

OFFIZIELLES MICROSOFT LEARNING-PRODUKT

21740B

**Installation, Speicher und Compute mit
Windows Server 2016**

Inhalt des Begleitmaterials

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und Daten, einschließlich URLs und anderer Verweise auf Internetwebsites, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die in den Beispielen verwendeten Namen von Firmen, Organisationen, Produkten, Domänen, Personen, Orten, Ereignissen sowie E-Mail-Adressen und Logos sind frei erfunden, soweit nichts anderes angegeben ist. Jede Ähnlichkeit mit tatsächlichen Firmen, Organisationen, Produkten, Domänen, Personen, Orten, Ereignissen, E-Mail-Adressen und Logos ist rein zufällig. Die Benutzer sind für das Einhalten aller geltenden Urheberrechtsgesetze verantwortlich. Unabhängig von der Anwendbarkeit der entsprechenden Urheberrechtsgesetze darf ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der Microsoft Corporation kein Teil dieses Dokuments für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder in einem Datenempfangssystem gespeichert oder darin eingelesen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen usw.) dies geschieht.

Microsoft besitzt möglicherweise Patente, Patentanmeldungen, Handelsmarken, Urheberrechte oder andere geistige Eigentumsrechte für in diesem Dokument behandelte Inhalte. Sofern nicht anderweitig in einer schriftlichen Lizenzvereinbarung von Microsoft ausdrücklich angegeben, wird mit der Bereitstellung dieses Dokuments keinerlei Recht auf diese Patente, Handelsmarken, Urheberrechte oder andere geistige Eigentumsrechte erteilt.

Die Namen von Herstellern, Produkten und URLs dienen nur zu Informationszwecken, und Microsoft schließt für diese Hersteller bzw. die Verwendung der Produkte mit Microsoft-Technologien jegliche ausdrückliche, konkludente oder gesetzliche Zusicherung und Gewährleistung aus. Die Nennung eines Herstellers oder Produkts impliziert nicht, dass Microsoft den Hersteller oder das Produkt unterstützt. Das Dokument enthält Links zu Websites Dritter. Diese Websites stehen nicht unter der Verwaltung von Microsoft. Microsoft ist nicht verantwortlich für den Inhalt von Websites, die durch Hyperlinks verbunden sind, für Hyperlinks auf diesen Websites oder für die Änderungen bzw. Aktualisierungen solcher Websites. Microsoft ist nicht für Webcasting oder andere Übertragungsformen verantwortlich, die von anderen durch Hyperlinks verbundenen Websites empfangen werden. Die Tatsache, dass Microsoft Hyperlinks von anderen Websites einschließt, impliziert nicht, dass Microsoft den Inhalt dieser Websites oder die Produkte unterstützt. Microsoft stellt Ihnen diese Links vielmehr nur als Service zur Verfügung.

© 2017 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Microsoft und die Marken, die unter <http://www.microsoft.com/trademarks> aufgeführt sind, sind Marken der Microsoft-Unternehmensgruppe. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Produktnummer: 21740B

Freigegeben: 06/2017

MICROSOFT-LIZENZBESTIMMUNGEN MICROSOFT INSTRUCTOR-LED COURSEWARE

Diese Lizenzbestimmungen sind ein Vertrag zwischen Ihnen und der Microsoft Corporation (oder einer anderen Microsoft-Konzerngesellschaft, wenn diese an dem Ort, an dem Sie leben, die Software lizenziert). Bitte lesen Sie die Bestimmungen aufmerksam durch. Sie gelten für Ihre Verwendung der Inhalte, die diesem Vertrag beiliegen, und gegebenenfalls für die Medien, auf denen Sie diese erhalten haben. Diese Lizenzbestimmungen gelten ebenso für Ausbilderinhalte und für jegliche Updates und Ergänzungen für die Lizenzierten Inhalte, sofern diesen Elementen keine eigenen Bestimmungen beiliegen. gelten diese eigenen Bestimmungen.

DURCH DEN ZUGRIFF AUF, DEN DOWNLOAD ODER DIE VERWENDUNG DER LIZENZIERTEN INHALTE ERKENNEN SIE DIESE BESTIMMUNGEN AN. FALLS SIE DIE BESTIMMUNGEN NICHT AKZEPTIEREN, SIND SIE NICHT BERECHTIGT, AUF DIE LIZENZIERTEN INHALTE ZUZUGREIFEN, SIE HERUNTERZULADEN ODER ZU VERWENDEN.

Wenn Sie diese Lizenzbestimmungen einhalten, haben Sie die nachfolgend aufgeführten Rechte für jede Lizenz, die Sie erwerben.

1. DEFINITIONEN.

- a. „Autorisiertes Lernzentrum“ ist ein Mitglied des Microsoft IT Academy-Programms, ein Microsoft Learning Competency-Mitglied oder eine andere solche juristische Person, die Microsoft von Zeit zu Zeit benennen kann.
- b. „Autorisierte Schulungssitzung“ ist der von einem Dozenten geleitete Schulungskurs unter Verwendung von Microsoft Instructor-Led Courseware unter der Leitung eines Ausbilders in einem oder über ein Autorisiertes Lernzentrum.
- c. „Kursgerät“ ist ein (1) dedizierter, sicherer Computer, der Eigentum eines Autorisierten Lernzentrums ist oder von diesem kontrolliert wird, sich in den Schulungseinrichtungen eines Autorisierten Lernzentrums befindet und dem für die jeweilige Microsoft Instructor-Led Courseware angegebenen Hardwareniveau entspricht oder dieses übersteigt.
- d. „Endbenutzer“ ist eine Person, die (i) ordnungsgemäß für eine Autorisierte Schulungssitzung oder Private Schulungssitzung angemeldet ist und daran teilnimmt, (ii) ein Mitarbeiter eines MPN-Mitglieds oder (iii) ein Vollzeitmitarbeiter von Microsoft ist.
- e. „Lizenzierte Inhalte“ sind die Inhalte, die diesem Vertrag beiliegen, zu denen auch Microsoft Instructor-Led Courseware oder Ausbilderinhalte gehören können.
- f. „Microsoft Certified Trainer“ oder „MCT“ ist eine Person, die (i) damit beauftragt ist, im Namen eines Autorisierten Lernzentrums oder MPN-Mitglieds eine Schulungssitzung für Endbenutzer durchzuführen und (ii) derzeit unter dem Microsoft-Zertifizierungsprogramm als Microsoft Certified Trainer zertifiziert ist.
- g. „Microsoft Instructor-Led Courseware“ ist der von einem Dozenten geleitete Schulungskurs unter der Marke Microsoft, in dem IT-Experten und Entwicklern Kenntnisse über Microsoft-Technologien vermittelt werden. Ein Microsoft Instructor-Led Courseware-Titel kann als Courseware der Marke MOC, Microsoft Dynamics oder Microsoft Business Group ausgezeichnet sein.
- h. „Mitglied des Microsoft IT Academy-Programms“ ist ein aktives Mitglied des Microsoft IT Academy-Programms.

- i. „Microsoft Learning Competency-Mitglied“ ist ein aktives, angesehenes Mitglied des Microsoft Partner Network-Programms, das derzeit den Learning Competency-Status aufweist.
- j. „MOC“ ist die „Official Microsoft Learning Product“-Instructor-Led Courseware, Microsoft Official Course genannt, in dem IT-Experten und Entwicklern Kenntnisse über Microsoft-Technologien vermittelt werden.
- k. „MPN-Mitglied“ ist ein aktives, angesehenes Mitglied des Microsoft Partner Network-Programms auf Silber- oder Gold-Stufe.
- l. „Persönliches Gerät“ ist ein (1) persönlicher Computer, ein persönliches Gerät, eine persönliche Workstation oder ein anderes persönliches digitales elektronisches Gerät, den/das/die Sie persönlich besitzen oder kontrollieren und dem für die jeweilige Microsoft Instructor-Led Courseware angegebenen Hardwareniveau entspricht oder dieses übersteigt.
- m. „Private Schulungssitzung“ sind die von einem Dozenten geleiteten Schulungskurse, die von MPN-Mitgliedern für Unternehmenskunden bereitgestellt werden, um unter Verwendung von Microsoft Instructor-Led Courseware ein vordefiniertes Lernziel zu vermitteln. Diese Kurse werden nicht öffentlich beworben oder bekannt gemacht, und die Kursteilnahme ist auf Personen beschränkt, die bei dem Unternehmenskunden angestellt sind oder von diesem beauftragt wurden.
- n. „Ausbilder“ ist (i) ein akademisch geprüfter Pädagoge, der von einem Mitglied des Microsoft IT Academy-Programms beauftragt wurde, eine Autorisierte Schulungssitzung durchzuführen, und/oder (ii) ein MCT.
- o. „Ausbilderinhalte“ bezeichnet die Ausbilderversion der Microsoft Instructor-Led Courseware und zusätzliche ergänzende Inhalte, die ausschließlich zur Verwendung für Ausbilder vorgesehen sind, um unter Verwendung der Microsoft Instructor-Led Courseware eine Schulungssitzung durchzuführen. Ausbilderinhalte können Microsoft PowerPoint-Präsentationen, ein Handbuch zur Ausbildervorbereitung, Materialien zum Schulen von Ausbildern, Microsoft One Note-Pakete, einen Leitfaden zur Kurseinrichtung und ein Feedbackformular zur Vorabversion des Kurses umfassen. Aus Gründen der Deutlichkeit sei klargestellt, dass Ausbilderinhalte keine Software, virtuellen Festplatten oder virtuellen Computer umfassen.

2. NUTZUNGSRECHTE. Die Lizenzierten Inhalte werden lizenziert, nicht verkauft. Die Lizenzierten Inhalte werden auf *der Basis eine Kopie pro Nutzer* lizenziert, sodass Sie für jede Person, die auf die Lizenzierten Inhalte zugreift oder diese verwendet, eine Lizenz erwerben müssen.

2.1 Nachfolgend finden Sie fünf separate Teile mit Nutzungsrechten. Nur ein Teil der Rechte gilt für Sie.

a. Wenn Sie Mitglied des Microsoft IT Academy-Programms sind:

- i. Jede Lizenz, die in Ihrem eigenen Namen erworben wurde, darf nur zum Anzeigen einer (1) Kopie der Microsoft Instructor-Led Courseware in der Ihnen bereitgestellten Form verwendet werden. Wenn die Microsoft Instructor-Led Courseware in einem digitalen Format vorliegt, sind Sie berechtigt, eine (1) Kopie auf bis zu drei (3) Persönlichen Geräten zu installieren. Sie sind nicht berechtigt, die Microsoft Instructor-Led Courseware auf einem Gerät zu installieren oder zu verwenden, das weder Ihnen gehört noch unter Ihrer Kontrolle steht.
- ii. Für jede Lizenz, die Sie im Namen eines Endbenutzers oder Ausbilders erwerben, sind Sie berechtigt:
 - 1. eine (1) ausgedruckte Version der Microsoft Instructor-Led Courseware an einen (1) Endbenutzer zu verteilen, der bei der Autorisierte Schulungssitzung angemeldet ist, und zwar nur unmittelbar vor Beginn der Autorisierten Schulungssitzung, die Gegenstand der bereitgestellten Microsoft Instructor-Led Courseware ist, **oder**
 - 2. einem (1) Endbenutzer den eindeutigen Einlösungscode und Anweisungen für den Zugriff auf eine (1) digitale Version der Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung zu stellen, **oder**

3. einem (1) Ausbilder den eindeutigen Einlösecode und Anweisungen für den Zugriff auf eine (1) Kopie der Ausbilderinhalte zur Verfügung zu stellen,

unter der Voraussetzung, dass Sie folgende Bestimmungen einhalten:

- iii. Sie stellen den Zugriff auf die lizenzierten Inhalte nur den Personen zur Verfügung, die eine gültige Lizenz für die lizenzierten Inhalte erworben haben.
- iv. Sie stellen sicher, dass jeder Endbenutzer, der an einer Autorisierten Schulungssitzung teilnimmt, über eine eigene gültige, lizenzierte Kopie der Microsoft Instructor-Led Courseware verfügt, die Gegenstand der Autorisierten Schulungssitzung ist.
- v. Sie stellen sicher, dass jedem Endbenutzer, dem die ausgedruckte Version der Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung gestellt wurde, eine Kopie dieses Vertrages vorgelegt wird, und dass jeder Endbenutzer sich damit einverstanden erklärt, dass seine Verwendung der Microsoft Instructor-Led Courseware den Bestimmungen dieses Vertrages unterliegt, bevor ihm die Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung gestellt wird. Jede Person ist verpflichtet, ihre Annahme dieses Vertrages auf eine Weise zum Ausdruck zu bringen, die nach dem örtlichen Gesetz durchsetzbar ist, bevor sie auf die Microsoft Instructor-Led Courseware zugreift.
- vi. Sie stellen sicher, dass jeder Ausbilder, der eine Autorisierte Schulungssitzung durchführt, über eine eigene gültige, lizenzierte Kopie der Ausbilderinhalte verfügt, die Gegenstand der Autorisierten Schulungssitzung sind.
- vii. Sie setzen ausschließlich qualifizierte Ausbilder ein, die über umfassende Kenntnisse über die und Erfahrungen mit der Microsoft-Technologie verfügen, die Gegenstand der Microsoft Instructor-Led Courseware ist, die bei all Ihren Autorisierten Schulungssitzungen gelehrt wird.
- viii. Für jede Autorisierte Schulungssitzung, bei der ein MOC-Titel verwendet wird, führen Sie maximal 15 Schulungsstunden pro Woche durch.
- ix. Sie erkennen an, dass Ausbilder, die keine MCTs sind, nicht auf alle Ausbilderressourcen für die Microsoft Instructor-Led Courseware zugreifen können.

b. Wenn Sie Microsoft Learning Competency-Mitglied sind:

- i. Jede Lizenz, die in Ihrem eigenen Namen erworben wurde, darf nur zum Anzeigen einer (1) Kopie der Microsoft Instructor-Led Courseware in der Ihnen bereitgestellten Form verwendet werden. Wenn die Microsoft Instructor-Led Courseware in einem digitalen Format vorliegt, sind Sie berechtigt, eine (1) Kopie auf bis zu drei (3) persönlichen Geräten zu installieren. Sie sind nicht berechtigt, die Microsoft Instructor-Led Courseware auf einem Gerät zu installieren oder zu verwenden, das weder Ihnen gehört noch unter Ihrer Kontrolle steht.
- ii. Für jede Lizenz, die Sie im Namen eines Endbenutzers oder Ausbilders erwerben, sind Sie berechtigt:
 1. eine (1) ausgedruckte Version der Microsoft Instructor-Led Courseware an einen (1) Endbenutzer zu verteilen, der an der Autorisierten Schulungssitzung teilnimmt, und zwar nur unmittelbar vor Beginn der Autorisierten Schulungssitzung, die Gegenstand der bereitgestellten Microsoft Instructor-Led Courseware ist, **oder**
 2. einem (1) Endbenutzer, der an der Autorisierten Schulungssitzung teilnimmt, den eindeutigen Einlösecode und Anweisungen für den Zugriff auf eine (1) digitale Version der Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung zu stellen, **oder**
 3. einem (1) Ausbilder den eindeutigen Einlösecode und Anweisungen für den Zugriff auf eine (1) Kopie der Ausbilderinhalte zur Verfügung zu stellen,

unter der Voraussetzung, dass Sie folgende Bestimmungen einhalten:
- iii. Sie stellen den Zugriff auf die lizenzierten Inhalte nur den Personen zur Verfügung, die eine gültige Lizenz für die lizenzierten Inhalte erworben haben.
- iv. Sie stellen sicher, dass jeder Endbenutzer, der an einer Autorisierten Schulungssitzung teilnimmt, über eine eigene gültige, lizenzierte Kopie der Microsoft Instructor-Led Courseware verfügt, die Gegenstand der Autorisierten Schulungssitzung ist.
- v. Sie stellen sicher, dass jedem Endbenutzer, dem eine ausgedruckte Version der Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung gestellt wurde, eine Kopie dieses Vertrages vorgelegt wird, und dass jeder Endbenutzer sich damit einverstanden erklärt, dass seine Verwendung der Microsoft Instructor-Led Courseware den Bestimmungen dieses Vertrages unterliegt, bevor ihm die Microsoft Instructor-

Led Courseware zur Verfügung gestellt wird. Jede Person ist verpflichtet, ihre Annahme dieses Vertrages auf eine Weise zum Ausdruck zu bringen, die nach dem örtlichen Gesetz durchsetzbar ist, bevor sie auf die Microsoft Instructor-Led Courseware zugreift.

- vi. Sie stellen sicher, dass jeder Ausbilder, der eine Autorisierte Schulungssitzung durchführt, über eine eigene gültige, lizenzierte Kopie der Ausbilderinhalte verfügt, die Gegenstand der Autorisierten Schulungssitzung sind.
- vii. Sie setzen ausschließlich qualifizierte Ausbilder ein, die über die entsprechende Microsoft-Zertifizierung verfügen, die Gegenstand der Microsoft Instructor-Led Courseware ist, die bei Ihren Autorisierten Schulungssitzungen gelehrt wird.
- viii. Sie setzen ausschließlich qualifizierte MCTs ein, die ebenfalls über die entsprechende Microsoft-Zertifizierung verfügen, die Gegenstand des MOC-Titels ist, der bei all Ihren Autorisierten Schulungssitzungen unter Verwendung von MOC gelehrt wird.
- ix. Sie stellen nur Endbenutzern den Zugriff auf die Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung.
- x. Sie stellen nur Ausbildern den Zugriff auf die Ausbilderinhalte zur Verfügung.

c. **Wenn Sie MPN-Mitglied sind:**

- i. Jede Lizenz, die in Ihrem eigenen Namen erworben wurde, darf nur zum Anzeigen einer (1) Kopie der Microsoft Instructor-Led Courseware in der Ihnen bereitgestellten Form verwendet werden. Wenn die Microsoft Instructor-Led Courseware in einem digitalen Format vorliegt, sind Sie berechtigt, eine (1) Kopie auf bis zu drei (3) Persönlichen Geräten zu installieren. Sie sind nicht berechtigt, die Microsoft Instructor-Led Courseware auf einem Gerät zu installieren oder zu verwenden, das weder Ihnen gehört noch unter Ihrer Kontrolle steht.
- ii. Für jede Lizenz, die Sie im Namen eines Endbenutzers oder Ausbilders erwerben, sind Sie berechtigt:
 - 1. eine (1) ausgedruckte Version der Microsoft Instructor-Led Courseware an einen (1) Endbenutzer zu verteilen, der an der Privaten Schulungssitzung teilnimmt, und zwar nur unmittelbar vor Beginn der Privaten Schulungssitzung, die Gegenstand der bereitgestellten Microsoft Instructor-Led Courseware ist, **oder**
 - 2. einem (1) Endbenutzer, der an der Privaten Schulungssitzung teilnimmt, den eindeutigen Einlösecode und Anweisungen für den Zugriff auf eine (1) digitale Version der Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung zu stellen, **oder**
 - 3. einem (1) Ausbilder, der die Private Schulungssitzung durchführt, den eindeutigen Einlösecode und Anweisungen für den Zugriff auf eine (1) Kopie der Ausbilderinhalte zur Verfügung zu stellen, **unter der Voraussetzung, dass Sie folgende Bestimmungen einhalten:**
- iii. Sie stellen den Zugriff auf die Lizenzierten Inhalte nur den Personen zur Verfügung, die eine gültige Lizenz für die Lizenzierten Inhalte erworben haben.
- iv. Sie stellen sicher, dass jeder Endbenutzer, der an einer Privaten Schulungssitzung teilnimmt, über eine eigene gültige, lizenzierte Kopie der Microsoft Instructor-Led Courseware verfügt, die Gegenstand der Privaten Schulungssitzung ist.
- v. Sie stellen sicher, dass jedem Endbenutzer, dem eine ausgedruckte Version der Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung gestellt wurde, eine Kopie dieses Vertrages vorgelegt wird, und dass jeder Endbenutzer sich damit einverstanden erklärt, dass seine Verwendung der Microsoft Instructor-Led Courseware den Bestimmungen dieses Vertrages unterliegt, bevor ihm die Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung gestellt wird. Jede Person ist verpflichtet, ihre Annahme dieses Vertrages auf eine Weise zum Ausdruck zu bringen, die nach dem örtlichen Gesetz durchsetzbar ist, bevor sie auf die Microsoft Instructor-Led Courseware zugreift.
- vi. Sie stellen sicher, dass jeder Ausbilder, der eine Private Schulungssitzung durchführt, über eine eigene gültige, lizenzierte Kopie der Ausbilderinhalte verfügt, die Gegenstand der Privaten Schulungssitzung sind.
- vii. Sie setzen ausschließlich qualifizierte Ausbilder ein, die über die entsprechende Microsoft-Zertifizierung verfügen, die Gegenstand der Microsoft Instructor-Led Courseware ist, die bei all Ihren Privaten Schulungssitzungen gelehrt wird.
- viii. Sie setzen ausschließlich qualifizierte MCTs ein, die über die entsprechende Microsoft-Zertifizierung verfügen, die Gegenstand des MOC-Titels ist, der bei all Ihren Privaten Schulungssitzungen unter

Verwendung von MOC gelehrt wird.

- ix. Sie stellen nur Endbenutzern den Zugriff auf die Microsoft Instructor-Led Courseware zur Verfügung.
- x. Sie stellen nur Ausbildern den Zugriff auf die Ausbilderinhalte zur Verfügung.

d. Wenn Sie Endbenutzer sind:

Für jede Lizenz, die Sie erwerben, dürfen Sie die Microsoft Instructor-Led Courseware ausschließlich für Ihre persönlichen Schulungszwecke verwenden. Wenn die Microsoft Instructor-Led Courseware in einem digitalen Format vorliegt, sind Sie berechtigt, mithilfe des eindeutigen Einlöscodes, der Ihnen vom Schulungsanbieter zur Verfügung gestellt wurde, online auf die Microsoft Instructor-Led Courseware zuzugreifen sowie eine (1) Kopie der Microsoft Instructor-Led Courseware auf bis zu drei (3) Persönlichen Geräten zu installieren und zu verwenden. Außerdem sind Sie berechtigt, eine (1) Kopie der Microsoft Instructor-Led Courseware zu drucken. Sie sind nicht berechtigt, die Microsoft Instructor-Led Courseware auf einem Gerät zu installieren oder zu verwenden, das weder Ihnen gehört noch unter Ihrer Kontrolle steht.

e. Wenn Sie Ausbilder sind:

- i. Für jede Lizenz, die Sie erwerben, sind Sie berechtigt, eine (1) Kopie der Ausbilderinhalte in der Ihnen bereitgestellten Form auf einem (1) Persönlichen Gerät ausschließlich zur Vorbereitung und Durchführung einer Autorisierten Schulungssitzung oder Privaten Schulungssitzung zu installieren und zu verwenden sowie eine (1) zusätzliche Kopie auf einem anderen Persönlichen Gerät als Sicherungskopie zu installieren, die nur zur Neuinstallation der Ausbilderinhalte verwendet werden darf. Sie sind nicht berechtigt, eine Kopie der Ausbilderinhalte auf einem Gerät zu installieren oder zu verwenden, das weder Ihnen gehört noch unter Ihrer Kontrolle steht. Außerdem sind Sie berechtigt, eine (1) Kopie der Ausbilderinhalte ausschließlich zur Vorbereitung auf eine und zur Durchführung einer Autorisierten Schulungssitzung oder Privaten Schulungssitzung zu drucken.
- ii. Sie sind berechtigt, die schriftlichen Teile der Ausbilderinhalte, die in einem logischen Zusammenhang mit der Durchführung einer Schulungssitzung stehen, in Übereinstimmung mit der aktuellsten Version des MCT-Vertrages anzupassen. Wenn Sie sich entscheiden, die zuvor genannten Rechte wahrzunehmen, erklären Sie sich damit einverstanden, folgende Anforderungen einzuhalten: (i) Anpassungen dürfen nur zum Durchführen von Autorisierten Schulungssitzungen und Privaten Schulungssitzungen verwendet werden, und (ii) alle Anpassungen entsprechen diesem Vertrag. Aus Gründen der Deutlichkeit sei klargestellt, dass „*anpassen*“ lediglich das Ändern der Reihenfolge von Folien und Inhalten und/oder die Nichtverwendung sämtlicher Folien oder Inhalte bezeichnet, also nicht das Ändern oder Bearbeiten von Folien oder Inhalten.

2.2 Trennung von Komponenten. Die Lizenzierten Inhalte werden als einzelne Einheit lizenziert, und Sie sind nicht berechtigt, ihre Komponenten voneinander zu trennen und auf unterschiedlichen Geräten zu installieren.

2.3 Weitervertrieb von Lizenzierten Inhalten. Außer wie in den Nutzungsrechten oben ausdrücklich vorgesehen, sind Sie nicht berechtigt, Lizenzierte Inhalte oder einen Teil davon (einschließlich zulässiger Änderungen) ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Microsoft an Dritte zu vertreiben.

2.4 Drittanbieterprogramme und -services. Die Lizenzierten Inhalte können Drittanbieterprogramme oder -services enthalten. Diese Lizenzbestimmungen gelten für Ihre Verwendung dieser Drittanbieterprogramme oder -services, sofern diesen Programmen und Services keine anderen Bestimmungen beiliegen.

2.5 Zusätzliche Bestimmungen. Einige Lizenzierte Inhalte enthalten möglicherweise Komponenten mit zusätzlichen Bestimmungen, Bedingungen und Lizenzen hinsichtlich ihrer Verwendung. Widersprüchliche Bestimmungen in diesen Bedingungen und Lizenzen gelten auch für Ihre Verwendung dieser jeweiligen Komponente und ergänzen die in diesem Vertrag beschriebenen Bestimmungen.

- 3. LIZENZIERTE INHALTE, DIE AUF VORABVERSIONSTECHNOLOGIE BASIEREN.** Wenn der Gegenstand der Lizenzierten Inhalte auf einer Vorabversion von Microsoft-Technologie („**Vorabversion**“) basiert, dann finden zusätzlich zu den anderen Bestimmungen in diesem Vertrag die folgenden Bestimmungen ebenfalls Anwendung:
- a. **Lizenzierte Vorabinhalte.** Der Gegenstand dieser Lizenzierten Inhalte betrifft die Vorabversion der Microsoft-Technologie. Die Technologie funktioniert möglicherweise nicht wie eine endgültige Version der Technologie, und wir sind berechtigt, die Technologie für die endgültige Version zu ändern. Des Weiteren sind wir berechtigt, keine endgültige Version auf den Markt zu bringen. Lizenzierte Inhalte, die auf der endgültigen Version der Technologie basieren, enthalten möglicherweise nicht die gleichen Informationen wie die Lizenzierten Inhalte, die auf der Vorabversion basieren. Microsoft ist nicht verpflichtet, Ihnen weitere Inhalte zur Verfügung zu stellen, einschließlich Lizenzierter Inhalte, die auf der endgültigen Version der Technologie basieren.
 - b. **Feedback.** Wenn Sie sich damit einverstanden erklären, Microsoft entweder direkt oder über ihren benannten Dritten Feedback zu den Lizenzierten Inhalten zu geben, berechtigen Sie Microsoft, Ihr Feedback zu verwenden, an Dritte weiterzugeben und für kommerzielle Zwecke und in jeglicher Weise und für jeglichen Zweck zu nutzen, ohne dafür Gebühren zu berechnen. Des Weiteren treten Sie gebührenfrei jegliche Patentrechte an Dritte für deren Produkte, Technologien und Dienste ab, die zur Verwendung mit oder als Schnittstelle für spezifische Teile einer Microsoft-Software, eines Microsoft-Produktes oder eines Microsoft-Dienstes dienen, für die bzw. den Ihr Feedback verwendet wurde. Sie dürfen kein Feedback geben, das unter einen Lizenzvertrag fällt, der es erforderlich macht, dass Microsoft ihre Software, Technologien oder Produkte für Dritte lizenziert, weil wir Ihr Feedback für diese verwenden. Diese Rechte sind über die Laufzeit dieses Vertrags hinaus gültig.
 - c. **Laufzeit der Vorabversion.** Wenn Sie ein Mitglied des Microsoft IT Academy-Programms, Microsoft Learning Competency-Mitglied, MPN-Mitglied oder Ausbilder sind, werden Sie die Nutzung aller Kopien der Lizenzierten Inhalte zur Vorabversionstechnologie (i) am Datum, das Microsoft Ihnen als Enddatum für die Nutzung der Lizenzierten Inhalte zur Vorabversionstechnologie mitteilt, oder (ii) sechzig (60) Tage nach Freigabe der Technologie, die Gegenstand der Lizenzierten Inhalte ist, für den Handel einstellen, wobei das frühere Datum maßgeblich ist („**Laufzeit der Vorabversion**“). Mit Ablauf oder Beendigung der Laufzeit der Vorabversion werden Sie sämtliche Kopien der Lizenzierten Inhalte, die sich in Ihrem Besitz oder unter Ihrer Kontrolle befinden, unwiederbringlich löschen und vernichten.
- 4. GÜLTIGKEITSBEREICH DER LIZENZ.** Die Lizenzierten Inhalte werden lizenziert, nicht verkauft. Dieser Vertrag gibt Ihnen nur einige Rechte zur Verwendung der Lizenzierten Inhalte. Microsoft behält sich alle anderen Rechte vor. Sie dürfen die Lizenzierten Inhalte nur wie in diesem Lizenzvertrag ausdrücklich gestattet verwenden, es sei denn, das anwendbare Recht gibt Ihnen ungeachtet dieser Einschränkung umfassendere Rechte. Dabei sind Sie verpflichtet, alle technischen Beschränkungen in den Lizenzierten Inhalten einzuhalten, die Ihnen nur spezielle Verwendungen gestatten. Außer wie in diesem Vertrag ausdrücklich erlaubt, sind Sie nicht berechtigt:
- auf die Lizenzierten Inhalte zuzugreifen oder Personen den Zugriff auf die Lizenzierten Inhalte zu erlauben, wenn diese keine gültige Lizenz für die Lizenzierten Inhalte erworben haben.
 - Urheberrechts- oder andere Schutzhinweise (einschließlich Wasserzeichen), Markenzeichen oder Identifizierungen in den Lizenzierten Inhalten zu ändern, zu entfernen oder zu verdecken,
 - Lizenzierte Inhalte zu ändern oder eine Bearbeitung davon zu erstellen,
 - die Lizenzierten Inhalte öffentlich darzustellen oder für den Zugriff oder die Verwendung durch andere bereitzustellen,
 - die Lizenzierten Inhalte zu kopieren, zu drucken, zu installieren, zu verkaufen, zu veröffentlichen, zu übertragen, zu verleihen, anzupassen, wiederzuverwenden, zu verlinken oder zu posten, Dritten zur Verfügung zu stellen oder an diese zu vertreiben,
 - technische Beschränkungen der Lizenzierten Inhalte zu umgehen oder

- die Lizenzierten Inhalte zurückzuentwickeln (Reverse Engineering) zu dekompilem, zu entfernen oder anderweitig Schutzmaßnahmen zu umgehen oder die Lizenzierten Inhalte zu disassemblieren, es sei denn, dass (und nur insoweit) dies die anwendbaren Lizenzbestimmungen oder das anwendbare Recht ungeachtet dieser Einschränkung ausdrücklich gestatten.

- 5. RECHTS- UND EIGENTUMSVORBEHALT.** Microsoft behält sich alle Ihnen in diesem Vertrag nicht ausdrücklich gewährten Rechte vor. Die Lizenzierten Inhalte sind durch Urheberrechtsgesetze und durch andere Gesetze und Abkommen über geistiges Eigentum geschützt. Microsoft oder deren Lieferanten gehören Eigentum, Urheberrecht und andere gewerbliche Schutzrechte an den Lizenzierten Inhalten.
- 6. AUSFUHRBESCHRÄNKUNGEN.** Die Lizenzierten Inhalte unterliegen den Exportgesetzen und -regelungen der USA sowie des Landes, aus dem sie ausgeführt werden. Sie sind verpflichtet, alle nationalen und internationalen Exportgesetze und -regelungen einzuhalten, die für die Lizenzierten Inhalte gelten. Diese Gesetze enthalten auch Beschränkungen in Bezug auf die Endnutzer und Endnutzung. Weitere Informationen finden Sie unter www.microsoft.com/exporting.
- 7. SUPPORTSERVICES.** Da wir die Lizenzierten Inhalte „wie besehen“ zur Verfügung stellen, stellen wir möglicherweise keine Supportservices dafür bereit.
- 8. KÜNDIGUNG.** Unbeschadet sonstiger Rechte ist Microsoft berechtigt, diesen Vertrag zu kündigen, sofern Sie gegen die Bestimmungen dieses Vertrages verstoßen. Mit Beendigung dieses Vertrages aus beliebigem Grund stellen Sie jegliche Verwendung der Lizenzierten Inhalte unverzüglich ein und löschen und vernichten sämtliche Kopien der Lizenzierten Inhalte, die sich in Ihrem Besitz oder unter Ihrer Kontrolle befinden.
- 9. LINKS ZU SEITEN VON DRITTANBIETERN.** Möglicherweise können Sie durch die Verwendung der Lizenzierten Inhalte zu verknüpften Seiten von Drittanbietern gelangen. Die Seiten von Drittanbietern stehen nicht unter der Kontrolle von Microsoft, und Microsoft ist nicht für den Inhalt der Seiten von Drittanbietern, für irgendwelche in den Seiten von Drittanbietern enthaltenen Links oder für Änderungen oder Updates der Seiten von Drittanbietern verantwortlich. Microsoft ist nicht für Webcasting oder andere Übertragungsformen verantwortlich, die Sie von Seiten von Drittanbietern empfangen. Microsoft stellt Ihnen diese Links zu Seiten von Drittanbietern nur gefälligkeitshalber zur Verfügung. Daraus kann keine Billigung der jeweiligen Seite eines Drittanbieters durch Microsoft abgeleitet werden.
- 10. GESAMTER VERTRAG.** Dieser Vertrag sowie zusätzliche Bestimmungen für die Ausbilderinhalte, Updates und Ergänzungen stellen den gesamten Vertrag über die Lizenzierten Inhalte, Updates und Ergänzungen dar.
- 11. ANWENDBARES RECHT.**
 - a. Vereinigte Staaten. Wenn Sie die Lizenzierten Inhalte in den Vereinigten Staaten erworben haben, regelt das Gesetz des Staates Washington die Auslegung dieses Vertrages und gilt für Ansprüche, die aus einer Vertragsverletzung entstehen, ungeachtet der Bestimmungen des internationalen Privatrechts. Die Gesetze des Staates Ihres Wohnorts regeln alle anderen Ansprüche, einschließlich Ansprüche aus den Verbraucherschutzgesetzen des Staates, aus Gesetzen gegen unlauteren Wettbewerb und aus Deliktsrecht.
 - b. Außerhalb der Vereinigten Staaten. Wenn Sie die Lizenzierten Inhalte in einem anderen Land erworben haben, gelten die Gesetze dieses Landes.
- 12. RECHTLICHE WIRKUNG.** Dieser Vertrag beschreibt bestimmte Rechte. Möglicherweise haben Sie unter den Gesetzen Ihres Landes weitergehende Rechte. Möglicherweise verfügen Sie außerdem über Rechte im Hinblick auf die Partei, von der Sie die Lizenzierten Inhalte erworben haben. Dieser Vertrag ändert nicht Ihre Rechte, die sich aus den Gesetzen Ihres Landes ergeben, sofern die Gesetze Ihres Landes dies nicht zulassen.

- 13. AUSSCHLUSS VON GARANTIEN. DIE LIZENZIERTEN INHALTE WERDEN „WIE BESEHEN“ UND „WIE VERFÜGBAR“ LIZENZIERT. SIE TRAGEN DAS MIT DER VERWENDUNG VERBUNDENE RISIKO. MICROSOFT UND IHRE JEWEILIGEN VERBUNDENEN UNTERNEHMEN ÜBERNEHMEN KEINE AUSDRÜCKLICHEN GEWÄHRLEISTUNGEN ODER GARANTIEN. MÖGLICHERWEISE HABEN SIE UNTER DEN ÖRTLICH ANWENDBAREN GESETZEN ZUSÄTZLICHE VERBRAUCHERRECHTE, DIE DURCH DIESEN VERTRAG NICHT ABGEÄNDERT WERDEN KÖNNEN. IM DURCH DAS ÖRTLICH ANWENDBARE RECHT ZUGELASSENEN UMFANG SCHLIESSEN MICROSOFT UND IHRE JEWEILIGEN VERBUNDENEN UNTERNEHMEN ALLE KONKLUDENTEN GEWÄHRLEISTUNGEN AUS, EINSCHLIESSLICH DER DER HANDELSÜBLICHKEIT, EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND NICHTVERLETZUNG VON RECHTEN DRITTER.**
- 14. BESCHRÄNKUNG UND AUSSCHLUSS DES SCHADENERSATZES. SIE KÖNNEN VON MICROSOFT, IHREN JEWEILIGEN VERBUNDENEN UNTERNEHMEN UND DEREN LIEFERANTEN NUR EINEN ERSATZ FÜR DIREKTE SCHÄDEN BIS ZU EINEM BETRAG VON 5 US-DOLLAR ERHALTEN. SIE KÖNNEN KEINEN ERSATZ FÜR ANDERE SCHÄDEN ERHALTEN, EINSCHLIESSLICH FOLGESCHÄDEN, SCHÄDEN AUS ENTGANGENEM GEWINN, SPEZIELLE, INDIREKTE ODER ZUFÄLLIGE SCHÄDEN.**

Diese Beschränkung gilt für:

- jeden Gegenstand im Zusammenhang mit den lizenzierten Inhalten, Diensten, Inhalten (einschließlich Code) auf Internetseiten von Drittanbietern oder Programmen von Drittanbietern und
- Ansprüche aus Vertragsverletzungen, Verletzungen der Garantie oder der Gewährleistung, verschuldensunabhängiger Haftung, Fahrlässigkeit oder anderen unerlaubten Handlungen im durch das anwendbare Recht zugelassenen Umfang.

