LIFs verwalten

ONTAP 9

NetApp
November 05, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/networking/configure_lif_service_policies.html on November 05, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

LIFs verwalten . . . 1
- Konfigurieren von LIF Dienstrichtlinien für einen ONTAP Cluster . . . 1
  - Eine Servicerichtlinie für LIFs erstellen . . . 1
  - Einer LIF eine Servicerichtlinie zuweisen . . . 4
  - Befehle zur Verwaltung von LIF Dienstrichtlinien . . . 5
- ONTAP LIFs erstellen . . . 6
- ONTAP LIFs modifizieren . . . 12
- ONTAP LIFs migrieren . . . 14
- Eine LIF auf ihren Home-Port in ONTAP zurücksetzen . . . 16
- Wiederherstellung eines falsch konfigurierten ONTAP LIF . . . 17
- ONTAP LIFs löschen . . . 19

LIFs verwalten

Konfigurieren von LIF Dienstrichtlinien für einen ONTAP Cluster

Sie können LIF-Dienstrichtlinien konfigurieren, um einen einzelnen Dienst oder eine Liste von Diensten zu identifizieren, die einen LIF verwenden.

Eine Servicerichtlinie für LIFs erstellen

Sie können eine Dienstrichtlinie für LIFs erstellen. Sie können eine Dienstrichtlinie einem oder mehreren LIFs zuweisen, wodurch der LIF Datenverkehr für einen einzelnen Dienst oder eine Liste von Diensten übertragen kann.

Sie benötigen erweiterte Berechtigungen, um den `network interface service-policy create` Befehl auszuführen.

Über diese Aufgabe

Integrierte Dienste und Dienstrichtlinien stehen zur Verfügung, um Daten- und Verwaltungsdatenverkehr sowohl auf Daten- als auch auf System-SVMs zu verwalten. Die meisten Anwendungsfälle werden durch eine integrierte Dienstrichtlinie abgedeckt, statt eine benutzerdefinierte Dienstrichtlinie zu erstellen.

Sie können diese integrierten Servicerichtlinien bei Bedarf anpassen.

Schritte

1. Die im Cluster verfügbaren Dienste werden angezeigt:

   ```
   network interface service show
   ```

   Dienste repräsentieren die Anwendungen, auf die ein LIF zugreift, sowie die Anwendungen, die vom Cluster bereitgestellt werden. Jeder Dienst umfasst null oder mehrere TCP- und UDP-Ports, auf denen die Anwendung lauscht.

   Folgende zusätzliche Daten- und Verwaltungsdienste stehen zur Verfügung:

   ```
   cluster1::> network interface service show

   Service                     Protocol:Ports
   -------                     --------------
   cluster-core                -
   data-cifs                   -
   data-core                   -
   data-flexcache              -
   data-iscsi                  -
   data-nfs                    -
   intercluster-core           tcp:11104-11105
   management-autosupport      -
   ```

```
management-bgp              tcp:179
management-core             -
management-https            tcp:443
management-ssh              tcp:22
12 entries were displayed.
```

2. Die im Cluster vorhandenen Dienstrichtlinien werden angezeigt:

```
cluster1::> network interface service-policy show

Vserver   Policy                     Service: Allowed Addresses
--------- -------------------------
----------------------------------------
cluster1
          default-intercluster       intercluster-core: 0.0.0.0/0
                                     management-https: 0.0.0.0/0

          default-management         management-core: 0.0.0.0/0
                                     management-autosupport: 0.0.0.0/0
                                     management-ssh: 0.0.0.0/0
                                     management-https: 0.0.0.0/0

          default-route-announce     management-bgp: 0.0.0.0/0

Cluster
          default-cluster            cluster-core: 0.0.0.0/0

vs0
          default-data-blocks        data-core: 0.0.0.0/0
                                     data-iscsi: 0.0.0.0/0

          default-data-files         data-core: 0.0.0.0/0
                                     data-nfs: 0.0.0.0/0
                                     data-cifs: 0.0.0.0/0
                                     data-flexcache: 0.0.0.0/0

          default-management         data-core: 0.0.0.0/0
                                     management-ssh: 0.0.0.0/0
                                     management-https: 0.0.0.0/0

7 entries were displayed.
```

3. Eine Servicerichtlinie erstellen:

```
cluster1::> set -privilege advanced
```

```
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::> network interface service-policy create -vserver <svm_name>
-policy <service_policy_name> -services <service_name> -allowed
-addresses <IP_address/mask,...>
```

- "service_name" gibt eine Liste von Diensten an, die in die Richtlinie aufgenommen werden.
- „IP_Adresse/Maske“ gibt die Liste der Subnetzmasken für Adressen an, die auf die Dienste in der Dienstrichtlinie zugreifen dürfen. Standardmäßig werden alle angegebenen Dienste mit einer standardmäßig zulässigen Adressliste von 0.0.0.0/0 hinzugefügt, wodurch Datenverkehr aus allen Subnetzen zugelassen wird. Wird eine nicht standardmäßige zulässige Adressliste angegeben, werden LIFs, die diese Richtlinie verwenden, so konfiguriert, dass alle Anfragen mit einer Quelladresse blockiert werden, die keiner der angegebenen Masken entspricht.

  Das folgende Beispiel zeigt, wie eine Datendienstrichtlinie, *svm1_data_policy*, für eine SVM erstellt wird, die *NFS* und *SMB* Dienste umfasst:

  ```
  cluster1::> set -privilege advanced
  Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
  only when directed to do so by technical support.
  Do you wish to continue? (y or n): y

  cluster1::> network interface service-policy create -vserver svm1
  -policy svm1_data_policy -services data-nfs,data-cifs,data-core
  ```

  Das folgende Beispiel zeigt, wie eine Intercluster-Dienstrichtlinie erstellt wird:

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them
only when directed to do so by technical support.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::> network interface service-policy create -vserver cluster1
-policy intercluster1 -services intercluster-core
```

4. Es wird überprüft, ob die Dienstrichtlinie erstellt wurde.

