verbunden wird, ist ein Speichern in Netzwerkfreigaben besser. Oder Sie arbeiten alternativ mit zugewiesenen virtuellen Computern, damit jeder Benutzer seinen eigenen Rechner hat.



Als Betriebssystem auf virtuellen Computern in einer Virtual Desktop Infrastructure (VDI) sind nur Windows-Clientbetriebssysteme geeignet. Sie können zum Beispiel nicht Windows Server 2022 als Poolrechner zur Verfügung stellen. Mehr zu diesem Thema lesen Sie in Kapitel 28.

29.2 Windows 10/11 als virtuellen Computer in einer VDI-Struktur einsetzen

Im folgenden Abschnitt gehen wir darauf ein, wie Sie Windows 10 als virtuellen Computer in einer VDI-Umgebung mit Windows Server 2022 einsetzen können.

29.2.1 Installieren des Remotedesktop-Sitzungshosts

Damit Sie Hyper-V mit den Remotedesktopservern verbinden können, müssen Sie auf dem Server, auf dem Sie die virtuellen Desktops installieren, den Rollendienst für Remotedesktopdienste installieren. Dabei gehen Sie vor wie in Kapitel 28 beschrieben.

Wählen Sie über den Server-Manager *Verwalten/Rollen und Features hinzufügen* und anschließend *Installation von Remotedesktopdiensten*. Auf der Seite *Bereitstellungstyp* wählen Sie *Standardbereitstellung* (siehe Kapitel 28). Auf der Seite *Bereitstellungsszenario auswählen* wählen Sie schließlich *Auf virtuellen Computern basierende Desktopbereitstellung* aus. Installieren Sie Remotedesktop-Sitzungshosts und wollen Anwendungen veröffentlichen oder Desktops auf den Servern (siehe Kapitel 28), wählen Sie die Option *Sitzungsbasierte Desktopbereitstellung* aus.

Haben Sie das Szenario ausgewählt, sehen Sie auf der nächsten Seite des Assistenten, welche Rollendienste er installiert. Auf der folgenden Seite wählen Sie, wie bei Remotedesktop-Sitzungshosts auch (siehe Kapitel 28), den Remotedesktop-Verbindungsbroker aus. Dieser stellt die Verbindung zwischen Clients und der VDI/Remotedesktopinfrastruktur zur Verfügung. Hier können Sie nur Server auswählen, die Sie zuvor im Server-Manager über *Verwalten/Server hinzufügen* angebunden haben.

Haben Sie im Netzwerk bereits eine Remotedesktopinfrastruktur installiert und ist damit ein Remotedesktop-Verbindungsbroker vorhanden, erkennt das der Assistent und schlägt die Anbindung an den Verbindungsbroker vor.

Im Rahmen der Installation wählen Sie danach die Server aus, auf denen Sie virtuelle Computer zur Verfügung stellen wollen. Diese tragen die Bezeichnung RD-Virtualisierungsserver. Die Server müssen Hyper-V unterstützen, da die virtuellen Windows 10-Computer mit Hyper-V virtualisiert werden.

Nach der Auswahl installiert der Assistent die notwendigen Rollendienste auf allen ausgewählten Servern und startet die Server bei Bedarf neu, genauso wie bei einer herkömmlichen Installation der Remotedesktopdienste. Sie erhalten eine Zusammenfassung, welche Rollendienste der Assistent auf den verschiedenen Servern installiert.

29.2.2 VDI-Umgebung verwalten

Nachdem Sie die Installation abgeschlossen haben, verwalten Sie die VDI-Infrastruktur im Server-Manager genauso wie die Remotedesktopdienste. Sie finden die Konfiguration über *Remotedesktopdienste*. Wie bei der Verwendung von Remotedesktop-Sitzungshosts (siehe Kapitel 28), erstellen Sie bei der Virtualisierung von Desktops eine neue Sammlung. Dazu verwenden Sie *Sammlung virtueller Desktops erstellen*.

In den Remotedesktopdiensten sind zwei Arten virtueller Desktopsammlungen verfügbar: persönliche und im Pool zusammengefasste Sammlungen. Sie können im Pool zusammengefasste virtuelle Desktops automatisch in einer Sammlung durch Remotedesktopdienste verwalten lassen oder sie manuell verwalten.

Eine verwaltete, im Pool zusammengefasste Sammlung virtueller Desktops bietet das automatische Erstellen von im Pool zusammengefassten virtuellen Desktops auf Basis einer virtuellen Desktopvorlage. Auch automatisches Installieren von Sicherheitsupdates und Anwendungen auf Basis einer virtuellen Desktopvorlage ist möglich.

Auf einem Benutzerprofilatenträger werden Benutzerprofilinformationen auf einer separaten virtuellen Festplatte gespeichert, sodass die Benutzerprofileinstellungen über in Pools zusammengefasste virtuelle Desktops verfügbar bleiben.