Sie hat auch dann Gültigkeit, wenn Microsoft von der Möglichkeit der Schäden gewusst hat oder hätte wissen müssen. Obige Beschränkung und obiger Ausschluss gelten möglicherweise nicht für Sie, weil Ihr Land den Ausschluss oder die Beschränkung von zufälligen Schäden, Folgeschäden oder sonstigen Schäden nicht gestattet. Wenn Sie die Software in DEUTSCHLAND oder in ÖSTERREICH erworben haben, findet die Beschränkung im vorstehenden Absatz „Beschränkung und Ausschluss des Schadenersatzes“ auf Sie keine Anwendung. Stattdessen gelten für Schadenersatz oder Ersatz vergeblicher Aufwendungen, gleich aus welchem Rechtsgrund einschließlich unerlaubter Handlung, die folgenden Regelungen: Microsoft haftet bei Vorsatz, grober Fahrlässigkeit, bei Ansprüchen nach dem Produkthaftungsgesetz sowie bei Verletzung von Leben, Körper oder der Gesundheit nach den gesetzlichen Vorschriften. Microsoft haftet nicht für leichte Fahrlässigkeit. Wenn Sie die Software jedoch in Deutschland erworben haben, haftet Microsoft auch für leichte Fahrlässigkeit, wenn Microsoft eine Vertragspflicht verletzt, deren Erfüllung die ordnungsgemäße Durchführung des Vertrages überhaupt erst ermöglicht, deren Verletzung die Erreichung des Vertragszwecks gefährdet und auf deren Einhaltung Sie regelmäßig vertrauen dürfen (sog. „Kardinalpflichten“). In diesen Fällen ist die Haftung von Microsoft auf typische und vorhersehbare Schäden beschränkt. In allen anderen Fällen haftet Microsoft auch in Deutschland nicht für leichte Fahrlässigkeit.

Stand: September 2012

Unterrichtseinheit 1

Installieren, Aktualisieren und Migrieren von Servern und Arbeitsauslastungen

Inhalt:

Lektion 1: Einführung in Windows Server 2016	2
Lektion 2: Vorbereiten und Installieren von Nano-Server und Server Core	4
Lektion 3: Vorbereiten auf Upgrades und Migrationen	7
Lektion 4: Migration von Serverrollen und Arbeitsauslastungen	11
Lektion 5: Aktivierungsmodelle für Windows Server	13
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	15
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	16

Lektion 1

Einführung in Windows Server 2016

Inhalt:

Fragen und Antworten

3

Ressourcen

3

Fragen und Antworten

Frage: Docker ist ein Container, mit dem Sie eine App in einer isolierten und portierfähigen Betriebssystemumgebung ausführen können.

- Richtig
 Falsch

Antwort:

- Richtig
 Falsch

Feedback:

Docker ist ein Verwaltungstool, mit dem Sie Windows- und Hyper-V-Containerimages verwalten können.

Frage: Welche der neuen Features in Windows Server 2016 werden Ihrer Meinung nach für Ihre Organisation von Nutzen sein?

Antwort: Es gibt unterschiedliche Antworten.

Ressourcen

Remoteverwaltung von Servern

 **Weitere Informationen:** Folgende Vorgehensweise enthält weitere Informationen über die Konfiguration der Firewallinstellungen zur Unterstützung der Remoteverwaltung: „Konfigurieren von MMC oder einer anderen Tool-Remoteverwaltung über DCOM“ im Thema „Konfigurieren der Remoteverwaltung in Server-Manager“ auf: <http://aka.ms/eyxjff>

Lektion 2

Vorbereiten und Installieren von Nano-Server und Server Core

Inhalt:

Fragen und Antworten	5
Vorführung: Installieren von Nano-Server	6

Fragen und Antworten

Frage: Welche der folgenden Tools eignen sich zur lokalen Verwaltung einer Installation von Windows Server 2016 Nano-Server?

- PowerShell.exe
- Sconfig.cmd
- Taskmgr.exe
- Alle der genannten Optionen
- Keine der genannten Optionen

Antwort:

- PowerShell.exe
- Sconfig.cmd
- Taskmgr.exe
- Alle der genannten Optionen
- Keine der genannten Optionen

Feedback:

Nano-Server sieht abgesehen von Windows PowerShell keine lokale Verwaltung mithilfe der zuvor genannten Tools vor. Selbst für Windows PowerShell wird nur eine eingeschränkte Teilmenge der Windows PowerShell-Cmdlets unterstützt. **SConfig.cmd** ist in Windows Server 2016 veraltet. **Taskmgr.exe** ist in Nano-Server nicht verfügbar. Sie können die Nano-Server-Wiederherstellungskonsole für die grundlegende Konfiguration der Windows Firewall-Regeln und Netzwerkeinstellungen verwenden.

Frage: Mit welchem der folgenden Befehle können Sie die Remoteverwaltung mit Windows PowerShell initiieren?

- Enter-PSSession -Name
- Enter-PSRemote -Name
- Enter-PSSession -ComputerName
- Enter-PSRemote -ComputerName

Antwort:

- Enter-PSSession -Name
- Enter-PSRemote -Name
- Enter-PSSession -ComputerName
- Enter-PSRemote -ComputerName

Feedback:

Verwenden Sie das Cmdlet **Enter-PSSession -ComputerName**, um Windows PowerShell-Remoting zu starten.

Diskussion: Auswahl einer geeigneten Windows Server-Edition und Installationsart

Frage: Ihr Kunde, eine kleine Rechtsanwaltskanzlei, benötigt einen einzelnen Server, der in den eigenen Büroräumen bereitgestellt werden soll. Welche Installationsoption für Windows Server 2016 wäre am besten?

Antwort: Die Implementierung von Windows Server 2016 mit Desktopdarstellung ist hier die beste Lösung. Sie ermöglicht die meisten Rollen und Features und das Management auf lokaler Ebene.

Frage: Einer Ihrer Unternehmenskunden eröffnet eine neue Filiale. Sie müssen Windows Server 2016 für die lokalen Benutzer in dieser neuen Filiale bereitstellen. Der Server wird durch das IT-Personal am Hauptsitz des Unternehmens remote verwaltet. Der Server wird DNS, DHCP und die AD DS-Serverrollen unterstützen. Ihr Kunde möchte den Ressourcenverbrauch auf dem Server möglichst gering halten. Welche Installationsoption für Windows Server 2016 wäre am besten?

Antwort: Wenn auch Nano-Server in Hinblick auf die Remoteverwaltung eine gute Wahl wäre, werden abgesehen von Domain Name System (DNS) die erforderlichen Rollen nicht unterstützt. Die logische Wahl fällt deshalb auf Server Core.

Frage: Ihr Kunde möchte einen IIS-basierten Webserver ausführen. Der Server muss mit so wenig Hardwareressourcen wie möglich auskommen. Welche Installationsoption für Windows Server 2016 wäre am besten?

Antwort: Von den verfügbaren Installationsoptionen für Windows Server 2016 erfordert Nano-Server die geringsten Hardwareressourcen. Die Rolle Internetinformationsdienste wird ebenfalls installiert, deshalb wäre dies die logische Wahl.

Vorführung: Installieren von Nano-Server

Vorführungsschritte

1. Wechseln Sie zu **LON-DC1**.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Starten** und klicken Sie dann auf **Windows PowerShell (Admin)**.
3. Geben Sie im **Windows PowerShell**-Fenster **cd** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
4. Geben Sie im **Windows PowerShell**-Fenster **md Nano** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
5. Geben Sie im Fenster **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste.

```
copy d:\NanoServer\NanoServerImageGenerator\*.ps* c:\nano
```

6. Geben Sie im Fenster **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste.

```
Import-Module c:\nano\NanoServerImageGenerator.psm1
```

7. Geben Sie im Fenster **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste.

```
new-NanoServerImage -Edition Standard -mediapath D:\ -Basepath c:\nano -targetpath c:\nano\nano-svr1.vhdx -DeploymentType Guest -computername NANO-SVR1 -storage -package Microsoft-NanoServer-IIS-Package
```

8. Geben Sie in der Eingabeaufforderung **AdministratorPassword Pa55w.rd** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
9. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, klicken Sie in der Taskleiste auf **Explorer** und öffnen Sie **C:\Nano**. Sehen Sie sich die dort aufgeführten Dateien an.
10. Wechseln Sie zu **NANO-SVR1**.
11. Geben Sie im Feld **Benutzername** die Zeichenfolge **Administrator** ein und drücken Sie die Tab-Taste.
12. Geben Sie im Feld **Kennwort** die Zeichenfolge **Pa55w.rd** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
13. Beachten Sie in der **Nano-Server-Wiederherstellungskonsole**, dass der Computernamen auf **NANO-SVR1** lautet und der Computer zu einer Arbeitsgruppe gehört. Sollte die Option **Netzwerk** deaktiviert sein, verwenden Sie zur Auswahl die Pfeiltasten und drücken Sie die Eingabetaste.
14. Drücken Sie auf dem **Ethernet**-Adapter die Eingabetaste. In den **Netzwerkkarteneinstellungen** sehen Sie, dass die IP-Konfiguration über Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) erfolgt.
15. Drücken Sie zweimal die Esc-Taste.

Lektion 3

Vorbereiten auf Upgrades und Migrationen

Inhalt:

Fragen und Antworten	8
Ressourcen	8
Vorführung: Verwenden von MAP	8

Fragen und Antworten

Frage: Inwiefern unterstützt die Virtualisierung Sie bei der Konsolidierung von Serverrollen?

Antwort: Mithilfe von Virtualisierung können Sie von den Vorteilen profitieren, welche die Verteilung von Rollen auf verschiedene Server bringt. Sie können zum Beispiel einfacher Probleme behandeln, die Laufzeit von Diensten besser verwalten usw. Gleichzeitig gewinnen Sie auch den Vorteil der Konsolidierung mehrerer Rollen auf weniger Computern. Sie müssen sicherstellen, dass auf den Virtualisierungshosts genügend Hardwareressourcen für die verschiedenen Workloads vorhanden sind.

Ressourcen

Direktes Upgrade oder Servermigration?

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen über das Thema Migration finden Sie unter: „Installieren, Verwenden und Entfernen der Windows Server-Migrationstools“ unter: <http://aka.ms/p3xxrr>

Verwenden von Solution Accelerators

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zur Verwendung von MDT als Teil einer vollständigen Bereitstellungslösung finden Sie in: „Automatisieren und Verwalten von Windows-Betriebssystembereitstellungen“ unter: <http://aka.ms/Mi7wfx>
Weitere Informationen über MDT, einschließlich der neuesten Aktualisierungen, finden Sie in: „Microsoft Deployment Toolkit“ unter: <http://aka.ms/de2ej0>

 **Referenzlinks:** Weitere Informationen über das Microsoft Assessment and Planning (MAP) Toolkit finden Sie unter: <http://aka.ms/u7x2mf>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen über die Windows Server-Migrationstools und Anleitungen zur Migration bestimmter Rollen und Features finden Sie in: „Migrieren von Rollen und Features auf Windows Server“ unter: <http://aka.ms/mr3jqp>

Vorführung: Verwenden von MAP

Vorführungsschritte

Die MAP-Optionen kennenlernen

1. Klicken Sie auf **LON-CL1** auf **Starten** und dann auf **Microsoft Assessment and Planning Toolkit**.
2. In der Konsole **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** wird ein Dialogfeld namens **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** angezeigt. Klicken Sie zum Schließen des Dialogfelds auf **Abbrechen**.
3. Sehen Sie sich in der Konsole **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** das Standardfenster mit der **Übersichtsseite** an.
4. Klicken Sie im linken Bereich der Konsole **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** auf **Cloud**, um sich die Bereitschaftsinformationen für die verschiedenen Cloudszenarien anzusehen.
5. Klicken Sie im linken Bereich der Konsole **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** auf **Desktop**, um sich die Bereitschaftsinformationen für die verschiedenen Desktopszenarien anzusehen.
6. Wiederholen Sie Schritt 4 für alle verbleibenden Elemente im linken Bereich: **Server**, **Desktop Virtualization**, **Server Virtualization**, **Database**, **Usage Tracking**, und **Environment**.

Inventur durchführen

1. Klicken Sie auf **LON-CL1** in der Konsole **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** links auf **Overview** und dann auf der Seite **Übersicht** auf **Create/Select database**.
2. Stellen Sie im Dialogfeld **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** sicher, dass **Create an inventory database** (Inventardatenbank erstellen) aktiviert ist, geben Sie im Feld **Name** die Zeichenfolge **INVENTAR** ein und klicken Sie auf **OK**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Overview** auf **Perform an inventory**.
4. Führen Sie im Fenster **Inventory and Assessment Wizard** (Inventur- und Bewertungsassistent) die folgenden Schritte durch:
 - a. Aktivieren Sie auf der Seite **Inventory Scenarios** (Inventurszenarien) folgende Kontrollkästchen und klicken Sie auf **Weiter**:
 - **Windows-Computer**
 - **Exchange Server**
 - **Lync Server**
 - **SQL Server**
 - **Windows Azure Platform Migration**
 - b. Wählen Sie auf der Seite **Ermittlungsmethoden** die Optionen **Active Directory-Domänendienste verwenden** und **Scan an IP address range** (Einen IP-Adressbereich scannen) und klicken Sie auf **Weiter**.
 - c. Geben Sie auf der Seite **Active Directory Credentials** im Feld **Domain Adatum.com** und anschließend im Feld **Domain account Adatum\Administrator** ein. Geben Sie im Feld **Password** die Zeichenfolge **Pa55w.rd** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
 - d. Klicken Sie auf der Seite **Active Directory-Optionen** auf **Weiter**.
 - e. Klicken Sie auf der Seite **Scan an IP Address Range** (Einen IP-Adressbereich scannen) in der Tabelle **IP address range** in die Zelle unter **Starting Address** und geben Sie **172.16.0.1** ein. Klicken Sie in die Zelle unter **Ending Address** und geben Sie **172.16.0.100** ein. Klicken Sie auf **Weiter**.
 - f. Klicken Sie auf der Seite **All Computers Credentials** auf **Weiter** und dann auf der Seite **Credentials Order** erneut auf **Weiter**.
 - g. Klicken Sie auf der Seite **Connection Properties** auf **Weiter**.
 - h. Überprüfen Sie auf der Seite **Summary** die Inventuroptionen, klicken Sie auf **Abbrechen** und klicken Sie auf **Ja**.



Hinweis: Sie brechen die Inventur ab, weil die Übungseinheit keine Umgebung mit älteren Betriebssystemen enthält, die MAP ermitteln könnte. Im nächsten Schritt sehen Sie sich das Testinventar an, das Sie aus der Beispieldatenbank in MAP importieren.

Die MAP-Toolkit-Bestandsdaten aus einer Beispieldatenbank überprüfen

1. Klicken Sie in der Konsole **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** auf das Menü **File** und dann auf **Manage Databases**.
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** auf **Import** und dann auf **Browse**.
3. Navigieren Sie im Dialogfeld **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** zu **C:\Programme\Microsoft Assessment and Planning Toolkit\Sample** und klicken Sie rechts auf **MAP_SampleDB.bak**. Klicken Sie dann auf **Open**.
4. Geben Sie im Dialogfeld **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** im Feld **Database Name** **MAPDEMO** ein und klicken Sie auf **OK**.

5. Wenn im Dialogfeld eine Meldung angezeigt wird, dass die Datenbank erfolgreich importiert wurde, klicken Sie auf **OK** und dann auf **Schließen**.
6. Klicken Sie im Fenster **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** auf **File** und dann auf **Create/Select Database**.
7. Stellen Sie im Dialogfeld **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** sicher, dass die Option **Use an existing database** aktiviert ist, wählen Sie **MAPDEMO** aus und klicken Sie auf **OK**.
8. Sehen Sie sich in der Konsole **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** das Standardfenster mit der **Übersichtsseite** an, die aus der Beispieldatenbank geladene Inventarinformationen beinhaltet. Aktualisieren Sie bei Bedarf das Fenster der **Übersichtsseite**.
9. Wählen Sie im linken Bereich der Konsole **Microsoft Assessment and Planning Toolkit** die Option **Cloud**, um sich die Bereitschaftsinformationen für die verschiedenen Cloudszenarien anzusehen, die mit Inventarinformationen aus der Beispieldatenbank angezeigt werden.
10. Klicken Sie im linken Bereich der **Konsole Microsoft Assessment and Planning Toolkit** auf **Desktop**, um sich die Bereitschaftsinformationen für die verschiedenen Desktopszenarien anzusehen, die mit Inventarinformationen aus der Beispieldatenbank angezeigt werden.
11. Wiederholen Sie Schritt 10 für alle verbleibenden Elemente im linken Bereich: **Server**, **Desktop Virtualization**, **Server Virtualization**, **Database**, **Usage Tracking**, und **Environment**.

Lektion 4

Migration von Serverrollen und Arbeitsauslastungen

Inhalt:

Fragen und Antworten	12
Ressourcen	12

Fragen und Antworten

Frage: Aus welchen Gründen würden Sie eine Migration zwischen Gesamtstrukturen anstelle einer Migration innerhalb derselben Domäne durchführen?

Antwort: Sie möchten als Teil der Neuorganisation Ihrer AD DS-Struktur möglicherweise auf eine neue Gesamtstruktur migrieren. Dies bringt die Chance mit sich, die Komplexität zu optimieren und zu reduzieren.

Eine Migration zwischen Gesamtstrukturen könnte auch im Rahmen einer Fusion oder Übernahme erforderlich sein.

Durch die Migration zwischen Gesamtstrukturen existieren gleichzeitig die alte und die neue Infrastruktur. Deshalb können Sie, falls während der Migration Probleme auftreten, ein Rollback auf die vorherige Struktur durchführen.

Ressourcen

Migration von Serverrollen innerhalb einer Domäne



Weitere Informationen: Weitere Informationen darüber, wie Sie feststellen, welche Rollen und Features migriert werden müssen, entnehmen Sie den Migrationsanleitungen für Windows Server 2016 in „Migrieren von Rollen und Features auf Windows Server“ unter:

<http://aka.ms/mr3jqp>

Lektion 5

Aktivierungsmodelle für Windows Server

Inhalt:

Fragen und Antworten

14

Ressourcen

14

Fragen und Antworten

Diskussion: Planen der Volumenaktivierung

Frage: Die IT-Infrastruktur Ihrer Organisation besteht aus Personalcomputern und Servern, auf denen verschiedene Editionen der Betriebssysteme Windows bzw. Windows Server ausgeführt werden. Für den nächsten Monat ist in Ihrer Organisation die Bereitstellung von 500 Windows 10-Clientcomputern und 20 Windows Server 2016-Servern vorgesehen. Weil in der Finanzabteilung eine Legacyanwendung benötigt wird, müssen Sie zehn Clientcomputer mit Windows 8.1 und zwei Server mit Windows Server 2012 R2 bereitstellen. Welche Art von Volumenaktivierung sollten Sie implementieren?

Antwort: Sie sollten die Volumenlizenzierung auf Grundlage von KMS implementieren. Der Grund hierfür ist, dass Ihr Unternehmen verschiedene Betriebssystemeditionen von Windows für Clients bzw. Server bereitstellt.

Frage: Die IT-Infrastruktur Ihrer Organisation wurde von verschiedenen Editionen der Windows-Clientbetriebssysteme bzw. Windows Server-Betriebssysteme auf Windows 10 und Windows Server 2016 aktualisiert. Welche Art von Volumenaktivierung sollten Sie implementieren?

Antwort: Sie sollten Volumenlizenzierung auf der Grundlage einer auf Active Directory basierten Aktivierung implementieren. Der Grund hierfür ist, dass Ihr Unternehmen die Betriebssysteme Windows 10 und Windows Server 2016 bereitstellt und AD DS-basierte Aktivierung unterstützt wird, wenn auf den Computern nur Windows Server 2016 und Windows 10 ausgeführt wird.

Ressourcen

Lizenzierung und Aktivierung von Windows Server 2016



Referenzlinks: Weitere Informationen über VAMT finden Sie in: „Einführung zu VAMT“ unter: <http://aka.ms/b07bed>

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: Wann verwenden Sie beim Erstellen einer virtuellen Festplatte für Nano-Server mithilfe des Windows PowerShell-Cmdlets **New-NanoServerImage** den Schalter **-Guestdrivers**?

Antwort: Verwenden Sie den Schalter **-Guestdrivers**, wenn Sie den Nano-Server als virtuellen Computer unter Hyper-V ausführen möchten.

Frage: Welche zwei grundlegenden Komponenten können Sie bei der Verwendung der **Nano-Server-Wiederherstellungskonsole** konfigurieren?

Antwort: Mithilfe der **Nano-Server-Wiederherstellungskonsole** können Sie auf dem Nano-Server ausschließlich Netzwerk- und Firewallinstellungen konfigurieren.

Frage: Welche Rolle können Sie verwenden, um KMS zu verwalten?

Antwort: Sie können die Rolle der Volumenaktivierungsdienste zur KMS-Verwaltung verwenden.

Tools

Diese Tools wurden in diesem Modul beschrieben.

Tool	Verwendung	Zugriff
RSAT	<ul style="list-style-type: none"> Für die Remoteverwaltung von Servern über eine Windows 10-Arbeitsstation 	Aus dem Microsoft Download Center herunterladen
DISM.exe	<ul style="list-style-type: none"> Für die Wartung und Verwaltung von Abbildern 	Über eine Eingabeaufforderung oder Windows PowerShell-Konsole starten
Windows Server-Migrationstools	<ul style="list-style-type: none"> Zur Unterstützung bei der Migration von einer Windows Server-Version zu einer anderen Version verwenden 	Aus dem Microsoft Download Center herunterladen
Tool für die Volumenaktivierungsverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> VAMT verwenden, um Mehrfachaktivierungsschlüssel zu verwalten 	Aus dem Microsoft Download Center herunterladen

Verbreitete Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Verbreitetes Problem	Tipp zur Problembhebung
Windows PowerShell-Cmdlets sind nicht verfügbar	Stellen Sie sicher, dass die Windows PowerShell-Module (zum Beispiel Server Manager) korrekt geladen werden.
Sie benötigen eine Schnittstellenmethode ohne GUI, um einen Computer herunterzufahren oder neu zu starten, auf dem Server Core ausgeführt wird	Verwenden Sie Windows PowerShell oder den Befehl shutdown /r in einer Eingabeaufforderung.
Sie können keinen Computer mit der Domäne verknüpfen	Überprüfen Sie die DNS-Auflösung und Netzwerkkonnektivität zwischen dem Host und dem Domänencontroller. Überprüfen Sie, dass das Benutzerkonto über die erforderlichen Berechtigungen verfügt, damit es der Domäne beitreten kann.

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit: Installieren und Konfigurieren von Nano-Server

Fragen und Antworten

Frage: In der Übungseinheit haben Sie den Nano-Server auf einem virtuellen Computer ausgeführt. Wenn Sie den Nano-Server nach der Erstellung Ihrer virtuellen Festplatte auf einem physischen Host ausführen wollen, welche Befehle verwenden Sie zur Konfiguration der Startumgebung?

Antwort: So ändern Sie die Starteinstellungen eines physischen Computers für die Nutzung der virtuellen Festplatte für Nano-Server:

1. Kopieren Sie in einer Eingabeaufforderung mit erhöhten Rechten den vorhandenen Eintrag für das Startladeprogramm auf den Computer, auf dem Nano-Server ausgeführt werden soll, und verwenden Sie diesen, um mit dem Befehl **bcdedit /copy {current} /d "Nano Server"** einen neuen Eintrag zu erstellen.
2. Geben Sie erneut **bcdedit** ein und kopieren Sie die GUID inklusive der Klammern ({ }), die im Feld **ID** des neu kopierten Eintrags für das Startladeprogramm angezeigt wird.
3. Führen Sie folgende Befehle aus, wobei Sie *{GUID}* mit der kopierten GUID inkl. Klammern ersetzen:
 - a. **bcdedit /set {GUID} device vhd=C:\NanoServer\NanoServer.vhd**
 - b. **bcdedit /set {GUID} osdevice vhd= C:\NanoServer\NanoServer.vhd**
 - c. **bcdedit /set {GUID} path \windows\system32\boot\winload.exe**
4. Überprüfen Sie, ob die Einstellungen korrekt sind, indem Sie die **Systemeigenschaften** aufrufen. Wählen Sie **Startup and Recovery settings** (Start- und Wiederherstellungseinstellungen). Sie sollten sehen können, dass im **Systemstart Nano-Server** aufgelistet wird.
5. Alternativ stellen Sie die Datei **NanoServer.vhd** im Dateisystem mit Laufwerk G: bereit und führen Sie **bcdboot G:\Windows** aus.

Unterrichtseinheit 2

Konfigurieren des lokalen Speichers

Inhalt:

Lektion 1: Verwalten von Datenträgern in Windows Server	2
Lektion 2: Verwalten von Volumes in Windows Server	6
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	9
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	10

Lektion 1

Verwalten von Datenträgern in Windows Server

Inhalt:

Fragen und Antworten	3
Ressourcen	3
Vorführung: Konfigurieren von ReFS	4

Fragen und Antworten

Frage: Welche Datenträgertypen werden in Ihrer Organisation am häufigsten verwendet und verfolgen Sie eine Verwaltungs- und Bereitstellungsstrategie für die Speicherplatznutzung in bestimmten Szenarien?

Antwort: Die Antworten werden abhängig von den Erfahrungen der Kursteilnehmer unterschiedlich ausfallen.

Frage: ReFS unterstützt die Datendeduplizierung in Windows Server 2016.

Richtig

Falsch

Antwort:

Richtig

Falsch

Feedback:

ReFS unterstützt die Datendeduplizierung in Windows Server 2016.

Auswahl eines Dateisystems

Frage: Welches Dateisystem verwenden Sie derzeit auf Ihrem Dateiserver und möchten Sie es beibehalten?

Antwort: Es könnte unterschiedliche Antworten geben. Eine häufige Antwort ist NTFS, weil NTFS die Grundlage für alle Dateisysteme des Betriebssystems Windows Server sein sollte. Wenn Sie FAT32 oder Extended FAT (exFAT) einsetzen möchten, sollten Sie Ihre Entscheidung begründen können, weil diese Dateisysteme keine Sicherheitszugriffssteuerungslisten für Dateien und Ordner unterstützen.

Der zweite Teil der Frage bezieht sich auf die Umstellung auf ReFS beim Upgrade auf Windows Server 2016. Sie können die Frage bejahen, weil es zuverlässiger ist, oder verneinen, weil Sie warten möchten, bis es auf dem Markt weiter verbreitet ist.

Ressourcen

Auswählen eines Partitionstabellenformats



Weitere Informationen: Wenn Sie weitere Informationen benötigen, konsultieren Sie die häufig gestellten Fragen zur GUID Partitioning Table-Datenträgerarchitektur: <http://aka.ms/sha5x0>

Auswahl eines Datenträgertyps



Weitere Informationen: Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „How Basic Disks and Volumes Work“: <http://aka.ms/afknbd>

Auswahl eines Dateisystems



Weitere Informationen:

- Weitere Informationen erhalten Sie unter „Funktionsweise von FAT“: <http://aka.ms/j4j5nm>
- Weitere Informationen erhalten Sie unter „Funktionsweise von NTFS“: <http://aka.ms/H6hp4c>

Implementieren von ReFS



Weitere Informationen: Weitere Informationen zu ReFS finden Sie unter „Building the next generation file system for Windows“: ReFS: <http://aka.ms/orvy9u>

Vorführung: Konfigurieren von ReFS

Vorführungsschritte

Informationen über ein NTFS-Volumen abrufen

1. Klicken Sie auf **LON-SVR1** mit der rechten Maustaste auf **Start** und klicken Sie dann auf **Datenträgerverwaltung**.
2. Scrollen Sie in der unteren Hälfte der Anzeige nach unten, klicken Sie auf **Datenträger 2** und dann auf **Online**.
3. Wiederholen Sie den Vorgang für Datenträger 3 und Datenträger 4.
4. Schließen Sie die **Datenträgerverwaltung** und öffnen Sie sie wieder.
5. Klicken Sie im Dialogfeld **Datenträgerinitialisierung** auf **OK**.
6. Klicken Sie in **Datenträger 2** mit der rechten Maustaste auf den nicht zugewiesenen Speicherplatz und klicken Sie dann auf **Neues einfaches Volume**.
7. Klicken Sie im **Assistenten für neue einfache Volumes** auf **Weiter**.
8. Klicken Sie auf der Seite **Volumegröße festlegen** auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der Seite **Laufwerkbuchstaben oder -pfad zuordnen** im Feld **Folgenden Laufwerkbuchstaben zuweisen:** auf **F** und dann auf **Weiter**.
10. Geben Sie auf der Seite **Partition formatieren** im Textfeld **Volumebezeichnung Neues Volume** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
11. Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
12. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Start** und klicken Sie dann auf **Windows PowerShell (Administrator)**.
13. Geben Sie in der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein, um Informationen über das NTFS-Volumen aufzurufen:

```
fsutil fsinfo volumeinfo f:
```

14. Geben Sie in der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein, um die Sektorinformationen aufzurufen:

```
fsutil fsinfo sectorinfo f:
```

Das Volume neu formatieren

1. Geben Sie in der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein, um das NTFS-Volumen als ReFS-Volumen neu zu formatieren.

```
Format-Volume -DriveLetter F -FileSystem ReFS
```

2. Geben Sie, wenn Sie zur Bestätigung des Formats aufgefordert werden, **J** ein und drücken Sie die Eingabetaste.

Informationen über ein ReFS-Volume abrufen

1. Geben Sie in der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein, um Informationen über das ReFS-Volume aufzurufen:

```
fsutil fsinfo volumeinfo f:
```

2. Geben Sie in der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein, um Sektorinformationen über das ReFS-Volume aufzurufen:

```
fsutil fsinfo sectorinfo f:
```

3. Scrollen Sie zurück durch die Ausgabe, um die Unterschiede zwischen den Dateisystemfunktionen anzuzeigen.

Lektion 2

Verwalten von Volumes in Windows Server

Inhalt:

Fragen und Antworten	7
Ressourcen	7
Vorführung: Verwalten von Volumes	7

Fragen und Antworten

Frage: Ist es ratsam, alle Datenträger mit derselben Fehlertoleranz zu konfigurieren?

Antwort: Nein, nicht alle Datenträger benötigen dieselbe Toleranz. Allgemeine Praxis ist der Einsatz von RAID 1 für das Betriebssystemvolumen und von RAID 5 für die Datenvolumen.

Ressourcen

Vergrößern und Verkleinern eines Volumens



Weitere Informationen:

- Weitere Informationen finden Sie unter „Extend a Basic Volume“: <http://aka.ms/sefpk3>
- Weitere Informationen finden Sie unter „Shrink a Basic Volume“: <http://aka.ms/H7pfnt>

Vorführung: Verwalten von Volumens

Vorführungsschritte

Mithilfe der Datenträgerpartitionierung ein neues Volumen erstellen

1. Geben Sie auf **LON-SVR1** im Fenster **Windows PowerShell diskpart** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
2. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
List disk
```

3. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Select disk 3
```

4. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Convert dynamic
```

5. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Create volume simple size=500 disk=3
```

6. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
assign letter=G
```

7. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Format
```

8. Wechseln Sie zur **Datenträgerverwaltung**.
9. Klicken Sie auf **Aktion** und dann auf **Aktualisieren**. Weisen Sie darauf hin, dass Sie das neu erstellte Laufwerk G:, das für NTFS formatiert wurde, anzeigen können.

Ein gespiegeltes Volume erstellen

1. Klicken Sie in der Datenträgerverwaltung bei Datenträger 3 mit der rechten Maustaste auf einen Bereich mit nicht zugewiesenem Speicherplatz und klicken Sie auf **Neues gespiegeltes Volume**.
2. Klicken Sie im **Assistenten für neue gespiegelte Volumes** auf **Weiter**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Datenträger auswählen:** in der Liste **Verfügbar** auf **Datenträger 4**, dann auf **Hinzufügen >** und anschließend auf **Weiter**.
4. Klicken Sie auf der Seite **Laufwerkbuchstaben oder -pfad zuordnen** auf **Weiter**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Volume formatieren** in der Liste **Dateisystem** auf **ReFS**.
6. Geben Sie im Textfeld **Volumebezeichnung Spiegelung** ein, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Schnellformatierung durchführen** und klicken Sie auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf **Fertig stellen**, um das gespiegelte Volume zu erstellen.
8. Klicken Sie im Dialogfeld **Datenträgerverwaltung** auf **Ja**, um beide Datenträger in dynamische Datenträger zu konvertieren.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Bewährte Methoden

In der folgenden Liste sind bewährte Methoden zusammengefasst:

- Wenn Sie ein Volume verkleinern möchten, müssen Sie es zuerst defragmentieren, um mehr Speicherplatz auf dem Volume freizugeben.
- Verwenden Sie für Datenträger größer 2 TB das Partitionstabellenformat GPT.
- Verwenden Sie für sehr große Volumes ReFS.
- Verwenden Sie nicht FAT oder FAT32 auf Datenträgern mit dem Windows Server-Betriebssystem.

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: Welche zwei Datenträgertypen gibt es in der Datenträgerverwaltung?

Antwort: Es gibt zwei Arten von Datenträgern: Basisdatenträger und dynamische Datenträger.

Frage: Welches sind die wichtigsten RAID-Implementierungen?

Antwort: Die wichtigsten RAID-Implementierungen sind:

- RAID 1: Spiegelungssatz ohne Parität oder Striping.
- RAID 5: Striped Set mit Parität.
- RAID 6: Striped Set mit doppelt verteilter Parität.
- RAID 1+0: Gespiegelte Datenträger, die als Striped Set konfiguriert wurden.

Tools

In der folgenden Tabelle sind die Tools aufgeführt, die in dieser Unterrichtseinheit erwähnt werden.

Tool	Verwendungszweck	Wo
Datenträgerverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Initialisieren von Datenträgern • Volumes erstellen und ändern 	In Server-Manager im Menü Tools (gehört zu Computerverwaltung)
Diskpart.exe	<ul style="list-style-type: none"> • Initialisieren von Datenträgern • Volumes mithilfe der Eingabeaufforderung erstellen und ändern 	Eingabeaufforderung
Mklink.exe	<ul style="list-style-type: none"> • Eine symbolische Verknüpfung auf eine Datei oder einen Ordner erstellen 	Eingabeaufforderung
Chkdsk.exe	<ul style="list-style-type: none"> • Einen Datenträger auf ein NTFS-formatiertes Volume überprüfen • Kann nicht für ReFS oder virtuelle Datenträger verwendet werden 	Eingabeaufforderung
Defrag.exe	<ul style="list-style-type: none"> • Die Datenträgerdefragmentierung für NTFS-formatierte Volumes. • Kann nicht für ReFS oder virtuelle Datenträger verwendet werden 	Eingabeaufforderung

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit: Konfigurieren des lokalen Speichers

Fragen und Antworten

Frage: In der Übungseinheit haben Sie das Befehlszeilentool Diskpart.exe verwendet, um Volumes zu erstellen und deren Größe zu ändern. Welche anderen Windows PowerShell-Cmdlets hätten Sie alternativ verwenden können?

Antwort: Sie könnten einige der gängigeren Cmdlets für die Datenträgerverwaltung einsetzen:

- **Get-disk.** Listet alle auf dem Servercomputer installierten verfügbaren Datenträger auf.
- **Clear-disk.** Entfernt alle Partitionen und Volumes auf dem angegebenen Datenträger.
- **Initialize-disk.** Ermöglicht es, einen Datenträger in Bereitschaft zu initialisieren, um Volumes zu erstellen.
- **Get-volume.** Listet alle Volumes auf, auf die zugegriffen werden kann.
- **Format-volume.** Ermöglicht die Formatierung eines Volumes mit NTFS.

Frage: Dem aktuellen Volume geht der Festplattenspeicher aus. Es gibt noch eine weitere Festplatte im selben Server. Welche Aktionen können Sie im Windows-Betriebssystem durchführen, um Speicherplatz hinzuzufügen?

Antwort: Ihre Antworten können die Konvertierung des Datenträgers zu einem dynamischen Datenträger und die Erweiterung des Volumes um einen zweiten Datenträger umfassen. Sie können den zweiten Datenträger auch als Bereitstellungspunkt verwenden, um große Dateien zu verschieben und deren Pfad neu zuzuweisen. Sie könnten auch Links verwenden, um große Dateien auf das neue Volume zu verschieben und anschließend einen Link vom ursprünglichen Speicherort erstellen.

Unterrichtseinheit 3

Implementieren von Unternehmensspeicherlösungen

Inhalt:

Lektion 1: Übersicht zu DAS, NAS und SANs	2
Lektion 2: Vergleich von Fibre Channel, iSCSI und Fibre Channel over Ethernet	4
Lektion 3: Hintergrundwissen zu iSNS, DCB und MPIO	8
Lektion 4: Konfigurieren von Freigaben in Windows Server 2016	11
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	15
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	16

Lektion 1

Übersicht zu DAS, NAS und SANs

Inhalt:

Fragen und Antworten

3

Fragen und Antworten

Frage: Welcher Speichertyp weist typischerweise die niedrigsten Implementierungskosten auf?