```
cluster1::> network interface service-policy show
```

Die folgende Ausgabe zeigt die verfügbaren Service Richtlinien:

```
cluster1::> network interface service-policy show
```

```
Vserver   Policy                    Service: Allowed Addresses
--------- -------------------------
--------------------------------------
cluster1
          default-intercluster      intercluster-core: 0.0.0.0/0
                                    management-https: 0.0.0.0/0

          intercluster1             intercluster-core: 0.0.0.0/0

          default-management        management-core: 0.0.0.0/0
                                    management-autosupport: 0.0.0.0/0
                                    management-ssh: 0.0.0.0/0
                                    management-https: 0.0.0.0/0

          default-route-announce    management-bgp: 0.0.0.0/0

Cluster
          default-cluster           cluster-core: 0.0.0.0/0

vs0
          default-data-blocks       data-core: 0.0.0.0/0
                                    data-iscsi: 0.0.0.0/0

          default-data-files        data-core: 0.0.0.0/0
                                    data-nfs: 0.0.0.0/0
                                    data-cifs: 0.0.0.0/0
                                    data-flexcache: 0.0.0.0/0

          default-management        data-core: 0.0.0.0/0
                                    management-ssh: 0.0.0.0/0
                                    management-https: 0.0.0.0/0

          svm1_data_policy          data-core: 0.0.0.0/0
                                    data-nfs: 0.0.0.0/0
                                    data-cifs: 0.0.0.0/0

9 entries were displayed.
```

Nachdem Sie fertig sind

Die Servicerichtlinie kann einem LIF entweder bei der Erstellung oder durch Ändern eines bestehenden LIF zugewiesen werden.

Einer LIF eine Servicerichtlinie zuweisen

Sie können einer LIF entweder bei der Erstellung der LIF oder durch deren Änderung eine Dienstrichtlinie zuweisen. Eine Dienstrichtlinie definiert die Liste der Dienste, die mit der LIF verwendet werden können.

Über diese Aufgabe

Es besteht die Möglichkeit, Servicerichtlinien für LIFs in den Admin- und Daten-SVMs zuzuweisen.

Schritt

Je nachdem, wann die Servicerichtlinie einer logischen Schnittstelle (LIF) zugewiesen werden soll, ist eine der folgenden Aktionen auszuführen:

Wenn Sie…	Die Servicerichtlinie zuweisen…
Erstellung eines LIF	network interface create -vserver svm_name -lif <lif_name> -home-node <node_name> -home-port <port_name> {(-address <IP_address> -netmask <IP_address>) -subnet-name <subnet_name>} -service-policy <service_policy_name>
Ändern einer LIF	network interface modify -vserver <svm_name> -lif <lif_name> -service-policy <service_policy_name>

Wenn Sie eine Dienstrichtlinie für eine LIF festlegen, müssen Sie das Datenprotokoll und die Rolle für die LIF nicht angeben. Die Erstellung von LIFs durch Angabe der Rolle und des Datenprotokolls wird ebenfalls unterstützt.

Eine Servicerichtlinie kann nur von LIFs in derselben SVM verwendet werden, die beim Erstellen der Servicerichtlinie angegeben wurde.

Beispiele

Das folgende Beispiel zeigt, wie die Dienstrichtlinie eines LIF geändert wird, um die default-management Dienstrichtlinie zu verwenden:

```
cluster1::> network interface modify -vserver cluster1 -lif lif1 -service
-policy default-management
```

Befehle zur Verwaltung von LIF Dienstrichtlinien

Mit den `network interface service-policy` Befehlen lassen sich LIF-Dienstrichtlinien verwalten.

Weitere Informationen zu `network interface service-policy` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Bevor Sie beginnen

Die Änderung der Dienstrichtlinie eines LIF in einer aktiven SnapMirror Beziehung unterbricht den Replikationszeitplan. Wenn ein LIF von Intercluster zu Nicht-Intercluster (oder umgekehrt) konvertiert wird, werden diese Änderungen nicht an den Peered-Cluster repliziert. Um den Peered-Cluster nach der Änderung der LIF-Dienstrichtlinie zu aktualisieren, wird zunächst die `snapmirror abort` Operation und dann die Replikationsbeziehung resynchronisieren durchgeführt.

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Erstellen einer Dienstrichtlinie (erweiterte Berechtigungen erforderlich)	`network interface service-policy create`

Wenn Sie möchten…	Verwenden Sie diesen Befehl…
Einen zusätzlichen Serviceeintrag zu einer bestehenden Servicerichtlinie hinzufügen (erweiterte Berechtigungen erforderlich)	`network interface service-policy add-service`
Eine bestehende Dienstrichtlinie klonen (erweiterte Berechtigungen erforderlich)	`network interface service-policy clone`
Ändern eines Serviceeintrags in einer bestehenden Service-Richtlinie (erweiterte Berechtigungen erforderlich)	`network interface service-policy modify-service`
Einen Diensteintrag aus einer bestehenden Dienstrichtlinie entfernen (erweiterte Berechtigungen erforderlich)	`network interface service-policy remove-service`
Eine bestehende Dienstrichtlinie umbenennen (erweiterte Berechtigungen erforderlich)	`network interface service-policy rename`
Eine bestehende Dienstrichtlinie löschen (erweiterte Berechtigungen erforderlich)	`network interface service-policy delete`
Eine integrierte Dienstrichtlinie in ihren ursprünglichen Zustand zurücksetzen (erweiterte Berechtigungen erforderlich)	`network interface service-policy restore-defaults`
Vorhandene Servicerichtlinien anzeigen	`network interface service-policy show`

Verwandte Informationen

- "network interface service show"
- "Netzwerkschnittstelle Dienstrichtlinie"
- "SnapMirror Abbruch"

ONTAP LIFs erstellen

Eine Storage Virtual Machine (SVM) stellt Daten Clients über eine oder mehrere logische Schnittstellen (LIFs) bereit, bei denen es sich um IP-Adressen handelt, die einem physischen oder logischen Port zugeordnet sind. LIFs müssen auf den Ports erstellt werden, die für den Datenzugriff verwendet werden sollen. Wenn eine Komponente ausfällt, kann eine LIF auf einen anderen physischen Port ausweichen oder dorthin migrieren, damit die Kommunikation mit dem Netzwerk aufrechterhalten wird.

Bevor Sie beginnen

- Sie müssen Cluster-Administrator sein, um diese Aufgabe ausführen zu können.
- Der zugrunde liegende physische oder logische Netzwerkport muss den administrativen `up` Status aufweisen.

Über diese Aufgabe

Sowohl IPv4- als auch IPv6-LIFs können auf demselben Netzwerkport erstellt werden.

Erstellung von LIFS mit Subnetzen

- NetApp empfiehlt, Subnetzobjekte für alle LIFs auf Daten-SVMs zu erstellen. Dies ist besonders wichtig für MetroCluster Konfigurationen, da das Subnetzobjekt ONTAP ermöglicht, Failover-Ziele auf dem Ziel-

Cluster zu bestimmen, da jedem Subnetzobjekt eine zugehörige Broadcast-Domäne zugeordnet ist. Wenn geplant ist, einen Subnetznamen zu verwenden, um die IP-Adresse und den Netzwerkmaskenwert für ein LIF zuzuweisen, muss das Subnetz bereits existieren. Anleitungen finden sich unter "Ein Subnetz erstellen".

- Ein LIF, der den Intracluster-Datenverkehr zwischen Knoten verarbeitet, sollte sich nicht im selben Subnetz befinden wie ein LIF, der den Management-Datenverkehr verarbeitet, oder ein LIF, der den Datenverkehr verarbeitet.
- Beim Erstellen einer Intercluster Netzwerkschnittstelle kann keine IP-Adresse angegeben werden, die sich im Bereich eines bestehenden Subnetzes befindet.
- Ab ONTAP 9.7 wählt ONTAP beim Erstellen einer Netzwerkschnittstelle mit einem Subnetz automatisch eine verfügbare IP-Adresse aus dem ausgewählten Subnetz aus und weist sie der Netzwerkschnittstelle zu. Sie können das Subnetz ändern, falls mehrere Subnetze vorhanden sind, die IP-Adresse jedoch nicht.

Unterstützung der LIF Erstellungsfunktion nach ONTAP Version

Die Unterstützung für Funktionen im Zusammenhang mit der LIF Erstellung variiert je nach ONTAP Version.

Ab ONTAP Version	Funktion