Beim Erstellen der virtuellen Desktopsammlung müssen Sie bei dem Computer mit einem Benutzerkonto mit der Berechtigung zum Hinzufügen von Computern zur Domäne angemeldet sein. Die virtuelle Desktopvorlage für Computer im Pool muss als virtueller Hyper-V-Computer hinzugefügt werden. Der virtuelle Computer muss mit Sysprep generalisiert und heruntergefahren werden. Sie müssen die virtuelle Desktopvorlage zu Hyper-V hinzufügen, damit Sie sie der im Pool zusammengefassten Sammlung virtueller Desktops zuweisen können. Wie Sie dabei vorgehen, lesen Sie in den nächsten Abschnitten.

29.2.3 Virtuelle Computer installieren und für VDI vorbereiten

Im nächsten Schritt installieren Sie virtuelle Computer, die Sie als Vorlage für den Pool verwenden wollen, auf dem RD-Virtualisierungshost. Möchten Sie die virtuellen Computer in einem Pool bereitstellen, können Sie Windows 10 installieren. Nehmen Sie die Computer in die Domäne auf und bereiten Sie den Computer mit dem Befehlszeilentool *Sysprep* vor.

Neben der Anbindung an die Domäne müssen Sie bei der Installation zunächst nichts beachten. Nach der Installation, Aktivierung und Anbindung an die Domäne sind auf den Computern noch einige Vorbereitungen zu treffen, damit diese optimal in einem VDI-Pool funktionieren.

Remotedesktop auf Clientcomputern aktivieren und konfigurieren

Im ersten Schritt aktivieren Sie Remotedesktop auf den Clientcomputern. Sie finden die Einstellung, wenn Sie die *Eigenschaften* von *Dieser PC* aufrufen ( + `Pause`) und auf den Link *Remoteeinstellungen* klicken. Aktivieren Sie den Remotedesktop mit der Option, dass nur sichere Verbindungen erlaubt sind.

Zusätzlich müssen Sie noch festlegen, welche Benutzer über den Remotedesktop auf den virtuellen Computer zugreifen dürfen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche *Benutzer auswählen* oder rufen Sie über *lusrmgr.msc* den lokalen Benutzer-Manager des Computers auf.

Standardmäßig dürfen per Remotedesktop *Administratoren* und Mitglieder der lokalen Gruppe *Remotedesktopbenutzer* zugreifen, das Gleiche gilt auch für Server. Entweder nehmen Sie die einzelnen Benutzerkonten aus der Domäne in die lokale Gruppe *Remotedesktopbenutzer* auf oder Sie erstellen eine Gruppe in der Domäne und nehmen diese in die lokale Gruppe *Remotedesktopbenutzer* auf.

Die einzelnen Benutzerkonten nehmen Sie dann nur noch in die Gruppe in der Domäne auf. So ist sichergestellt, dass alle berechtigten Anwender per RDP auf die Rechner im VDI-Pool zugreifen dürfen und Sie nur Mitgliedschaften konfigurieren müssen.

Remote RPC-Zugriff auf Clientcomputern erlauben

Damit sich die Clients optimal an die VDI-Infrastruktur anbinden, sollten Sie mit Adminrechten auf den Clientcomputern noch den Registrierungs-Editor durch Eintippen von *regedit* auf der Startseite öffnen:

1. Navigieren Sie zum Schlüssel `HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\TerminalServer`.
2. Klicken Sie doppelt auf den Wert *AllowRemoteRPC* und geben Sie den Wert *1* ein.

Firewalleinstellungen auf Clientcomputern konfigurieren

Im nächsten Schritt müssen Sie auf den Clientcomputern noch die Firewalleinstellungen anpassen:

1. Öffnen Sie über das Schnellmenü ( + `X`) die Systemsteuerung.
2. Navigieren Sie zu *System und Sicherheit/Windows-Firewall*.
3. Klicken Sie auf *Eine App oder Feature durch die Firewall kommunizieren lassen*.
4. Aktivieren Sie *Remotedienstverwaltung*.

29.2.4 System mit Sysprep vorbereiten

Damit Sie den vorbereiteten Computer als Vorlage für einen virtuellen Desktop-Pool verwenden können, müssen Sie ihn mit dem Befehlszeilentool Sysprep vorbereiten. Sie finden dieses im Ordner `C:\Windows\System32\Sysprep`. Starten Sie das Tool über dessen Kontextmenü mit Administratorrechten. Wählen Sie *Out-of-Box-Experience (OOBE) für System aktivieren*, *Verallgemeinern* und *Herunterfahren* aus.