- DAS
- NAS
- SAN
- Blockspeicher
- Dateispeicher

Antwort:

- DAS
- NAS
- SAN
- Blockspeicher
- Dateispeicher

Feedback:

In den meisten Fällen ist DAS mit den geringsten Implementierungskosten verbunden. Es bietet jedoch die geringste Flexibilität, weil der Speicher nicht gepoolt wird und sich nur schwer erneut zuweisen lässt.

Frage: Ein SAN bietet Dateispeicher.

- Richtig
- Falsch

Antwort:

- Richtig
- Falsch

Feedback:

Ein SAN bietet Speicher auf Blockebene.

Diskussion: Welche Speicherlösungen werden in Ihrer Umgebung bereitgestellt?

Frage: Welche Speicherlösungen verwendet Ihre Organisation?

Antwort: Die Antworten werden variieren, wahrscheinlich aber eine Mischung aus Direct Attached Storage (DAS), Network Attached Storage (NAS) und Storage Area Networks (SANs) beinhalten.

Frage: Welche Vorteile bieten diese Speicherlösungen?

Antwort: Jedes Unternehmen sieht andere Vorteile, die durch die individuellen Speicherlösungen entstehen. Beispiele für einige Vorteile:

- DAS lässt sich einfach verwalten.
- Ein SAN bietet viele Features, einschließlich Snapshots und Replikation.

Lektion 2

Vergleich von Fibre Channel, iSCSI und Fibre Channel over Ethernet

Inhalt:

Fragen und Antworten	5
Ressourcen	5
Vorführung: Konfigurieren eines iSCSI-Ziels	5

Fragen und Antworten

Frage: Können Sie iSCSI über das interne TCP/IP-Netzwerk des Unternehmens bereitstellen?

Antwort: Ja, das ist möglich. Die bewährte Methode sieht jedoch ein dediziertes TCP/IP-Netzwerk für iSCSI vor, damit anderer Netzwerkdatenverkehr nicht zu Konflikten mit der iSCSI-Kommunikation bzw. umgekehrt führt.

Frage: In welchem Fall würden Sie plattenloses Booten von iSCSI-Zielen in Betracht ziehen?

Antwort: Die Antworten werden je nach Erfahrung unterschiedlich ausfallen. Generell werden Sie jedoch in diese Richtung tendieren, wenn Sie Virtualisierungstechnologien wie eine VDI (virtuellen Desktopinfrastruktur) in Ihrer Organisation implementieren möchten.

Ressourcen

iSCSI-Komponenten

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zu den Skalierbarkeitsgrenzen von iSCSI-Zielservern finden Sie unter: <http://aka.ms/dfxgja>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen finden Sie in „iSCSI Target Cmdlets in Windows PowerShell“ unter: <http://aka.ms/j1iomo>

Vorführung: Konfigurieren eines iSCSI-Ziels

Vorführungsschritte

Den iSCSI-Zielserver-Rollendienst hinzufügen

1. Klicken Sie auf LON-DC1 in Server-Manager auf **Verwalten** und anschließend auf **Rollen und Features hinzufügen**.
2. Klicken Sie im **Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Installationstyp auswählen** auf **Weiter**.
4. Vergewissern Sie sich auf der Seite **Zielserver auswählen**, dass **Einen Server aus dem Serverpool auswählen** aktiviert ist, und klicken Sie auf **Weiter**.
5. Erweitern Sie auf der Seite **Serverrollen auswählen** das Element **Datei- und Speicherdienste (2 von 12 installiert)** und dann **Datei- und iSCSI-Dienste (1 von 11 installiert)**. Aktivieren Sie anschließend das Kontrollkästchen **iSCSI-Zielserver** und klicken Sie auf **Weiter**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Features auswählen** auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Installationsauswahl bestätigen** auf **Installieren**.
8. Klicken Sie nach Abschluss der Installation auf **Schließen**.

Zwei virtuelle iSCSI-Datenträger und ein iSCSI-Ziel erstellen

1. Klicken Sie auf LON-DC1 im Navigationsbereich von Server-Manager auf **Datei- und Speicherdienste**.
2. Klicken Sie im Bereich **Datei- und Speicherdienste** auf **iSCSI**.
3. Klicken Sie im Bereich **VIRTUELLE iSCSI-DATENTRÄGER** auf **AUFGABEN** und wählen Sie in der Liste **AUFGABEN** die Option **Neuer virtueller iSCSI-Datenträger** aus.
4. Klicken Sie im **Assistenten für neue virtuelle iSCSI-Datenträger** auf der Seite **Speicherort des virtuellen iSCSI-Datenträgers auswählen** unter **Speicherort** auf das Volume **C:** und dann auf **Weiter**.

5. Geben Sie auf der Seite **Name des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Name** die Zeichenfolge **iSCSIDisk1** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
6. Geben Sie auf der Seite **Größe des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Größe** den Wert **5** ein und stellen Sie sicher, dass **GB** ausgewählt ist. Klicken Sie dann auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der Seite **iSCSI-Ziel zuweisen** auf **Neues iSCSI-Ziel** und klicken Sie auf **Weiter**.
8. Geben Sie auf der Seite **Zielname angeben** im Feld **Name** die Zeichenfolge **LON-DC1** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der Seite **Zugriffsserver angeben** auf **Hinzufügen**.
10. Klicken Sie im Dialogfeld **Wählen Sie eine Identifizierungsmethode für den Initiator aus** auf **Einen Wert für den ausgewählten Typ eingeben**.
11. Klicken Sie in der Liste **Typ** auf **IP-Adresse**, geben Sie im Textfeld **Wert** die Zeichenfolge **172.16.0.21** ein und klicken Sie auf **OK**.
12. Klicken Sie auf der Seite **Zugriffsserver angeben** auf **Weiter**.
13. Klicken Sie auf der Seite **Authentifizierung aktivieren** auf **Weiter**.
14. Überprüfen Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** die Parameter und klicken Sie dann auf **Erstellen**.
15. Warten Sie auf der Seite **Ergebnisse anzeigen** die Erstellung des virtuellen Datenträgers ab und klicken Sie dann auf **Schließen**.
16. Klicken Sie im Bereich **VIRTUELLE iSCSI-DATENTRÄGER** auf **AUFGABEN** und wählen Sie in der Liste **AUFGABEN** die Option **Neuer virtueller iSCSI-Datenträger** aus.
17. Klicken Sie im **Assistenten für neue virtuelle iSCSI-Datenträger** auf der Seite **Speicherort des virtuellen iSCSI-Datenträgers auswählen** unter **Speicherort** auf das Volume **C:** und dann auf **Weiter**.
18. Geben Sie auf der Seite **Name des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** die Zeichenfolge **iSCSIDisk2** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
19. Geben Sie auf der Seite **Größe des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Größe** den Wert **5** ein und stellen Sie sicher, dass **GB** ausgewählt ist. Klicken Sie dann auf **Weiter**.
20. Klicken Sie auf der Seite **iSCSI-Ziel zuweisen** auf **LON-DC1** und klicken Sie auf **Weiter**.
21. Überprüfen Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** die Parameter und klicken Sie dann auf **Erstellen**.
22. Warten Sie auf der Seite **Ergebnisse anzeigen** die Erstellung des virtuellen Datenträgers ab und klicken Sie dann auf **Schließen**.

Eine Verbindung mit dem iSCSI-Ziel herstellen

1. Öffnen Sie auf LON-SVR1 ggf. den **Server-Manager**.
2. Klicken Sie in Server-Manager auf das Menü **Tools** und dann auf **iSCSI-Initiator**.
3. Klicken Sie im Dialogfeld **Microsoft iSCSI** auf **Ja**.
4. Geben Sie im Dialogfeld **Eigenschaften des iSCSI-Initiators** auf der Registerkarte **Ziele** die Zeichenfolge **LON-DC1** ein und klicken Sie auf **Schnell verbinden**.
5. Klicken Sie im Dialogfeld **Schnell verbinden** unter **Erkannte Ziele** auf **iqn.1991-05.com.microsoft:lon-dc1-lon-dc1-target** und dann auf **Fertig**.
6. Klicken Sie im Dialogfeld **Eigenschaften des iSCSI-Initiators** auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

Das Vorhandensein des iSCSI-Laufwerks überprüfen

1. Klicken Sie auf LON-SVR1 in Server-Manager im Menü **Tools** auf **Computerverwaltung**.
2. Klicken Sie in der Konsole **Computerverwaltung** unter dem Knoten **Speicher** auf **Datenträgerverwaltung**.



Hinweis: Die neuen Datenträger wurden hinzugefügt, derzeit sind jedoch alle offline und unformatiert. Diese werden als Datenträger 11 und Datenträger 12 angezeigt.

3. Schließen Sie die Konsole **Computerverwaltung**.

Lektion 3

Hintergrundwissen zu iSNS, DCB und MPIO

Inhalt:

Fragen und Antworten	9
Vorführung: Konfigurieren von MPIO	9

Fragen und Antworten

Frage: Sie können iSNS für iSCSI- und Fibre-Channel-Speicher verwenden.

- Richtig
 Falsch

Antwort:

- Richtig
 Falsch

Feedback:

Sie können mit iSNS iSCSI- und Fibre-Channel-Speicher verwalten.

Frage: Wie viele Pfade können maximal für Microsoft MPIO definiert werden?

- 4
 8
 16
 32

Antwort:

- 4
 8
 16
 32

Feedback:

Microsoft MPIO kann bis zu 32 Pfade erkennen.

Vorführung: MPIO konfigurieren

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie auf LON-SVR1 in Server-Manager auf **Verwalten** und anschließend auf **Rollen und Features hinzufügen**.
2. Klicken Sie im **Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Installationstyp auswählen** auf **Weiter**.
4. Vergewissern Sie sich auf der Seite **Zielserver auswählen**, dass **Einen Server aus dem Serverpool auswählen** aktiviert ist, und klicken Sie auf **Weiter**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Serverrollen auswählen** auf **Weiter**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Features auswählen** auf **Multipfad-E/A** und dann auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Installationsauswahl bestätigen** auf **Installieren**.
8. Klicken Sie nach Abschluss der Installation auf **Schließen**.
9. Starten Sie LON-SVR1 neu und melden Sie sich als **Adatum\Administrator** mit dem Kennwort **Pa55w.rd** an.
10. Öffnen Sie wenn erforderlich den **Server-Manager**.
11. Klicken Sie in der Menüleiste von Server-Manager auf **Tools** und dann auf **MPIO**.
12. Klicken Sie im Dialogfeld **MPIO-Eigenschaften** auf die Registerkarte **Multipfade suchen**.

13. Aktivieren Sie auf der Registerkarte **Multipfade suchen** die Option **Unterstützung für iSCSI-Geräte hinzufügen** und klicken Sie auf **Hinzufügen**. Wenn Sie aufgefordert werden, den Computer neu zu starten, klicken Sie auf **Ja**.
14. Melden Sie sich nach dem Neustart des Computers bei LON-SVR1 mit dem Benutzernamen **Adatum\Administrator** sowie dem Kennwort **Pa55w.rd** an.
15. Öffnen Sie wenn erforderlich den **Server-Manager**.
16. Klicken Sie in der Menüleiste von Server-Manager auf **Tools** und dann auf **MPIO**.



Hinweis: Beachten Sie im Dialogfeld **MPIO-Eigenschaften** auf der Registerkarte **Geräte mit MPIO**, dass **Device Hardware Id MSFT2005iSCSIBusType_0x9** der Liste hinzugefügt wurde.

17. Klicken Sie zum Schließen des Dialogfelds **MPIO-Eigenschaften** auf **OK**.

Lektion 4

Konfigurieren von Freigaben in Windows Server 2016

Inhalt:

Fragen und Antworten	12
Ressourcen	12
Vorführung: Konfigurieren von SMB-Freigaben mithilfe von Server-Manager und Windows PowerShell	12
Vorführung: Konfigurieren einer NFS-Freigabe mithilfe von Server-Manager	14

Fragen und Antworten

Frage: Welche SMB-Version wird in Windows 10 und Windows Server 2016 verwendet?

- SMB 2.1
- SMB 3.0.2
- SMB 3.1.1
- SMB 3.2

Antwort:

- SMB 2.1
- SMB 3.0.2
- SMB 3.1.1
- SMB 3.2

Feedback:

Windows 10 und Windows Server 2016 verwenden SMB 3.1.1 für die Kommunikation mit anderen Computern, die Windows 10 und Windows Server 2016 ausführen.

Frage: Sie können die Kerberos-Authentifizierung nicht zusammen mit NFS-Freigaben verwenden, weil diese AD DS benötigen.

- Richtig
- Falsch

Antwort:

- Richtig
- Falsch

Feedback:

Sie können festlegen, dass NFS-Freigaben die Kerberos-Authentifizierung verwenden.

Ressourcen

Was ist SMB?



Weitere Informationen: Weitere Informationen finden Sie in „Neues in SMB unter Windows Server“ unter: <http://aka.ms/Uthhq2>

Vorführung: Konfigurieren von SMB-Freigaben mithilfe von Server-Manager und Windows PowerShell

Vorführungsschritte

Eine SMB-Freigabe mithilfe von Server-Manager erstellen

1. Klicken Sie auf LON-SVR1 im Navigationsbereich von Server-Manager auf **Datei- und Speicherdienste** und dann auf **Freigaben**.
2. Klicken Sie im Bereich **FREIGABEN** auf **AUFGABEN** und dann auf **Neue Freigabe**.
3. Klicken Sie im **Assistenten für neue Freigaben** auf der Seite **Profil für die Freigabe auswählen** im Feld **Dateifreigabeprofil** auf **SMB-Freigabe – Schnell** und dann auf **Weiter**.
4. Wählen Sie auf der Seite **Server und Pfad für diese Freigabe auswählen** die Option **LON-SVR1**, bevor Sie auf **Nach Volume auswählen**, auf **D:** und dann auf **Weiter** klicken.

5. Geben Sie auf der Seite **Freigabename angeben** im Feld **Freigabename** die Zeichenfolge **DemoShare** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
6. Wählen Sie auf der Seite **Freigabeeinstellungen konfigurieren** das Kontrollkästchen **Zugriffsbasierte Aufzählung aktivieren** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Berechtigungen zur Zugriffssteuerung angeben** auf **Weiter**.
8. Klicken Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** auf **Erstellen**.
9. Klicken Sie nach Erstellung der Freigabe auf **Schließen**.

Eine SMB-Freigabe mithilfe von Windows PowerShell erstellen

1. Klicken Sie mit der Maustaste auf die Schaltfläche **Start** und dann auf **Windows PowerShell**.
2. Geben Sie in der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Mkdir D:\Shares\DemoShare2
```

3. Geben Sie den folgenden Befehl ein, und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
New-SmbShare -Name DemoShare2 -Path D:\Shares\DemoShare2 -FolderEnumerationMode  
AccessBased
```

4. Geben Sie den folgenden Befehl ein, und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Get-SmbShare
```

5. Geben Sie den folgenden Befehl ein, und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Get-SmbShare DemoShare | FL *
```

SMB-Sitzungsinformationen anzeigen

1. Klicken Sie auf dem LON-DC1 in der Taskleiste auf **Datei-Explorer**.
2. Geben Sie in der Adressleiste des **Explorer** die Zeichenfolge **\\LON-SVR1\DemoShare** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Geben Sie auf LON-SVR1 in der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-SmbSession
```

4. Geben Sie den folgenden Befehl ein, und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Get-SmbSession -ClientUserName Adatum\Administrator | FL *
```

5. Schließen Sie die Windows PowerShell-Eingabeaufforderung.
6. Schließen Sie auf LON-DC1 den **Explorer**.

Vorführung: Konfigurieren einer NFS-Freigabe mithilfe von Server-Manager

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie auf LON-SVR1 im Navigationsbereich von Server-Manager auf **Datei- und Speicherdienste** und dann auf **Freigaben**.
2. Klicken Sie im Bereich **FREIGABEN** auf **AUFGABEN** und dann auf **Neue Freigabe**.
3. Klicken Sie im **Assistenten für neue Freigaben** auf der Seite **Profil für die Freigabe auswählen** im Feld **Dateifreigabeprofil** auf **NFS-Freigabe – Schnell** und dann auf **Weiter**.
4. Klicken Sie auf der Seite **Server und Pfad für diese Freigabe auswählen** auf **LON-SVR1**, auf **Nach Volume auswählen**, auf **D:** und dann auf **Weiter**.
5. Geben Sie auf der Seite **Freigabename angeben** im Feld **Freigabename** die Zeichenfolge **DemoNfsShare** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
6. Wählen Sie auf der Seite **Authentifizierungsmethoden angeben Kerberos V5-Authentifizierung (Krb5)** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Freigabeberechtigungen angeben** auf **Hinzufügen**.
8. Klicken Sie im Fenster **Berechtigungen hinzufügen** auf **All Machines**.
9. Wählen Sie im Feld **Freigabeberechtigungen** die Option **Lesen/Schreiben** aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
10. Klicken Sie auf der Seite **Freigabeberechtigungen angeben** auf **Weiter**.
11. Klicken Sie auf der Seite **Berechtigungen zur Zugriffssteuerung angeben** auf **Weiter**.
12. Klicken Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** auf **Erstellen**.
13. Klicken Sie auf der Seite **Ergebnisse anzeigen** auf **Schließen**.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: Wenn DAS eine ähnliche Leistung bietet wie SAN, eignet es sich für alle Speicheranforderungen?

Antwort: Obwohl DAS hohe Leistung bieten kann, kostet das Verwalten einer umfassenden DAS-Umgebung deutlich mehr Zeit als ein zentraler SAN-Speicher.

Frage: Welche Betriebssysteme müssen Sie aus Ihrer Umgebung entfernen, bevor Sie SMB1 deaktivieren können?

Antwort: Windows-Versionen, die älter als Windows Vista und Windows Server 2008 sind, verwenden SMB1. Daher müssen Sie diese Betriebssysteme erst vollständig aus Ihrer Umgebung entfernen, bevor Sie SMB1 entfernen können.

Tools

In der folgenden Tabelle sind die Tools aufgeführt, die in dieser Unterrichtseinheit erwähnt werden.

Tool	Verwendungszweck	Wo
Computerverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Verwalten von SMB-Freigaben • Verwalten von Datenträgern • Anzeigen von Ereignisprotokollen 	In Server-Manager im Menü Tools
Datenträgerverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Initialisieren von Datenträgern • Erstellen und Ändern von Volumes 	In Server-Manager im Menü Tools oder in der Computerverwaltung
Fsutil.exe	<ul style="list-style-type: none"> • Verwalten von NTFS-Volumes, Überprüfen von Datenträgerinformationen, Erstellen von Dateien mit einer bestimmten Größe und vieles mehr 	Eingabeaufforderung
Datei-/Speicherdienste	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von Basisspeicher-Verwaltungsaufgaben • Untersuchen der Speicherkonfiguration • Erstellen von Volumes 	In Server-Manager unter der Option Datei- und Speicherdienste

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit: Planen und Konfigurieren von Speichertechnologien und Speicherkomponenten

Fragen und Antworten

Frage: Die Implementierung von MPIO für iSCSI ist nicht so leicht wie die Installation von MPIO. Welche Schritte haben Sie in dieser Übungseinheit unternommen, um MPIO zu aktivieren?

Antwort: Nach der Installation von MPIO mussten Sie es für iSCSI aktivieren. Danach hat MPIO nicht alle Pfade automatisch ermittelt. Sie mussten die entsprechenden Pfade manuell vom iSCSI-Initiator zum iSCSI-Ziel hinzufügen.

Frage: Werden alle offenen Dateien angezeigt, wenn Sie **Get-SmbOpenFile** verwenden?

Antwort: Nein, es werden nur vor Kurzem geöffnete Dateien angezeigt. Kurz nachdem eine Datei geöffnet oder gespeichert wurde, enthalten die von **Get-SmbFileOpen** bereitgestellten Informationen keine Dateien, die in einer Anwendung geöffnet sind.

Unterrichtseinheit 4

Implementieren von Speicherplätzen und Datendeduplizierung

Inhalt:

Lektion 1: Implementieren von Speicherplätzen	2
Lektion 2: Verwalten von Speicherplätzen	6
Lektion 3: Implementieren von Datendeduplizierung	9
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	13
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	14

Lektion 1

Implementieren von Speicherplätzen

Inhalt:

Fragen und Antworten	3
Ressourcen	4
Vorführung: Konfigurieren von Speicherplätzen	4

Fragen und Antworten

Unternehmensspeicherbedarf

Frage: Welche Faktoren gilt es bei der Planung Ihrer Unternehmensspeicherstrategie zu berücksichtigen?

Antwort: Mehrere Antworten sind möglich:

- Kosten
- Leistung
- Einfache Verwaltung
- Skalierbarkeit
- Zuverlässigkeit und Wiederherstellbarkeit
- Redundanz

Frage: Welche Speichertechnologien verwendet Ihre Organisation?

Antwort: Mehrere Antworten sind möglich:

- DAS
- SANs
- Verschiedene RAID-Implementierungen (Redundant Array of Independent Disks)
- Internet SCSI (iSCSI)
- Cloud-basierter Speicher

Diskussion: Vergleich von Speicherplätzen mit anderen Speicherlösungen

Frage: Welche Vorteile hat eine Verwendung von Speicherplätzen gegenüber SANs oder NAS?

Antwort: Speicherplätze sind eine kostengünstige Möglichkeit zur Verwaltung von Serverspeicher. Wenn Sie Speicherplätze verwenden, müssen Sie keine speziellen Speicherlösungen oder Netzwerkgeräte kaufen. Sie können fast jede Art von Datenträger an einen Server anschließen und alle Datenträger in einem Server als einen Block verwalten. Durch die Verwendung von Spiegelung und Paritätsinformationen können Sie für Redundanz sorgen. Speicherplätze lassen sich außerdem ganz einfach durch Hinzufügen weiterer Datenträger erweitern. Mithilfe von Speicherplätze-Ebenen können Sie außerdem die Nutzung schneller und langsamer Datenträger innerhalb Ihrer Speicherplätze optimieren.

Frage: Welche Nachteile hat eine Verwendung von Speicherplätzen gegenüber SANs oder NAS?

Antwort: Viele SAN- und NAS-Geräte bieten dieselben Features wie Speicherplätze. Dazu gehören auch Redundanz, Daten-Ebenen und die einfache Erweiterung der Speicherkapazität. Darüber hinaus verbessern sie die Leistung, indem sie den Server von allen speicherbezogenen Berechnungen entlasten und diese auf dedizierter Hardware ausführen. Das bedeutet, dass NAS- und SAN-Geräte, und hierbei speziell die SAN-Geräte, in der Regel leistungsfähiger sind als Speicherplätze.

Frage: Für welche Szenarien würden Sie die jeweiligen Optionen empfehlen?

Antwort: Es sind mehrere Antworten möglich, unter anderem:

- Speicherplätze bieten sich als kostengünstige und voll funktionsfähige Speicherlösung an, die durchaus mit teureren NAS- und SAN-Lösungen mithalten kann.
- Speicherplätze lassen sich einfach verwalten und erfordern keine speziellen Geräte oder Kenntnisse.

- In größeren Unternehmen, die derzeit SANs oder NAS verwenden, spielt der Leistungsgewinn durch die Verwendung spezieller Hardware wahrscheinlich eine größere Rolle als die Anwenderfreundlichkeit und die günstigeren Kosten, die Speicherplätze bieten.

Ressourcen

Was sind Speicherplätze?



Weitere Informationen: Weitere Informationen finden Sie unter „Windows Server Catalog“ unter: <http://aka.ms/Rdpiy8>

Vorführung: Konfigurieren von Speicherplätzen

Vorführungsschritte

Speicherpool erstellen

1. Klicken Sie auf **LON-SVR1** auf **Start** und anschließend auf **Server-Manager**.
2. Klicken Sie in **Server-Manager** im linken Bereich auf **Datei-/Speicherdienste**, und klicken Sie im Bereich **Server** auf **Speicherpools**.
3. Klicken Sie im Bereich **SPEICHERPOOLS** auf **AUFGABEN** und wählen Sie in der Dropdownliste **AUFGABEN** die Option **Neuer Speicherpool** aus.
4. Klicken Sie im **Assistent für neue Speicherpools** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
5. Geben Sie auf der Seite **Name und Subsystem für Speicherpool angeben** im Textfeld **Name StoragePool1** ein und klicken Sie dann auf **Weiter**.
6. Wählen Sie auf der Seite **Physische Laufwerke für den Speicherpool auswählen** die ersten fünf Datenträger in der Liste „Physische Datenträger“ aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** auf **Erstellen**.
8. Warten Sie auf der Seite **Ergebnisse anzeigen** die Fertigstellung der Aufgabe ab und klicken Sie dann auf **Schließen**.

Einen virtuellen Datenträger und ein Volume erstellen

1. Klicken Sie unter **SPEICHERPOOLS** auf **StoragePool1**.
2. Klicken Sie im Bereich **VIRTUELLE DATENTRÄGER** auf **AUFGABEN**, und klicken Sie in der Dropdownliste **AUFGABEN** auf **Neuer virtueller Datenträger**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Speicherpool auswählen** auf **StoragePool1** und anschließend auf **OK**.
4. Klicken Sie im **Assistenten für neue virtuelle Datenträger** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
5. Geben Sie auf der Seite **Geben Sie den Namen des virtuellen Datenträgers an** im Textfeld **Name** den Namen **Einfacher vDatenträger** ein, und klicken Sie dann auf **Weiter**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Gehäuseresilienz angeben** auf **Weiter**.
7. Wählen Sie auf der Seite **Wählen Sie die Speicheranordnung aus** in der Liste **Anordnung** die Option **Simple**, und klicken Sie anschließend auf **Weiter**.
8. Klicken Sie auf der Seite **Geben Sie den Bereitstellungstyp an** auf **Dünn** und klicken Sie dann auf **Weiter**. Sie sollten erwähnen, dass diese Auswahl die schlanke Speicherzuweisung für das Volume konfiguriert.

9. Geben Sie auf der Seite **Geben Sie die Größe des virtuellen Datenträgers an** im Textfeld **Größe angeben 2** ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
10. Klicken Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** auf **Erstellen**.
11. Warten Sie auf der Seite **Ergebnisse anzeigen** die Fertigstellung der Aufgabe ab. Vergewissern Sie sich, dass das Kontrollkästchen **Volume erstellen, wenn dieser Assistent geschlossen wird** aktiviert ist, und klicken Sie auf **Schließen**.
12. Klicken Sie im **Assistenten für neue Volumes** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
13. Klicken Sie auf der Seite **Server und Datenträger auswählen** unter **Datenträger** auf den virtuellen Datenträger **Einfacher vDatenträger**, und klicken Sie auf **Weiter**.
14. Klicken Sie auf der Seite **Geben Sie die Größe des Volumes an** auf **Weiter**, um die Standardauswahl zu bestätigen.
15. Klicken Sie auf der Seite **Einem Laufwerksbuchstaben oder Ordner zuweisen** auf **Weiter**, um die Standardauswahl zu bestätigen.
16. Wählen Sie auf der Seite **Dateisystemeinstellungen auswählen** in der Dropdownliste **Dateisystem** die Option **ReFS**, geben Sie im Textfeld **Volumebezeichnung** den Namen **Einfaches Volume** ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
17. Klicken Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** auf **Erstellen**.
18. Warten Sie auf der Seite **Abschluss** ab, bis die Aufgabe abgeschlossen ist, und klicken Sie dann auf **Schließen**.

Lektion 2

Verwalten von Speicherplätzen

Inhalt:

Ressourcen	7
Vorführung: Verwalten von Speicherplätzen mithilfe von Windows PowerShell	7

Ressourcen

Verwalten von Speicherplätzen

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen finden Sie in „Storage Cmdlets in Windows PowerShell“ unter: <http://aka.ms/po9qve>

Wenn Sie die Speicherplätze-Cmdlets in Windows PowerShell verwenden möchten, müssen Sie das Speicherplätze-Modul zur Verwendung in Windows Server 2016 herunterladen. Weitere Informationen finden Sie in „Storage Spaces Cmdlets in Windows PowerShell“ unter: <http://aka.ms/M1fccp>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen finden Sie in „Monitoring Storage Tiers Performance“ unter: <http://aka.ms/Sz4zfi>

Vorführung: Verwalten von Speicherplätzen mithilfe von Windows PowerShell

Vorführungsschritte

Eigenschaften eines Speicherpools anzeigen

1. Wechseln Sie zu **LON-SVR1**. Beachten Sie in **Server-Manager** die Konfiguration von StoragePool1, den Sie in der vorigen Vorführung erstellt haben. Machen Sie Ihre Kursteilnehmer hierauf aufmerksam. Nennen Sie den virtuellen Datenträger und die physischen Datenträger, die damit verknüpft sind.
2. Klicken Sie auf **Start** und dann mit der rechten Maustaste auf **Windows PowerShell** und dann auf als Administrator ausführen.
3. Geben Sie in **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die Eingabetaste, um eine Liste der Speicherpools mit ihren aktuellen Integritäts- und Betriebsstatus zurückzugeben:

```
Get-StoragePool
```

4. Geben Sie in **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die Eingabetaste, um weitere Informationen zu StoragePool1 aufzurufen:

```
Get-StoragePool StoragePool1 | fl
```

5. Geben Sie in **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die Eingabetaste, um ausführliche Informationen zu Ihren virtuellen Datenträgern, einschließlich Bereitstellungstyp, Paritätslayout und Integrität aufzurufen:

```
Get-VirtualDisk | fl
```

6. Geben Sie in **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die **Eingabetaste**, um eine Liste der physischen Datenträger, die zu einem Pool zusammengefasst werden können, zurückzugeben:

```
Get-PhysicalDisk | Where {$_.canpool -eq "true"}
```

Physische Datenträger zu einem Speicherpool hinzufügen

1. Geben Sie in **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die Eingabetaste, um einen neuen virtuellen Datenträger in StoragePool1 zu erstellen:

```
New-VirtualDisk -StoragePoolFriendlyName StoragePool1 -FriendlyName Data -Size 2GB
```

2. Öffnen Sie **Server-Manager**, und klicken Sie im Fenster **Speicherpool** auf **Aktualisieren**, um die Änderungen anzuzeigen. Beachten Sie den neuen virtuellen Datenträger.
3. Geben Sie in **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die Eingabetaste, um eine Liste der physischen Datenträger, die zu einem Pool zusammengefasst werden können, zu der Variablen hinzuzufügen:

```
$canpool = Get-PhysicalDisk -CanPool $true
```

4. Geben Sie in **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die Eingabetaste, um die physischen Datenträger in der Variablen zu StoragePool1 hinzuzufügen:

```
Add-PhysicalDisk -PhysicalDisks $canpool -StoragePoolFriendlyName StoragePool1
```

5. Um die zusätzlichen physischen Datenträger in Server-Manager anzuzeigen, öffnen Sie **Server-Manager**, und klicken Sie im Fenster **Speicherpool** auf **Aktualisieren**, um die Änderungen anzuzeigen. Beachten Sie die zusätzlichen physischen Datenträger, die im Pool angezeigt werden.

Lektion 3

Implementieren von Datendeduplizierung

Inhalt:

Fragen und Antworten	10
Ressourcen	10
Vorführung: Implementieren von Datendeduplizierung	10

Fragen und Antworten

Frage: Können Sie die Datendeduplizierung auf einem Laufwerk mit aktivierten Speicherebenen aktivieren?

Antwort: Ja.

Feedback: Ja. Dies ist die übliche Vorgehensweise in Szenarien mit einer großen Menge wichtiger Daten, die nicht sehr häufig geändert werden. Ein spezifisches Szenario ist eine große VDI-Bereitstellung mit Hyper-V.

Frage: Können Sie die Datendeduplizierung auf mit ReFS formatierten Laufwerken aktivieren?

Antwort: Ja.

Feedback: Ja, NTFS und ReFS unterstützen die Datendeduplizierung.

Frage: Können Sie die Datendeduplizierung auf Volumes aktivieren, auf denen virtuelle Computer ausgeführt werden, und sie auf diese virtuellen Computer anwenden?

Antwort: Ja.

Feedback: Ja, Sie erreichen dasselbe Maß an Optimierung mit virtuellen Computern, die ausgeführt werden, wie mit nicht ausgeführten virtuellen Computern, und müssen keine Leistungsminderung hinnehmen.

Ressourcen

Überwachen und Warten der Datendeduplizierung



Weitere Informationen: Weitere Informationen finden Sie in „Troubleshooting Data Deduplication Corruptions“ unter: <http://aka.ms/Tdz13m>



Weitere Informationen: Weitere Informationen finden Sie in „CHKDSK“ unter: <http://aka.ms/Nep9wf>

Vorführung: Implementieren von Datendeduplizierung

Vorführungsschritte

Rollendienst für die Datendeduplizierung installieren

1. Klicken Sie auf **LON-SVR1** in **Server-Manager** im **Navigationsbereich** auf **Dashboard**.
2. Klicken Sie im Detailbereich auf **Rollen und Features hinzufügen**.
3. Klicken Sie im **Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
4. Klicken Sie auf der Seite **Installationstyp auswählen** auf **Weiter**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Zielserver auswählen** auf **Weiter**.
6. Erweitern Sie auf der Seite **Serverrollen auswählen** in der Liste **Rollen Datei- und Speicherdienste (4 von 12 installiert)**.
7. Erweitern Sie **Datei- und iSCSI-Dienste (3 von 11 installiert)**.
8. Wählen Sie das Kontrollkästchen **Datendeduplizierung** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der Seite **Features auswählen** auf **Weiter**.
10. Klicken Sie auf der Seite **Installationsauswahl bestätigen** auf **Installieren**.
11. Klicken Sie nach Abschluss der Installation auf der Seite **Installationsfortschritt** auf **Schließen**.

Datendeduplizierung aktivieren

1. Klicken Sie in der Taskleiste auf das Symbol **Datei-Explorer**.
2. Klicken Sie auf **Dieser PC**.
3. Klicken Sie in **Server-Manager** im **Navigationsbereich** auf **Datei-/Speicherdienste**, und klicken Sie dann auf **Datenträger**.
4. Klicken Sie im Bereich **Datenträger** auf **1**.
5. Klicken Sie unter **VOLUMES** auf **D**.
6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **D** und dann auf **Datendeduplizierung konfigurieren**.
7. Klicken Sie im Dialogfeld **Deduplizierungseinstellungen für Allfiles (D:)** in der Liste **Datendeduplizierung** auf **Allgemeiner Dateiserver**.
8. Geben Sie im Textfeld **Alter (in Tagen), ab dem Dateien dedupliziert werden sollen** **1** ein.
9. Klicken Sie auf **Zeitplan für die Deduplizierung festlegen**.
10. Aktivieren Sie im Dialogfeld **Deduplizierungszeitplan von LON-SVR1** das Kontrollkästchen **Durchsatzoptimierung aktivieren**, und klicken Sie auf **OK**.
11. Klicken Sie im Dialogfeld **Deduplizierungseinstellungen für Allfiles (D:)** auf **Hinzufügen**.
12. Erweitern Sie im Dialogfeld **Ordner auswählen Allfiles (D:)** und klicken Sie auf **shares**.
13. Klicken Sie **Ordner auswählen** und dann auf **OK**.

