

## 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.