29.3 Konfiguration des virtuellen Desktop-Pools

Nachdem Sie die Clients vorbereitet haben, können Sie fortfahren, den Pool zu generieren und an die Umgebung anzubinden. Erstellen Sie die verwaltete, in einem Pool zusammengefasste Sammlung virtueller Desktops, damit Benutzer eine Verbindung zu den Desktops in der Sammlung herstellen können.



Die Verwaltung der Sammlungen für virtuelle Desktops entspricht weitgehend der Verwaltung von Sammlungen für RemoteApps und Remotedesktop-Sitzungshosts. Lesen Sie sich daher zur Verwaltung einer VDI-Infrastruktur Kapitel 28 durch.

29.3.1 Sammlung virtueller Pools im Server-Manager erstellen

Um eine Sammlung für virtuelle Pools zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im linken Bereich auf *Remotedesktopdienste* und anschließend auf *Sammlungen*.
2. Klicken Sie auf *Aufgaben* und dann auf *Sammlung virtueller Desktops erstellen*.
3. Klicken Sie auf der Seite *Vorbemerkungen* auf *Weiter*.
4. Geben Sie auf der Seite *Namen für die Sammlung angeben* im Feld *Name* eine Bezeichnung für die Sammlung ein.
5. Klicken Sie auf der Seite *Sammlungstyp angeben* auf die Option *In einem Pool zusammengefasste Sammlung virtueller Desktops*. Stellen Sie sicher, dass das Kontrollkästchen *Virtuelle Desktops automatisch erstellen und verwalten* aktiviert ist, und klicken Sie dann auf *Weiter*.
6. Klicken Sie auf der Seite *Vorlage für virtuelle Desktops angeben* auf den Computer, den Windows Server 2022 als Vorlage verwenden soll. Wie Sie virtuelle Computer erstellen, lesen Sie in Kapitel 7 und in den vorherigen Abschnitten. Der virtuelle Computer, den Sie als Vorlage verwenden, muss im Hyper-V-Manager erstellt worden und ausgeschaltet sein.
7. Klicken Sie auf der Seite *Einstellungen für virtuelle Desktops angeben* auf *Einstellungen für die unbeaufsichtigte Installation angeben* und dann auf *Weiter*. In diesem Schritt des Assistenten können Sie auch eine Antwortdatei hinterlegen.
8. Geben Sie auf der Seite *Einstellungen des unbeaufsichtigten Modus angeben* die fehlenden Informationen ein, behalten Sie die Standardeinstellungen für nicht angegebene Optionen bei und klicken Sie dann auf *Weiter*.
9. Klicken Sie im Feld *Zeitzone* auf die Ihrem Standort entsprechende Zeitzone.
10. Legen Sie fest, in welcher Organisationseinheit die Computerkonten abgelegt werden sollen.
11. Wählen Sie aus, welche Benutzer Zugriff auf die virtuellen Desktops erhalten dürfen. Außerdem können Sie festlegen, wie viele virtuelle Desktops der Assistent vorbereiten soll und wie die Namen der Computer aufgebaut sein sollen.
12. Wählen Sie aus, wie viele virtuelle Desktops Sie auf den einzelnen RD-Virtualisierungshosts erstellen wollen.

13. Als Nächstes können Sie steuern, wo Sie die Dateien der virtuellen Computer speichern wollen. Sie können an dieser Stelle auf jedem Host, in einer Netzwerkfreigabe oder in einem CSV-Clusterlaufwerk die Dateien speichern lassen (siehe Kapitel 9).
14. Geben Sie auf der Seite *Benutzerprofil-Datenträger angeben* im Feld *Speicherort von Benutzerprofil-Datenträgern* eine entsprechende Freigabe an und klicken Sie dann auf *Weiter*. Stellen Sie sicher, dass die Computerkonten auf dem RD-Virtualisierungshost über Lese- und Schreibrechte für diesen Speicherort verfügen. In diesem Fall lassen sich die Daten der Anwender auf die Freigabe auslagern.
15. Klicken Sie auf der Seite *Auswahl bestätigen* auf *Erstellen*. Anschließend exportiert der Assistent den virtuellen Computer auf dem RD-Virtualisierungshost und importiert die virtuellen Computer in die RD-Infrastruktur. Sie sehen die Vorgänge auch im Hyper-V-Manager.

29.3.2 Desktop testen und verwenden

Zur Überprüfung, ob die verwaltete, im Pool zusammengefasste Sammlung virtueller Desktops erfolgreich erstellt wurde, bauen Sie zunächst eine Verbindung zum Server mit Web Access für Remotedesktop auf. Hier gehen Sie vor, wie in Kapitel 28 beschrieben. Die Adresse ist normalerweise `https://<Servername>/rdweb`.