Den Status der Datendeduplizierung überprüfen

1. Wechseln Sie zu **Windows PowerShell**.
2. Geben Sie im **Windows PowerShell-Eingabeaufforderungsfenster** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-DedupStatus
```

3. Geben Sie im **Windows PowerShell-Eingabeaufforderungsfenster** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-DedupStatus | fl
```

4. Geben Sie im **Windows PowerShell-Eingabeaufforderungsfenster** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-DedupVolume
```

5. Geben Sie im **Windows PowerShell-Eingabeaufforderungsfenster** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-DedupVolume | fl
```

6. Geben Sie im **Windows PowerShell-Eingabeaufforderungsfenster** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Start-DedupJob D: -Type Optimization -Memory 50
```

7. Wiederholen Sie die Schritte 2 und 4.



Hinweis: Da die meisten Dateien auf Laufwerk D: klein sind, merken Sie womöglich keinen Unterschied, wenn eine erhebliche Menge Speicherplatz freigegeben wird.

8. Schließen Sie alle geöffneten Fenster.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: Sie schließen fünf 2-TB-Datenträger an Ihren Windows Server 2012-Computer an. Sie wollen den Prozess zur Verwaltung der Datenträger vereinfachen. Außerdem wollen Sie sicherstellen, dass beim Ausfall eines Datenträgers keine Daten verloren gehen. Welches Feature können Sie implementieren, um diese Ziele zu erreichen?

Antwort: Sie können das Speicherplätze-Feature verwenden, um einen Speicherpool aus allen fünf Datenträgern zu erstellen, und anschließend einen virtuellen Datenträger mit Parität oder Spiegelung erstellen, um ihn hoch verfügbar zu machen.

Frage: Ihr Vorgesetzter hat Sie gebeten, die Verwendung von Datenduplizierung in Ihrer Speicherarchitektur in Erwägung zu ziehen. In welchen Szenarien ist der Rollendienst für die Datenduplizierung besonders nützlich?

Antwort: Ziehen Sie die Verwendung von Deduplizierung für folgende Bereiche in Erwägung:

- Dateifreigaben, einschließlich der Veröffentlichung oder Freigabe von Gruppeninhalten, Benutzer-Basisordner und die Profilmleitung für den Zugriff auf Offlinedateien: Mit der RTM-Version (Release to Manufacturing) von Windows Server 2012 könnten Sie ungefähr 30 bis 50 Prozent des Speicherplatzes auf Ihrem System einsparen. Mit dem Support für Freigegebenes Clustervolume in Windows Server 2012 R2 können sich die Speicherplatzeinsparungen in bestimmten Szenarien auf bis zu 90 Prozent erhöhen.
- Softwarebereitstellungsfreigaben: Das beinhaltet Softwarebinärdateien, Abbilder und Updates. Sie können möglicherweise 70 bis 80 Prozent Ihres Speicherplatzes einsparen.
- VHD- und VHDX-Dateibibliotheken: Dies beinhaltet VHD- und VHDX-Dateispeicher zur Bereitstellung für Hypervisoren. Sie können möglicherweise rund 80 bis 95 Prozent Speicherplatz einsparen.

Verbreitete Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Verbreitetes Problem	Tipp zur Problembhebung
Einige Dateien können nicht gelesen werden, wenn der freie Speicherplatz auf einem deduplizierten Volume zur Neige geht.	<p>Wählen Sie eine der folgenden Optionen, um dieses Problem zu beheben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie eine automatische Speicherbereinigung aus, um Speicherplatz freizugeben. • Wenn für die Dateien keine aktuelle Speicherzuordnung vorliegt, lagern Sie die Dateien aus. • Wenn für die Dateien eine aktuelle Speicherzuordnung vorhanden ist, führen Sie Robocopy.exe im nicht zwischengespeicherten Lesemodus aus, um die Dateien auszulagern.

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit A: Implementieren von Speicherplätzen

Fragen und Antworten

Frage: Wie viele Datenträger müssen Sie einem Speicherpool mindestens hinzufügen, um einen virtuellen Datenträger mit Drei-Wege-Spiegelung zu erstellen?

Antwort: Sie benötigen mindestens fünf Datenträger. Wenn keine fünf Datenträger in einem Datenträgerpool verfügbar sind, können Sie nur einen virtuellen Datenträger mit Zwei-Wege-Spiegelung erstellen.

Frage: Sie haben einen USB-Datenträger, vier SAS-Datenträger und einen SATA-Datenträger, die mit einem Windows Server 2012-Server verbunden sind. Sie möchten Ihren Benutzern ein einziges Volume zum Speichern von Daten bereitstellen. Welche Lösung würden Sie einsetzen?

Antwort: Sie werden verschiedene Antworten erhalten, aber die häufigste Lösung besteht wahrscheinlich darin, aus den vorhandenen Datenträgern einen Speicherpool zu erstellen und dann einen virtuellen Datenträger zu erstellen, der alle Datenträger umfasst und die größtmögliche Kapazität bietet. Aus Gründen der Zuverlässigkeit sollte ein Speicherpool keine USB-Datenträger enthalten. Sie können die Datenträgertypen in einem Speicherpool aber mischen und mithilfe von Zwei- oder Drei-Wege-Spiegelung oder Parität für virtuelle Datenträger hoch verfügbare Datenträger erstellen.

Übungseinheit B: Implementieren von Datendeduplizierung

Fragen und Antworten

Frage: Ihr Vorgesetzter sorgt sich um die Auswirkungen einer Datendeduplizierung auf die Schreibleistung der Volumes in Ihren Dateiservern. Sind diese Sorgen gerechtfertigt?

Antwort: Nein. Die Datendeduplizierung wirkt sich nicht auf die Schreibleistung aus, weil die Daten nicht dedupliziert werden, während die Datei geschrieben wird. Allerdings wird die Leistung beim Lesen von deduplizierten Dateien ein wenig beeinträchtigt.

Unterrichtseinheit 5

Installieren und Konfigurieren von Hyper-V und virtuellen Computern

Inhalt:

Lektion 1: Übersicht über Hyper-V	2
Lektion 2: Installieren von Hyper-V	4
Lektion 3: Konfigurieren des Speichers auf Hyper-V-Hostservern	7
Lektion 4: Konfigurieren des Netzwerks auf Hyper-V-Hostservern	10
Lektion 5: Konfigurieren von virtuellen Hyper-V-Computern	13
Lektion 6: Verwalten von virtuellen Computern	16
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	19
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	21

Lektion 1

Übersicht über Hyper-V

Inhalt:

Fragen und Antworten

3

Ressourcen

3

Fragen und Antworten

Frage: Ihre Organisation hat kürzlich eine Sicherheitsüberwachung für das Rechenzentrum abgeschlossen. Unter anderem äußerten die Auditoren Bedenken hinsichtlich der Zugriffsebene, die alle Serveradministratoren für die virtuellen Computer haben. Welches neue Hyper-V-Feature in Windows Server 2016 kann dieses Problem beheben?

- Abgeschirmte virtuelle Computer
- Linux Secure Boot
- Zuweisung separater Geräte
- Verschachtelte Virtualisierung
- Hostressourcenschutz

Antwort:

- Abgeschirmte virtuelle Computer
- Linux Secure Boot
- Zuweisung separater Geräte
- Verschachtelte Virtualisierung
- Hostressourcenschutz

Frage: Ein Kollege hat Ihnen empfohlen, auf virtuelle Computer zu verzichten und stattdessen Windows Server-Container einzusetzen. Erläutern Sie, warum Sie diese Empfehlung überdenken sollten, statt sie sofort umzusetzen.

Antwort: Windows Server-Container bietet nicht denselben Grad an Isolierung wie virtuelle Computer. Alle Container verwenden dasselbe Betriebssystemkernel, weshalb ein einzelnes Problem auch mehrere Container betreffen kann. Ein wesentlicher Vorteil ist jedoch die Geschwindigkeit, mit der sich Container erstellen und starten lassen.

Ressourcen

Was ist Hyper-V?

 **Weitere Informationen:** Eine aktuelle Liste der unterstützten Gastbetriebssysteme finden Sie in „Unterstützte Windows-Gäste“ unter <http://aka.ms/Geadun>

Windows Server-Container und Docker in Hyper-V

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zu Windows Server-Containern finden Sie in „Windows-Container“ unter <http://aka.ms/Kt23rj>

Lektion 2

Installieren von Hyper-V

Inhalt:

Fragen und Antworten	6
Vorführung: Installieren der Hyper-V-Rolle	6

Fragen und Antworten

Frage: Sollten die meisten Organisationen die verschachtelte Virtualisierung implementieren?

Antwort: Nein. Verschachtelte Virtualisierung sollte nur verwendet werden, wenn sie wirklich erforderlich ist, zum Beispiel für eine Übungseinheit in einem Kurs zum Thema Hyper-V. In den meisten Rechenzentren wird keine verschachtelte Virtualisierung benötigt.

Frage: Zur Installation der Hyper-V-Serverrolle in Windows Server 2016 muss Ihre Serverhardware SLAT unterstützen.

Richtig

Falsch

Antwort:

Richtig

Falsch

Feedback:

Frühere Versionen von Hyper-V erforderten SLAT (Second-Level Address Translation) nur für Clientbetriebssysteme, in Windows Server 2016 ist SLAT jedoch eine Voraussetzung.

Vorführung: Installieren der Hyper-V-Rolle

Vorführungsschritte

1. Melden Sie sich auf **LON-HOST1** mit dem Kennwort **Pa55w.rt** als **Administrator** an.
2. Klicken Sie auf **Start** und anschließend auf **Server-Manager**.
3. Klicken Sie im Server-Manager auf **Rollen und Features hinzufügen**.
4. Klicken Sie im **Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Installationstyp auswählen** auf **Weiter**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Zielserver auswählen** auf **Weiter**.
7. Wählen Sie auf der Seite **Serverrollen auswählen** das Kontrollkästchen **Hyper-V** aus, klicken Sie auf **Features hinzufügen** und dann auf **Weiter**.
8. Klicken Sie auf der Seite **Features auswählen** auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der Seite **Hyper-V** auf **Weiter**.
10. Klicken Sie auf der Seite **Virtuelle Switches erstellen** auf **Weiter**.
11. Klicken Sie auf der Seite **Migration eines virtuellen Computers** auf **Weiter**.
12. Klicken Sie auf der Seite **Standardspeicher** auf **Weiter**.
13. Wählen Sie auf der Seite **Installationsauswahl bestätigen** die Option **Zielserver bei Bedarf automatisch neu starten** aus, klicken Sie auf **Ja** und dann auf **Installieren**.



Hinweis: Der Computer wird im Anschluss an die Installation der Hyper-V-Komponenten möglicherweise mehrmals neu gestartet.

14. Melden Sie sich als **Administrator** mit dem Kennwort **Pa55w.rt** an.

15. Klicken Sie auf **Start** und anschließend auf **Server-Manager**.

16. Klicken Sie auf **Tools** und dann auf **Hyper-V-Manager**.
17. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** auf **LON-HOST1** und klicken Sie auf **Hyper-V-Einstellungen**.
18. Klicken Sie im Fenster **Hyper-V-Einstellungen** für **LON-HOST1** auf jede verfügbare Option im linken Bereich und lesen Sie sich die Beschreibungen durch.
19. Klicken Sie auf **Abbrechen**.

Lektion 3

Konfigurieren des Speichers auf Hyper-V-Hostservern

Inhalt:

Fragen und Antworten	8
Ressourcen	8
Vorführung: Speicherwaltung in Hyper-V	8

Fragen und Antworten

Frage: Welche Optionen stehen Ihnen beim Erstellen einer virtuellen Festplatte zur Verfügung? Wählen Sie alle zutreffenden Elemente aus.

- Passthrough
- Dynamisch
- Differenzierend
- Fest

Antwort:

- Passthrough
- Dynamisch
- Differenzierend
- Fest

Feedback:

Alle Optionen außer Passthrough sind verfügbar.

Frage: Zur Verwendung eines virtuellen Fibre Channel-Adapters in einem virtuellen Computer muss der Hyper-V-Host über einen physischen Fibre Channel-Adapter verfügen.

- Richtig
- Falsch

Antwort:

- Richtig
- Falsch

Feedback:

Für den Zugriff auf das Fibre-Channel-SAN wird ein physischer Fibre-Channel-Adapter im Hyper-V-Host benötigt. Der Treiber des physischen Fibre-Channel-Adapters muss Virtualisierung unterstützen.

Ressourcen

Speichern von virtuellen Computern in SMB 3.0-Freigaben



Weitere Informationen: Weitere Informationen erhalten Sie unter „Server Message Block Übersicht“: <http://aka.ms/obyww0>

Vorführung: Speicherverwaltung in Hyper-V

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie in der Taskleiste von **LON-HOST1** auf **Explorer**.
2. Gehen Sie im Datei-Explorer zu **E:\Programme\Microsoft Learning\21740\Drives**.



Hinweis: Der Laufwerksbuchstabe in diesem Pfad hängt von der Konfiguration des physischen Hosts ab.

3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Start** und klicken Sie dann zweimal auf das Symbol **Neuer Ordner**, um zwei neue Ordner zu erstellen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf jeden Ordner, um diese umzubenennen:
 - **LON-GAST1**
 - **LON-GAST2**
4. Schließen Sie den Internet Explorer.
5. Wechseln Sie zu **Hyper-V-Manager**.
6. Klicken Sie im **Aktionsbereich** auf **Neu** und dann auf **Festplatte**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Vorbemerkungen** des **Assistenten für neue virtuelle Festplatten** auf **Weiter**.
8. Wählen Sie auf der Seite **Datenträgerformat auswählen VHD** aus und klicken Sie dann auf **Weiter**.
9. Wählen Sie auf der Seite **Datenträgertyp auswählen** die Option **Differenzierung** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
10. Machen Sie auf der Seite **Name und Speicherort angeben** die folgenden Angaben und klicken Sie auf **Weiter**:
 - Name: **LON-GAST1.vhd**
 - Standort: **E:\Programme\Microsoft Learning\21740\Drives\LON-GAST1**
11. Geben Sie auf der Seite **Datenträger konfigurieren** **E:\Programme\Microsoft Learning\Base\Base17C-WS16-1607_DE.vhd** als Speicherort ein und klicken Sie dann auf **Fertig stellen**.
12. Klicken Sie auf **Start** und dann auf das Symbol für **Windows PowerShell**.
13. Geben Sie den folgenden Befehl in die Eingabeaufforderung in der **Windows PowerShell**-Befehlszeilenschnittstelle ein, um einen neuen differenzierenden Datenträger zu erstellen, der mit **LON-GAST2** verwendet werden soll, und drücken Sie die Eingabetaste:

```
New-VHD "E:\Programme\Microsoft Learning\21740\Drives\LON-GAST2\LON-GAST2.vhd" -  
ParentPath "E:\Programme\Microsoft Learning\Base\Base17C-WS16-1607_DE.vhd"
```
14. Schließen Sie das **Windows PowerShell**-Fenster.
15. Klicken Sie im **Aktionsbereich** der **Hyper-V-Manager**-Konsole auf **Datenträger überprüfen**.
16. Gehen Sie im Dialogfeld **Öffnen** zu **E:\Programme\Microsoft Learning\21740\Drives\LON-GAST2**, klicken Sie auf **LON-GAST2.vhd** und dann auf **Öffnen**.
17. Überprüfen Sie im Dialogfeld **Eigenschaften der virtuellen Festplatte**, ob **LON-GAST2.vhd** als eine differenzierende virtuelle Festplatte mit **E:\Programme\Microsoft Learning\Base\Base17C-WS16-1607_DE.vhd** als übergeordnetes Element konfiguriert ist und klicken Sie dann auf **Schließen**.

Lektion 4

Konfigurieren des Netzwerks auf Hyper-V-Hostservern

Inhalt:

Fragen und Antworten	11
Ressourcen	11
Vorführung: Konfigurieren von Hyper-V-Netzwerken	12

Fragen und Antworten

Frage: Idealerweise ermöglicht Ihre Netzwerkkonfiguration den Einsatz mehrerer Testsysteme, die für den Zugriff auf Dienste in einem anderen Netzwerk einen privaten Adressraum verwenden. Welche Art von Switch sollten Sie konfigurieren?

- Intern
- Privat
- Extern
- NAT

Antwort:

- Intern
- Privat
- Extern
- NAT

Feedback:

Sie sollten einen NAT-Switch (Netzwerkadressenübersetzung) verwenden, wenn Sie einem privaten Adressraum den Zugriff auf Dienste in einem anderen Netzwerk ermöglichen müssen.

Frage: Sie konfigurieren einen virtuellen Switch für virtuelle Computer, auf die von Clients zugegriffen wird. Welche Art von Switch sollten Sie erstellen?

- Intern
- Privat
- Extern
- NAT

Antwort:

- Intern
- Privat
- Extern
- NAT

Feedback:

Sie sollten einen externen Switch erstellen. Ein externer Switch ist mit einer physischen Netzwerkkarte auf dem Hyper-V-Host verbunden und ermöglicht Clients im physischen Netzwerk, mit den virtuellen Computern zu kommunizieren.

Ressourcen

Neue Hyper-V-Netzwerkfeatures in Windows Server 2016



Weitere Informationen: Weitere Informationen zu RDMA und SET erhalten Sie in „Remote Direct Memory Access (RDMA) and Switch Embedded Teaming (SET)“ unter: <http://aka.ms/dzwm9>

Vorführung: Konfigurieren von Hyper-V-Netzwerken

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** im **Aktionsbereich** auf **Manager für virtuelle Switches**.
2. Wählen Sie im Dialogfeld **Manager für virtuelle Switches Neuer virtueller Netzwerkswitch** aus. Stellen Sie sicher, dass **Extern** ausgewählt ist und klicken Sie dann auf **Virtuellen Switch erstellen**.
3. Geben Sie im Bereich **Eigenschaften für virtuellen Switch** im Dialogfeld **Manager für virtuelle Switches** die folgenden Informationen ein und klicken Sie dann auf **OK**:
 - Name: **Corporate Network**
 - Externes Netzwerk: Verknüpft mit dem physischen Netzwerkadapter des Hostcomputers. Variiert je nach Hostcomputer.
4. Lesen Sie die im Dialogfeld **Netzwerkänderungen übernehmen** angezeigte Warnung und klicken Sie auf **Ja**.
5. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** im **Aktionsbereich** auf **Manager für virtuelle Switches**.
6. Wählen Sie unter **Virtuelle Switches Neuer virtueller Netzwerkswitch** aus.
7. Wählen Sie unter **Virtuellen Switch erstellen Privat** aus und klicken Sie dann auf **Virtuellen Switch erstellen**.
8. Konfigurieren Sie im Abschnitt **Eigenschaften für virtuellen Switch** die folgenden Einstellungen und klicken Sie dann auf **OK**:
 - Name: **Private Network**
 - Verbindungstyp: **Privates Netzwerk**

Lektion 5

Konfigurieren von virtuellen Hyper-V-Computern

Inhalt:

Fragen und Antworten	14
Ressourcen	14
Vorführung: Erstellen eines virtuellen Computers	15

Fragen und Antworten

Frage: Sie müssen auf den Windows Server 2012 R2- und Windows Server 2016-Servern virtuelle Gastcomputer ausführen. Was sollten Sie vermeiden, bis Sie diese virtuellen Computer nicht mehr auf Windows Server 2012 R2 ausführen müssen?

Antwort: Sie sollten eine Aktualisierung der Konfigurationsversion des virtuellen Computers vermeiden, bis Sie die virtuellen Gastcomputer in Windows Server 2012 R2 nicht mehr ausführen müssen.

Frage: Welche Eigenschaften von virtuellen Computern müssen vorhanden sein, damit der Hot Add-Vorgang eines virtuellen Netzwerkadapters unterstützt wird? Wählen Sie alle passenden Optionen.

- Virtueller Computer der 1. Generation
- Virtueller Computer der 2. Generation
- Konfigurationsversion 5 (Windows 2012 R2)
- Gastbetriebssystem Windows Server 2012 R2
- Gastbetriebssystem Windows Server 2016

Antwort:

- Virtueller Computer der 1. Generation
- Virtueller Computer der 2. Generation
- Konfigurationsversion 5 (Windows 2012 R2)
- Gastbetriebssystem Windows Server 2012 R2
- Gastbetriebssystem Windows Server 2016

Feedback:

Zum Hinzufügen eines virtuellen Netzwerkadapters muss der virtuelle Computer ein virtueller Computer der 2. Generation sein.

Ressourcen

Abgeschirmte virtuelle Computer

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zu abgeschirmten virtuellen Computern erhalten Sie in „Geschützte Fabric und ausreichend abgeschirmte VMs (Übersicht)“ unter: <http://aka.ms/m83kd3>

Einstellungen des virtuellen Computers

 **Weitere Informationen:** Nähere Informationen zur Aktivierung und Konfiguration von Discrete Device Assignment finden Sie in „Discrete Device Assignment – Description and background“ unter: <http://aka.ms/Elnofg>

 **Weitere Informationen:** Nähere Informationen zu unterstützten Distributionen für Linux und FreeBSD finden Sie in „Unterstützte Linux und FreeBSD virtuelle Computer für Hyper-V unter Windows“ unter: <http://aka.ms/Xa17y0>

Vorführung: Erstellen eines virtuellen Computers

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** im **Aktionsbereich** auf **Neu** und dann auf **Virtueller Computer**.
2. Klicken Sie auf der Seite **Vorbemerkungen** des **Assistenten für neue virtuelle Computer** auf **Weiter**.
3. Wählen Sie auf der Seite **Name und Speicherort angeben** **Virtuellen Computer an einem anderen Speicherort speichern** aus. Geben Sie die folgenden Werte ein und klicken Sie dann auf **Weiter**:
 - Name: **LON-GAST1**
 - Standort: **E:\Programme\Microsoft Learning\21740\Drives\LON-GAST1**
4. Klicken Sie auf der Seite **Generation angeben** auf **Weiter**.
5. Geben Sie auf der Seite **Speicher zuweisen** den Wert **1024 MB** ein, wählen Sie die Option **Dynamischen Arbeitsspeicher für diesen virtuellen Computer verwenden** und klicken Sie auf **Weiter**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Netzwerk konfigurieren** auf **Private Network** und dann auf **Weiter**.
7. Wählen Sie auf der Seite **Virtuelle Festplatte verbinden** **Vorhandene virtuelle Festplatte verwenden** aus.
8. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und gehen Sie zu **E:\Programme\Microsoft Learning\21740\Drives\LON-GAST1\LON-GAST1.vhd**.
9. Klicken Sie auf **Öffnen** und dann auf **Fertig stellen**.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** und dann auf das Symbol **Windows PowerShell**.
11. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, um einen virtuellen Computer mit dem Namen **LON-GAST2** zu erstellen:


```
New-VM -Name LON-GAST2 -MemoryStartupBytes 1024MB -VHDPath "E:\Programme\Microsoft Learning\21740\Drives\LON-GAST2\LON-GAST2.vhd" -SwitchName "Private Network"
```
12. Schließen Sie das **Windows PowerShell**-Fenster.
13. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** auf **LON-GAST2**.
14. Klicken Sie im **Aktionsbereich** unter **LON-GAST2** auf **Einstellungen**.
15. Klicken Sie im Dialogfeld **Einstellungen für LON-GAST2** auf **LON-HOST1** auf **Automatische Startaktion** und ändern Sie die Einstellung für **Automatische Startaktion** zu **Keine Aktion**.
16. Klicken Sie im Dialogfeld **Einstellungen für LON-GAST2** auf **Automatische Stoppaktion** und ändern Sie die Einstellung für **Automatische Stoppaktion** zu **Gastbetriebssystem herunterfahren**.
17. Schließen Sie das Dialogfeld **Einstellungen für LON-GAST2**.

Lektion 6

Verwalten von virtuellen Computern

Inhalt:

Fragen und Antworten	17
Vorführung: Erstellung von Prüfpunkten	17
Vorführung: Verwenden von PowerShell Direct	18

Fragen und Antworten

Frage: Beim Neustart eines virtuellen Computers von einem Produktionsprüfpunkt wird der Arbeitsspeicherstatus gespeichert.

- Richtig
 Falsch

Antwort:

- Richtig
 Falsch

Feedback:

Ein Produktionsprüfpunkt verhält sich mehr wie eine Sicherung. Wenn Sie einen Produktionsprüfpunkt wiederherstellen, befindet sich der virtuelle Computer im Zustand „Beendet“.

Frage: Sie können PowerShell Direct auf Ihrer Arbeitsstation verwenden, um auf virtuelle Computer zuzugreifen, die auf einem Hyper-V-Host ausgeführt werden.

- Richtig
 Falsch

Antwort:

- Richtig
 Falsch

Feedback:

Sie können PowerShell Direct nur auf dem Hyper-V-Host verwenden, auf dem der virtuelle Computer ausgeführt wird.

Vorführung: Erstellung von Prüfpunkten

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** auf **LON-GAST1**.
2. Klicken Sie im **Aktionsbereich** auf **Einstellungen** und dann unter **Verwaltung** auf **Prüfpunkte**.
3. Stellen Sie sicher, dass die Prüfpunkte aktiviert sind und der **Prüfpunkttyp** auf **Produktionsprüfpunkte** eingestellt ist, und klicken Sie dann auf **OK**.
4. Klicken Sie zum Erstellen eines Produktionsprüfpunktes im **Aktionsbereich** auf **Prüfpunkt**.



Hinweis: Der Prüfpunkt sollte nun im Bereich **Prüfpunkte** sichtbar sein.

5. Klicken Sie auf **LONG-GAST1**. Klicken Sie im **Aktionsbereich** auf **Einstellungen** und dann unter **Verwaltung** auf **Prüfpunkte**.
6. Ändern Sie **Prüfpunkttyp** zu **Standardprüfpunkte** und klicken Sie dann auf **OK**.
7. Klicken Sie zum Erstellen eines Standardprüfpunktes im **Aktionsbereich** auf **Prüfpunkt**.
8. Klicken Sie auf **LON-GAST1** und wählen Sie im Bereich **Prüfpunkte** den oberen Prüfpunkt aus.
9. Klicken Sie im **Aktionsbereich** auf **Prüfpunktstruktur löschen**.
10. Klicken Sie im Dialogfeld **Prüfpunktstruktur löschen** auf **Löschen**.

Vorführung: Verwenden von PowerShell Direct

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** auf **LON-GAST1**.
2. Klicken Sie im **Aktionsbereich** auf **Start** und dann auf **Verbinden**.
3. Klicken Sie im Dialogfeld **LON-GAST1 auf LON-HOST1 – Verbindung mit virtuellem Computer** auf der Seite **Hallo** auf **Weiter**.
4. Klicken Sie auf der Seite **Lizenzbedingungen** auf **Akzeptieren**.
5. Geben Sie auf der Seite **Einstellungen anpassen** in den Textfeldern **Kennwort** und **Kennwort erneut eingeben** **Pa55w.rt** ein und klicken Sie auf **Fertig stellen**.
6. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** auf **LON-GAST1**. Klicken Sie im **Aktionsbereich** auf **Einstellungen** und dann auf **Netzwerkkarte**.
7. Ändern Sie das Dropdown-Listefeld **Virtueller Switch** zu **Nicht verbunden** und klicken Sie dann auf **OK**.
8. Führen Sie auf **LON-HOST1 Windows PowerShell** als **Administrator** aus.
9. Überprüfen Sie die fehlende Verbindung zu **LON-GAST1** durch Eingabe des folgenden Befehls und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Senden Sie ein Ping-Signal an LON-GAST1
```



Hinweis: Dieser Befehl gibt erwartungsgemäß die Meldung „Ping-Anforderung konnte Host LON-GAST1 nicht finden“ zurück.

10. Geben Sie den folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Enter-PSSession -VMName "LON-GAST1"
```

11. Wird eine Eingabeaufforderung für die Anmeldeinformationen angezeigt, verwenden Sie **Administrator** als Benutzernamen und **Pa55w.rt** als Kennwort. Dadurch wird eine PSSession mit **LON-GAST1** geöffnet.
12. Geben Sie den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste. Anschließend wird **LON-GAST1** neu gestartet:

```
Restart-Computer
```

13. Klicken Sie in **Hyper-V-Manager** auf **LON-GAST1** und dann auf **Einstellungen**.
14. Klicken Sie auf **Netzwerkadapter**.
15. Ändern Sie den **Virtuellen Switch** auf **Private Network** und klicken Sie auf **OK**.
16. Lassen Sie **LON-HOST1** und alle virtuellen Computer für die nächste Unterrichtseinheit laufen.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: In welchen Situationen sollten Sie die statische Speicherbelegung einem dynamischen Arbeitsspeicher vorziehen?

Antwort: In den folgenden Situationen sollten Sie eine statische Speicherbelegung verwenden:

- Wenn das Gastbetriebssystem oder die Anwendung keinen dynamischen Speicher unterstützt.
- Wenn das Hostbetriebssystem über begrenzte Arbeitsspeicherressourcen verfügt und Sie sicherstellen müssen, dass allen Betriebssystemen eine angemessene Menge Arbeitsspeicher zugewiesen wird.

Frage: Wann sollten Sie das VHDX-Format anstelle des VHD-Formats verwenden?

Antwort: Beim Erstellen neuer virtueller Datenträger sollte es die Standardoption sein, VHDX-formatierte Datenträger auszuwählen, da sie eine bessere Leistung und einen besseren Schutz vor Beschädigungen bieten. Sie sollten einen VHD-formatierten Datenträger nur dann verwenden, wenn Sie die Kompatibilität mit älteren Hyper-V-Hosts überprüfen müssen oder wenn Sie für ein vorhandenes VHD-basiertes Abbild ein differenzierendes Laufwerk erstellen.

Frage: Sie wollen die virtuelle Festplatte eines virtuellen Hyper-V-Computers in einer Dateifreigabe bereitstellen. In welchem Betriebssystem muss der Dateiserver ausgeführt werden, um diese Konfiguration zu unterstützen?

Antwort: Sie können virtuelle Festplatten nur für Dateifreigaben bereitstellen, die SMB 3.0 unterstützen. Windows Server 2012 und neuere Betriebssysteme unterstützen das Hosting von SMB 3.0-Dateifreigaben.

Reale Probleme und Szenarien

Stellen Sie sicher, dass virtuelle Computer mit ausreichendem Arbeitsspeicher bereitgestellt werden. Wenn mehrere virtuelle Computer ein Festplattenlaufwerk zur Auslagerung nutzen, weil sie nicht über genügend Arbeitsspeicher verfügen, wird dadurch die Leistung aller virtuellen Computer auf dem Hyper-V-Host beeinträchtigt.

Außerdem sollten Sie die Leistung der virtuellen Computer sorgfältig überwachen. Wenn auch nur ein virtueller Computer eine unverhältnismäßige Menge an Serverressourcen verwendet, kann sich dies auf die Leistung aller anderen virtuellen Computer auswirken, die vom Hyper-V-Server gehostet werden.

Tools

Die folgende Tabelle enthält relevante Tools für dieses Modul:

Tool	Verwendungszweck	Wo zu finden
Sysinternals Disk2vhd	Konvertiert physische Festplatten in das VHD-Format.	 Weitere Informationen: Weitere Informationen finden Sie unter „Sysinternals Suite“ unter: http://aka.ms/kx5ojf

Tool	Verwendungszweck	Wo zu finden
Microsoft System Center 2012 R2 – Virtual Machine Manager	<ul style="list-style-type: none">• Verwaltet auf mehrere Hyper-V-Server verteilte virtuelle Computer.• Führt keine Konvertierungen von physisch nach virtuell durch. System Center 2012 tut dies jedoch.	 Weitere Informationen: Weitere Informationen finden Sie unter „Virtual Machine Manager“ unter http://aka.ms/qc0v35
Microsoft Virtual Machine Converter	<ul style="list-style-type: none">• Konvertiert virtuelle VMware-Computer in virtuelle Hyper-V-Computer.• Konvertiert physische Computer in virtuelle Computer für Hyper-V.	 Weitere Informationen: Weitere Informationen finden Sie unter „Microsoft Virtual Machine Converter 3.0“ unter: https://aka.ms/vj9ibh

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit: Installieren und Konfigurieren von Hyper-V

Fragen und Antworten

Frage: Müssen Sie das Skript zum Aktivieren der verschachtelten Virtualisierung für jeden virtuellen Computer einzeln herunterladen?

Antwort: Nein. Sie können das Skript zur Aktivierung der verschachtelten Virtualisierung einmal herunterladen und es für so viele virtuelle Computer ausführen wie nötig. Sie sollten regelmäßig überprüfen, ob das Skript aktualisiert wurde. Wenn das Skript aktualisiert wurde, können Sie eine neue Kopie herunterladen.

Frage: Warum wurde durch das Hinzufügen eines privaten Netzwerks auf **LON-HOST1** kein zusätzlicher virtueller Netzwerkadapter erstellt?

Antwort: Ein Hyper-V-Host kann auf einem privaten Netzwerk nicht kommunizieren, weshalb kein virtueller Netzwerkadapter auf **LON-HOST1** erstellt wurde. Es wurde ein virtueller Netzwerkadapter für das interne und das externe Netzwerk erstellt, da der Hyper-V-Host auf diesen Netzwerktypen kommunizieren kann.

Unterrichtseinheit 6

Bereitstellen und Verwalten von Windows- und Hyper-V-Containern

Inhalt:

Lektion 1: Übersicht über Container in Windows Server 2016	2
Lektion 3: Installieren, Konfigurieren und Verwalten von Containern mithilfe von Docker	4
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	9

Lektion 1

Übersicht über Container in Windows Server 2016

Inhalt:

Fragen und Antworten

3

Fragen und Antworten

Frage: Welche der folgenden Aussagen liefert die beste Beschreibung einer Sandbox in Windows Server 2016-Containern?

- Eine Sandbox ist ein Computer, der mit Containern konfiguriert wurde. Dabei kann es sich um einen physischen oder einen virtuellen Computer handeln.
- Eine Sandbox ist die erste Ebene einer Containerhierarchie.
- In der Sandbox werden alle Änderungen gespeichert, die an einem ausgeführten Container vorgenommen werden.
- Eine Sandbox ist ein Verwaltungstool, das Sie anstelle der Windows PowerShell-Befehlszeilenschnittstelle zur Verwaltung Ihrer Container verwenden können.

Antwort:

- Eine Sandbox ist ein Computer, der mit Containern konfiguriert wurde. Dabei kann es sich um einen physischen oder einen virtuellen Computer handeln.
- Eine Sandbox ist die erste Ebene einer Containerhierarchie.
- In der Sandbox werden alle Änderungen gespeichert, die an einem ausgeführten Container vorgenommen werden.
- Eine Sandbox ist ein Verwaltungstool, das Sie anstelle der Windows PowerShell-Befehlszeilenschnittstelle zur Verwaltung Ihrer Container verwenden können.

Lektion 3

Installieren, Konfigurieren und Verwalten von Containern mithilfe von Docker

Inhalt:

Fragen und Antworten	5
Ressourcen	5
Vorführung: Bereitstellen von Containern mit Docker	6

Fragen und Antworten

Frage: Docker ist ein grafisches Verwaltungstool, mit dem Sie Hyper-V-Container in Windows Server 2016 verwalten können.

() Richtig

() Falsch

Antwort:

() Richtig

(v) Falsch

Feedback:

Sie können Docker von der Befehlszeile nutzen um sowohl Hyper-V- als auch Windows Server-Container unter Windows Server 2016 zu verwalten.

Ressourcen

Übersicht der Verwaltung mit Docker

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zu anderen Beispielen von Dockerfiles for Windows finden Sie im Repository „Dockerfile for Windows“ unter: <http://aka.ms/kq8gak>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zur vollständigen Liste der Dockerfile-Anweisungen finden Sie in der Dockerfile-Referenz: <http://aka.ms/wrccuy>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zu **docker build**, einschließlich einer Liste der Erstellungsoptionen, finden Sie unter „docker build“: <http://aka.ms/u29extr>

 **Weitere Informationen:** Sie können verschiedene Methoden anwenden, um den Docker-Erstellprozess und die daraus resultierenden Docker-Imagedateien zu optimieren. Weitere Informationen über die Funktionsweise des Docker-Erstellprozesses und die Taktiken zur optimalen Imageerstellung mit Windows-Containern finden Sie unter „Optimieren von Windows-Dockerfiles“: <http://aka.ms/nrgyui>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zur Verwaltung von Containern unter Windows Server mithilfe von Docker finden Sie unter „Windows Containers Quick Start“ (Windows-Container – Schnellstart): <https://aka.ms/slvc18>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zur Verwendung des Befehls **docker run**, um die Ressourcen eines Containers in der Laufzeit zu bestimmen, finden Sie in der Docker-Ausführungsreferenz: <http://aka.ms/Xjef2h>

Übersicht über Docker Hub

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen über die Registrierung einer Docker-ID finden Sie unter „Verwenden des Docker Hubs mit Docker-ID“: <http://aka.ms/ya2hoo>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen über die von Docker Hub unterstützten und geförderten Docker-Repositorys finden Sie unter „Official Repositories on Docker Hub“: <http://aka.ms/f7zl0h>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen über das Pushen eines Repositorys in die Docker Hub-Registrierung finden Sie unter „Build your own images“: <http://aka.ms/iyggmz>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen über das Erstellen von Organisationen und Teams, um den Zugriff auf freigegebene Image-Repositorys an Kollegen zu delegieren, finden Sie unter „Organizations and teams in Docker Hub“: <http://aka.ms/wzbstk>

Docker mit Azure

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen über die Verwendung von Docker Machine zur Erstellung neuer Docker-Host-VMs in Azure für Ihre Linux-Container finden Sie unter „Use Docker Machine with the Azure driver“: <http://aka.ms/wjudik>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen finden Sie unter „Übersicht über den Azure-Ressourcen-Manager“: <http://aka.ms/p35huz>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen über die Verwendung des Azure-Containerdiensts zur Bereitstellung von Docker Swarm-Clustern finden Sie unter „Bereitstellen einer Docker-Containerhostinglösung mit dem Azure-Portal“: <http://aka.ms/F8azgy>

Vorführung: Bereitstellen von Containern mit Docker

Vorführungsschritte

Installieren des OneGet Anbietermoduls

1. Klicken Sie auf **LON-NVHOST2** auf **Start** und klicken Sie auf **Windows PowerShell**.
2. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, um den NuGet-Anbieter zu installieren, und drücken Sie anschließend die Eingabetaste:

```
Install-PackageProvider -Name NuGet -Force
```

Docker installieren

1. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von **Windows PowerShell** Folgendes ein, um Docker zu installieren, und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Install-Module -Name DockerMsftProvider -Repository PSGallery -Force
```

2. Wenn die Benachrichtigung „Möchten Sie den NuGet-Anbieter jetzt durch PowerShellGet installieren und importieren lassen“ angezeigt wird, geben Sie **J** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von **Windows PowerShell** Folgendes ein, um Docker zu installieren, und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Install-Package -Name Docker -ProviderName DockerMsftProvider
```

4. Wenn die Benachrichtigung **Sind Sie sicher, dass Sie die Software von „DockerDefault“ installieren möchten** angezeigt wird, geben Sie **J** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
5. Geben Sie den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste, um den Computer neu zu starten:

```
Restart-Computer -Force
```

Ein Image herunterladen

1. Nachdem die VM neu gestartet wurde, melden Sie sich bei **LON-NVHOST2** an.
2. Klicken Sie auf **Start** und dann auf **Windows PowerShell**.
3. Geben Sie den folgenden Befehl ein und drücken Sie anschließend die Eingabetaste, um die in Docker Hub verfügbaren Images anzuzeigen:

```
Docker search Microsoft
```

4. Geben Sie im **Windows PowerShell**-Fenster den folgenden Befehl ein, um das Probe-IIS-Image herunterzuladen, und drücken Sie die Eingabetaste:

```
docker pull microsoft/iis:windowsservercore
```

5. Geben Sie im **Windows PowerShell**-Fenster den folgenden Befehl ein, um das heruntergeladene Image zu verifizieren, und drücken Sie die Eingabetaste:

```
docker images
```

Einen neuen Container bereitstellen

1. Geben Sie auf **LON-NVHOST2** im **Windows PowerShell**-Eingabeaufforderungsfenster Folgendes ein, um den **IIS**-Container bereitzustellen, und drücken Sie anschließend die Eingabetaste:

```
docker run -d -p 80:80 microsoft/iis:windowsservercore cmd
```



Hinweis: Dieser Befehl führt das IIS-Image im Hintergrund aus (**-d**). Er konfiguriert zudem das Netzwerk so, dass Port 80 des Container-Hosts auf Port 80 des Containers verweist.

2. Geben Sie Folgendes ein, um die IP-Adressinformationen auf dem Containerhost abzurufen.