9.20.1	Unterstützung für die Authentifizierung und Verschlüsselung nach Fibre Channel Security Protocol 3 (FC-SP-3) für sichere Broadcom Host Bus Adapter (HBAs) auf AFF und FAS Systemen. Zum Aktivieren von FC-SP-3 beim Erstellen einer LIF steht in System Manager die Option **Transportsicherheit** oder in der CLI die `-fc-transport-security` Option zur Verfügung. Weitere Informationen zu "ONTAP Unterstützung für FC-SP-3".
9.12.1	Unterstützung für die Erstellung von Netzwerkschnittstellen für NFS over RDMA Konfigurationen in System Manager. Weitere Informationen finden Sie unter LIFS für NFS über RDMA konfigurieren.
9.11.1	Unterstützung für automatisches iSCSI LIF Failover auf All-Flash SAN Array (ASA) Systemen. Für ein neues iSCSI LIF wird Failover automatisch mit der `sfo-partner-only` Richtlinie und auf `true` gesetzter automatischer Zurücksetzung aktiviert, wenn die SVM keine vorhandenen iSCSI LIFs hat oder wenn Failover auf allen vorhandenen iSCSI LIFs aktiviert ist. Nach dem Upgrade auf ONTAP 9.11.1 oder höher erbt ein neues iSCSI LIF die `disabled` Failover-Richtlinie, wenn Failover für die vorhandenen iSCSI LIFs in derselben SVM nicht aktiviert ist. Weitere Informationen zu "iSCSI LIF Failover für ASA Plattformen"
9.10.1	Die `network interface` Befehle enthalten einen `-rdma-protocols` Parameter für NFS over RDMA Konfigurationen
9,7	Falls für die SVM bereits andere LIFs im selben Subnetz vorhanden sind, muss der Home Port der LIF nicht angegeben werden. ONTAP wählt automatisch einen zufälligen Port auf dem angegebenen Home Knoten in derselben Broadcast-Domäne wie die anderen, bereits im selben Subnetz konfigurierten LIFs.
9,6	LIFs verwenden Servicerichtlinien, um die Art des von ihnen verarbeiteten Datenverkehrs festzulegen. In ONTAP 9.5 und früheren Versionen dienen Rollen zur Angabe des Datenverkehrstyps.

Einschränkungen bei der LIF Erstellung

- Sie können NAS- und SAN-Protokolle nicht demselben LIF zuweisen.

  NAS- und Ethernet-basierte SAN-Protokolle können jedoch am selben physischen Port vorhanden sein.

- Für jede Storage Virtual Machine (SVM), die SAN unterstützt, muss ein LIF für die Verwaltung des Datenverkehrs konfiguriert werden.
- NVMe-LIFs
  - Das NVMe-Protokoll muss vom FC-Adapter unterstützt werden, auf dem die LIF erstellt wird.
  - NVMe LIFs und Namespaces müssen auf demselben Knoten gehostet werden.
  - Pro SVM und Knoten können maximal zwei NVMe LIFs zur Verarbeitung des Datenverkehrs konfiguriert werden.
  - Eine Daten-LIF kann nicht von NVMe und einem anderen Protokoll gemeinsam verwendet werden. Auf NVMe Daten-LIFs kann NVMe das einzige Protokoll sein.

    Weitere Informationen zu "NVMe Konfiguration, Unterstützung und Einschränkungen".
- SMB-LIFs
  - LIFs, die SMB-Datenverkehr übertragen, sollten nicht so konfiguriert werden, dass sie automatisch zu ihren Home-Nodes zurückkehren, wenn der SMB-Server eine Lösung für unterbrechungsfreien Betrieb mit Hyper-V oder SQL Server über SMB hostet.

Schritte

Das Erstellen einer LIF ist mit System Manager oder der CLI möglich.

System Manager

Bevor Sie beginnen

Bei einer großen Anzahl von LIFs in Ihrem Cluster können Sie die vom Cluster unterstützte LIF-Kapazität überprüfen, bevor Sie weitere LIFs erstellen. Ab ONTAP 9.12.1 können Sie den Durchsatz im Raster „Network Interface“ in System Manager anzeigen.

1. **Netzwerk > Übersicht > Netzwerkschnittstellen** auswählen.
2. Wählen Sie + Add .
3. Eine der folgenden Schnittstellenrollen auswählen:
   a. Daten
   b. Intercluster
   c. Management von Storage VMs
4. Protokoll auswählen:
   a. NFS, SMB/CIFS und S3
   b. iSCSI
   c. FC
   d. NVMe/FC
   e. NVMe/TCP
5. Auswahl der **Storage VM** für die LIF.
6. Für die LIF können Sie einen Namen angeben oder den generierten Namen übernehmen.
7. Den Startknoten akzeptieren oder einen über das Dropdown-Menü auswählen.
8. Wenn im IPspace der ausgewählten SVM mindestens ein Subnetz konfiguriert ist, wird das Subnetz-Drop-down-Menü angezeigt.

a. Wenn ein Subnetz ausgewählt wird, erfolgt die Auswahl aus der Dropdown-Liste.

b. Wenn Sie ohne Subnetz fortfahren, wird das Dropdown-Menü für die Broadcast-Domäne angezeigt:

i. Die IP-Adresse angeben. Wenn die IP-Adresse bereits verwendet wird, erscheint eine Warnmeldung.

ii. Eine Subnetzmaske angeben.

9. Wählen Sie den Home-Port aus der Broadcast-Domäne, entweder automatisch (empfohlen) oder indem Sie einen aus dem Dropdown-Menü auswählen. Die Home-Port-Steuerung wird basierend auf der Auswahl der Broadcast-Domäne oder des Subnetzes angezeigt.
10. Wenn Sie eine FC oder NVMe/FC LIF erstellen und ONTAP 9.20.1 oder höher verwenden, erfolgt die Auswahl der Option FC-SP-3 **Transport security**.
11. Wählen Sie **Add**.

CLI

1. Optional lässt sich das Berechtigungslevel auf „Erweitert“ setzen, um die Kapazität der Netzwerkschnittstelle anzuzeigen.

a. Stellen Sie die Berechtigungsstufe auf „Erweitert“ ein:

```
set -privilege advanced
```

b. Unterstützte LIF-Kapazität auf jedem Knoten:

```
network interface capacity details show
```

Weitere Informationen zum `network interface capacity details show`Befehl "ONTAP-Befehlsreferenz".

2. Bestimmen, welche Broadcast-Domain-Ports für die LIF verwendet werden sollen.

```
network port broadcast-domain show -ipspace _ipspace1_
```

```
IPspace     Broadcast                         Update
Name        Domain name   MTU   Port List     Status Details
ipspace1
            default       1500
                                node1:e0d     complete
                                node1:e0e     complete
                                node2:e0d     complete
                                node2:e0e     complete
```

Weitere Informationen zu `network port broadcast-domain show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

3. Es sollte sichergestellt sein, dass das Subnetz, das für die LIFs verwendet werden soll, über ausreichend ungenutzte IP-Adressen verfügt.

```
network subnet show -ipspace _ipspace1_
```

Weitere Informationen zu `network subnet show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

4. Ein oder mehrere LIFs auf den Ports erstellen, die für den Datenzugriff verwendet werden sollen.

```
network interface create -vserver _SVM_name_ -lif _lif_name_
-service-policy _service_policy_name_ -home-node _node_name_ -home
-port port_name {-address _IP_address_ - netmask _Netmask_value_ |
-subnet-name _subnet_name_} -firewall- policy _policy_ -auto-revert
{true|false}
```

- `-home-node` ist der Knoten, zu dem die LIF zurückkehrt, wenn der `network interface revert` Befehl auf der LIF ausgeführt wird.

  Sie können außerdem angeben, ob die LIF mit der Option -auto-revert automatisch zum Home-Node und Home-Port zurückkehren soll.

Weitere Informationen zu `network interface revert` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

- `-home-port` ist der physische oder logische Port, zu dem die LIF zurückkehrt, wenn der `network interface revert` Befehl auf der LIF ausgeführt wird.
- Sie können eine IP-Adresse mit den Optionen `-address` und `-netmask` angeben oder mit der Option `-subnet_name` die Zuweisung aus einem Subnetz aktivieren.
- Wird ein Subnetz zur Bereitstellung der IP-Adresse und der Netzwerkmaske verwendet, wird, falls das Subnetz mit einem Gateway definiert wurde, beim Erstellen eines LIF mit diesem Subnetz automatisch eine Standardroute zu diesem Gateway zur SVM hinzugefügt.
- Wenn Sie IP-Adressen manuell zuweisen (ohne Verwendung eines Subnetzes), müssen Sie möglicherweise eine Standardroute zu einem Gateway konfigurieren, falls sich Clients oder Domänencontroller in einem anderen IP-Subnetz befinden. Weitere Informationen zu `network route create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".
- `-auto-revert`ermöglicht die Angabe, ob ein Daten-LIF unter Umständen wie Systemstart, Änderungen am Status der Management-Datenbank oder beim Herstellen der Netzwerkverbindung automatisch auf seinen Heimatknoten zurückgesetzt wird. Die Standardeinstellung ist `false`, sie kann jedoch je nach Netzwerkverwaltungsrichtlinien in Ihrer Umgebung auf `true` gesetzt werden.
- `-service-policy`Ab ONTAP 9.5 kann eine Servicerichtlinie für die LIF mit der `-service-policy` Option zugewiesen werden. Wenn für eine LIF eine Dienstrichtlinie festgelegt wird, wird diese Richtlinie verwendet, um eine Standardrolle, eine Failover-Richtlinie und eine Datenprotokollliste für die LIF zu erstellen. In ONTAP 9.5 werden Service-Richtlinien nur für Intercluster- und BGP-Peer-Dienste unterstützt. In ONTAP 9.6 ist das Erstellen von Service-Richtlinien für verschiedene Daten- und Verwaltungsdienste möglich.

- `-data-protocol` Ermöglicht das Erstellen einer LIF, die die Protokolle FCP oder NVMe/FC unterstützt. Diese Option ist bei der Erstellung einer IP LIF nicht erforderlich.

5. Optional ist die Zuweisung einer IPv6-Adresse in der Option -address möglich:

   a. Mit dem `network ndp prefix show` Befehl lässt sich die Liste der auf verschiedenen Schnittstellen gelernten RA-Präfixe anzeigen.

      Der `network ndp prefix show` Befehl ist auf der Stufe „Erweiterte Berechtigungen“ verfügbar.

      Weitere Informationen zu `network ndp prefix show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

   b. Verwenden Sie das Format `prefix::id`, um die IPv6-Adresse manuell zu erstellen.

      `prefix` ist das Präfix, das auf verschiedenen Schnittstellen gelernt wird.

   Zur Ableitung des `id`wird eine zufällige 64-Bit-Hexadezimalzahl gewählt.

6. Es sollte überprüft werden, ob die LIF-Schnittstellenkonfiguration korrekt ist.

   `network interface show -vserver vs1`

```
           Logical    Status     Network          Current   Current Is
Vserver    Interface  Admin/Oper Address/Mask     Node      Port
Home
---------- ---------- ---------- ---------------- --------- -------
----
vs1
            lif1        up/up      10.0.0.128/24   node1      e0d
true
```

   Weitere Informationen zu `network interface show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

7. Es sollte sichergestellt werden, dass die Konfiguration der Failover-Gruppe wie gewünscht ist.

   `network interface show -failover -vserver vs1`

```
          Logical    Home       Failover        Failover
Vserver   interface  Node:Port  Policy          Group
--------- ---------- ---------  ---------       --------
vs1
          lif1       node1:e0d  system-defined  ipspace1
Failover Targets: node1:e0d, node1:e0e, node2:e0d, node2:e0e
```

8. Es sollte überprüft werden, ob die konfigurierte IP-Adresse erreichbar ist:

Zur Überprüfung einer…	Verwenden…
IPv4-Adresse	Netzwerk-Ping
IPv6-Adresse	Netzwerk ping6

Beispiele

Der folgende Befehl erstellt eine LIF und gibt die Werte für IP-Adresse und Netzwerkmaske mithilfe der `-address` und `-netmask` Parameter an:

```
network interface create -vserver vs1.example.com -lif datalif1
-service-policy default-data-files -home-node node-4 -home-port e1c
-address 192.0.2.145 -netmask 255.255.255.0 -auto-revert true
```

Der folgende Befehl erstellt eine LIF und weist ihr IP-Adresse und Netzwerkmaskenwerte aus dem angegebenen Subnetz (mit dem Namen client1_sub) zu:

```
network interface create -vserver vs3.example.com -lif datalif3
-service-policy default-data-files -home-node node-3 -home-port e1c
-subnet-name client1_sub - auto-revert true
```

Der folgende Befehl erstellt eine NVMe/FC-LIF und legt das `nvme-fc` Datenprotokoll fest:

```
network interface create -vserver vs1.example.com -lif datalif1
-data-protocol nvme-fc -home-node node-4 -home-port 1c -address
192.0.2.145 -netmask 255.255.255.0 -auto-revert true
```

ONTAP LIFs modifizieren

Sie können eine LIF modifizieren, indem Sie Attribute wie Home-Node oder aktuellen Node, administrativen Status, IP-Adresse, Netzmaske, Failover-Policy, Firewall-Policy und Service-Policy ändern. Es ist auch möglich, die Address Family einer LIF von IPv4 auf IPv6 zu ändern.

Über diese Aufgabe

- Wenn der administrative Status eines LIF auf „down“ geändert wird, bleiben alle ausstehenden NFSv4-Sperren so lange bestehen, bis der administrative Status des LIF wieder auf „up“ gesetzt wird.

  Um Sperrkonflikte zu vermeiden, die auftreten können, wenn andere LIFs versuchen, auf die gesperrten Dateien zuzugreifen, müssen die NFSv4-Clients auf eine andere LIF verschoben werden, bevor der administrative Status auf „down“ gesetzt wird.

- Die von einem FC LIF verwendeten Datenprotokolle können nicht geändert werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die einer Dienstrichtlinie zugewiesenen Dienste zu ändern oder die einer IP LIF zugewiesene Dienstrichtlinie zu ändern.

Um die von einem FC-LIF verwendeten Datenprotokolle zu ändern, muss der LIF gelöscht und neu erstellt werden. Bei Änderungen der Dienstrichtlinien eines IP-LIF kommt es während der Aktualisierung zu einer kurzen Ausfallzeit.

- Sie können weder den Heimatknoten noch den aktuellen Knoten eines node-scope Management-LIF ändern.
- Wenn ein Subnetz verwendet wird, um die IP-Adresse und den Netzwerkmaskenwert für ein LIF zu ändern, wird eine IP-Adresse aus dem angegebenen Subnetz zugewiesen; wenn die vorherige IP-Adresse des LIF aus einem anderen Subnetz stammt, wird die IP-Adresse an dieses Subnetz zurückgegeben.
- Um die Adressfamilie eines LIF von IPv4 auf IPv6 zu ändern, muss die Doppelpunktnotation für die IPv6-Adresse verwendet und ein neuer Wert für den `-netmask-length` Parameter hinzugefügt werden.
- Die automatisch konfigurierten Link-Local-IPv6-Adressen können nicht geändert werden.
- Eine Änderung an einer logischen Schnittstelle, die dazu führt, dass die logische Schnittstelle kein gültiges Failover-Ziel mehr hat, führt zu einer Warnmeldung.

  Wenn ein LIF, das kein gültiges Failover-Ziel hat, versucht, ein Failover durchzuführen, kann es zu einem Ausfall kommen.

Unterstützung der LIF-Modifikationsfunktion nach ONTAP Version

Die Unterstützung für Funktionen im Zusammenhang mit der LIF Modifikation variiert je nach ONTAP Version.

Ab ONTAP Version	Funktion
9.20.1	Unterstützung für Fibre Channel Security Protocol 3 (FC-SP-3) Authentifizierung und Verschlüsselung für sichere Broadcom Host Bus Adapter (HBAs) auf AFF und FAS Systemen. Zum Aktivieren von FC-SP-3 beim Ändern einer LIF steht in System Manager die Option **Transportsicherheit** oder in der CLI die `-fc-transport-security` Option zur Verfügung. Weitere Informationen zu "ONTAP Unterstützung für FC-SP-3" finden Sie hier.
9.11.1	Unterstützung für automatisches iSCSI LIF Failover auf All-Flash SAN Array (ASA) Plattformen Für bereits vorhandene iSCSI LIFs, also LIFs, die vor dem Upgrade auf 9.11.1 oder höher erstellt wurden, können Sie die Failover-Richtlinie auf "Automatisches iSCSI LIF Failover aktivieren" ändern.
9,6	Sie können Servicerichtlinien für mehrere Daten- und Management-Services erstellen.
9,5	Sie können die einem LIF zugeordnete Dienstrichtlinie ändern. Dienstrichtlinien werden nur für Intercluster- und BGP-Peer-Services unterstützt.

Schritte

Eine LIF kann mit System Manager oder der CLI geändert werden.

System Manager

Ab ONTAP 9.12.0 können Sie mit dem System Manager eine Netzwerkschnittstelle bearbeiten

1. **Netzwerk > Übersicht > Netzwerkschnittstellen** auswählen.
2. Wählen Sie ⋮ **> Bearbeiten** neben der Netzwerkschnittstelle, die geändert werden soll.
3. Ändern Sie eine oder mehrere der Netzwerkschnittstelleneinstellungen. Weitere Details finden sich

unter "Eine LIF erstellen".

4. Speichern Sie Ihre Änderungen.

CLI

1. Die Attribute einer LIF können mit dem `network interface modify` Befehl geändert werden.

   Das folgende Beispiel zeigt, wie die IP-Adresse und die Netzwerkmaske von LIF datalif2 mithilfe einer IP-Adresse und des Netzwerkmaskenwerts aus dem Subnetz client1_sub geändert werden:

   ```
   network interface modify -vserver vs1 -lif datalif2 -subnet-name
   client1_sub
   ```

   Das folgende Beispiel zeigt, wie die Service-Richtlinie eines LIF geändert wird.

   ```
   network interface modify -vserver siteA -lif node1_inter1 -service
   -policy example
   ```

   Weitere Informationen zu `network interface modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

2. Es wird überprüft, ob die IP-Adressen erreichbar sind.