Wenn Sie eine Verbindung zwischen einem Server und einer Website eines Servers mit Web Access für Remotedesktop herstellen wollen, müssen Sie im Server-Manager die verstärkte Sicherheitskonfiguration für Internet Explorer deaktivieren (siehe Kapitel 3).

Um den Pool zu testen, melden Sie sich mit dem Benutzerkonto an Web Access für Remotedesktop an, das Sie berechtigt haben, RDP-Sitzungen auf den Clients zu öffnen. Klicken Sie auf das Symbol, das den virtuellen Desktop-Pool darstellt, und melden Sie sich an.

Unter Umständen müssen Sie erneut eine Authentifizierung für den Computer durchführen, wenn der zugreifende Computer zum Beispiel über das Internet zugreift oder kein Mitglied der Domäne ist. Anschließend baut sich die RDP-Sitzung zu einem der freien Rechner im Pool auf. Die Anwender müssen dazu nicht wissen, welcher Rechner das ist, sondern werden automatisch weitergeleitet und können mit der RDP-Sitzung auf dem Computer arbeiten.



Haben Sie RemoteApps über Windows 10/11-Clients verteilt (siehe Kapitel 28), finden den Anwender auf der Startseite eine Verknüpfung zu den Rechnern im virtuellen Pool.

Das gilt auch, wenn Sie einem Anwender einen persönlichen Desktop zur Verfügung stellen. Über den gleichen Weg wie die Verteilung der RemoteApps stellen Sie virtuelle Clients als Desktop zur Verfügung. Sie müssen dazu alle Schritte der vorangegangenen Abschnitte durchführen sowie die Schritte, die wir Ihnen im Abschnitt zu den RemoteApps in Kapitel 28 zeigen.

29.3.3 Personalisierte virtuelle Rechner verwenden

Wollen Sie einzelnen Anwendern keinen Rechner aus einem Pool zur Verfügung stellen oder zusätzlich noch einen virtuellen Rechner, den Sie persönlich dem jeweiligen Anwender zuweisen, gehen Sie bei der Einrichtung generell fast identisch vor. Sie wählen in diesem Fall auf der Seite *Sammlungstyp* aber die Option *Persönliche Sammlung von Desktops* aus. Deaktivieren Sie auf Wunsch das Kontrollkästchen *Virtuelle Desktops automatisch erstellen und verwalten* und klicken Sie dann auf *Weiter*. Klicken Sie auf der Seite *Vorhandene virtuelle Desktops angeben* auf den Namen des virtuellen Desktops und klicken Sie dann auf *Hinzufügen*.

29.3.4 Eigenes Hintergrundbild für gehostete Desktops aktivieren

Viele Unternehmen wollen Anwendern ein festes Hintergrundbild zuweisen, wenn diese mit einem virtuellen Computer arbeiten. Dazu arbeiten Sie am besten mit Gruppenrichtlinien. Legen Sie die Computerkonten der virtuellen Computer in eine eigene Organisationseinheit (OU) und konfigurieren auf dieser OU eine Gruppenrichtlinie.

Da das Hintergrundbild, wie viele Einstellungen, eine benutzerspezifische Einstellung ist, müssen Sie zunächst eine Einstellung festlegen, dass das Hintergrundbild für Computer fest vorgegeben wird. Mit der Richtlinie *Loopbackverarbeitungsmodus für Benutzergruppenrichtlinie* im Bereich *Computerkonfiguration/Richtlinie/Administrative Vorlagen/System/Gruppenrichtlinie* legen Sie fest, dass Einstellungen von Benutzern auf alle Computer angewendet werden.

Aktivieren Sie die Richtlinie, können Sie als Option entweder *Ersetzen* oder *Zusammenführen* wählen. Wählen Sie *Ersetzen*, dann ersetzt die Richtlinie alle Einstellungen, die auf Benutzer festgelegt sind, auch aus anderen Richtlinien. Wählen Sie *Zusammenführen*, verwendet die Richtlinie alle Einstellungen. Bei Konflikten verwendet Windows Server 2022 die Richtlinie, für die Sie den Loopverarbeitungsmodus aktiviert haben. Anschließend können Sie das Hintergrundbild aktivieren. Die Einstellung für Hintergrundbilder finden Sie bei *Benutzerkonfiguration/Richtlinien/Administrative Vorlagen/Desktop/Desktop* in der Richtlinie *Desktophintergrund*.

29.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel haben wir Ihnen erläutert, wie Sie neben der Sitzungs-Virtualisierung mit Remotedesktop-Sitzungshosts auch virtuelle Computer über die Remotedesktopdienste zur Verfügung stellen. Dazu arbeiten in Windows Server die Remotedesktopdienste noch enger mit Hyper-V zusammen.

Im nächsten Kapitel zeigen wir Ihnen in der Praxis, wie Sie Zertifikate mit einer Active Directory-Zertifizierungsstelle zur Verfügung stellen.