```
ipconfig
```



Beachten Sie: Die IPv4-Adresse des Ethernet-Adapters namens vEthernet (HNS Internal NIC). Dies ist die Adresse des neuen Containers. Notieren Sie sich die IPv4-Adresse des Ethernet-Adapters namens Ethernet. Dies ist die Adresse des Containerhosts.

3. Öffnen Sie auf LON-HOST1 den Internet Explorer.
4. Geben Sie in der Adressleiste Folgendes ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
http://<ContainerhostIP>
```

5. Sehen Sie sich die IIS-Standardseite an.

Den Container verwalten

1. Geben Sie auf **LON-NVHOST2** im **Windows PowerShell**-Fenster Folgendes ein, um zurzeit ausgeführte Container anzuzeigen, und drücken Sie anschließend die Eingabetaste:

```
docker ps
```

2. Notieren Sie sich die Container-ID.
3. Geben Sie Folgendes ein, um den Container zu beenden, und drücken Sie anschließend die Eingabetaste:

```
docker stop <ContainerID>
```



Hinweis: Ersetzen Sie *<ContainerID>* durch die Container-ID.

4. Öffnen Sie auf **Internet Explorer** auf **LON-HOST1**.
5. Geben Sie in der Adressleiste Folgendes ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
http://<ContainerhostIP>
```

6. Sie werden bemerken, dass die IIS-Standardseite nicht mehr verfügbar ist. Das liegt daran, dass der Container nicht ausgeführt wird.
7. Geben Sie auf **LON-NVHOST2** im **Windows PowerShell**-Eingabeaufforderungsfenster Folgendes ein, um den Container zu löschen, und drücken Sie anschließend die Eingabetaste:

```
docker rm <ContainerID>
```



Hinweis: Ersetzen Sie *<ContainerID>* durch die Container-ID.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: Wann verwenden Sie beim Erstellen einer virtuellen Festplatte für Nano-Server mithilfe des Windows PowerShell-Cmdlets **New-NanoServerImage** den Schalter **-Guestdrivers**?

Antwort: Verwenden Sie den Schalter **-Guestdrivers**, wenn Sie den Nano-Server als virtuellen Computer unter Hyper-V ausführen möchten.

Frage: Welche zwei grundlegenden Komponenten können Sie bei der Verwendung der Nano-Server-Wiederherstellungskonsolle konfigurieren?

Antwort: Sie können auf dem Nano-Server mithilfe der Nano-Server-Wiederherstellungskonsolle ausschließlich Netzwerk- und Firewallinstellungen konfigurieren.

Frage: Welche Windows PowerShell-Cmdlet verwenden Sie beim Konfigurieren von Windows Server-Containern zum Erstellen eines Containers? Wie lautet der entsprechende Docker-Befehl?

Antwort: Verwenden Sie zur Erstellung eines Containers das Windows PowerShell-Cmdlet **New-Container**; der entsprechende Befehl in Docker lautet **docker run**.

Verbreitete Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Verbreitetes Problem	Tipp zur Problembhebung
<p>Paketanbieter können nicht heruntergeladen werden. Einige Fehler enthalten die Meldung „BITS-Übertragungen fehlgeschlagen“.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie, ob der Containerhost eine Verbindung mit dem Internet herstellen kann. • Softwareupdates bei Anbietern können Softwareupdates auf dem Containerhost erfordern. Führen Sie Windows Update aus, um sicherzustellen, dass der Host aktuell ist. • Weil die meisten Repositorys auf Websites verfügbar sind, die SSL-Verschlüsselung einsetzen, stellen Sie sicher, dass der Anwender, der die Befehle ausführt, die SSL-Zertifikate verifizieren kann. Stellen Sie sicher, dass sämtliche Gruppenrichtlinien für „Automatisches Update von Stammzertifikaten deaktivieren“ deaktiviert wurden.

Unterrichtseinheit 7

Übersicht über hohe Verfügbarkeit und Notfallwiederherstellung

Inhalt:

Lektion 1: Festlegen von Verfügbarkeitsebenen	2
Lektion 2: Hochverfügbarkeits- und Notfallwiederherstellungslösungen mit virtuellen Hyper-V-Computern planen	4
Lektion 3: Sicherung und Wiederherstellung mit Windows Server-Sicherung	8
Lektion 4: Hohe Verfügbarkeit mit Failoverclustering in Windows Server 2016	10
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	12
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	14

Lektion 1

Festlegen von Verfügbarkeitsebenen

Inhalt:

Fragen und Antworten

3

Fragen und Antworten

Frage: Was sollte hohe Verfügbarkeit für Anwendungen bereitstellen?

Antwort: Hohe Verfügbarkeit für Anwendungen beinhaltet Komponenten und Technologien, die redundant sein müssen und die Ausführung dieser Anwendungen ermöglichen, wenn eine der Computerkomponenten ausfällt. Hohe Verfügbarkeit beinhaltet geplante Wartungsaufgaben, wenn eine Anwendung nicht online ist.

Frage: Was sollte fortlaufende Verfügbarkeit für Anwendungen bereitstellen?

Antwort: Fortlaufende Verfügbarkeit beinhaltet eine Reihe von Technologien und Vorgehensweisen, die dafür sorgen, dass Anwendungen bei Ausfällen oder geplanten Ausfallzeiten weiter ausgeführt werden.

Lektion 2

Hochverfügbarkeits- und Notfallwiederherstellungslösungen mit virtuellen Hyper-V-Computern planen

Inhalt:

Fragen und Antworten	5
Vorführung: Konfigurieren der Livemigration (optional)	5
Vorführung: Konfigurieren einer Speichermigration (optional)	6
Vorführung: Implementieren von Hyper-V-Replikat (optional)	6

Fragen und Antworten

Frage: Was für Migrationsoptionen gibt es für virtuelle Computer in Windows Server 2016?

Antwort: In Windows Server 2016 können Sie virtuelle Computer mithilfe folgender Methoden migrieren:

- Migration von virtuellen Computern und Speicher.
- Schnellmigration.
- Livemigration.
- Hyper-V-Replikat.
- Exportieren und Importieren virtueller Computer.

Frage: Was ist Hyper-V-Replikat?

Antwort: Mit Hyper-V-Replikat können virtuelle Computer, die an einem primären Standort, oder an einem Standort oder auf einem Host ausgeführt werden, effizient über eine WAN- oder LAN-Verbindung auf einen sekundären Standort repliziert werden. Hyper-V-Replikat bietet Ihnen die Möglichkeit, zwei Instanzen eines virtuellen Computers auf verschiedene Hosts zu legen – eine Instanz als primäre bzw. Livekopie und die andere als Replikat bzw. Offlinekopie. Diese Kopien werden in einem regelmäßigen Intervall synchronisiert, das in Windows Server 2016 konfiguriert werden kann. Außerdem können Sie jederzeit ein Failover ausführen.

Überlegungen zu hoher Verfügbarkeit mit virtuellen Hyper-V-Computern

Frage: Verwenden Sie in Ihrer Umgebung Lösungen mit hoher Verfügbarkeit für virtuelle Computer?

Antwort: Es sind unterschiedliche Antworten möglich. Zum Beispiel können Sie die Speicherreplikation verwenden. Dies ist eine Alternative zu Failoverclustering.

Planen für Hyper-V-Replikat

Frage: Gibt es Möglichkeiten, um aus der erweiterten Replikation Vorteile für Ihre Umgebung zu ziehen?

Antwort: Es gibt unterschiedliche Antworten.

Vorführung: Konfigurieren der Livemigration (optional)

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie auf **LON-HOST1** in der Taskleiste auf das Symbol **Hyper-V-Manager**.
2. Klicken Sie in Hyper-V-Manager mit der rechten Maustaste auf **LON-HOST1**, und klicken Sie dann auf **Hyper-V-Einstellungen**.
3. Aktivieren Sie im Bereich **Livemigrationen** die Option **Ein- und ausgehende Livemigrationen ermöglichen**.
4. Prüfen Sie unter **Gleichzeitige Livemigrationen**, ob die Standardanzahl 2 angegeben ist.
5. Prüfen Sie unter **Eingehende Livemigrationen** die Netzwerkverbindungseinstellungen zum Akzeptieren von Livemigrations-Datenverkehr. Wählen Sie **Beliebiges Netzwerk für die Livemigration verwenden** aus.
6. Erweitern Sie den Bereich **Livemigrationen**, wählen Sie **Erweiterte Features**, und überprüfen Sie die Optionen unter **Authentifizierungsprotokoll**.
7. Prüfen Sie die Einstellungen unter „Leistungsoptionen“, und klicken Sie auf **OK**.
8. Führen Sie die Schritte 1 bis 7 auf **LON-NVHOST2** durch.

Vorführung: Konfigurieren einer Speichermigration (optional)

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie auf **LON-HOST1** im Hyper-V-Manager mit der rechten Maustaste auf **LON-HOST1**, und klicken Sie dann auf **Hyper-V-Einstellungen**.
2. Wählen Sie im Fenster **Hyper-V-Einstellungen** die Option **Speichermigrationen**, und legen Sie die Anzahl gleichzeitiger Speichermigrationen auf 5 fest.
3. Klicken Sie im Hyper-V-Manager im mittleren Bereich auf **LON-SVR1-B**.
4. Klicken Sie im **Aktionsbereich** auf **Start**. Warten Sie, bis der virtuelle Computer vollständig gestartet ist.
5. Wechseln Sie zurück zur Hyper-V-Manager-Konsole, und klicken Sie im **Aktionsbereich** auf **Verschieben**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Verschiebungstyp auswählen** auf die Option **Speicher des virtuellen Computers verschieben**, und klicken Sie auf **Weiter**.
8. Klicken Sie auf der Seite **Optionen für die Speicherverschiebung auswählen** auf **Alle Daten des virtuellen Computers an einen einzelnen Ort verschieben**, und klicken Sie dann auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der Seite **Neuen Ort für virtuellen Computer wählen** auf **Durchsuchen**.
10. Wechseln Sie zu **C:**, erstellen Sie einen neuen Ordner mit dem Namen **VM**, klicken Sie auf **Ordner auswählen**, und klicken Sie dann auf **Weiter**.
11. Klicken Sie auf der Seite **Zusammenfassung** auf **Fertig stellen**.
12. Warten Sie, bis der Verschiebevorgang abgeschlossen ist. Stellen Sie während des Verschiebens des virtuellen Computers eine Verbindung zu diesem her und überprüfen Sie, ob er vollständig betriebsbereit ist.

Vorführung: Implementieren von Hyper-V-Replikat (optional)

Vorführungsschritte

1. Öffnen Sie auf **LON-NVHOST2** die Hyper-V-Manager-Konsole.
2. Klicken Sie in Hyper-V-Manager mit der rechten Maustaste auf **LON-NVHOST2** und wählen Sie **Hyper-V-Einstellungen** aus.
3. Klicken Sie unter **Hyper-V-Einstellungen** für **LON-NVHOST2** auf **Replikationskonfiguration**.
4. Klicken Sie im Bereich **Replikationskonfiguration** auf **Diesen Computer als Replikatserver konfigurieren**.
5. Wählen Sie im Abschnitt **Authentifizierung und Ports** die Option **Kerberos (HTTP) verwenden** aus.
6. Klicken Sie im Abschnitt **Autorisierung und Speicherung** auf **Replikation von jedem authentifizierten Server zulassen**, und klicken Sie dann auf **Durchsuchen**.
7. Klicken Sie auf **Computer**, doppelklicken Sie auf **Lokaler Datenträger (C:)**, und klicken Sie dann auf **Neuer Ordner**. Geben Sie als Ordnernamen **VMReplika** ein, und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie den Ordner **C:\VMReplika** aus und klicken Sie auf **Ordner auswählen**.
8. Klicken Sie unter **Hyper-V-Einstellungen** für **LON-NVHOST2** auf **OK**.
9. Lesen Sie den Hinweis im Fenster **Einstellungen**, und klicken Sie dann auf **OK**.
10. Klicken Sie auf **Start**, und klicken Sie dann auf **Systemsteuerung**.
11. Klicken Sie in der Systemsteuerung auf **System und Sicherheit**, und klicken Sie dann auf **Windows-Firewall**. Klicken Sie auf **Erweiterte Einstellungen** und dann auf **Eingehende Regeln**.
12. Suchen Sie in der Regelliste auf der rechten Seite die Regel **Hyper-V-Replikat - HTTP-Listener (TCP eingehend)**, klicken Sie sie mit der rechten Maustaste an und klicken Sie auf **Regel aktivieren**.

13. Schließen Sie die Konsole **Windows-Firewall mit erweiterter Sicherheit**, und schließen Sie dann die **Windows-Firewall**.
14. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 13 auf **LON-HOST1**.
15. Öffnen Sie Hyper-V-Manager auf **LON-HOST1**. Klicken Sie auf **LON-HOST1**, und klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf **21740B-LON-SVR1-B**.
16. Klicken Sie auf **Replikation aktivieren**.
17. Klicken Sie auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
18. Klicken Sie auf der Seite **Replikatserver angeben** auf **Durchsuchen**.
19. Geben Sie im Fenster **Computer auswählen LON-NVHOST2** ein, klicken Sie auf **Namen überprüfen**, dann auf **OK** und anschließend auf **Weiter**.
20. Überprüfen Sie auf der Seite **Verbindungsparameter angeben** die Einstellungen, stellen Sie sicher, dass **Kerberos-Authentifizierung (HTTP) verwenden** ausgewählt ist, und klicken Sie anschließend auf **Weiter**.
21. Stellen Sie auf der Seite **Virtuelle Festplatten für Replikation auswählen** sicher, dass **21740B-LON-SVR1-B.vhd** ausgewählt ist, und klicken Sie dann auf **Weiter**.
22. Wählen Sie auf der Seite **Replikationshäufigkeit konfigurieren** aus dem Dropdown-Listenfeld **15 Minuten** aus, und klicken Sie dann auf **Weiter**.
23. Wählen Sie auf der Seite **Zusätzliche Wiederherstellungspunkte konfigurieren** die Option **Nur den neuesten Wiederherstellungspunkt beibehalten** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
24. Klicken Sie auf der Seite **Methode für erste Replikation auswählen** auf **Erstkopie über das Netzwerk senden**, wählen Sie **Replikation sofort starten** und klicken Sie anschließend auf **Weiter**.
25. Klicken Sie auf der Seite **Der Assistent zum Aktivieren der Replikation wird abgeschlossen...** auf **Fertig stellen** und im Dialogfeld **Replikation aktivieren für 21740B-LON-SVR1-B** auf **Schließen**.
26. Warten Sie fünf bis zehn Minuten. Sie können den Fortschritt der ersten Replikation in der Spalte **Status** in der Hyper-V-Manager-Konsole überwachen. Stellen Sie nach Abschluss (Fortschritt erreicht 100 Prozent) sicher, dass **21740B-LON-SVR1-B** unter **LON-NVHOST2** in Hyper-V-Manager erscheint.
27. Klicken Sie auf **LON-HOST1** im Hyper-V-Manager mit der rechten Maustaste auf **21740B-LON-SVR1-B**.
28. Wählen Sie **Replikation** und klicken Sie auf **Replikationsstatus anzeigen**.
29. Prüfen Sie den Inhalt des angezeigten Fensters, vergewissern Sie sich, dass keine Fehler vorhanden sind, und klicken Sie dann auf **Schließen**.
30. Öffnen Sie auf **LON-NVHOST2** den Hyper-V-Manager, und vergewissern Sie sich, dass **21740B-LON-SVR1-B** ausgeschaltet ist.
31. Stellen Sie von **LON-HOST1** eine Verbindung mit dem virtuellen Computer **21740B-LON-SVR1-B** her.
32. Klicken Sie auf **LON-SVR1-B** auf **Start**, dann auf **Ein/Aus**, klicken Sie auf **Herunterfahren** und dann auf **Weiter**.
33. Klicken Sie auf **LON-HOST1** im Hyper-V-Manager mit der rechten Maustaste auf **21740B-LON-SVR1-B**, wählen Sie **Replikation** aus, und klicken Sie dann auf **Geplantes Failover**.
34. Vergewissern Sie sich im Fenster **Failover**, dass die Option **Virtuellen Replikatcomputer nach dem Failover starten** ausgewählt ist, und klicken Sie dann auf **Failover**.
35. Vergewissern Sie sich auf **LON-NVHOST2** im Hyper-V-Manager, dass **21740B-LON-SVR1-B** ausgeführt wird.

Lektion 3

Sicherung und Wiederherstellung mit Windows Server-Sicherung

Inhalt:

Fragen und Antworten

9

Fragen und Antworten

Frage: Nennen Sie mehrere Szenarien für einen möglichen Einsatz der Windows Server-Sicherung in Ihrer Organisation.

Antwort: Mithilfe der Windows Server-Sicherung können Sie Folgendes durchführen:

- Durchführen einer vollständigen Serversicherung und einer Bare-Metal-Wiederherstellung
- Sichern und Wiederherstellen des Systemstatus
- Sichern und Wiederherstellen einzelner Dateien und Ordner
- Ausgewählte Dateien oder Dateitypen ausschließen
- Aus mehreren Speicherorten auswählen
- Windows Azure Online Backup verwenden

Frage: Nennen Sie mehrere Szenarien für Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge.

Antwort: Die Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge umfassen:

- Sichern und Wiederherstellen von Hyper-V-Hosts
- Sichern und Wiederherstellen von virtuellen Computern
- Sichern und Wiederherstellen von AD DS, Dateiservern und Webservern
- Azure Standort Wiederherstellung

Lektion 4

Hohe Verfügbarkeit mit Failoverclustering in Windows Server 2016

Inhalt:

Fragen und Antworten

11

Fragen und Antworten

Frage: Welche Eigenschaften hat ein Failoverclusteringknoten?

Antwort: In einem Failovercluster hat jeder Knoten im Cluster die folgenden Eigenschaften:

- Verfügt über vollständige Konnektivität und Kommunikation mit den anderen Knoten im Cluster.
- Erkennt, wenn ein anderer Knoten dem Cluster beitrifft oder den Cluster verlässt.
- Ist mit einem Netzwerk verbunden, über das Clientcomputer auf den Cluster zugreifen können.
- Ist über einen freigegebenen Bus oder eine iSCSI-Verbindung mit dem freigegebenen Speicher verbunden.
- Erkennt lokal ausgeführte Dienste oder Anwendungen und die Ressourcen, die auf allen anderen Clusterknoten ausgeführt werden.

Frage: Was sind die Failoverclustering-Komponenten einer Failoverclustering-Lösung?

Antwort: Eine Failoverclustering-Lösung besteht aus mehreren Komponenten:

- Knoten – Ein Windows Server 2016-Computer, der Teil eines Failoverclusters ist und auf dem das Failoverclustering-Feature installiert ist.
- Dienst oder Anwendung – Ein Dienst, den Sie zwischen Clusterknoten verschieben können (ein gruppierter Dateiserver kann beispielsweise auf beiden Knoten ausgeführt werden).
- Freigegebener Speicher – Externer Speicher, der für alle Clusterknoten zugänglich ist.
- Quorum – Die Anzahl der Elemente, die online sein müssen, damit ein Cluster weiter ausgeführt werden kann. Das Quorum wird durch die Wahl von Clusterknoten bestimmt.
- Zeuge – Ein Server, der bei einer geraden Anzahl von Knoten an einer Clustervotierung teilnimmt.
- Failover – Der Vorgang des Verschiebens von Clusterressourcen aus dem ersten Knoten zum zweiten Knoten infolge eines Knotenfehlers oder einer Aktion des Administrators.
- Failback – Der Vorgang des Verschiebens von Clusterressourcen aus dem zweiten Knoten zurück zum ersten Knoten infolge dessen, dass der erste Knoten wieder online ist, oder infolge einer Aktion des Administrators.
- Wenn der Dienst oder die Anwendung einen Failover von Knoten1 zu Knoten2 ausführen, führen sie einen Failback zu Knoten1 aus, wenn dieser wieder verfügbar ist.
- Clients – Computer, die eine Verbindung zum Failovercluster herstellen und nicht wissen, auf welchem Knoten der Dienst ausgeführt wird.

Was ist Failoverclustering?

Frage: Wieso sollte ich einen Cluster implementieren, wenn ich virtuelle Computer per Livemigration von einem beliebigen Standort zu einem anderen verschieben kann?

Antwort: Für die Livemigration müssen beide Server online sein und aktiv an der Livemigration teilnehmen. Clustering umfasst das Szenario für ungeplante Ausfallzeit und Ausfälle.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Bewährte Methoden

- Entwickeln Sie Standardkonfigurationen, bevor Sie hoch verfügbare virtuelle Computer implementieren. Sie sollten die Hostcomputer so identisch wie möglich konfigurieren. Legen Sie Standardnetzwerknamen fest und verwenden Sie einheitliche Namensgebungsstandards für CSVs, um eine konsistente Hyper-V-Plattform sicherzustellen.
- Nutzen Sie neue Features in Hyper-V-Replikation, um Ihre Replikation auf mehr als einen Server zu erweitern.
- Erwägen Sie die Verwendung von Dateiserverclustern mit horizontaler Skalierung als Speicher für hoch verfügbare virtuelle Computer.
- Implementieren Sie VMM. VMM bietet eine zusätzliche Verwaltungsschicht neben Hyper-V und Failovercluster-Manager, die verhindert, dass Sie beim Verwalten von hoch verfügbaren virtuellen Computern Fehler machen. Sie kann zum Beispiel das Erstellen virtueller Computer auf einem Speicher blockieren, auf den von keinem Knoten im Cluster zugegriffen werden kann.

Frage zur Lernzielkontrolle

Frage: Müssen Sie in Windows Server 2016 CSV implementieren, um hohe Verfügbarkeit für virtuelle Computer in VMM bereitzustellen?

Antwort: Nein, Sie müssen kein CSV implementieren, um eine hohe Verfügbarkeit bereitzustellen. CSV erleichtert jedoch deutlich die Implementierung und Verwaltung einer Umgebung mit mehreren Hyper-V-Hosts, die auf mehrere LUNs auf freigegebenem Speicher zugreifen.

Tools

Die Tools zur Implementierung von Failoverclustering mit Hyper-V umfassen:

Tools	Wo	Verwendung
Failovercluster-Manager	Tools	Failoverclustering-Verwaltung
Hyper-V-Manager	Tools	Verwaltung virtueller Computer
VMM-Konsole	Startmenü	Verwaltung für Hyper-V-Hosts und virtuelle Computer

Verbreitete Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Verbreitetes Problem	Typischer Tipp zur Problembhebung
Das Failover eines virtuellen Computers schlägt fehl, nachdem Sie CSV implementiert und den freigegebenen Speicher auf CSV migriert haben.	Der CSV-Basisordner befindet sich auf dem Hostserver-Systemlaufwerk. Sie können ihn nicht verschieben. Wenn die Hostcomputer verschiedene Systemlaufwerke verwenden, schlagen die Failover fehl, da die Hosts nicht auf denselben Speicherort zugreifen können. Alle Failoverclusterknoten müssen dieselbe Festplattenkonfiguration verwenden.

Verbreitetes Problem	Tipp zur Problembeseitigung
<p>Ein virtueller Computer führt ein Failover zu einem anderen Knoten im Hostcluster durch, verliert dabei aber die gesamte Netzwerkkonnektivität.</p>	<p>Für alle Knoten in einem Hostcluster müssen dieselben Netzwerke konfiguriert sein. Ist dies nicht der Fall, können die virtuellen Computer keine Verbindung zu einem Netzwerk herstellen, wenn sie ein Failover auf einem anderen Knoten ausführen.</p>
<p>Vier Stunden nach dem Neustart eines Hyper-V-Hosts, der Mitglied eines Hostclusters ist, werden immer noch keine virtuellen Computer auf dem Host ausgeführt.</p>	<p>Standardmäßig führen virtuelle Computer kein Failback auf einem Hostcomputer aus, nachdem Sie zu einem anderen Host migriert sind. Sie können Failbacks in den Eigenschaften für den virtuellen Computer in Failovercluster-Manager aktivieren oder die Leistungs- und Ressourcenoptimierung in VMM implementieren.</p>

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit: Planen und Implementieren einer Hochverfügbarkeits- und Notfallwiederherstellungslösung

Fragen und Antworten

Frage: Wie können Sie Hyper-V-Replikat unter Windows Server 2016 erweitern?

Antwort: Sie können mithilfe des Features „Erweiterte Replikation“ einen dritten Hostcomputer hinzufügen, der mithilfe passiven Kopierens und konfigurierbarer Replikationszeitlimits Replikationen durchführen kann.

Frage: Was ist der Unterschied zwischen Livemigration und Speichermigration?

Antwort: Bei der Livemigration verschieben Sie den Computer von einem Host auf einen anderen Host. Bei der Speichermigration verschieben Sie virtuellen Computerspeicher und optional Konfigurationsdateien an einen anderen Speicherort auf demselben Server.

Unterrichtseinheit 8

Implementieren von Failoverclustering

Inhalt:

Lektion 1: Planen eines Failoverclusters	2
Lektion 2: Erstellen und Konfigurieren eines neuen Failoverclusters	4
Lektion 3: Warten eines Failoverclusters	11
Lektion 4: Problembehandlung für einen Failovercluster	14
Lektion 5: Implementieren von hoher Verfügbarkeit mit Stretched-Clustering für einen Standort	16
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	19
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	21

Lektion 1

Planen eines Failoverclusters

Inhalt:

Fragen und Antworten	3
Ressourcen	3
Vorführung: RSS- und RDMA-Kompatibilität einer Netzwerkkarte auf einem SMB-Server überprüfen	3

Fragen und Antworten

Frage: Welche Quorumkonfiguration empfehlen Sie für Windows Server 2016-Failovercluster?

Antwort: Die Antworten werden unterschiedlich ausfallen, sollten sich aber auf den dynamischen Quorummodus und den dynamischen Zeugen beziehen. Dadurch wird bei den meisten Standardkonfigurationen die höchste Clusterskalierbarkeitsebene erreicht.

Frage: Beschreiben Sie die Schritte für ein Cluster Operating System Rolling Upgrade.

Antwort: Das Upgrade jedes Knotens im Cluster beinhaltet die folgenden Schritte:

1. Halten Sie den Clusterknoten an und gleichen Sie alle virtuellen Computer aus, die auf dem Knoten ausgeführt werden.
2. Migrieren Sie die auf dem Knoten ausgeführten virtuellen Computer auf einen anderen Knoten im Cluster.
3. Führen Sie eine Neuinstallation durch, um das Betriebssystem des Clusterknotens mit Windows Server 2016 zu ersetzen.
4. Fügen Sie den Knoten, der nun das Betriebssystem Windows Server 2016 ausführt, wieder zum Cluster hinzu.
5. Führen Sie für alle Knoten ein Upgrade auf Windows Server 2016 durch.
6. Verwenden Sie das Windows PowerShell-Cmdlet **Update-ClusterFunctionalLevel**, um die Clusterfunktionsebene auf Windows Server 2016 upzugraden.

Ressourcen

Failovercluster-Speicher

 **Referenzlinks:** Weitere Informationen erhalten Sie unter „Bereitstellen von Clusterspeicherplätzen“: <http://aka.ms/b5cjdj>

 **Referenzlinks:** Weitere Informationen erhalten Sie unter „Hardwareanforderungen und Speicheroptionen für Failovercluster“: <http://aka.ms/kr8ahr>

Vorführung: RSS- und RDMA-Kompatibilität einer Netzwerkkarte auf einem SMB-Server überprüfen

Vorführungsschritte

1. Melden Sie sich mit dem Benutzernamen **Administrator** und dem Kennwort **Pa55w.rt** auf **LON-DC1** an und öffnen Sie Windows PowerShell.
2. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell das folgende Cmdlet ein, und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-NetAdapterRSS -Name * | Format-List *
```