Wenn Sie … verwenden	Dann verwenden Sie…
IPv4-Adressen	`network ping`
IPv6-Adressen	`network ping6`

   Weitere Informationen zu `network ping` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Was kommt als Nächstes?

ONTAP verwendet das Network Time Protocol (NTP) zur Zeitsynchronisierung im Cluster. Nach einer Änderung der LIF-IP-Adressen kann es erforderlich sein, die NTP-Konfiguration zu aktualisieren, um Synchronisierungsfehler zu vermeiden. Weitere Informationen enthält die "NetApp Knowledge Base: NTP-Synchronisierung schlägt nach LIF-IP-Änderung fehl".

ONTAP LIFs migrieren

Unter Umständen müssen Sie eine LIF auf einen anderen Port desselben Knotens oder auf einen anderen Knoten innerhalb des Clusters migrieren, falls der Port fehlerhaft ist oder gewartet werden muss. Die Migration einer LIF ähnelt dem LIF Failover, jedoch ist die LIF Migration ein manueller Vorgang, während das LIF Failover die automatische Migration einer LIF als Reaktion auf einen Verbindungsfehler am aktuellen Netzwerkport der LIF darstellt.

Bevor Sie beginnen

- Für die LIFs muss eine Failover-Gruppe konfiguriert worden sein.
- Der Zielknoten und die Ports müssen betriebsbereit sein und auf dasselbe Netzwerk wie der Quellport zugreifen können.

Über diese Aufgabe

- BGP LIFs befinden sich auf dem Home-Port und können nicht auf einen anderen Node oder Port migriert werden.
- Die auf den Ports einer Netzwerkkarte gehosteten LIFs müssen auf andere Ports im Cluster migriert werden, bevor die Netzwerkkarte vom Knoten entfernt wird.
- Der Befehl zur Migration eines Cluster-LIF ist auf dem Knoten auszuführen, auf dem der Cluster-LIF gehostet wird.
- Eine knotenbezogene LIF, wie z. B. eine knotenbezogene Management-LIF, eine Cluster-LIF oder eine Intercluster-LIF, kann nicht auf einen Remote-Knoten migriert werden.
- Wenn eine NFSv4 LIF zwischen Knoten migriert wird, tritt eine Verzögerung von bis zu 45 Sekunden auf, bevor die LIF an einem neuen Port verfügbar ist.

  Um dieses Problem zu umgehen, kann NFSv4.1 verwendet werden, bei dem keine Verzögerung auftritt.

- Sie können iSCSI LIFs auf All-Flash SAN Array (ASA) Plattformen migrieren, auf denen ONTAP 9.11.1 oder höher ausgeführt wird.

  Die Migration von iSCSI LIFs ist auf Ports am Home-Node oder am HA Partner beschränkt.

- Wenn es sich bei Ihrer Plattform nicht um eine All-Flash SAN Array (ASA) Plattform handelt, die ONTAP Version 9.11.1 oder höher ausführt, ist eine Migration von iSCSI LIFs von einem Knoten auf einen anderen nicht möglich.

  Um diese Einschränkung zu umgehen, muss eine iSCSI-LIF auf dem Zielknoten erstellt werden. Informationen dazu "Erstellen von iSCSI LIFs".

- Wenn Sie eine LIF (Netzwerkschnittstelle) für NFS über RDMA migrieren möchten, muss der Zielport RoCE-fähig sein. Für die Migration einer LIF mit der CLI muss ONTAP 9.10.1 oder höher ausgeführt werden, für die Migration mit System Manager ist ONTAP 9.12.1 erforderlich. Im System Manager muss nach Auswahl des RoCE-fähigen Zielports das Kontrollkästchen neben **RoCE-Ports verwenden** aktiviert werden, damit die Migration erfolgreich abgeschlossen werden kann. Weitere Informationen zu "Konfiguration von LIFs für NFS über RDMA".
- VMware VAAI Copy-Offload-Vorgänge schlagen fehl, wenn die Quell- oder Ziel-LIF migriert wird. Informationen zum Copy-Offload:
  - "NFS Umgebungen"
  - "SAN Umgebungen"

Die Vorgehensweise hängt von der verwendeten Schnittstelle ab, System Manager oder CLI:

System Manager

Mit System Manager eine Netzwerkschnittstelle migrieren

Schritte

1. **Netzwerk > Übersicht > Netzwerkschnittstellen** auswählen.
2. Wählen Sie ⋮ **> Migrieren** neben der Netzwerkschnittstelle aus, die geändert werden soll.

Für eine iSCSI LIF im Dialogfeld **Schnittstelle migrieren** den Zielknoten und den Port des HA-Partners auswählen.

Wenn Sie die iSCSI-LIF dauerhaft migrieren möchten, muss das Kontrollkästchen aktiviert werden. Die iSCSI-LIF muss offline sein, bevor sie dauerhaft migriert wird. Zudem kann eine dauerhafte Migration einer iSCSI-LIF nach deren Durchführung nicht mehr rückgängig gemacht werden. Es gibt keine Option zum Zurücksetzen.

3. Auf **Migrieren** klicken.
4. Speichern Sie Ihre Änderungen.

CLI

Verwendung der CLI zur Migration einer LIF

Schritt

Je nachdem, ob eine bestimmte LIF oder alle LIFs migriert werden sollen, ist die entsprechende Aktion auszuführen:

Wenn Sie migrieren möchten…	Führen Sie den folgenden Befehl aus…
Ein spezifisches LIF	`network interface migrate`
Alle Daten- und Cluster-Management-LIFs auf einem Knoten	`network interface migrate-all`
Alle LIFs von einem Port	`network interface migrate-all -node <node> -port <port>`

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine LIF mit dem Namen `datalif1` auf der SVM `vs0` auf den Port `e0d` auf `node0b` migriert wird:

```
network interface migrate -vserver vs0 -lif datalif1 -dest-node node0b
-dest-port e0d
```

Das folgende Beispiel zeigt, wie alle Daten- und Cluster-Management-LIFs vom aktuellen (lokalen) Knoten migriert werden:

```
network interface migrate-all -node local
```

Verwandte Informationen

- "Netzwerkschnittstelle migrieren"

Eine LIF auf ihren Home-Port in ONTAP zurücksetzen

Sie können eine LIF nach einem Failover oder einer Migration auf einen anderen Port, entweder manuell oder automatisch, auf ihren Home-Port zurücksetzen. Wenn der

Home-Port einer bestimmten LIF nicht verfügbar ist, bleibt die LIF auf ihrem aktuellen Port und wird nicht zurückgesetzt.

Über diese Aufgabe

- Wenn der Heimatport eines LIF administrativ in den aktiven Zustand versetzt wird, bevor die automatische Rücksetzoption festgelegt wird, erfolgt keine Rückkehr des LIF zum Heimatport.
- Der LIF wird nicht automatisch zurückgesetzt, es sei denn, der Wert der Option "auto-revert" ist auf true gesetzt.
- Es muss sichergestellt sein, dass die Option "auto-revert" für die LIFs aktiviert ist, damit diese auf ihre Home-Ports zurückkehren.

Die Vorgehensweise hängt von der verwendeten Schnittstelle ab, System Manager oder CLI:

System Manager

Mit dem System Manager kann eine Netzwerkschnittstelle auf ihren Home-Port zurückgesetzt werden.

Schritte

1. **Netzwerk > Übersicht > Netzwerkschnittstellen** auswählen.
2. Wählen Sie ⋮ **> Zurücksetzen** neben der Netzwerkschnittstelle, die geändert werden soll.
3. **Zurücksetzen** setzt eine Netzwerkschnittstelle auf ihren ursprünglichen Port zurück.

CLI

Die CLI kann verwendet werden, um eine LIF auf ihren Heimatport zurückzusetzen.

Schritt

Einen LIF manuell oder automatisch auf seinen Home-Port zurücksetzen:

Wenn eine LIF auf ihren Home-Port zurückgesetzt werden soll…	Anschließend ist folgender Befehl einzugeben…
Manuell	`network interface revert -vserver vserver_name -lif lif_name`
Automatisch	`network interface modify -vserver vserver_name -lif lif_name -auto-revert true`

Weitere Informationen zu `network interface` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Wiederherstellung eines falsch konfigurierten ONTAP LIF

Ein Cluster kann nicht erstellt werden, wenn das Clusternetzwerk mit einem Switch verbunden ist, aber nicht alle im Cluster IPspace konfigurierten Ports die anderen im Cluster IPspace konfigurierten Ports erreichen können.

Über diese Aufgabe

In einem Switched Cluster kann der `cluster create` Befehl mit folgender Fehlermeldung fehlschlagen,

wenn eine Cluster-Netzwerkschnittstelle (LIF) am falschen Port konfiguriert ist oder ein Cluster-Port mit dem falschen Netzwerk verbunden ist:

```
Not all local cluster ports have reachability to one another.
Use the "network port reachability show -detail" command for more details.
```

Weitere Informationen zu `cluster create` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Die Ergebnisse des `network port show`Befehls könnten zeigen, dass mehrere Ports dem Cluster IPspace hinzugefügt wurden, da sie mit einem Port verbunden sind, der mit einer Cluster-LIF konfiguriert ist. Die Ergebnisse des `network port reachability show -detail`Befehls zeigen jedoch, welche Ports keine Verbindung zueinander haben.

Weitere Informationen zu `network port show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Um die Wiederherstellung von einem Cluster-LIF durchzuführen, der auf einem Port konfiguriert ist, der für die anderen mit Cluster-LIFs konfigurierten Ports nicht erreichbar ist, sind die folgenden Schritte erforderlich:

Schritte

1. Den Home-Port des Cluster-LIF auf den korrekten Port zurücksetzen:

   ```
   network port modify -home-port
   ```

   Weitere Informationen zu `network port modify` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

2. Entfernen Sie die Ports aus der Cluster-Broadcast-Domäne, auf denen keine Cluster-LIFs konfiguriert sind:

   ```
   network port broadcast-domain remove-ports
   ```

   Weitere Informationen zu `network port broadcast-domain remove-ports` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

3. Cluster erstellen:

   ```
   cluster create
   ```

Ergebnis

Nach Abschluss der Clustererstellung erkennt das System die korrekte Konfiguration und ordnet die Ports den richtigen Broadcast-Domänen zu.

Verwandte Informationen

- "Netzwerkport-Erreichbarkeit anzeigen"

ONTAP LIFs löschen

Sie können eine logische Schnittstelle (LIF) löschen, die nicht mehr benötigt wird.

Bevor Sie beginnen

Die zu löschenden LIFs dürfen nicht in Gebrauch sein.

Schritte

1. Die LIFs, die gelöscht werden sollen, werden mit dem folgenden Befehl als administrativ inaktiv markiert:

```
network interface modify -vserver vserver_name -lif lif_name -status
-admin down
```

2. Mit dem `network interface delete` Befehl lässt sich eine oder alle LIFs löschen:

Wenn Sie löschen möchten…	Den Befehl … eingeben.
Ein spezifisches LIF	`network interface delete -vserver vserver_name -lif lif_name`
Alle LIFs	`network interface delete -vserver vserver_name -lif *`

   Weitere Informationen zu `network interface delete` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

   Der folgende Befehl löscht die LIF mgmtlif2:

```
network interface delete -vserver vs1 -lif mgmtlif2
```

3. Mit dem `network interface show` Befehl lässt sich bestätigen, dass die LIF gelöscht wurde.

   Weitere Informationen zu `network interface show` finden sich in der "ONTAP-Befehlsreferenz".

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFTE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGENDEINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter http://www.netapp.com/TM aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.