3. Zeigen Sie die Ausgabe an und überprüfen Sie, dass der Wert **RssOnPortsSupported** für die Netzwerkkarte **True** lautet.
4. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell das folgende Cmdlet ein, und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-SMBServerNetworkInterface
```

5. Zeigen Sie die Ausgabe an und überprüfen Sie, dass der Wert **RSS Capable** für die Netzwerkkarte **True** und der Wert **RDMA Capable** für den Netzwerkkarte **False** lautet.

Lektion 2

Erstellen und Konfigurieren eines neuen Failoverclusters

Inhalt:

Fragen und Antworten	5
Vorführung: Erstellen eines Failoverclusters	5
Vorführung: Informationen zum Überprüfungs-Assistenten	8
Vorführung: Erstellen eines allgemeinen Dateiserver-Failoverclusters	9
Vorführung: Konfigurieren des Quorums	10

Fragen und Antworten

Frage: Welche der Windows Server 2016-Rollen im Failovercluster-Manager können Sie konfigurieren?

Antwort: Dateidienste, Dynamic Host Configuration-Protokoll (DHCP) und Hyper-V.

Reihenfolgebildung

Frage: Die folgenden Schritte beziehen sich auf das Clustering von Serverrollen. Bringen Sie die Schritte in die richtige Reihenfolge, indem Sie sie nummerieren.

	Schritte
	Installieren Sie das Failoverclustering-Feature. Verwenden Sie Server-Manager oder Windows PowerShell, um das Failoverclustering-Feature auf allen Computern zu installieren, die Clustermitglieder sein werden.
	Überprüfen Sie die Konfiguration und erstellen Sie einen Cluster mit den entsprechenden Knoten. Verwenden Sie das Failovercluster-Verwaltungs-Snap-in, um die Konfiguration zu überprüfen und einen Cluster mit den ausgewählten Knoten zu erstellen.
	Installieren Sie die Rolle auf allen Clusterknoten. Verwenden Sie Server-Manager, um die Serverrolle zu installieren, die Sie im Cluster verwenden wollen.
	Erstellen Sie eine geclusterte Anwendung mithilfe des Failovercluster-Verwaltungs-Snap-ins.
	Die Anwendung konfigurieren. Konfigurieren Sie die Optionen der Anwendung, die den Cluster nutzt.
	Testen Sie das Failover. Verwenden Sie das Failovercluster-Verwaltungs-Snap-in, um das Failover durch die absichtliche Verschiebung des Dienstes von einem Knoten auf einen anderen zu testen.

Antwort:

	Schritte
1	Installieren Sie das Failoverclustering-Feature. Verwenden Sie Server-Manager oder Windows PowerShell, um das Failoverclustering-Feature auf allen Computern zu installieren, die Clustermitglieder sein werden.
2	Überprüfen Sie die Konfiguration und erstellen Sie einen Cluster mit den entsprechenden Knoten. Verwenden Sie das Failovercluster-Verwaltungs-Snap-in, um die Konfiguration zu überprüfen und einen Cluster mit den ausgewählten Knoten zu erstellen.
3	Installieren Sie die Rolle auf allen Clusterknoten. Verwenden Sie Server-Manager, um die Serverrolle zu installieren, die Sie im Cluster verwenden wollen.
4	Erstellen Sie eine geclusterte Anwendung mithilfe des Failovercluster-Verwaltungs-Snap-ins.
5	Die Anwendung konfigurieren. Konfigurieren Sie die Optionen der Anwendung, die den Cluster nutzt.
6	Testen Sie das Failover. Verwenden Sie das Failovercluster-Verwaltungs-Snap-in, um das Failover durch die absichtliche Verschiebung des Dienstes von einem Knoten auf einen anderen zu testen.

Vorführung: Erstellen eines Failoverclusters

Vorführungsschritte

Die iSCSI-Ziele konfigurieren

1. Melden Sie sich auf **LON-SVR1** als **Adatum\Administrator** mit dem Kennwort **Pa55w.rt** an.
2. Klicken Sie auf der Taskleiste auf **Start** und anschließend auf **Server-Manager**.

3. Klicken Sie im **Navigationsbereich** von Server-Manager auf **Datei und Speicherdienste**.
4. Klicken Sie im Bereich **Datei- und Speicherdienste** auf **iSCSI**.
5. Klicken Sie im Bereich **VIRTUELLE iSCSI-DATENTRÄGER** auf **AUFGABEN** und wählen Sie in der Dropdownliste **AUFGABEN** die Option **Neuer virtueller iSCSI-Datenträger** aus.
6. Klicken Sie im **Assistenten für neue virtuelle iSCSI-Datenträger** auf der Seite **Speicherort des virtuellen iSCSI-Datenträgers auswählen** unter **Speicherort** auf **C:** und dann auf **Weiter**.
7. Geben Sie auf der Seite **Name des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Name** **iSCSIDisk1** ein und klicken Sie dann auf **Weiter**.
8. Geben Sie auf der Seite **Größe des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Größe** den Wert **5** ein und stellen Sie sicher, dass in der Dropdownliste **GB** ausgewählt ist. Klicken Sie dann auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der Seite **iSCSI-Ziel zuweisen** auf **Neues iSCSI-Ziel** und klicken Sie auf **Weiter**.
10. Geben Sie auf der Seite **Zielname angeben** im Textfeld **Name** **lon-svr1** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
11. Klicken Sie auf der Seite **Zugriffsserver angeben** auf **Hinzufügen**.
12. Klicken Sie im Dialogfeld **Wählen Sie eine Identifizierungsmethode für den Initiator aus** auf **Wert für den ausgewählten Typ eingeben** und wählen Sie in der Dropdownliste **Typ** die Option **IP-Adresse** aus. Geben Sie im Textfeld **Wert** **172.16.0.22** ein und klicken Sie auf **OK**.
13. Klicken Sie auf der Seite **Zugriffsserver angeben** auf **Hinzufügen**.
14. Klicken Sie im Dialogfeld **Wählen Sie eine Identifizierungsmethode für den Initiator aus** auf **Wert für den ausgewählten Typ eingeben** und wählen Sie in der Dropdownliste **Typ** die Option **IP-Adresse** aus. Geben Sie im Feld **Wert** **172.16.0.23** ein und klicken Sie auf **OK**.
15. Klicken Sie auf der Seite **Zugriffsserver angeben** auf **Weiter**.
16. Klicken Sie auf der Seite **Authentifizierung aktivieren** auf **Weiter**.
17. Klicken Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** auf **Erstellen**.
18. Warten Sie auf der Seite **Ergebnisse anzeigen** die Erstellung ab und klicken Sie dann auf **Schließen**.
19. Klicken Sie im Bereich **VIRTUELLE iSCSI-DATENTRÄGER** auf **AUFGABEN** und wählen Sie in der Dropdownliste **AUFGABEN** die Option **Neuer virtueller iSCSI-Datenträger** aus.
20. Klicken Sie im **Assistenten für neue virtuelle iSCSI-Datenträger** auf der Seite **Speicherort des virtuellen iSCSI-Datenträgers auswählen** unter **Speicherort** auf **C:** und dann auf **Weiter**.
21. Geben Sie auf der Seite **Name des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Name** **iSCSIDisk2** ein und klicken Sie dann auf **Weiter**.
22. Geben Sie auf der Seite **Größe des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Größe** den Wert **5** ein und stellen Sie sicher, dass in der Dropdownliste **GB** ausgewählt ist. Klicken Sie dann auf **Weiter**.
23. Klicken Sie auf der Seite **iSCSI-Ziel zuweisen** auf **lon-svr1** und klicken Sie auf **Weiter**.
24. Klicken Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** auf **Erstellen**.
25. Warten Sie auf der Seite **Ergebnisse anzeigen** die Erstellung ab und klicken Sie dann auf **Schließen**.
26. Klicken Sie im Bereich **VIRTUELLE iSCSI-DATENTRÄGER** auf **AUFGABEN** und wählen Sie in der Dropdownliste **AUFGABEN** die Option **Neuer virtueller iSCSI-Datenträger** aus.
27. Klicken Sie im **Assistenten für neue virtuelle iSCSI-Datenträger** auf der Seite **Speicherort des virtuellen iSCSI-Datenträgers auswählen** unter **Speicherort** auf **C:** und dann auf **Weiter**.
28. Geben Sie auf der Seite **Name des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Name** **iSCSIDisk3** ein und klicken Sie dann auf **Weiter**.

29. Geben Sie auf der Seite **Größe des virtuellen iSCSI-Datenträgers angeben** im Textfeld **Größe** den Wert **5** ein und stellen Sie sicher, dass in der Dropdownliste **GB** ausgewählt ist. Klicken Sie dann auf **Weiter**.
30. Klicken Sie auf der Seite **iSCSI-Ziel zuweisen** auf **lon-svr1** und klicken Sie auf **Weiter**.
31. Klicken Sie auf der Seite **Auswahl bestätigen** auf **Erstellen**.
32. Warten Sie auf der Seite **Ergebnisse anzeigen** die Erstellung ab und klicken Sie dann auf **Schließen**.

Knoten mit den iSCSI-Zielen verbinden

1. Öffnen Sie auf **LON-SVR2** den Server-Manager, klicken Sie auf **Tools** und dann auf **iSCSI-Initiator**.
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Microsoft iSCSI** auf **Ja**.
3. Klicken Sie im Fenster **Eigenschaften des iSCSI-Initiators** auf die Registerkarte **Suche** und dann auf **Portal ermitteln**.
4. Geben Sie im Textfeld **IP-Adresse oder DNS-Name** **172.16.0.21** ein und klicken Sie auf **OK**.
5. Klicken Sie auf die Registerkarte **Ziele** und dann auf **Aktualisieren**.
6. Klicken Sie in der Liste **Ziele** auf **iqn.1991-05.com.microsoft:lon-svr1-lon-svr1-target** und dann auf **Verbinden**.
7. Vergewissern Sie sich, dass **Diese Verbindung der Liste der bevorzugten Ziele hinzufügen** ausgewählt ist, und klicken Sie dann zweimal auf **OK**.
8. Öffnen Sie auf **LON-SVR3** den Server-Manager, klicken Sie auf **Tools** und dann auf **iSCSI-Initiator**.
9. Klicken Sie im Dialogfeld **Microsoft iSCSI** auf **Ja**.
10. Klicken Sie im Fenster **Eigenschaften des iSCSI-Initiators** auf die Registerkarte **Suche** und dann auf **Portal ermitteln**.
11. Geben Sie im Textfeld **IP-Adresse oder DNS-Name** **172.16.0.21** ein und klicken Sie auf **OK**.
12. Klicken Sie auf die Registerkarte **Ziele** und dann auf **Aktualisieren**.
13. Klicken Sie in der Liste **Ziele** auf **iqn.1991-05.com.microsoft:lon-svr1-lon-svr1-target** und dann auf **Verbinden**.
14. Vergewissern Sie sich, dass das Kontrollkästchen **Diese Verbindung der Liste der bevorzugten Ziele hinzufügen** ausgewählt ist, und klicken Sie dann zweimal auf **OK**.
15. Klicken Sie auf **LON-SVR2** in **Server-Manager** auf **Tools** und klicken Sie dann auf **Computerverwaltung**.
16. Erweitern Sie **Speicher** und klicken Sie dann auf **Datenträgerverwaltung**.
17. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Datenträger 4** und dann auf **Online**.
18. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Datenträger 4** und dann auf **Datenträger initialisieren**.
19. Klicken Sie im Dialogfeld **Datenträgerinitialisierung** auf **OK**.
20. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den nicht zugewiesenen Speicherplatz neben **Datenträger 4**, und klicken Sie dann auf **Neues einfaches Volume**.
21. Klicken Sie auf der **Startseite** auf **Weiter**.
22. Klicken Sie auf der Seite **Volumegröße festlegen** auf **Weiter**.
23. Klicken Sie auf der Seite **Laufwerksbuchstaben oder -pfad zuordnen** auf **Weiter**.
24. Geben Sie auf der Seite **Partition formatieren** im Feld **Volumebezeichnung** die Zeichenfolge **Data1** ein. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Schnellformatierung durchführen** und klicken Sie dann auf **Weiter**.
25. Klicken Sie auf **Fertig stellen**.



Hinweis: Wenn ein Dialogfeld mit einer Aufforderung zur Formatierung des Datenträgers angezeigt wird, klicken Sie auf **Abbrechen**.

26. Wiederholen Sie die Schritte 17 bis 25 für **Datenträger 5** und **Datenträger 6** und verwenden Sie dabei **Data2** und **Data3** als Volumebezeichnungen.
27. Schließen Sie das Fenster **Computerverwaltung**.
28. Klicken Sie auf **LON-SVR3** in Server-Manager auf **Tools** und klicken Sie dann auf **Computerverwaltung**.
29. Erweitern Sie **Speicher** und klicken Sie auf **Datenträgerverwaltung**.
30. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Datenträgerverwaltung** und dann auf **Aktualisieren**.
31. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Datenträger 3** und dann auf **Online**.
32. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Datenträger 4** und dann auf **Online**.
33. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Datenträger 5** und dann auf **Online**.
34. Schließen Sie das Fenster **Computerverwaltung**.

Failoverclustering-Feature installieren

1. Wenn „Server-Manager“ auf **LON-SVR2** nicht geöffnet ist, klicken Sie auf **Start** und dann auf das Symbol **Server-Manager**.
2. Klicken Sie auf **Rollen und Features hinzufügen**.
3. Klicken Sie im **Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
4. Klicken Sie auf der Seite **Installationstyp auswählen** auf **Weiter**.
5. Vergewissern Sie sich auf der Seite **Zielserver auswählen**, dass **Einen Server aus dem Serverpool auswählen** ausgewählt ist, und klicken Sie auf **Weiter**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Serverrollen auswählen** auf **Weiter**.
7. Wählen Sie auf der Seite **Features auswählen** in der Liste **Features Failoverclustering** aus.
8. Klicken Sie im Fenster **Sollen für Failoverclustering erforderliche Features hinzugefügt werden?** auf **Features hinzufügen** und dann auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der Seite **Installationsauswahl bestätigen** auf **Installieren**.
10. Wenn Sie nach Abschluss der Installation die Meldung **Die Installation auf LON-SVR2.Adatum.com war erfolgreich** erhalten, klicken Sie auf **Schließen**.
11. Wiederholen Sie auf **LON-SVR3** die Schritte 1 bis 9.
12. Wenn Sie nach Abschluss der Installation die Meldung **Die Installation auf LON-SVR3.Adatum.com war erfolgreich** erhalten, klicken Sie auf **Schließen**.

Vorführung: Informationen zum Überprüfungs-Assistenten

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie auf **LON-SVR2** in Server Manager auf **Tools** und dann auf **Failovercluster-Manager**.
2. Klicken Sie in **Failovercluster-Manager** im Bereich **Aktionen** auf **Konfiguration überprüfen**.
3. Klicken Sie im **Konfigurationsüberprüfungs-Assistenten** auf **Weiter**.
4. Geben Sie im Textfeld **Namen eingeben LON-SVR2** ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
5. Geben Sie im Textfeld **Namen eingeben LON-SVR3** ein.
6. Klicken Sie auf **Hinzufügen** und dann auf **Weiter**.
7. Vergewissern Sie sich, dass **Alle Tests ausführen (empfohlen)** ausgewählt ist, und klicken Sie anschließend auf **Weiter**.

8. Klicken Sie auf der **Bestätigungsseite** auf **Weiter**.
9. Warten Sie, bis die Überprüfungstests abgeschlossen sind (das kann 5 bis 7 Minuten dauern), und scrollen Sie dann auf der Seite **Zusammenfassung** durch den Bericht. Vergewissern Sie sich, dass alle Tests ohne Fehler abgeschlossen wurden. Es können einige Warnungen ausgegeben werden.
10. Klicken Sie auf der Seite **Zusammenfassung** auf **Fertig stellen**.

Vorführung: Erstellen eines allgemeinen Dateiserver-Failoverclusters

Vorführungsschritte

Failovercluster erstellen

1. Klicken Sie auf **LON-SVR2** in **Failovercluster-Manager** im Bereich **Aktionen** auf **Cluster erstellen**.
2. Klicken Sie auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
3. Geben Sie auf der Seite **Server auswählen** im Textfeld **Servernamen eingeben lon-svr2** ein und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
4. Geben Sie in das Feld **Servernamen eingeben lon-svr3** ein, klicken Sie auf **Hinzufügen** und dann auf **Weiter**.
5. Geben Sie auf der Seite **Zugriffspunkt für die Clusterverwaltung** im Textfeld **Clustername Cluster1** ein.
6. Geben Sie im Textfeld **Adresse 172.16.0.125** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der **Bestätigungsseite** auf **Weiter**.
8. Klicken Sie auf der Seite **Zusammenfassung** auf **Fertig stellen**.

Dateiserveranwendung zum Failovercluster hinzufügen

1. Erweitern Sie auf **LON-SVR2** in der Konsole **Failovercluster-Manager** zuerst **Cluster1.Adatum.com**, dann **Speicher** und klicken Sie auf **Datenträger**.
2. Prüfen Sie, ob drei Datenträger namens **Clusterdatenträger 1**, **Clusterdatenträger 2** und **Clusterdatenträger 3** vorhanden und online sind.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Rollen** und dann auf **Rolle konfigurieren**.
4. Klicken Sie auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Rolle auswählen** auf **Dateiserver** und dann auf **Weiter**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Dateiservertyp** auf **Dateiserver zur allgemeinen Verwendung** und dann auf **Weiter**.
7. Geben Sie auf der Seite **Clientzugriffspunkt** in das Textfeld **Name AdatumFS** und anschließend in das Textfeld **Adresse 172.16.0.130** ein und klicken Sie dann auf **Weiter**.
8. Wählen Sie auf der Seite **Speicher auswählen** das Kontrollkästchen **Clusterdatenträger 2** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der **Bestätigungsseite** auf **Weiter**.
10. Klicken Sie auf der Seite **Zusammenfassung** auf **Fertig stellen**.

Vorführung: Konfigurieren des Quorums

Vorführungsschritte

Das aktuelle Quorummodell ermitteln

1. Öffnen Sie auf **LON-SVR2** den Failovercluster-Manager und Windows PowerShell.
2. Geben Sie in der Konsole **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-ClusterQuorum | Get-Member
```

3. Prüfen Sie die Ausgabe des Befehls, um die Optionen zu ermitteln, die Sie konfigurieren können.
4. Geben Sie in der Konsole **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-ClusterQuorum | Select Cluster, QuorumResource, QuorumType
```

5. Prüfen Sie die Ausgabe des Befehls.

Auf LON-SVR1 eine Dateifreigabe erstellen

1. Klicken Sie in der Taskleiste von **LON-SVR1** auf **Datei-Explorer**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Lokale Festplatte (C:)**, klicken Sie auf **Neu** und dann auf **Ordner**.
2. Geben Sie **FSW** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **FSW**, klicken Sie auf **Freigeben für** und dann auf **Bestimmte Personen**.
4. Geben Sie im Dialogfeld **Dateifreigabe Jeder** ein und klicken Sie dann auf **Hinzufügen**.
5. Klicken Sie in der Liste **Lesen** auf **Lesen/Schreiben**.
6. Klicken Sie auf **Freigeben** und anschließend auf **Fertig**.

Von Datenträgerzeuge zu Dateifreigabenzeuge konvertieren

- Geben Sie auf **LON-SVR2** in der Konsole **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Set-ClusterQuorum -NodeAndFileShareMajority "\\LON-SVR1\fsw"
```

Die Quorumänderung überprüfen

1. Geben Sie auf **LON-SVR2** in der Konsole **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-ClusterQuorum | Select Cluster, QuorumResource, QuorumType
```

2. Prüfen Sie die Ausgabe des Befehls.

Lektion 3

Warten eines Failoverclusters

Inhalt:

Fragen und Antworten	12
Vorführung: Konfigurieren von CAU	12

Fragen und Antworten

Frage: Welche Methoden zur Problembehandlung für Failovercluster gibt es?

Antwort: Mehrere Antworten sind möglich, darunter:

- Überprüfen von Ereignissen in Protokollen (Cluster, Hardware, Speicher).
- Verwenden des Konfigurationsüberprüfungs-Assistenten.
- Definieren eines Prozesses zur Problembehandlung bei Failoverclustern.
- Überprüfen der Speicherkonfiguration.
- Überprüfen von Gruppen- und Ressourcenfehlern.

Frage: Sie verfügen über einen Cluster mit acht Knoten, der mit Windows Server 2016 Hyper-V ausgeführt wird. Wie würden Sie jeden Knoten aktualisieren, um einen Zeitplan ohne Ausfallzeit einzuhalten?

Antwort: Mehrere Antworten sind möglich, darunter die Verwendung von CAU oder eines Selbstaktualisierungsmodus. Mithilfe von CAU können Sie einen Zeitplan festlegen und den Cluster nach Bedarf Failover, Aktualisierungen und Neustarts an den Servern vornehmen lassen.

Vorführung: Konfigurieren von CAU

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie auf **LON-DC1** in Server-Manager auf **Rollen und Features hinzufügen**.
2. Klicken Sie im **Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Installationstyp auswählen** auf **Weiter**.
4. Vergewissern Sie sich auf der Seite **Zielserver auswählen**, dass **Einen Server aus dem Serverpool auswählen** ausgewählt ist, und klicken Sie auf **Weiter**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Serverrollen auswählen** auf **Weiter**.
6. Erweitern Sie auf der Seite **Features auswählen** in der Liste der Features **Remoteserver-Verwaltungstools** und dann **Featureverwaltungstools**.
7. Wählen Sie **Failoverclustering-Tools** aus und klicken Sie dann auf **Weiter**.
8. Klicken Sie auf der Seite **Installationsauswahl bestätigen** auf **Installieren**.
9. Klicken Sie nach Abschluss der Installation auf **Schließen**.
10. Klicken Sie auf **LON-DC1** ausgehend vom **Server-Manager**-Dashboard auf **Tools** und dann auf **Clusterfähiges Aktualisieren**.
11. Wählen Sie im Fenster **Clusterfähiges Aktualisieren** in der Dropdownliste **Verbindung mit einem Failovercluster herstellen Cluster1** aus und klicken Sie dann auf **Verbinden**.
12. Klicken Sie im Bereich **Clusteraktionen** auf **Vorschau der Updates für diesen Cluster anzeigen**.
13. Klicken Sie im Fenster **Cluster1 – Vorschau der Updates** auf **Updatevorschauliste generieren** und dann auf **Abbrechen**, um den Updateprozess abzubrechen, weil die virtuellen Computer nicht mit dem Internet verbunden sind.



Hinweis: In der Praxis sollten Sie warten, bis die Aktualisierungsvorschauliste erstellt wurde.

14. Klicken Sie im Bereich **Clusteraktionen** auf **Profil für die Updateausführung erstellen oder ändern**.
15. Sehen Sie sich die verfügbaren Optionen an und erklären Sie sie. Nehmen Sie keine Änderungen vor und klicken Sie auf **Schließen**.

16. Klicken Sie im Bereich **Clusteraktionen** auf **Updates auf diesen Cluster anwenden**, klicken Sie dreimal auf **Weiter** und überprüfen Sie die Informationen auf jeder Seite. Klicken Sie anschließend auf **Abbrechen**.
 17. Klicken Sie im Dialogfeld **Abbrechen des Assistenten bestätigen** auf **Ja**.
-  **Hinweis:** Betonen Sie, dass sich in einem realen Szenario ein Knoten des Clusters in einem Wartezustand befindet, während der andere Knoten nach der Aktualisierung neu startet.
18. Klicken Sie auf **LON-SVR2** ausgehend vom **Server-Manager**-Dashboard auf **Tools** und dann auf **Clusterfähiges Aktualisieren**.
 19. Wählen Sie im Fenster **Clusterfähiges Aktualisieren** in der Dropdownliste **Verbindung mit einem Failovercluster herstellen Cluster1** aus und klicken Sie dann auf **Verbinden**.
 20. Klicken Sie auf **Selbstaktualisierungsoptionen des Clusters konfigurieren**.
 21. Klicken Sie auf der Seite **Erste Schritte** auf **Weiter**.
 22. Klicken Sie auf der Seite **CAU-Clusterrolle mit aktivierter Selbstaktualisierung hinzufügen** auf **CAU-Clusterrolle mit aktiviertem Selbstaktualisierungsmodus zum Cluster hinzufügen** und dann auf **Weiter**.
 23. Klicken Sie im Bereich **Zeitplan für die Selbstaktualisierung festlegen** auf **Wöchentlich**, wählen Sie in der Dropdownliste **Tageszeit 4:00 Uhr** und in der Dropdownliste **Wochentag Sonntag** aus und klicken Sie dann auf **Weiter**.
 24. Klicken Sie auf der Seite **Erweiterte Optionen** auf **Weiter**.
 25. Klicken Sie auf der Seite **Weitere Updateoptionen** auf **Weiter**.
 26. Klicken Sie auf der **Bestätigungsseite** auf **Übernehmen**.
 27. Nach dem erfolgreichen Hinzufügen der Clusterrolle klicken Sie auf **Schließen**.

Lektion 4

Problembehandlung für einen Failovercluster

Inhalt:

Fragen und Antworten	15
Vorführung: Überprüfen der Clusterprotokolldatei	15

Fragen und Antworten

Frage: Nennen Sie einige der Kommunikationsprobleme, welche die Integrität von Failoverclustering beeinträchtigen können.

Antwort: Netzwerkprobleme, welche die Integrität von Failoverclustering beeinträchtigen können, sind u. a.:

- Netzwerklatenz.
- Netzwerkausfälle.
- Treiberprobleme mit Netzwerkkarten.
- Firewallregeln.
- Malwareschutz- oder Angriffserkennungssoftware.

Frage: Was ist die Datei **Cluster.log**, wo befindet sie sich und wie wird sie erstellt?

Antwort: Die Datei **Cluster.log** enthält Details zu den Clusterobjekten wie zum Beispiel Ressourcen, Gruppen, Knoten, Netzwerken, Netzwerkschnittstellen und Volumes. Sie können diese Datei für die Behandlung von Clusterproblemen verwenden und auf den Servern generieren, indem Sie das **Get-ClusterLog**-Cmdlet in Windows PowerShell verwenden. Der Standardspeicherort der Datei **Cluster.log** ist **C:\Windows\Cluster\Reports**.

Vorführung: Überprüfen der Clusterprotokolldatei

Vorführungsschritte

1. Wechseln Sie zu **LON-SVR3**.
2. Geben Sie in der Konsole **Windows PowerShell** das folgende Cmdlet ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Get-ClusterLog
```
3. Öffnen Sie den Datei-Explorer, rufen Sie **C:\Windows\Cluster\Reports** auf und öffnen Sie dann die Datei **Cluster.log**.
4. Überprüfen Sie die Datei **Cluster.log**.
5. Suchen Sie in der Datei **Cluster.log** nach den Worten **heartbeat** und **NETFT**, um netzwerkbezogene Einträge zu finden.
6. Suchen Sie in der Datei **Cluster.log** nach dem Wort **ACCEPT**. Diese Einträge gehören zu angenommenen eingehenden Verbindungen von Remoteendpunkten.
7. Suchen Sie in der Datei **Cluster.log** nach dem Wort **SV** für Einträge im Zusammenhang mit der Sicherung einer Route zwischen Knoten.

Lektion 5

Implementieren von hoher Verfügbarkeit mit Stretched-Clustering für einen Standort

Inhalt:

Fragen und Antworten	17
Vorführung: Implementieren des Server-zu-Server-Speicherreplikats	17

Fragen und Antworten

Frage: Welche Features werden bereitgestellt, wenn Sie das standortabhängige Clustering in einem Windows Server 2016-Stretched-Cluster aktivieren?

Antwort: Mehrere Antworten sind möglich, darunter:

- Failover-Affinität. Eine besser konfigurierbare Knotenaffinität für die Rollen.
- Standortübergreifender Takt. Zusätzliche Konfiguration von Schwellenwerten für Knoten, die sich in verschiedenen Standorten befinden.
- Bevorzugte Standortkonfiguration. Das Feature, welches das Split Brain-Syndrom und die Einstellungen für den Rollenstart steuert.

Frage: Sie verfügen nur über zwei Rechenzentrumsstandorte mit einem Windows Server 2016-Stretched-Cluster für beide Standorte. Welcher Typ eines dynamischen Zeugen ist für dieses Szenario am besten geeignet?

- Dateifreigabezeuge
- Azure Cloud Witness
- Datenträgerzeuge
- Kein Zeuge

Antwort:

- Dateifreigabezeuge
- Azure Cloud Witness
- Datenträgerzeuge
- Kein Zeuge

Feedback:

Ein Datenfreigabezeuge würde einen dritten Rechenzentrumsstandort erfordern. Ein Datenträgerzeuge würde einen freigegebenen lokalen Speicher erfordern, der in diesem Fall nicht verfügbar ist. Wir raten davon ab, keinen Zeugen zu haben.

Frage: Kann ein Knoten mit Windows Server 2016 und Windows Server 2012 R2 im selben Cluster ausgeführt werden?

Antwort: Ja, das ist Teil des Features Cluster Operating System (OS) Rolling Upgrades, neu in Windows Server 2016. Wir empfehlen, den Cluster auf demselben Betriebssystem und nicht längerfristig im gemischten Modus auszuführen.

Vorführung: Implementieren des Server-zu-Server-Speicherreplikats

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie auf **LON-SVR1** in Server-Manager auf **Rollen und Features hinzufügen**.
2. Klicken Sie im **Assistenten zum Hinzufügen von Rollen und Features** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Installationstyp auswählen** auf **Weiter**.
4. Vergewissern Sie sich auf der Seite **Zielservers auswählen**, dass **Einen Server aus dem Serverpool auswählen** ausgewählt ist, und klicken Sie auf **Weiter**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Serverrollen auswählen** auf **Weiter**.

6. Wählen Sie auf der Seite **Features auswählen** in der Liste der Features **Speicherreplikat** aus, klicken Sie auf **Features hinzufügen**, und dann auf **Weiter**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Installationsauswahl bestätigen** auf **Installieren**.
8. Wenn die Installation abgeschlossen ist, klicken Sie auf **Schließen** und starten Sie dann den virtuellen Computer neu.
9. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 8 auf **LON-SVR4**.
10. Geben Sie auf **LON-SVR1** in Windows PowerShell die beiden folgenden Befehle ein, und drücken Sie nach jedem Befehl die Eingabetaste:

```
MD c:\Temp
Test-SRTopology -SourceComputerName LON-SVR1 -SourceVolumeName M: -
SourceLogVolumeName N: -DestinationComputerName LON-SVR4 -DestinationVolumeName M: -
DestinationLogVolumeName N: -DurationInMinutes 2 -ResultPath c:\temp
```

11. Warten Sie darauf, dass der Test fertig gestellt wird (kann 5 bis 7 Minuten dauern).
12. Öffnen Sie die Berichtsdatei im Ordner **C:\Temp**. Bei der Berichtsdatei handelt es sich um eine HTML-Datei, deren Namen mit **TestSrTopologyReport** beginnt und das aktuelle Datum enthält. Überprüfen Sie die Daten in der Berichtsdatei und prüfen Sie, dass Sie die Speicherreplikatanforderungen erfüllen.
13. Geben Sie zur Konfiguration der Server-zu-Server-Replikation in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
New-SRPartnership -SourceComputerName LON-SVR1 -SourceRGName RG01 -SourceVolumeName
M: -SourceLogVolumeName N: -DestinationComputerName LON-SVR4 -DestinationRGName RG02
-DestinationVolumeName M: -DestinationLogVolumeName N:
```

14. Geben Sie zur Prüfung der Replikationsquelle und des Zielzustands die folgenden drei Befehle in die Eingabeaufforderung von Windows PowerShell ein und drücken Sie nach jedem Befehl die Eingabetaste:

```
Get-SRGroup
Get-SRPartnership
(Get-SRGroup).replicas
```

15. Geben Sie zur Prüfung der restlichen im Zielsystem zu replizierenden Bytes in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
(Get-SRGroup).Replicas | Select-Object numofbytesremaining
```

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Bewährte Methoden

- Vermeiden Sie die Verwendung eines Quorummodells, das sich für Hyper-V mit hoher Verfügbarkeit oder einen Dateiserver mit horizontaler Skalierung ausschließlich auf den Datenträger stützt.
- Führen Sie regelmäßige Sicherungen der Clusterkonfiguration durch.
- Stellen Sie sicher, dass die Last beim Ausfall eines Knotens von den anderen Knoten übernommen werden kann.
- Planen Sie Stretched-Cluster sorgfältig.

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: Welche Verbesserungen bietet das Windows Server 2016-Failoverclustering?

Antwort: Neue Features in Windows Server 2016 sind u. a.:

- Cluster Operating System (OS) Rolling Upgrades
- Speicherreplikat
- Cloudzeuge
- VM-Resilienz
- Standortabhängige Cluster
- Arbeitsgruppe und Cluster mit mehreren Domänen

Frage: Wieso ist es in der Regel keine gute Idee, eine reine Datenträger-Quorumkonfiguration zu verwenden?

Antwort: Der Failovercluster funktioniert nicht mehr, wenn die logischen Gerätenummern (LUNs) ausfallen, die für den Quorumdatenträger verwendet werden. Auch wenn alle anderen Ressourcen verfügbar sind, einschließlich des Datenträgers für die Anwendungen, stellen Knoten keinen Dienst bereit, wenn der Quorumdatenträger nicht verfügbar ist. Er wird zur einzelnen Fehlerquelle.

Frage: Welchem Zweck dient CAU?

Antwort: CAU ermöglicht Administratoren die automatische Aktualisierung von Clusterknoten mit geringem oder ohne Verfügbarkeitsverlust während des Updatevorgangs.

Frage: Worin liegt der Hauptunterschied zwischen synchroner und asynchroner Replikation in einem Stretched-Cluster-Szenario?

Antwort: Verwenden Sie eine synchrone Replikation, empfängt der Host eine Antwort vom primären Speicher, dass der Schreibvorgang abgeschlossen ist, nachdem die Daten erfolgreich auf beide Speichersysteme geschrieben wurden. Wenn sich die Daten nicht auf beiden Speichersystemen schreiben lassen, muss die Anwendung versuchen, erneut auf den Datenträger zu schreiben. Verwenden Sie eine synchrone Replikation, sind beide Speichersysteme identisch.

Verwenden Sie eine asynchrone Replikation, empfängt der Knoten eine Antwort vom Speicher, dass der Schreibvorgang abgeschlossen ist, nachdem die Daten erfolgreich auf den primären Speicher geschrieben wurden. Die Daten werden anhand eines anderen Zeitplans auf den sekundären Speicher geschrieben, abhängig von der Implementierung des Hardware- oder Softwareanbieters.

Frage: Identifizieren Sie ein erweitertes Feature in Stretched-Clustern in Windows Server 2016.

Antwort: In Windows Server 2016 können Sie Clusterquorumeinstellungen anpassen, damit Knoten ein oder kein Votum haben, wenn der Cluster bestimmt, ob er ein Quorum hat.

Reale Probleme und Szenarien

Ihre Organisation erwägt den Einsatz eines geografisch verteilten Clusters mit einem alternativen Rechenzentrum. Ihre Organisation hat nur einen einzigen physischen Standort mit einem alternativen Rechenzentrum. Können Sie in dieser Konfiguration ein automatisches Failover bereitstellen?

Antwort: Richtig. Sie können in dieser Konfiguration kein automatisches Failover bereitstellen. Zur Bereitstellung eines automatischen Failovers müssen Sie einen Azure Cloud Witness konfigurieren.

Tools

In der folgenden Tabelle sind die Tools aufgeführt, die in dieser Unterrichtseinheit erwähnt werden.

Tool	Verwendung	Ort
Failovercluster-Manager-Konsole	Verwalten von Failoverclustern	Server-Manager
Konsole für clusterfähiges Aktualisieren	Verwalten von Failovercluster-Updates	Failovercluster-Manager-Konsole
Windows PowerShell	Verwalten von Failoverclustern	Taskleiste, Server-Manager oder Menü Start
Server-Manager	Verwalten des Betriebssystems	Taskleiste oder Menü Start
iSCSI-Initiator	Verwalten von iSCSI-Speicher	Server-Manager
Datenträgerverwaltung	Verwalten von Datenträgern	Server-Manager

Verbreitete Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Verbreitetes Problem	Tipp zur Problembhebung
Der Clustervalidierungs-Assistent meldet einen Fehler.	Überprüfen Sie den Bericht des Clustervalidierungs-Assistenten und bestimmen Sie das Problem.
Der Cluster-Assistent meldet, dass die gewünschte Clusterrolle nicht von allen Knoten unterstützt wird.	Sehen Sie sich die auf den Clusterknoten installierten Rollen und Features an. Die Clusterrolle muss auf jedem Clusterknoten installiert werden.
Sie können keinen Druckerservercluster erstellen.	Dies wird in Windows Server 2012 und neuer nicht unterstützt. Sie sollten andere Technologien nutzen, um einen hoch verfügbaren Druckerserver bereitzustellen.

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit A: Implementieren von Failoverclustering

Fragen und Antworten

Frage: Welche Informationen benötigen Sie zur Planung einer Failovercluster-Implementierung?

Antwort: Für die Planung eines Failoverclusters müssen Sie Folgendes kennen:

- Anzahl der Anwendungen oder Dienste, die Sie auf dem Cluster bereitstellen.
- Leistungsanforderungen und -merkmale für jede einzelne Anwendung oder jeden einzelnen Dienst.
- Anzahl der Server, die verfügbar sein müssen, damit die Leistungsanforderungen erfüllt werden.
- Standort der Benutzer, die den Failovercluster verwenden.
- Art des Speichers, den der freigegebene Clusterspeicher verwendet.

Frage: Wie können Sie nach dem Ausführen des **Konfigurationsüberprüfungs-Assistenten** die einzelne Fehlerquelle in der Netzwerkkommunikation beseitigen?

Antwort: Sie können die einzelne Fehlerquelle in der Netzwerkkommunikation bereinigen, indem Sie auf einem separaten Netzwerk Netzwerkadapter hinzufügen. Das sorgt für Kommunikationsredundanz zwischen Clusterknoten.

Frage: In welchen Situationen könnte es wichtig sein, das Failback einer Clusteranwendung für einen bestimmten Zeitraum zu aktivieren?

Antwort: Wenn sichergestellt werden muss, dass das Failback keine Auswirkungen auf Clientverbindungen, Sicherungsfenster oder andere Wartungsaufgaben hat, die ein Failback beeinträchtigen würde, ist es wichtig, das Failback für einen bevorzugten Knoten zu einem bestimmten Zeitpunkt zu konfigurieren.

Übungseinheit B: Verwalten eines Failoverclusters

Fragen und Antworten

Frage: Warum sollten Sie einen Clusterknoten aus einem Failovercluster entfernen?

Antwort: Sie können einen Knoten entfernen, wenn er beschädigt ist und durch einen neuen Knoten ersetzt werden muss. Sie können dies auch in der Änderungsstruktur Ihrer Organisation tun, etwa eine Senkung der Knotenanzahl im Cluster von 4 auf 3. In diesem Fall müssen Sie einen der Knoten aus dem Cluster entfernen.

Frage: Führen Sie auf Windows Server-Failoverclustering basierende Fehlerszenariotests für Ihre hoch verfügbaren Anwendungen aus?

Antwort: Es sind unterschiedliche Antworten möglich. Jede Organisation muss regelmäßig ihre Hochverfügbarkeitskonfiguration überprüfen. Tests helfen Ihnen sicherzustellen, dass die hohe Verfügbarkeit für das Failoverclustering korrekt konfiguriert wurde und dass Anwendungen, Dienste und Daten in verschiedenen praxisorientierten Szenarien verfügbar sind.

Unterrichtseinheit 9

Implementieren von Failoverclustering mit Windows Server 2016 Hyper-V

Inhalt:

Lektion 1: Übersicht über die Integration von Hyper-V Server 2016 mit Failoverclustering	2
Lektion 2: Implementieren von virtuellen Hyper-V-Computern auf Failoverclustern	4
Lektion 3: Schlüsselfeatures für virtuelle Computer in einer Clusterumgebung	7
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	10
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	11

Lektion 1

Übersicht über die Integration von Hyper-V Server 2016 mit Failoverclustering

Inhalt:

Fragen und Antworten

3

Fragen und Antworten

Frage: Warum gilt die Verwendung eines freigegebenen Speichers für Hyper-V-Failoverclustering unter Windows Server als bewährte Methode?

Antwort: Alle Knoten im Cluster müssen während des Hostings des virtuellen Computers lesen und auf dieselbe virtuelle Festplatte schreiben können.

Frage: Sie haben zwei Cluster: einen Windows Server 2016-Cluster (Cluster1) und einen gemischten Cluster aus Windows Server 2012 R2 und Windows Server 2016 (Cluster2), für den gerade ein Upgrade durchgeführt wird. Zusätzlich haben Sie zwei virtuelle Computer (VM1 und VM2). VM1 und VM2 müssen gelegentlich zwischen Cluster1 und Cluster2 hin und her migrieren. Sollten Sie die Konfigurationsversion auf VM1 upgraden?

Antwort: Nein, Cluster im gemischten Modus werden nur noch von der Windows Server 2012 R2-Konfiguration technisch unterstützt. Wenn Sie die Konfigurationsversion upgraden, kann der virtuelle Computer nicht mehr auf Cluster2 ausgeführt werden.

Lektion 2

Implementieren von virtuellen Hyper-V-Computern auf Failoverclustern

Inhalt:

Fragen und Antworten	5
Ressourcen	5
Vorführung: Implementieren von Failoverclustering mit Hyper-V	5

Fragen und Antworten

Konfigurieren einer freigegebenen virtuellen Festplatte

Frage: Welchen wesentlichen Vorteil bietet der Einsatz von freigegebenen virtuellen Datenträgern?

Antwort: Wenn Sie einen freigegebenen virtuellen Datenträger als Clusterspeicher verwenden, müssen Sie für die virtuellen Computer weder eine Fibre-Channel- noch eine iSCSI-Verbindung bereitstellen.

Implementieren von Dateiservern mit horizontaler Skalierung für virtuelle Computer

Frage: Haben Sie in Erwägung gezogen, virtuelle Computer auf der SMB-Freigabe zu speichern? Was spricht dafür bzw. dagegen?

Antwort: Es sind unterschiedliche Antworten möglich. Die Kursteilnehmer werden als Grund dafür, dass sie keine virtuellen Computer auf der SMB-Freigabe bereitstellen, wahrscheinlich Leistungsprobleme nennen.

Warten und Überwachen von virtuellen Computern in Clustern

Frage: Welche alternativen Microsoft-Technologien können Sie für die VM- und Netzwerküberwachung einsetzen?

Antwort: Sie können mithilfe dedizierter Überwachungssoftware wie etwa System Center Operations Manager bzw. Operations Manager Suite virtuelle Computer und Ihr Netzwerk überwachen.

Ressourcen

Konfigurieren einer freigegebenen virtuellen Festplatte

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen finden Sie unter „Bereitstellen eines Gastclusters mithilfe einer freigegebenen virtuellen Festplatte“: <http://aka.ms/isec0h>

Vorführung: Implementieren von Failoverclustering mit Hyper-V

Vorführungsschritte

1. Vergewissern Sie sich, dass **LON-NVHOST3** der Besitzer der Datenträger ist, die Sie gerade dem **freigegebenen Clustervolume** zugewiesen haben. Sie finden den Besitzerwert in der Spalte **Besitzerknoten**. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen Sie den Datenträger auf **LON-NVHOST3** verschieben, bevor Sie mit Schritt 2 fortfahren.

 **Hinweis:** Verschieben des Datenträgers:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Datenträger und dann auf **Verschieben**.
 - Klicken Sie auf **Knoten auswählen**, klicken Sie auf **LON-NVHOST3** und dann auf **OK**.
2. Klicken Sie in der Taskleiste von **LON-NVHOST3** auf das Symbol **Datei-Explorer**.
 3. Erweitern Sie im **Datei-Explorer** das Laufwerk **C:**, erweitern Sie **Programme**, erweitern Sie **Microsoft Learning**, erweitern Sie **21740**, erweitern Sie **Drives**, erweitern Sie **21740B-NANO-SVR1**, und klicken Sie dann auf **Virtual Hard Disks**.



Hinweis: Der tatsächliche Laufwerksbuchstabe kann abhängig vom physischen Computer abweichen.

4. Verschieben Sie im Detailbereich die virtuelle Festplattendatei **21740B-NANO-SVR1.vhd** in den Pfad **C:\ClusterStorage\Volume1**.
5. Klicken Sie auf **LON-NVHOST3** im **Failovercluster-Manager** auf **Rollen**, und klicken Sie dann im Bereich **Aktionen** auf **Virtuelle Computer**.
6. Klicken Sie auf **Neuer virtueller Computer**.
7. Wählen Sie **LON-NVHOST3** als Clusterknoten aus und klicken Sie auf **OK**.
8. Klicken Sie im **Assistenten für neue virtuelle Computer** auf der Seite **Vorbemerkungen** auf **Weiter**.
9. Geben Sie auf der Seite **Name und Speicherort angeben** im Feld **Name TestClusterVM** ein, klicken Sie auf **Virtuellen Computer an einem anderen Speicherort speichern** und dann auf **Durchsuchen**.
10. Navigieren Sie zu **C:\ClusterStorage\Volume1**, klicken Sie auf **Ordner auswählen** und dann auf **Weiter**.
11. Klicken Sie auf der Seite **Generation angeben** auf **Generation 1** und klicken Sie dann auf **Weiter**.
12. Geben Sie auf der Seite **Speicher zuweisen 256** ein und klicken Sie auf **Weiter**.
13. Belassen Sie auf der Seite **Netzwerk konfigurieren** die Auswahl auf **Nicht verbunden** und klicken Sie dann auf **Weiter**.
14. Klicken Sie auf der Seite **Virtuelle Festplatte verbinden** auf **Vorhandene virtuelle Festplatte verwenden** und dann auf **Durchsuchen**.
15. Navigieren Sie zu **C:\ClusterStorage\Volume1**, klicken Sie auf **21740B-NANO-SVR1.vhd** und klicken Sie auf **Öffnen**.
16. Klicken Sie auf **Weiter** und dann auf **Fertig stellen**. Wenn eine Fehlermeldung mit dem Hinweis angezeigt wird, dass Microsoft Management nicht mehr funktioniert, wiederholen Sie diese Aufgabe ab Schritt 1.
17. Klicken Sie auf der Seite **Zusammenfassung des Assistenten für hohe Verfügbarkeit** auf **Fertig stellen**.
18. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **TestClusterVM** und dann auf **Einstellungen**.
19. Erweitern Sie auf **LON-NVHOST3** im Navigationsbereich des Dialogfelds **Einstellungen für TestClusterVM** den Eintrag **Prozessor** und klicken Sie auf **Kompatibilität**.
20. Wählen Sie im rechten Bereich das Kontrollkästchen **Zu einem physischen Computer mit einer anderen Prozessorversion migrieren** aus und klicken Sie auf **OK**.
21. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **TestClusterVM** und dann auf **Starten**.
22. Vergewissern Sie sich, dass der virtuelle Computer gestartet wird.

Lektion 3

Schlüsselfeatures für virtuelle Computer in einer Clusterumgebung

Inhalt:

Fragen und Antworten	8
Vorführung: Ausgleich beim Herunterfahren konfigurieren	8

Fragen und Antworten

Frage: Wann sollten Sie die Einstellungen des Netzwerkintegritätsschutzes entfernen?

Antwort: Es sind unterschiedliche Antworten möglich, aber die meisten sollten Beispiele diesbezüglich enthalten, wann das Netzwerk für Produktionsfunktionen unwichtig ist. Das gilt beispielsweise, wenn Sie über ein Sicherungsnetzwerk oder Testnetzwerk verfügen, das Ausfallzeiten zulässt.

Frage: Welche Optionen benötigen Sie, damit VMMS ein Gastbetriebssystem mühelos herunterfahren kann, wenn das Herunterfahren von einem Host initiiert wurde?

- () Integrationsdienste, Herunterfahren des Betriebssystems
- () Automatische Stoppaktion, Status des virtuellen Computers speichern
- () Automatische Stoppaktion, virtuellen Computer deaktivieren
- () Automatische Stoppaktion, Gastbetriebssystem herunterfahren
- () Integrationsdienste, Backup (Volumeprüfpunkt)

Antwort:

- (✓) Integrationsdienste, Herunterfahren des Betriebssystems
- () Automatische Stoppaktion, Status des virtuellen Computers speichern
- () Automatische Stoppaktion, virtuellen Computer deaktivieren
- (✓) Automatische Stoppaktion, Gastbetriebssystem herunterfahren
- () Integrationsdienste, Backup (Volumeprüfpunkt)

Feedback:

Für Integrationsdienste muss die Option zum Herunterfahren des Betriebssystems installiert sein. Dadurch kann das Herunterfahren des Gastbetriebssystems durch den VMMS-Prozess initiiert werden, sodass das Gastbetriebssystem einfach heruntergefahren wird anstatt in einen gesicherten Zustand gebracht oder abrupt abgeschaltet zu werden.

Vorführung: Ausgleich beim Herunterfahren konfigurieren

Vorführungsschritte

1. Öffnen Sie auf **LON-NVHOST4** den **Failovercluster-Manager**.
2. Erweitern Sie **VMCluster.Adatum.com** und klicken Sie auf **Rollen**.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **TestClusterVM**, dann auf **Verschieben**, klicken Sie auf **Livemigration** und dann auf **Knoten auswählen**.
4. Klicken Sie auf **LON-NVHOST4** und dann auf **OK**. Warten Sie, bis die Migration des Computers abgeschlossen ist. Sie werden sehen, dass nach Abschluss der Migration ein anderer Wert in der Spalte **Besitzerknoten** steht.



Hinweis: Wenn die einzige Option **LON-NVHOST3** lautet, wählen Sie **LON-NVHOST3** aus und setzen Sie die Übungseinheit fort.

5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **TestClusterVM** und dann auf **Verbinden**.
6. Vergewissern Sie sich, dass Sie nach der Migration auf einen anderen Host auf den virtuellen Computer zugreifen und ihn verwenden können.

7. Klicken Sie im **Failovercluster-Manager** mit der rechten Maustaste auf **TestClusterVM**, und klicken Sie dann auf **Herunterfahren**.
8. Klicken Sie auf **LON- NVHOST3** auf **Windows Start** und starten Sie die **Windows PowerShell**.
9. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von **Windows PowerShell** den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die Eingabetaste:

```
(Get-Cluster).DrainOnShutdown
```



Hinweis: Diese Eingabe sollte den Rückgabewert „1“ liefern.

10. Starten Sie auf **LON- NVHOST3** den Server-Manager.
11. Wählen Sie **Tools** aus und klicken Sie dann auf **Failovercluster-Manager**.
12. Wählen Sie **Rollen** im **Failovercluster-Manager**.
13. Klicken Sie auf **LON-NVHOST4** auf **Windows-Start** und wählen Sie **Ein/Aus** und dann **Herunterfahren**.
14. Klicken Sie im Pop-upfenster auf **Fortfahren**.
15. Beobachten Sie die Livemigration von **TestClusterVM** von **LON-NVHOST4** auf **LON- NVHOST3**, bevor Sie Herunterfahren.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Bewährte Methoden

- Erstellen Sie Standardkonfigurationen, bevor Sie hoch verfügbare virtuelle Computer implementieren. Sie sollten die Hostcomputer so identisch wie möglich konfigurieren. Sie sollten Standardnetzwerknamen festlegen und einheitliche Namensgebungsstandards für CSV-Volumes verwenden, um eine konsistente Hyper-V-Plattform sicherzustellen.
- Nutzen Sie neue Features in Hyper-V-Replikat, um Ihre Replikation auf mehr als einen Server zu erweitern.
- Erwägen Sie die Verwendung von Dateiserverclustern mit horizontaler Skalierung als Speicher für hoch verfügbare virtuelle Computer.
- Implementieren Sie VM-Manager. VM-Manager bietet eine zusätzliche Verwaltungsschicht neben Hyper-V und Failovercluster-Manager, die verhindert, dass Sie beim Verwalten von hoch verfügbaren virtuellen Computern Fehler machen. Es kann zum Beispiel das Erstellen virtueller Computer auf einem Speicher blockieren, auf den von keinem Knoten im Cluster zugegriffen werden kann.

Frage zur Lernzielkontrolle

Frage: Müssen Sie CSV implementieren, um virtuelle Computer in VMM unter Windows Server 2016 hoch verfügbar zu machen?

Antwort: Nein. Sie müssen kein CSV implementieren, um eine hohe Verfügbarkeit bereitzustellen. CSV erleichtert jedoch deutlich die Implementierung und Verwaltung einer Umgebung mit mehreren Hyper-V-Hosts, die auf mehrere LUNs auf freigegebenem Speicher zugreifen.

Tools

Tools zur Implementierung von Failoverclustering mit Hyper-V umfassen:

- Failovercluster-Manager
- Hyper-V-Manager
- VMM-Konsole

Verbreitete Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Verbreitetes Problem	Typischer Tipp zur Problembehebung
VM-Failover schlägt fehl, nachdem CSV implementiert und der freigegebene Speicher auf CSV migriert wurde.	Der CSV-Basisordner befindet sich auf dem Hostserver-Systemlaufwerk. Sie können ihn nicht verschieben. Wenn die Hostcomputer verschiedene Systemlaufwerke verwenden, schlagen die Failover fehl, da die Hosts nicht auf denselben Speicherort zugreifen können. Alle Failoverclusterknoten müssen dieselbe Festplattenkonfiguration verwenden.
Ein virtueller Computer führt ein Failover zu einem anderen Knoten im Hostcluster durch, verliert dabei aber die gesamte Netzwerkkonnektivität.	Für alle Knoten in einem Hostcluster müssen dieselben Netzwerke konfiguriert sein. Ist dies nicht der Fall, können die virtuellen Computer keine Verbindung zu einem Netzwerk herstellen, wenn sie ein Failover auf einem anderen Knoten ausführen.
Vier Stunden nach dem Neustart eines Hyper-V-Hosts, der Mitglied eines Hostclusters ist, werden immer noch keine virtuellen Computer auf dem Host ausgeführt.	Standardmäßig führen virtuelle Computer kein Failback auf einem Hostcomputer aus, nachdem Sie zu einem anderen Host migriert sind. Sie können einen Failback in den Eigenschaften für den virtuellen Computer in Failovercluster-Manager aktivieren.

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit: Implementieren von Failoverclustering mit Windows Server 2016 Hyper-V

Fragen und Antworten

Frage: In welcher Situation würden Sie „Geschütztes Netzwerk“ für einen virtuellen Netzwerkadapter nicht aktivieren wollen?

Antwort: Wenn das Netzwerk nicht bedeutend genug ist, um den Produktionsprozess zu unterbrechen, und daher keine Verschiebung erfordert. Zum Beispiel können Sicherungsnetzwerke für einen Knoten offline gehen und Sie möchten eventuell nicht, dass alle virtuellen Computer, wegen des einen Netzwerks, dass offline geht, versuchen zu verschieben.

Frage: Was ist der Unterschied zwischen Livemigration und Speichermigration?

Antwort: In der Livemigration verschieben Sie den virtuellen Computer von einem Host zu einem anderen Host; in der Speichermigration verschieben Sie den Speicher des virtuellen Computers und optional die Konfigurationsdateien an einen anderen Speicherort auf demselben Server.

Unterrichtseinheit 10

Implementieren von Netzwerklastenausgleich

Inhalt:

Lektion 1: Übersicht über NLB	2
Lektion 2: Konfigurieren eines NLB-Clusters	4
Lektion 3: Planen einer NLB-Implementierung	8
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	10
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	12

Lektion 1

Übersicht über NLB

Inhalt:

Fragen und Antworten

3

Fragen und Antworten

Frage: Was ist der Unterschied zwischen einem Server- und einem Anwendungsausfall und wie wirkt sich dieser Unterschied auf Ihre Lösung mit hoher Verfügbarkeit aus?

Antwort: Bei einem *Serverausfall* handelt es sich um einen Ausfall der tatsächlichen Hardware oder Software (Betriebssystem) eines Servers. Bei einem *Anwendungsfehler* handelt es sich um einen Ausfall der Software, die in der Serverumgebung ausgeführt wird. NLB kann nur Serverausfälle erkennen, aber keine Anwendungsausfälle. Wenn also eine Webanwendung ausfällt, aber der Server betriebsbereit bleibt, leitet das NLB-Cluster den Datenverkehr weiterhin an den Clusterknoten weiter, auf dem die ausgefallene Anwendung gehostet wird. Um eine wirklich hochverfügbare Anwendung zu erstellen, müssen Sie sowohl den Server- als auch den Anwendungsausfall beheben. NLB behebt Serverausfälle. Eine Möglichkeit zur Verwaltung von Anwendungsausfällen ist die Implementierung einer Überwachungslösung, wie etwa System Center Operations Manager (Operations Manager). Mithilfe von Operations Manager können Sie die Funktionalität von Anwendungen überwachen. Sie können Operations Manager außerdem so konfigurieren, dass eine Warnung erzeugt oder Maßnahmen zur Behebung eines Problems ergriffen werden, falls eine Anwendung auf einem Clusterknoten fehlerhaft ist.

Frage: Wie viele Knoten unterstützt NLB in Windows Server 2016?

- 2
- 8
- 16
- 32
- 64

Antwort:

- 2
- 8
- 16
- 32
- 64

Feedback:

NLB unterstützt jede beliebige Anzahl von Knoten zwischen 2 und 32.

Lektion 2

Konfigurieren eines NLB-Clusters

Inhalt:

Fragen und Antworten	5
Vorführung: Bereitstellen von NLB	5
Vorführung: Konfigurieren von NLB-Affinität und Portregeln	6

Fragen und Antworten

Frage: Beschreiben Sie eine Situation, in der nur eine einzige Affinitätseinstellung zweckmäßig wäre.

Antwort: Eine „einfache“ Affinität ist in einer E-Commerce-Webanwendung angemessen, in der sichergestellt werden muss, dass eine getrennte Clientverbindung für dieselbe Sitzung wiederhergestellt wird.

Frage: Wann würden Sie von der Standardportregel abweichende Portregeln verwenden?

Antwort: Sie können mithilfe von Portregeln einen Lastenausgleich für verschiedene Anwendungen vornehmen, indem Sie denselben Hostsatz verwenden. Sie können beispielsweise über sämtliche Knoten im Cluster hinweg einen Lastenausgleich für eingehende Anforderungen auf Port 80 vornehmen und alle eingehenden Anforderungen auf Port 5678 an einen einzelnen Host leiten.

Vorführung: Bereitstellen von NLB

Vorführungsschritte

Einen NLB-Cluster in Windows Server 2016 erstellen

1. Klicken Sie am **LON-SVR1** auf **Start** und klicken Sie dann auf **Server-Manager**.
2. Klicken Sie in der **Server-Manager** Konsole auf **Tools** und dann auf **Windows PowerShell ISE**.
3. Geben Sie im **Windows PowerShell ISE** Fenster den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Invoke-Command -Computername LON-SVR1,LON-SVR2 -command {Install-WindowsFeature
NLB,RSAT-NLB}
```



Hinweis: Etwaige Warnungen bezüglich der Netzwerkverbindungen zu den beiden Servern können Sie ignorieren.

4. Geben Sie im **Windows PowerShell ISE** Fenster den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
New-NlbCluster -InterfaceName "Private Network" -OperationMode Multicast -
ClusterPrimaryIP 172.16.0.42 -ClusterName LON-NLB
```

5. Geben Sie im **Windows PowerShell ISE** Fenster den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Add-NlbClusterNode -InterfaceName "Private Network" -NewNodeName "LON-SVR2" -
NewNodeInterface "Private Network"
```

6. Klicken Sie in der **Server-Manager** Konsole auf **Tools** und dann auf **Netzwerklastenausgleich-Manager**.
7. Klicken Sie auf **OK**, um die **Warnmeldung** zu schließen, falls sie angezeigt wird.
8. Klicken Sie auf **LON-NLB (172.16.0.42)**.
9. Vergewissern Sie sich, dass die Knoten **LON-SVR1** und **LON-SVR2** mit dem Status **Zusammengeführt** für das LON-NLB-Cluster angezeigt werden.
10. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Cluster **LON-NLB (172.16.0.42)** und klicken Sie dann auf **Cluster Eigenschaften**.

11. Vergewissern Sie sich, dass im Dialogfeld **LON-NLB (172.16.0.42) Eigenschaften** in der Registerkarte **Cluster Parameter** das Cluster auf Verwendung des Betriebsmodus Multicast eingestellt ist.
12. Vergewissern Sie sich, dass in der Registerkarte **Portregeln** eine einzige Portregel mit folgenden Werten existiert:
 - Cluster-IP-Adresse: **Alle**
 - Start: **0**
 - Ende: **65535**
 - Protokolle: **Both** Transmission Control Protocol (TCP) and User Datagram Protocol (UDP)
 - Affinität: **Einfach**
13. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

Lassen Sie den virtuellen Computer weiterlaufen

- Fahren Sie die virtuellen Computer bei Abschluss der Vorführung nicht herunter, denn Sie werden sie für die nächste Vorführung benötigen.

Vorführung: Konfigurieren von NLB-Affinität und Portregeln

Vorführungsschritte

Die Affinität für NLB-Clusterknoten konfigurieren

1. Klicken Sie auf **LON-SVR2** auf **Start** und dann auf **Windows PowerShell**.
2. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Mkdir c:\porttest
```

3. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Xcopy /s c:\inetpub\wwwroot c:\porttest
```

4. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
New-Website -Name PortTest -PhysicalPath "C:\porttest" -Port 5678
```

5. Geben Sie in der Eingabeaufforderung von Windows PowerShell den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
New-NetFirewallRule -DisplayName PortTest -Protocol TCP -LocalPort 5678
```

NLB-Portregeln konfigurieren

1. Klicken Sie auf **LON-SVR1** in der **Netzwerklastenausgleich-Manager** Konsole mit der rechten Maustaste auf **LON-NLB (172.16.0.42)** und klicken Sie dann auf **Clustereigenschaften**.
2. Wählen Sie im Dialogfeld **LON-NLB (172.16.0.42) Eigenschaften** in der Registerkarte **Portregeln** die Portregel **Alle** aus. Klicken Sie auf **Entfernen** und dann auf **OK**, um das Dialogfeld **LON-NLB (172.16.0.42) Eigenschaften** zu schließen.
3. Klicken Sie in der **Netzwerklastenausgleich-Manager** Konsole mit der rechten Maustaste auf **LON-NLB (172.16.0.42)** und klicken Sie dann auf **Clustereigenschaften**.

4. Klicken Sie im Dialogfeld **LON-NLB(172.16.0.42) Eigenschaften** in der Registerkarte **Portregeln** auf **Hinzufügen**.
5. Geben Sie im Dialogfeld **Portregel hinzufügen/bearbeiten** die folgenden Informationen ein und klicken Sie auf **OK**:
 - Portbereich: **80** bis **80**
 - Protokolle: **Beide**
 - Filtermodus: **Mehrfachhost**
 - Affinität: **Keine**
6. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld **LON-NLB (172.16.0.42) Eigenschaften** zu schließen.
7. Klicken Sie in der **Netzwerklastenausgleich-Manager** Konsole mit der rechten Maustaste auf **LON-NLB (172.16.0.42)** und klicken Sie dann auf **Clustereigenschaften**.
8. Klicken Sie in der Registerkarte **Portregeln** auf **Hinzufügen**.
9. Geben Sie im Dialogfeld **Portregel hinzufügen/bearbeiten** die folgenden Informationen ein und klicken Sie auf **OK**:
 - Portbereich: **5678** bis **5678**
 - Protokolle: **Beide**
 - Filtermodus: **Einzelhost**
10. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld **LON-NLB (172.16.0.42) Eigenschaften** zu schließen.
11. Klicken Sie in der **Netzwerklastenausgleich-Manager** Konsole mit der rechten Maustaste auf **LON-SVR1 (Private Network)** und klicken Sie dann auf **Host Eigenschaften**.
12. Klicken Sie in der Registerkarte **Portregeln** auf die Portregel mit dem Wert **5678** für **Start** und **Ende** und klicken Sie auf **Bearbeiten**.
13. Klicken Sie in der Liste **Behandlungspriorität** auf **10**.
14. Klicken Sie zweimal auf **OK**, um die Dialogfelder **Portregel hinzufügen/bearbeiten** und **LON-SVR1 (Private Network) Eigenschaften** zu schließen.

Zurücksetzen der virtuellen Computer

Setzen Sie den virtuellen Computer nach Abschluss der Vorführung in den Anfangszustand zurück. Führen Sie hierzu folgende Schritte aus:

1. Öffnen Sie **Hyper-V-Manager** auf dem Hostcomputer.
2. Klicken Sie in Microsoft Hyper-V-Manager in der Liste **Virtuelle Computer** mit der rechten Maustaste auf **21740B-LON-DC1** und klicken Sie dann auf **Zurücksetzen**.
3. Klicken Sie im Dialogfeld **Virtuellen Computer zurücksetzen** auf **Zurücksetzen**.
4. Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 für **21740B-LON-SVR1** und **21740B-LON-SVR2**.

Lektion 3

Planen einer NLB-Implementierung

Inhalt:

Fragen und Antworten

9

Ressourcen

9

Fragen und Antworten

Frage: Warum werden für die NLB-Sicherheit sowohl Portregeln als auch Firewallregeln eingesetzt?

Antwort: Clusterknoten können sowohl indirekt über den NLB-Cluster als auch direkt über Hosts adressiert werden. Eine Webanwendung beispielsweise, die die Adresse `www.adatum.com` (vom Cluster verwendete Adresse) nutzt, lässt auch Datenverkehr auf Port 80 zu, der an jeden einzelnen Clusterknoten gerichtet ist. Durch Konfigurieren der Internetinformationsdienste (IIS) können Sie sicherstellen, dass der Knoten nur auf den Datenverkehr antwortet, der an die Clusteradresse und nicht an die Knotenadresse gerichtet ist.

Frage: Warum sollten Sie beim Zuweisen von Berechtigungen für NLB-Server nach dem Prinzip der geringsten Berechtigung vorgehen?

Antwort: Anwendungsadministratoren benötigen selten lokale Administratorrechte auf Hostserver. Sie müssen sicherstellen, dass Anwendungsadministratoren nur über die erforderlichen Mindestberechtigungen zum Ausführen von Anwendungsverwaltungsaufgaben verfügen. In den meisten Fällen müssen Anwendungsadministratoren keine NLB-Clusterverwaltungsaufgaben ausführen.

Ressourcen

Überlegungen hinsichtlich der Aktualisierung von NLB-Clustern



Weitere Informationen: Weitere Informationen finden Sie in „Aktualisieren eines bestehenden Netzwerklastenausgleich-Clusters“ unter: <http://aka.ms/U4sqyq>

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: Sie haben einen Windows Server 2016 NLB-Cluster mit vier Knoten erstellt. Der Cluster hostet eine Website, die auf IIS gehostet ist. Was passiert mit dem Cluster, wenn Sie auf einem der Knoten den WWW-Publishingdienst herunterfahren?

Antwort: Es geschieht nichts weiter, da NLB ausschließlich Serverausfälle und keine Ausfälle einer bestimmten Anwendung erkennt. Darüber hinaus wird ungefähr jede vierte Client-Anforderung an die Anwendung nicht verarbeitet.

Frage: Sie wollen die Websites `www.contoso.com`, `www.adatum.com` und `www.fabrikam.com` auf einem NLB-Cluster mit vier Knoten hosten. Die Cluster-IP-Adresse ist eine öffentliche IP-Adresse und jeder vollqualifizierte Domänenname (FQDN) ist in DNS mit der öffentlichen IP-Adresse des Clusters verknüpft. Welche Schritte sollten Sie auf jedem Knoten unternehmen, um eine Weiterleitung des Datenverkehrs an die richtige Site sicherzustellen?

Antwort: Sie müssen Hostheader für jede einzelne Website an jedem einzelnen Knoten konfigurieren. Darüber hinaus müssen Sie sicherstellen, dass die Hostheader-Konfiguration identisch ist.

Frage: Sie haben einen Windows NLB-Cluster mit acht Knoten, auf dem eine Webanwendung gehostet wird. Sie möchten sicherstellen, dass der Datenverkehr eines Clients bei der Verwendung des Clusters für die Dauer der Sitzung im selben Knoten bleibt, aber dass der Datenverkehr von unterschiedlichen Clients gleichmäßig auf alle Knoten verteilt wird. Welche Option konfigurieren Sie, um dieses Ziel zu erreichen?

Antwort: Hierzu müssen Sie Affinitätseinstellungen festlegen.

Reale Probleme und Szenarien

Zum Erstellen einer Lösung mit echter hoher Verfügbarkeit sollten Sie eine Überwachungslösung mit NLB einsetzen, die Anwendungsausfälle erkennt. Der Grund hierfür ist, dass NLB-Cluster den Datenverkehr auch an Knoten mit ausgefallenen Anwendungen weiterleiten, solange der NLB, der unabhängig von der Anwendung arbeitet, Taktdatenverkehr sendet.

Verbreitete Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Verbreitetes Problem	Typ zur Problembhebung
Beim Neustart eines NLB-Hosts erhalten Sie eine Meldung über IP-Adresskonflikte.	Überprüfen Sie, dass die IP-Adresse nicht bereits auf dem Netzwerk vorhanden ist und dass alle Hosts denselben Betriebsmodus (Unicast oder Multicast) verwenden.
NLB-Manager hat Probleme bei der Verbindungsherstellung zu einem Host.	NLB-Manager sendet ein Ping-Signal an den Host, um zu überprüfen, ob dieser erreichbar ist. Dies könnte durch die Router- oder Firewallinstellungen blockiert sein. Aktivieren Sie entweder das Internet Control Message-Protokoll (ICMP) in der Firewall oder nutzen Sie die Option /noping in NLB-Manager beim Starten von <code>nlbmgr.exe</code> von der Befehlszeile aus.

Verbreitetes Problem	Tipp zur Problembesehung
<p>Hosts beginnen mit der Zusammenföhrung, aber der Prozess wird nicht abgeschlossen.</p>	<p>Wenn Portregeln auf unterschiedlichen Hosts konfiguriert wurden und inkompatibel sind oder ein Konflikt vorliegt, kann dies eine Konvergenz verhindern. Sie müssen jeden einzelnen Clusterhost durchgehen und überprüfen, ob die Clusterhosts identische Portregeln aufweisen.</p> <p>Darüber hinaus können auch Netzwerkprobleme wie etwa Hardwareprobleme oder IP-Adresskonflikte Ursache für Konvergenzprobleme sein. Nutzen Sie den Befehl ping, um die Konnektivität zu testen, oder suchen Sie im Windows-Ereignisprotokoll nach Fehlern.</p>
<p>Die gesamte Arbeitsauslastung wird von einem Standardhost verarbeitet, statt auf mehrere Knoten im Cluster verteilt zu werden.</p>	<p>Die wahrscheinlichste Ursache für das Problem ist eine fehlende Portregel. Sämtlicher Datenverkehr, der nicht von Portregeln abgedeckt wird, wird an den Standardhost geleitet.</p> <p>Sie müssen außerdem überprüfen, ob alle Knoten im Cluster erfolgreich zusammengeführt werden.</p>

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit: Implementieren von NLB

Fragen und Antworten

Frage: Wie viele zusätzliche Knoten können Sie zum Cluster LON-NLB hinzufügen?

Antwort: Der LON-NLB-Cluster kann bis auf 32 Knoten skalieren.

Frage: Welche Schritte würden Sie unternehmen, um sicherzustellen, dass Anfragen für Webdatenverkehr von LON-SRV1 immer über Port 5678 laufen werden? Grundlage sind die Portregeln, die am Ende dieser Übungsreihe aufgestellt wurden.

Antwort: Sie werden die Hostpriorität konfigurieren. Sie werden außerdem die Regel zur Verwendung des Einzelhost-Filtermodus festlegen.

Frage: Was ist der Unterschied zwischen einem Beenden- und einem Ausgleich beenden-Befehl?

Antwort: „Beenden“ beendet sofort alle aktiven Verbindungen. „Ausgleich beenden“ blockiert neue Verbindungen, lässt aber den normalen Abschluss vorhandener Verbindungen zu.

Unterrichtseinheit 11

Erstellen und Verwalten von Bereitstellungsimagen

Inhalt:

Lektion 1: Einführung zu Bereitstellungsimagen	2
Lektion 2: Erstellen und Verwalten von Bereitstellungsimagen mit MDT	6
Lektion 3: Virtuelle Computerumgebungen für verschiedene Arbeitsauslastungen	8
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	12
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	13

Lektion 1

Einführung zu Bereitstellungsimages

Inhalt:

Fragen und Antworten	3
Ressourcen	4
Vorführung: Vorbereiten eines Windows Server 2016-Image in MDT	4

Fragen und Antworten

Kategorisierungsaktivität

Frage: Kategorisieren Sie jedes Element in der entsprechenden Kategorie. Geben Sie Ihre Antwort an, indem Sie rechts neben jedem Element die Kategorienummer notieren.

Elemente	
1	Enthält Windows SIM, das zur Erstellung von Antwortdateien genutzt werden kann.
2	Ist eine Windows Server 2016-Serverrolle.
3	Erstellt die Bereitstellungsfreigabe.
4	Ermöglicht Ihnen die Erstellung von Bereitstellungspaketen, um Images anzupassen, ohne diese neu erstellen zu müssen.
5	Starten Sie Computer mithilfe von PXE über das Netzwerk.
6	Nutzt Tasksequenzen zur Erfassung und Bereitstellung von Images.
7	Nutzen Sie den Befehl „makeWinPEMedia /ufd“, um das startbare USB-Gerät zu erzeugen.
8	Verfügt über einen Bereitstellungs- und einen Transportserver-Rollendienst.
9	Erfordert Windows ADK als Voraussetzung vor der Verwendung.

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Windows ADK für Windows 10	Windows-Bereitstellungsdienste	MDT 2013 Update 2

Antwort:

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Windows ADK für Windows 10	Windows-Bereitstellungsdienste	MDT 2013 Update 2
Enthält Windows SIM, das zur Erstellung von Antwortdateien genutzt werden kann. Ermöglicht Ihnen die Erstellung von Bereitstellungspaketen, um Images anzupassen, ohne diese neu erstellen zu müssen. Nutzen Sie den Befehl „makeWinPEMedia /ufd“, um das startbare USB-Gerät zu erzeugen.	Ist eine Windows Server 2016-Serverrolle. Starten Sie Computer mithilfe von PXE über das Netzwerk. Verfügt über einen Bereitstellungs- und einen Transportserver-Rollendienst.	Erstellt die Bereitstellungsfreigabe. Nutzt Tasksequenzen zur Erfassung und Bereitstellung von Images. Erfordert Windows ADK als Voraussetzung vor der Verwendung.

Ressourcen

Übersicht über imagebasierte Installationstools



Weitere Informationen: Weitere Informationen zur Verwendung des Windows PowerShell-Cmdlets finden Sie in DISM-Cmdlets: <http://aka.ms/dtayll>

Vorführung: Vorbereiten eines Windows Server 2016-Image in MDT

Vorführungsschritte

Eine MDT-Bereitstellungsfreigabe erstellen

1. Klicken Sie auf **LON-SVR1**, im Localhost-Fenster **Verbindung mit virtuellen Computern** auf **Medien**, zeigen Sie auf **DVD-Laufwerk** und klicken Sie dann auf **Datenträger einlegen**.
2. Navigieren Sie im Dialogfeld **Öffnen** zu **D:\Program files\Microsoft Learning\21740\Drives**.
3. Klicken Sie auf die Datei **WinServer2016_1607-DE.ISO** und dann auf **Öffnen**.
4. Klicken Sie auf **LON-SVR1** auf die Schaltfläche **Start**, scrollen Sie im Menü in der Liste der Apps nach unten, erweitern Sie **Microsoft Deployment Toolkit** und klicken Sie dann auf das Element **Deployment Workbench**.
5. Klicken Sie in der **Deployment Workbench**-Konsole auf den Knoten **Deployment Shares**.
6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten **Deployment Shares** und dann auf **New Deployment Share**.
7. Vergewissern Sie sich im **Assistenten für neue Deployment Shares** auf der Seite **Path**, dass im Feld **Deployment share path C:\DeploymentShare** im Textfeld **Deployment share path** angezeigt wird. Wenn dies nicht der Fall ist, geben Sie den Pfad in das Textfeld ein und klicken Sie auf **Next**.
8. Beachten Sie den Namen der Bereitstellungsfreigabe auf der Seite **Share** (es handelt sich um eine ausgeblendete Freigabe) und klicken Sie dann auf **Next**.
9. Beachten Sie, dass auf der Seite **Descriptive Name** dieser Name und nicht der Pfad in der Deployment Workbench angezeigt wird, und klicken Sie auf **Next**.
10. Überprüfen Sie die Seite **Options** und erläutern Sie, welche Funktionen die einzelnen Optionen haben.
11. Stellen Sie sicher, dass die Kontrollkästchen **Ask for a product key** und **Ask to set the local Administrator password** deaktiviert sind, und klicken Sie dann auf **Next**.
12. Klicken Sie auf der Seite **Zusammenfassung** auf **Next**.
13. Klicken Sie auf der Seite **Confirmation** auf **View Script**. Erklären Sie, dass der Editor mit den Microsoft PowerShell-Cmdlets geöffnet wird, um die in einem Skript namens **NewDP.ps1** abgeschlossene Aktion durchzuführen.
14. Erklären Sie, dass aufgrund der Tatsache, dass die **MDT 2013 Update 2**-Konsole einen in Windows PowerShell geschriebenen Anbieter verwendet, das entsprechende Skript für jede abgeschlossene Aktion im Allgemeinen verfügbar ist. Sie können diese Skripte für Dokumentationszwecke bzw. zur Wiederholung ähnlicher Aktionen auf anderen Systemen speichern, indem Sie die Namen der tatsächlichen Werte ändern.
15. Schließen Sie den **Editor**, ohne das Skript zu speichern, und klicken Sie auf **Finish**.

Untersuchen der Eigenschaften der Bereitstellungs freigabe

1. Erweitern Sie in der **Deployment Workbench** den Knoten **Deployment Share** und anschließend **MDT Deployment Share (C:\DeploymentShare)**.
2. Erörtern Sie kurz die angezeigten Elemente.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **MDT Deployment Share (C:\DeploymentShare)** und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.
4. Überprüfen Sie im Dialogfeld **MDT Deployment Share (C:\DeploymentShare) Eigenschaften** die Registerkarte **General** und besprechen Sie die Einstellungen, die Sie anhand des Assistenten konfiguriert haben. Weisen Sie darauf hin, dass die Einstellungen **Unterstützte Plattformen** standardmäßig aktiviert sind.
5. Klicken Sie auf die Registerkarte **Rules**, und erklären Sie, dass die Regeln in der Datei **CustomSettings.ini** im Ordner „Control“ gespeichert sind. Sie basieren unmittelbar auf den Optionen, die Sie bei der Erstellung der Freigabe ausgewählt haben.
6. Klicken Sie auf **Bootstrap.ini bearbeiten**. Erläutern Sie, dass sich diese Datei ebenfalls im Ordner „Control“ befindet.
7. Schließen Sie den **Editor**.
8. Klicken Sie auf die Registerkarte **Windows PE**. Erklären Sie, dass mit diesen Einstellungen die Erstellung des Startmediums gesteuert wird. Überprüfen Sie die Registerkarte **Features** und die Registerkarte **Treiber und Patches**. Erklären Sie, dass Sie die Einstellungen für beide Plattformtypen unabhängig voneinander konfigurieren müssen.
9. Schließen Sie das Dialogfeld **Eigenschaften von MDT Deployment Share (C:\DeploymentShare)**, indem Sie auf **Abbrechen** klicken.

Importieren von Betriebssystemdateien in die Bereitstellungs freigabe

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner **Operating System** und klicken Sie dann auf **Import Operating System**.
2. Wählen Sie im **Import Operating System Wizard** auf der Seite **OS-Typ** die Option **Full set of source files** und klicken Sie dann auf **Next**.
3. Geben Sie auf der Seite **Source** im Textfeld **Source directory** den Text **E:** ein und klicken Sie dann auf **Next**.
4. Geben Sie auf der Seite **Destination** im Textfeld **Destination directory name** die Bezeichnung **WindowsServer2016x64** ein und klicken Sie dann auf **Next**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Summary** auf **Next**.
6. Beachten Sie auf der Seite **Confirmation** noch einmal die Schaltfläche **View Script**, klicken Sie jedoch nicht darauf.
7. Klicken Sie auf **Finish**.
8. Vergewissern Sie sich, dass in der Konsole **Deployment Workbench** der Ordner **Deployment Shares** ausgewählt ist. Sehen Sie sich die Liste der Betriebssysteme im Detailbereich an. Gehen Sie die Liste gemeinsam mit den Kursteilnehmern durch. Sie sollten vier separate Einträge sehen, einen für jede Standard- und Datacenter-Version, Core und GUI. Beachten Sie, dass die Liste von den in der Datei **Install.wim** aufgefundenen Versionen abhängig ist.

Lektion 2

Erstellen und Verwalten von Bereitstellungsimagen mit MDT

Inhalt:

Fragen und Antworten

7

Fragen und Antworten

Frage: Welches der folgenden Betriebssysteme kann MDT 2013 Update 2 bereitstellen? Wählen Sie alle passenden Optionen.

- Windows 7
- Windows Server Vista
- Windows 10
- Windows 2008
- Windows Server 2012 R2

Antwort:

- Windows 7
- Windows Server Vista
- Windows 10
- Windows 2008
- Windows Server 2012 R2

Lektion 3

Virtuelle Computerumgebungen für verschiedene Arbeitsauslastungen

Inhalt:

Fragen und Antworten	9
Vorführung: Bewertung der Computerumgebung mittels des MAP-Toolkits	9

Fragen und Antworten

Frage: Sie sind der IT-Verantwortliche für das Unternehmen Adatum. Die Serverinfrastruktur Ihres Unternehmens besteht aus mehreren Rechenzentren, die miteinander über ein MPLS-Netzwerk (Multiprotocol Label Switching) verbunden sind. Über die letzten zehn Jahre hat das Unternehmen mehrere verschiedene Server erworben und vor kurzem Hyper-V-Server mit virtuellen Servern hinzugefügt, auf denen verschiedene Serverrollen ausgeführt werden. Der CIO hat entschieden, dass es an der Zeit ist, die Hardware des Rechenzentrums zu aktualisieren. Sie wurden mit der Entwicklung eines kosteneffektiven Plans für das Upgrade oder den Austausch älterer Systeme auf Hyper-V-fähige Server beauftragt. In der Planungsphase haben Sie mit verschiedenen Administratoren des Rechenzentrums über die Umgebung gesprochen. Beschwerden bezogen sich häufig auf die Leistung. Wie können Sie das MAP-Toolkit als Hilfestellung für die Migrationsplanung, für das Untersuchen und Bewerten der Beschwerden sowie, wie erforderlich, die Behebung von Leistungsproblemen einsetzen?

Antwort: Es gibt unterschiedliche Antworten. Sie sollten jedoch eine Diskussion zur Servervirtualisierung und Sammlung von Leistungsmetriken umfassen.

Vorführung: Bewertung der Computerumgebung mittels des MAP-Toolkits

Vorführungsschritte

MAP zur Erfassung von Bestandsdaten verwenden

1. Klicken Sie auf **LON-CL1** auf **Start**, auf **Alle Apps**, auf **Microsoft Assessment and Planning and Toolkit** und dann auf **Microsoft Assessment and Planning and Toolkit**.
2. Geben Sie auf der Seite **Data source** im Abschnitt **Create or select a database** im Textfeld **Name** den Text **Demo** ein und klicken Sie dann auf **OK**.
3. Klicken Sie im MAP auf der Seite **Overview** links auf **Server Virtualization** und unter **Steps to complete** auf **Collect inventory data**.
4. Aktivieren Sie im **Inventory and Assessment Wizard** auf der Seite **Inventory Scenarios** das Kontrollkästchen **Windows computers** und klicken Sie dann auf **Next**.
5. Vergewissern Sie sich auf der Seite **Discovery Methods**, dass **Use Active Directory Domain Services (AD DS)** aktiviert ist, und klicken Sie dann auf **Next**.
6. Geben Sie auf der Seite **Active Directory Credentials** im Textfeld **Domain** den Text **Adatum**, im Textfeld **Domain account** den Text **Administrator**, im Textfeld **Password** den Text **Pa55w.rd** ein und klicken Sie dann auf **Next**.
7. Stellen Sie sicher, dass auf der Seite **Active Directory Options** die Option **Find all computers in all domains, containers, and organizational units** ausgewählt ist, und klicken Sie dann auf **Next**.
8. Klicken Sie auf der Seite **All Computer Credentials** auf **Create**.
9. Geben Sie im Dialogfeld **Account Entry** im Textfeld **Account name** den Text **adatum\administrator**, im Textfeld **Password** den Text **Pa55w.rd**, im Textfeld **Confirm password** den Text **Pa55w.rd** ein, klicken Sie auf **Save** und dann auf **Next**.
10. Klicken Sie auf der Seite **Credentials Order** auf **Next**.
11. Überprüfen Sie auf der Seite **Summary** die Zusammenfassung und klicken Sie dann auf **Finish**.
12. Überprüfen Sie auf der Seite **Inventory and Assessment** die Ergebnisse der Datensammlung, warten Sie, bis die Bewertung als **Completed** angezeigt wird, und klicken Sie dann auf **Close**.

MAP zur Sammlung von Leistungsdaten verwenden

1. Klicken Sie unter der Seite **Steps to complete** auf **Collect performance data**.

2. Vergewissern Sie sich im **Performance Metrics Wizard** auf der Seite **Collection Configuration**, dass das Kontrollkästchen **Windows-based machines** aktiviert ist, belassen Sie die Standardzeit und klicken Sie dann auf **Next**.
3. Vergewissern Sie sich auf der Seite **Choose Computers**, dass **Choose the computers from a list on the next step of the wizard** aktiviert ist, und klicken Sie dann **Next**.
4. Aktivieren Sie auf der Seite **Computer List** das Kontrollkästchen neben **Computer Name**, mit dem alle Computer aktiviert werden, und klicken Sie dann auf **Next**.
5. Vergewissern Sie sich auf der Seite **All Computers Credential**, dass das Konto **adatum\administrator** aktiviert ist, und klicken Sie dann auf **Next**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Credentials Order** auf **Next**.
7. Klicken Sie auf der Seite **Summary** auf **Finish**.
8. Überprüfen Sie die Angaben auf der Metrikseite und klicken Sie dann auf **Close**.

Eine Hardwarekonfiguration erstellen

Bevor Sie mit MAP-Features arbeiten können, müssen Sie zuerst den aktiven Prozess abbrechen, den Sie in einem vorigen Schritt gestartet haben.

1. Klicken Sie unten links auf dem Bildschirm der MAP-Konsole im Dropdownlistenfeld der aktiven Aufgabe auf **Cancel processing** und klicken Sie dann im Popupfenster auf **Yes**.
2. Klicken Sie im Abschnitt **Steps to complete** auf **Create hardware configuration**.
3. Klicken Sie auf der Seite **Choose Scenario** auf **General Server Consolidation/Desktop Virtualization** und dann auf **Next**.
4. Klicken Sie auf der Seite **Hardware Configuration** auf **Create new**.
5. Geben Sie im Textfeld **Create new** den Text **Server-Type1** ein und klicken Sie dann auf **Next**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Infrastruktur** auf **Next**.
7. Klicken Sie auf der Seite **CPU** auf jedes der folgenden Attribute-Dropdownlistenfelder und weisen Sie dann folgende Werte zu:
 - Manufacturer: **Intel**
 - Modell: **Xeon X7560**
 - Number of physical processors: **2**
 - Processor speed (GHz): **2,262** (Standardwert)
 - Cores per processor **8** (Standardwert)
8. Belassen Sie L2, L3, Cachegröße und Busgeschwindigkeit (MHz) als Standardwerte und klicken Sie dann auf **Next**.
9. Klicken Sie auf der Seite **Storage** auf **Define IOPS and total available storage**. Geben Sie im Textfeld **Maximum disk I/O per second (IOPS)** den Wert **20000** und im Textfeld **Total available storage and (GB)** den Wert **1800** ein und klicken Sie dann auf **Next**.
10. Geben Sie auf der Seite **Network and Memory** im Textfeld **Total Network throughput (Mbps)** **4000** und im Textfeld **Amount of memory (GB)** **128** ein und klicken Sie dann auf **Next**.
11. Überprüfen Sie auf der Seite **Summary** die Einstellungen und klicken Sie dann auf **Finish**.

Die gesammelten Daten überprüfen

1. Wählen Sie auf der **MAP-Konsole** in der Konsolenstruktur die Option **Server Virtualization**.
2. Scrollen Sie im Detailbereich nach unten zum Abschnitt **Hardware Library** und wählen Sie **Hardware Library**.
3. Eine Tabelle mit den gesammelten **Konfigurationen** wird angezeigt. Gehen Sie sie durch und erklären Sie die gesammelten Daten. Klicken Sie oben links in der **MAP-Konsole** auf den Rückwärtspfeil.
4. Beachten Sie, dass Sie auch die Assistenten **Serverkonsolidierung** und **Private Cloud Fast Track** ausführen könnten, was aufgrund von Zeitbeschränkungen nicht erfolgt.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Bewährte Methoden

- Erstellen Sie Ihr Referenzsystem mithilfe eines virtuellen Computers. Dadurch wird kein Image mit hardware-spezifischen Konfigurationen integriert.
- Erstellen Sie Ordner im Knoten **Out-of-Box-Drivers**, um alle hersteller- oder modellspezifischen Treiber zu organisieren.
- Verwenden Sie **Profilauswahl**, um ausschließlich die erforderlichen Treiber für eine bestimmte Hardwarekonfiguration bereitzustellen
- Erstellen Sie Thin-Images und wenden Sie Anwendungen nach Bedarf über den Anwendungsknoten an. Auf diese Weise bleibt die Anwendung mit der Veröffentlichung von Updates und Patches auf dem aktuellen Stand und Sie müssen das Image nicht wieder neu erstellen.

Frage zur Lernzielkontrolle

Frage: Wie können Sie umgehen, dass Sie für die Verbindung mit der Implementierungsfreigabe Anmeldeinformationen eingeben müssen?

Antwort: Sie könnten die Datei **Bootstrap.ini** bearbeiten, um den Pfad zur Bereitstellungsfreigabe festzulegen und die korrekten Anmeldeinformationen anzugeben.

Reale Probleme und Szenarien

Bei der Arbeit mit dem MAP-Toolkit sollten Sie Ihre Datenbank regelmäßig aktualisieren. Wenn Sie Bewertungen über einen langen Zeitraum durchführen, könnten die Daten für den Zeitraum Ihres Projekts kritisch werden.

Häufige Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Häufiges Problem	Tipp zur Problembhebung
Versionskonflikt zwischen MDT und Windows AIK oder Windows ADK.	Wenn Sie MDT 2013 Update 2 installieren, stellen Sie sicher, dass Sie auch die Version von Windows ADK für Windows 10 installieren. Sie müssen die alte Version nicht deinstallieren. Durch die Ausführung des ADK-Setups werden die bestehenden Komponenten der ADK-Installation aktualisiert.
Lite-Touch-Startmedien können im Startordner der Implementierungsfreigabe nicht gefunden werden.	Zuerst müssen Sie den Assistenten für die Aktualisierung von Deployment Shares ausführen . Dabei werden alle Elemente in den verschiedenen Bereitstellungsfreigabeordnern erzeugt.
Wenn Sie in MAP auf die meisten Vorgänge klicken, erhalten Sie eine Warnmeldung, die angibt, dass die Aufgabenverarbeitung derzeit beschäftigt sei. Sie können diesen Vorgang nicht durchführen, während die Aufgabenverarbeitung läuft. Sie müssen warten, bis die Aufgabenverarbeitung abgeschlossen ist oder den Task-Prozess abbrechen, bevor Sie diesen Vorgang erneut versuchen können.	Unten links in der MAP-Konsole, neben dem Datenbanknamen, wird der Name einer ausgeführten Aufgabe angezeigt. Klicken Sie auf das Dropdownlistenfeld und sehen Sie sich dann entweder den Status der ausgeführten Aufgabe an oder beenden Sie sie.

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit: Bereitstellen von Windows Server 2016 mithilfe von MDT

Fragen und Antworten

Frage: In der Übungseinheit haben Sie mithilfe des Knotens **Überwachung** den Sequenzstatus der Implementierungsaufgabe überwacht. Was sollten Sie tun, wenn im Detailbereich des Knotens **Überwachung** keine Werte enthalten sind?

Antwort: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Knoten und wählen Sie **Aktualisieren**.

Frage: Wenn Sie die Quelldateien Install.wim hinzugefügt haben, werden vier separate WIM-Dateien angezeigt. Warum?

Antwort: Eine WIM-Datei kann mehrere Images enthalten. Im Falle von Windows Server 2016 verfügen Sie über eine Standard- und eine Datacenter-Version, beide Versionen haben eine vollständige GUI und ein Core-Image.

Unterrichtseinheit 12

Verwalten, Überwachen und Warten von Installationen virtueller Computer

Inhalt:

Lektion 1: WSUS-Übersicht und Bereitstellungsoptionen	2
Lektion 2: Updateverwaltungsprozess mit WSUS	4
Lektion 3: Übersicht über Windows PowerShell DSC	6
Lektion 4: Übersicht über Windows Server 2016-Überwachungstools	8
Lektion 5: Verwenden der Leistungsüberwachung	10
Lektion 6: Überwachen von Ereignisprotokollen	14
Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit	17
Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit	19

Lektion 1

WSUS-Übersicht und Bereitstellungsoptionen

Inhalt:

Fragen und Antworten

3

Ressourcen

3

Fragen und Antworten

Frage: Welche Vorteile bietet die Verwendung von WSUS zum Verwalten von Windows-Aktualisierungen?

Antwort: Die Antworten werden je nach den Erfahrungen der Kursteilnehmer unterschiedlich ausfallen. Zu den Vorteilen zählen:

- Fähigkeit, Updates zu Testzwecken für Nicht-Produktionsumgebungen bereitzustellen.
- Fähigkeit, Updates gestaffelt bereitzustellen.
- Bessere Kontrolle der Internetbandbreite beim Herunterladen von Updates.

Ressourcen

WSUS-Serverbereitstellungsoptionen

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zu den Kapazitätsanforderungen für WSUS-Server finden Sie unter „Bestimmen von Kapazitätsanforderungen“ unter: <http://aka.ms/qbj2o8>

 **Weitere Informationen:** Weitere Informationen zur Bestimmung der Kapazität für WSUS-Server finden Sie unter „Bestimmen von Kapazitätsanforderungen“ unter: <http://aka.ms/Shljv4>

Lektion 2

Updateverwaltungsprozess mit WSUS

Inhalt:

Fragen und Antworten	5
Ressourcen	5
Vorführung: Bereitstellen von Updates mit WSUS	5

Fragen und Antworten

Frage: Warum sollten Sie eine Gruppenrichtlinie verwenden, um Windowssysteme für die Verwendung von WSUS zu konfigurieren?

Antwort: Die Antworten werden je nach den Erfahrungen der Kursteilnehmer unterschiedlich ausfallen. Die Antworten können sich darauf beziehen, dass die Verwendung der Gruppenrichtlinie zur Konfiguration von Windows-Updates hilft, Konfigurationsfehler zu verhindern.

Ressourcen

WSUS-Problembehandlung



Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den herunterladbaren Tools und Dienstprogrammen für WSUS und seine Komponenten finden Sie in „Tools und Dienstprogramme für Windows Server Update Services“ unter: <http://aka.ms/vz5zxx>

Vorführung: Bereitstellen von Updates mit WSUS

Vorführungsschritte

1. Klicken Sie auf **LON-SVR2** auf **Start**, auf **Windows-Verwaltungsprogramme** und doppelklicken Sie dann auf **Windows Server Update Services**.
2. Erweitern Sie **LON-SVR2** in Windows Server Update Services, erweitern Sie **Updates** und klicken Sie dann auf **Alle Updates**.
3. Klicken Sie in der Dropdownliste **Status** auf **Alle** und dann auf **Aktualisieren**.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Kumulatives Update für Windows 10 Version 1607 für x64-basierte Systeme (KB3201845)** und klicken Sie dann auf **Genehmigen**.
5. Wählen Sie im Fenster **Updates genehmigen** in der Dropdownliste **Alle Computer** die Option **Für die Installation genehmigt**.
6. Wählen Sie im Fenster **Updates genehmigen** in der Dropdownliste **Alle Computer** die Option **Auf untergeordnete Elemente anwenden**.
7. Klicken Sie auf **OK** und dann auf **Schließen**.
8. Vergewissern Sie sich, dass in der Spalte **Genehmigung Installieren** angezeigt wird.
9. Schließen Sie die Konsole **Update Services**.

Lektion 3

Übersicht über Windows PowerShell DSC

Inhalt:

Fragen und Antworten

7

Fragen und Antworten

Frage: Wie kann Ihnen Windows PowerShell DSC dabei helfen, Ihre Umgebung zu verwalten?

Antwort: Die Antworten können je nach den Erfahrungen der Kursteilnehmer unterschiedlich ausfallen. Die Antworten könnten wie folgt ausfallen:

- Indem sichergestellt wird, dass Computer mit ähnlichen Rollen, wie Dateiserver, eine gemeinsame Konfiguration aufweisen.
- Indem sichergestellt wird, dass ein System automatisch zu einem gewünschten Zustand zurückkehrt, wenn unerwünschte Änderungen eintreten.

Lektion 4

Übersicht über Windows Server 2016- Überwachungstools

Inhalt:

Fragen und Antworten

9

Fragen und Antworten

Frage: Mithilfe welcher in dieser Lektion besprochenen Tools würden Sie überprüfen, welche Ressourcen eine Anwendung verwendet?

Antwort: Die Antworten können je nach den Erfahrungen der Kursteilnehmer variieren, könnten jedoch wie folgt ausfallen:

- Task-Manager, da er einen Überblick über die Ressourcen bereitstellt, die eine Anwendung verwendet.
- Leistungsüberwachung, da er Einsicht in historische Informationen liefert.
- Ressourcenmonitor, da er einen detaillierten Einblick in den Ressourceneinsatz ermöglicht.

Lektion 5

Verwenden der Leistungsüberwachung

Inhalt:

Fragen und Antworten	11
Vorführung: Erfassen von Indikatorwerten mit einem Datensammlersatz	11
Vorführung: Eine Warnung konfigurieren	12
Vorführung: Anzeigen von Berichten in der Leistungsüberwachung	13

Fragen und Antworten

Frage: Warum ist es wichtig, für einen Server die Leistungsbasislinie zu bestimmen?

Antwort: Wenn Sie keine Leistungsbasislinie festlegen, können Sie die Leistungsänderung, die auftritt, wenn Sie Software oder Ressourcen hinzufügen, nicht genau bemessen.

Vorführung: Erfassen von Indikatorwerten mit einem Datensammlersatz

Vorführungsschritte

Erstellen eines Datensammlersatzes

1. Wechseln Sie zum Computer **LON-SVR1**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Suchen** und geben Sie **Perfmon** im Feld **Windows durchsuchen** ein.
3. Klicken Sie in der Liste **Höchste Übereinstimmung** auf **Leistungsüberwachung**.
4. Erweitern Sie in der Leistungsüberwachung im Navigationsbereich **Datensammlersätze** und klicken Sie dann auf **Benutzerdefiniert**.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Benutzerdefiniert**, zeigen Sie auf **Neu** und klicken Sie dann auf **Datensammlersatz**.
6. Geben Sie im Assistenten für **Neuen Datensammlersatz erstellen** im Textfeld **Name** den Text **LON-SVR1 Leistung** ein.
7. Klicken Sie auf **Manuell erstellen (Erweitert)** und dann auf **Weiter**.
8. Aktivieren Sie auf der Seite **Welcher Datentyp soll eingeschlossen werden?** das Kontrollkästchen **Leistungsindikatoren** und klicken Sie dann auf **Weiter**.
9. Klicken Sie auf der Seite **Welche Leistungsindikatoren möchten Sie protokollieren?** auf **Hinzufügen**.
10. Erweitern Sie in der Liste **Verfügbare Leistungsindikatoren** den Eintrag **Prozessor**, klicken Sie auf **Prozessorzeit (%)** und dann auf **Hinzufügen >>**.
11. Erweitern Sie in der Liste **Verfügbare Leistungsindikatoren** den Eintrag **Arbeitsspeicher**, klicken Sie auf **Seiten/s** und dann auf **Hinzufügen >>**.
12. Erweitern Sie in der Liste **Verfügbare Leistungsindikatoren** den Eintrag **Physikalischer Datenträger**, klicken Sie auf **Zeit (%)** und dann auf **Hinzufügen >>**.
13. Klicken Sie auf **Durchschnittl. Warteschlangenlänge des Datenträgers** und klicken Sie dann auf **Hinzufügen >>**.
14. Erweitern Sie in der Liste **Verfügbare Leistungsindikatoren** den Eintrag **System**, klicken Sie auf **Prozessor-Warteschlangenlänge** und dann auf **Hinzufügen >>**.
15. Erweitern Sie in der Liste **Verfügbare Indikatoren** den Eintrag **Netzwerkschnittstelle**, klicken Sie auf **Gesamtanzahl Bytes/s**, klicken Sie auf **Hinzufügen >>** und dann auf **OK**.
16. Geben Sie auf der Seite **Welche Leistungsindikatoren möchten Sie protokollieren?** im Textfeld **Abtastintervall** den Wert **1** ein und klicken Sie dann auf **Weiter**.
17. Klicken Sie auf der Seite **Wo sollen die Daten gespeichert werden?** auf **Weiter**.
18. Klicken Sie auf der Seite **Möchten Sie den Datensammlersatz erstellen?** auf **Speichern und schließen** und klicken Sie dann auf **Fertig stellen**.
19. Klicken Sie in der Leistungsüberwachung im Ergebnisbereich auf **LON-SVR1 Performance** und klicken Sie dann auf **Start**.

Eine Datenträgerlast auf dem Server erstellen

1. Klicken Sie auf **Start** und dann auf **Windows PowerShell**.
2. Geben Sie in der Windows PowerShell-Eingabeaufforderung den folgenden Befehl ein und drücken Sie die Eingabetaste:

```
Fsutil file createnew bigfile 104857600
```

3. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Copy bigfile \\LON-dc1\c$
```

4. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Copy \\LON-dc1\c$\bigfile bigfile2
```

5. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Del bigfile*.*
```

6. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
Del \\LON-dc1\c$\bigfile*.*
```

7. Schließen Sie das Windows PowerShell-Fenster.

Die ausgegebenen Daten in einem Bericht analysieren

1. Wechseln Sie zur Leistungsüberwachung.
2. Klicken Sie im Navigationsbereich mit der rechten Maustaste auf **LON-SVR1 Leistung** und klicken Sie dann auf **Beenden**.
3. Klicken Sie in der Leistungsüberwachung im Navigationsbereich auf **Leistungsüberwachung**.
4. Klicken Sie auf der Symbolleiste auf das Symbol **Protokolldaten anzeigen**.
5. Klicken Sie im Dialogfeld **Leistungsüberwachung Eigenschaften** auf der Registerkarte **Quelle** auf **Protokolldateien** und dann auf **Hinzufügen**.
6. Doppelklicken Sie im Dialogfeld **Protokolldatei auswählen** auf **Admin**.
7. Doppelklicken Sie auf **LON-SVR1 Leistung** auf den Ordner **LON-SVR1_date-000001** und doppelklicken Sie dann auf **DataCollector01.blg**.
8. Klicken Sie auf die Registerkarte **Daten** und dann auf **Hinzufügen**.
9. Erweitern Sie im Dialogfeld **Indikatoren hinzufügen** in der Liste **Verfügbare Indikatoren** die Option **Arbeitsspeicher**, klicken Sie auf **Seiten/s** und dann auf **Hinzufügen >>**.
10. Erweitern Sie **Netzwerkschnittstelle**, klicken Sie auf **Gesamtanzahl Bytes/s** und klicken Sie dann auf **Hinzufügen >>**.
11. Erweitern Sie **Physischer Datenträger**, klicken Sie auf **Zeit (%)** und dann auf **Hinzufügen >>**.
12. Klicken Sie auf **Durchschnittl. Warteschlangenlänge des Datenträgers** und klicken Sie dann auf **Hinzufügen >>**.
13. Erweitern Sie **Prozessor**, klicken Sie auf **Prozessorzeit (%)**, und dann auf **Hinzufügen >>**.
14. Erweitern Sie **System**, klicken Sie auf **Prozessorwarteschlange**, **Hinzufügen >>** und dann auf **OK**.
15. Klicken Sie im Dialogfeld **Leistungsüberwachung Eigenschaften** auf **OK**.
16. Klicken Sie in der Symbolleiste auf dem Symbol **Diagrammtyp ändern** auf den Dropdownpfeil und dann auf **Bericht**.

Vorführung: Eine Warnung konfigurieren

Vorführungsschritte

Einen Datensammlersatz mit einem Warnungsindikator erstellen

1. Erweitern Sie auf **LON-SVR1** in der Leistungsüberwachung im Navigationsbereich die Option **Datensammlersatz** und klicken Sie dann auf **Benutzerdefiniert**.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Benutzerdefiniert**, zeigen Sie auf **Neu** und klicken Sie dann auf **Datensammlersatz**.
3. Geben Sie im Assistenten für **Neuen Datensammlersatz erstellen** im Textfeld **Name** den Text **LON-SVR1 Warnung** ein.

4. Klicken Sie auf **Manuell erstellen (Erweitert)** und dann auf **Weiter**.
5. Klicken Sie auf der Seite **Welcher Datentyp soll eingeschlossen werden?** auf **Leistungsindikatorenwarnung** und klicken Sie dann auf **Weiter**.
6. Klicken Sie auf der Seite **Welche Leistungsindikatoren möchten Sie überwachen?** auf **Hinzufügen**.
7. Erweitern Sie in der Liste **Verfügbare Leistungsindikatoren** den Eintrag **Prozessor**, klicken Sie auf **Prozessorzeit (%)**, auf **Hinzufügen >>** und dann auf **OK**.
8. Klicken Sie auf der Seite **Welche Leistungsindikatoren möchten Sie überwachen? in der Liste** Warnung bei **auf Über**
9. Geben Sie im Textfeld **Grenzwert** den Wert **10** ein und klicken Sie dann auf **Weiter**.
10. Klicken Sie auf der Seite **Möchten Sie den Datensammlersatz erstellen?** auf **Fertig stellen**.
11. Erweitern Sie im Navigationsbereich den Knoten **Adatum.com** und klicken Sie dann auf **LON-SVR1 Warnung**.
12. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich **DataCollector01** und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.
13. Geben Sie im Dialogfeld **DataCollector01 Eigenschaften** im Textfeld **Abtastintervall** den Wert **1** ein und klicken Sie dann auf die Registerkarte **Warnungsaktion**.
14. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Im Anwendungsereignisprotokoll protokollieren** und klicken Sie dann auf **OK**.
15. Klicken Sie im Navigationsbereich mit der rechten Maustaste auf **LON-SVR1 Warnung** und klicken Sie dann auf **Start**.

Eine Serverlast erstellen, die den konfigurierten Schwellenwert überschreitet

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** und dann auf das Symbol **Windows PowerShell**.
2. Öffnen und führen Sie das folgende Skript in der Windows PowerShell Integrated Scripting Environment (ISE) aus:

```
D:\Labfiles\Mod12\StressTest.ps1
```

3. Warten Sie, bis das Skript ausgeführt wurde.
4. Schließen Sie die Windows PowerShell ISE.

Das Ereignisprotokoll auf das resultierende Ereignis überprüfen

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Suchen**, geben Sie **Eventvwr** ein und klicken Sie dann in der Liste **Höchste Übereinstimmung** auf **Ereignisanzeige**.
2. Erweitern Sie in der Ereignisanzeige im Navigationsbereich **Anwendungs- und Dienstprotokolle**, erweitern Sie **Microsoft**, erweitern Sie **Windows**, erweitern Sie **Diagnosis-PLA** und klicken Sie dann auf **Betriebsbereit**.
3. Suchen Sie im Protokoll nach leistungsbezogenen Meldungen. Diese sind an der Ereignis-ID 2031 zu erkennen. Führen Sie die Ereignisanzeige weiter aus.

Vorführung: Anzeigen von Berichten in der Leistungsüberwachung

Vorführungsschritte

1. Erweitern Sie auf **LON-SVR1** in der Leistungsüberwachung im Navigationsbereich **Berichte**, erweitern Sie **Benutzerdefiniert** und erweitern Sie **LON-SVR1 Leistung**.
2. Klicken Sie auf den Ordner unter **LON-SVR1 Leistung**. Der vorherige Sammelvorgang des Datensammlersatzes hat diesen Bericht generiert. Sie können von der Diagrammansicht in eine beliebige andere unterstützte Ansicht wechseln.
3. Wenn der Bericht nicht angezeigt wird, klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche **Aktualisieren** und wiederholen Schritt 2.
4. Schließen Sie alle geöffneten Fenster.

Lektion 6

Überwachen von Ereignisprotokollen

Inhalt:

Fragen und Antworten	15
Vorführung: Erstellen einer benutzerdefinierten Ansicht	15
Vorführung: Konfigurieren eines Ereignisabonnements	15

Fragen und Antworten

Frage: Wie häufig überprüfen Sie die Ereignisprotokolle auf Ihren Servern in Ihrer Umgebung

Antwort: Die Antworten können je nach den Erfahrungen der Kursteilnehmer unterschiedlich ausfallen. Sie können diese Zeit nutzen, um die Bedeutung regelmäßiger Überwachung für die Sicherstellung einer funktionsfähigen Umgebung zu besprechen.

Vorführung: Erstellen einer benutzerdefinierten Ansicht

Vorführungsschritte

Benutzerdefinierte Ansichten von Serverrollen aufrufen

1. Öffnen Sie auf **LON-SVR1** die Ereignisanzeige.
2. Erweitern Sie im Navigationsbereich **Benutzerdefinierte Ansichten**, erweitern Sie **Serverrollen** und klicken Sie dann auf **Webserver (IIS)**. Das ist die benutzerdefinierte Ansicht für die Webserverrolle.

Erstellen einer benutzerdefinierten Ansicht

1. Klicken Sie im Navigationsbereich mit der rechten Maustaste auf **Benutzerdefinierte Ansichten** und klicken Sie dann auf **Benutzerdefinierte Ansicht erstellen**.
2. Aktivieren Sie im Dialogfeld **Benutzerdefinierte Ansicht erstellen** die Kontrollkästchen **Kritisch**, **Warnung** und **Fehler**.
3. Erweitern Sie im Dialogfeld **Benutzerdefinierte Ansicht erstellen** in der Dropdownliste **Ereignisprotokolle** die Option **Windows-Protokolle** und aktivieren Sie dann die Kontrollkästchen **System** und **Anwendung**. Klicken Sie den Mauszeiger zurück in das Dialogfeld **Benutzerdefinierte Ansicht erstellen** und klicken Sie dann auf **OK**.
4. Geben Sie im Dialogfeld **Filter in benutzerdefinierter Ansicht speichern** im Feld **Name** den Text **Benutzerdefinierte Ansicht Adatum** ein und klicken Sie dann auf **OK**.
5. Zeigen Sie in der Ereignisanzeige im rechten Bereich die Ereignisse an, die in Ihrer benutzerdefinierten Ansicht sichtbar sind.

Vorführung: Konfigurieren eines Ereignisabonnements

Vorführungsschritte

Konfigurieren des Quellcomputers

1. Wechseln Sie zu **LON-DC1**.
2. Melden Sie sich ggf. als **Adatum\Administrator** mit dem Kennwort **Pa55w.rt** an.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Suchen** und geben Sie **Cmd** im Suchfeld ein.
4. Klicken Sie in der Liste **Höchste Übereinstimmung** auf **Eingabeaufforderung**.
5. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
winrm quickconfig
```

Beachten Sie, dass der Dienst bereits ausgeführt wird.

6. Klicken Sie von Server-Manager auf **Tools** und dann auf **Active Directory-Benutzer und -Computer**.
7. Erweitern Sie in der **Active Directory-Benutzer und -Computer** Konsole im Navigationsbereich **Adatum.com** und klicken Sie dann auf **Builtin**.
8. Doppelklicken Sie im Ergebnisbereich auf **Administratoren**.
9. Klicken Sie im Dialogfeld **Eigenschaften von Administratoren** auf die Registerkarte **Mitglieder**.

10. Klicken Sie auf **Hinzufügen** und anschließend im Dialogfeld **Benutzer, Kontakte, Computer, Dienstkonten oder Gruppen auswählen** auf **Objekttypen**.
11. Aktivieren Sie im Dialogfeld **Objekttypen** das Kontrollkästchen **Computer** und klicken Sie dann auf **OK**.
12. Geben Sie in das Dialogfeld **Benutzer, Kontakte, Computer, Dienstkonten oder Gruppen auswählen** im Feld **Geben Sie die zu verwendenden Objektnamen ein** den Text **LON-SVR1** ein und klicken Sie dann auf **OK**.
13. Klicken Sie im Dialogfeld **Eigenschaften von Administrator** auf **OK**.

Konfigurieren des Sammlercomputers

1. Wechseln Sie zu **LON-SVR1**.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Suchen** und geben Sie **Cmd** im Suchfeld ein.
3. Klicken Sie in der Liste **Höchste Übereinstimmung** auf **Eingabeaufforderung**.
4. Geben Sie in der Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein und drücken Sie dann die Eingabetaste:

```
wecutil qc
```

5. Geben Sie nach Aufforderung **J** ein und drücken Sie dann die Eingabetaste.

Erstellen und Anzeigen des abonnierten Protokolls

1. Klicken Sie im Navigationsfenster der Ereignisanzeige auf **Abonnements**.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Abonnements** und anschließend auf **Abonnement erstellen**.
3. Geben Sie im Dialogfeld **Abonnement Eigenschaften** im Textfeld **Abonnementname** den Text **LON-DC1 Ereignisse** ein.
4. Klicken Sie dann auf **Sammlungsinitiiert** und anschließend auf **Computer auswählen**.
5. Klicken Sie im Dialogfeld **Computer** auf **Domänencomputer hinzufügen**.
6. Geben Sie im Dialogfeld **Computer auswählen** im Textfeld **Geben Sie die zu verwendenden Objektnamen ein** den Text **LON-DC1** ein und klicken Sie auf **OK**.
7. Klicken Sie im Dialogfeld **Computer** auf **OK**.
8. Klicken Sie im Dialogfeld **Abonnementeigenschaften – LON-DC1 Ereignisse** auf **Ereignisse auswählen**.
9. Klicken Sie im Dialogfeld **Abfragefilter** im Dropdown-Listenfeld **Protokolliert** auf **Letzte 30 Tage**.
10. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen **Kritisch**, **Warnung**, **Informationen**, **Ausführlich** und **Fehler**.
11. Wählen Sie in der Dropdownliste **Ereignisprotokolle** die Option **Windows-Protokolle**. Klicken auf das Dialogfeld **Abfragefilter** und dann auf **OK**.
12. Klicken Sie im Dialogfeld **Abonnementeigenschaften – LON-DC1 Ereignisse** auf **OK**.
13. Erweitern Sie im Navigationsbereich der Ereignisanzeige **Windows Protokolle**.
14. Klicken Sie auf **Weitergeleitete Ereignisse**.
15. Prüfen Sie alle angezeigten Ereignisse.

Lernzielkontrolle und Kernpunkte der Unterrichtseinheit

Bewährte Methoden

- Erstellen Sie eine End-to-End-Überwachungsstrategie für Ihre IT-Infrastruktur. Die Überwachung sollte sich auf die proaktive Erkennung potenzieller Ausfälle oder Leistungsprobleme konzentrieren.
- Schätzen Sie bei der Überwachung die Basislinie der Systemauslastung für jeden Server. Auf diese Weise können Sie leichter bestimmen, ob das System gute Leistung bringt oder die Kapazität überschreitet.

Fragen zur Lernzielkontrolle

Frage: Ihr Vorgesetzter hat Sie gefragt, ob alle Updates für das Betriebssystem Windows automatisch nach der Veröffentlichung installiert werden sollen. Empfehlen Sie einen alternativen Prozess?

Antwort: Sie sollten alle Updates testen, bevor sie in einer Produktionsumgebung angewendet werden. Sie sollten Updates also zuerst mithilfe von WSUS auf einer Reihe von Testcomputern bereitstellen.

Frage: Ihr Unternehmen implementiert verschiedene Anwendungen, die nicht von Microsoft stammen. Ein Kollege hat vorgeschlagen, WSUS zur Bereitstellung von Anwendungs- und Betriebssystemupdates zu verwenden. Kann der Einsatz von WSUS potenziell zu Problemen führen?

Antwort: Ja. WSUS ist ein hervorragendes Tool zur Bereitstellung von Updates für Microsoft Anwendungen wie Microsoft Office und das Windows-Betriebssystem. Mit WSUS können jedoch nicht für alle Microsoft-Anwendungen und auch nicht für Microsoft-fremde Anwendungen Updates bereitgestellt werden. System Center 2012 Configuration Manager ist die bessere Wahl, wenn Sie Updates für Microsoft-fremde Anwendungen bereitstellen müssen.

Frage: Warum lässt sich WSUS einfach in einer AD DS-Domäne (mit Active Directory-Domänendiensten) verwalten?

Antwort: WSUS nutzt die Organisationseinheiten(OU-)Struktur von AD DS für die Bereitstellung von Clienteneinstellungen über die Gruppenrichtlinie. Sie können die Gruppenrichtlinieneinstellungen auch zur Konfiguration einer clientseitigen Zielgruppenadressierung zur Bestimmung der WSUS-Gruppenmitgliedschaft eines Clientcomputers nutzen.

Frage: Welches sind die wichtigen Leistungsindikatoren, die Sie in der Leistungsüberwachung überwachen sollten?

Antwort: Sie sollten Folgendes überwachen:

- **Prozessor > % Prozessor-Zeit**
- **System > Prozessor-Warteschlangenlänge**
- **Speicher > Seiten/s**
- **Physikalischer Datenträger > % Zeit**
- **Physikalischer Datenträger > Durchschnittl. Länge der Datenträgerwarteschlange**

Frage: Warum ist eine regelmäßige Überwachung der Serverleistung wichtig?

Antwort: Durch die Überwachung der Serverleistung können Sie eine Kapazitätsplanung ausführen, Leistungsengpässe erkennen und beheben und zur Server-Problembehandlung beitragen.

Frage: Warum sollten Sie Leistungswarnungen verwenden?

Antwort: Durch die Nutzung von Warnungen können Sie schneller auf aufkommende leistungsbezogene Probleme reagieren, möglicherweise noch bevor sich diese potenziellen Probleme auf die Produktivität der Benutzer auswirken.

Tools

In der folgenden Tabelle sind die Tools aufgeführt, die in dieser Unterrichtseinheit erwähnt werden.

Tool	Verwendung	Wo
WSUS-Verwaltungskonsole	Verwalten von WSUS	Server-Manager/Tools
Windows PowerShell WSUS-Cmdlets	Verwalten von WSUS über die Befehlszeilenschnittstelle	Windows PowerShell
Server-Manager-Dashboard	Überwachen mehrerer Server	Server-Manager
Leistungsüberwachung	Überwachen und Analysieren von Echtzeit- und protokollierten Leistungsdaten	Server-Manager/Tools
Zuverlässigkeitsüberwachung	Überwachen von Hardware- und Softwareproblemen	Systemsteuerung
Ressourcenmonitor	Überwachen des Einsatzes und der Leistung von CPUs, Datenträgern, Netzwerken und Speicher in Echtzeit	Server-Manager/Tools
Ereignisanzeige	Anzeigen und Verwalten von Ereignisprotokollen	Server-Manager/Tools
Task-Manager	Ermitteln und Beheben von Leistungsproblemen	Server-Manager/Tools

Verbreitete Probleme und Tipps zur Problembehandlung

Verbreitetes Problem	Tipp zur Problembehebung
Während der Überwachung melden mehrere Quellen gleichzeitig verschiedene Probleme.	Sammeln Sie zu jedem gemeldeten Problem so viele Informationen wie möglich. Obwohl mehrere Probleme auftreten können, ergibt sich wahrscheinlich ein Zusammenhang zwischen ihnen.

Fragen und Antworten zur Zusammenfassung der Übungseinheit

Übungseinheit B: Überwachung und Problembehandlung von Windows Server 2016

Fragen und Antworten

Frage: Während der Übungseinheit haben Sie Daten in einem Datensammlersatz erfasst. Welchen Vorteil bringt die Datenerfassung auf diese Art und Weise?

Antwort: Durch die Sammlung von Daten in Datensammlersätzen können Sie diese analysieren, mit den Verlaufsdaten vergleichen und dann Rückschlüsse auf die Serverkapazität ziehen.

