



# **Bereitstellung und Management von Workloads**

Active IQ Unified Manager 9.11

NetApp  
December 18, 2023

# Inhalt

- Bereitstellung und Management von Workloads ..... 1
  - Workload-Überblick ..... 1
  - Performance Service Level ..... 9
  - Management Von Richtlinien Zur Storage-Effizienz..... 16

# Bereitstellung und Management von Workloads

Die aktive Managementfunktion von Active IQ Unified Manager bietet Performance-Service-Level, Richtlinien für Storage-Effizienz und APIs von Storage-Providern für Provisionierung, Monitoring und Management von Storage-Workloads in einem Datacenter.



Unified Manager bietet diese Funktion standardmäßig. Sie können es über **Storage Management > Feature-Einstellungen** deaktivieren, wenn Sie diese Funktion nicht nutzen möchten.

Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie Workloads auf den ONTAP Clustern bereitstellen, die von Ihrer Instanz von Unified Manager gemanagt werden. Es können Richtlinien wie z. B. Performance Service Levels und Storage-Effizienz-Richtlinien für die Workloads zugewiesen und die Storage-Umgebung basierend auf diesen Richtlinien gemanagt werden.

Diese Funktion ermöglicht folgende Funktionen:

- Automatisches Erkennen von Storage-Workloads auf den zusätzlichen Clustern für eine einfache Evaluierung und Implementierung von Storage-Workloads
- Bereitstellung von NAS-Workloads, die NFS- und CIFS-Protokolle unterstützen
- Bereitstellen von SAN-Workloads, die iSCSI- und FCP-Protokolle unterstützen
- Unterstützung für NFS- und CIFS-Protokolle auf demselben File Share
- Management von Performance Service Levels und Richtlinien für Storage-Effizienz
- Zuweisung von Performance Service Levels und Storage-Effizienz-Richtlinien für Storage Workloads

Mit den Optionen **Provisioning**, **Storage > Workloads** und **Richtlinien** im linken Bereich der Benutzeroberfläche können Sie verschiedene Konfigurationen ändern.

Sie können folgende Funktionen ausführen, indem Sie folgende Optionen verwenden:

- Anzeige von Speicher-Workloads auf der Seite **Storage > Workloads**
- Erstellen Sie Storage-Workloads auf der Seite „Workloads bereitstellen“
- Erstellung und Management von Performance-Service-Levels anhand von Richtlinien
- Erstellung und Management von Storage-Effizienz-Richtlinien aus Richtlinien
- Weisen Sie Storage-Workloads Richtlinien über die Seite Workloads zu

## Verwandte Informationen

["Richtlinienbasiertes Storage-Management"](#)

## Workload-Überblick

Ein Workload repräsentiert die I/O-Vorgänge (Input/Output, I/O) eines Storage-Objekts, z. B. eines Volumes oder einer LUN. Die Art der Storage-Bereitstellung basiert auf den erwarteten Workload-Anforderungen. Workload-Statistiken werden von Active IQ Unified Manager nur nachverfolgt, nachdem der Datenverkehr zum und vom Storage-Objekt

erfolgt ist. Beispielsweise sind die IOPS-Werte und die Latenzwerte von Workloads verfügbar, nachdem Benutzer eine Datenbank oder E-Mail-Applikation verwenden.

Auf der Seite Workloads wird eine Zusammenfassung der Storage Workloads der von Unified Manager gemanagten ONTAP Cluster angezeigt. Das Tool liefert auf einen Blick kumulative Informationen über Storage Workloads, die dem Performance-Service-Level entsprechen, und die nicht konformen Storage Workloads. Außerdem können Sie die Gesamtkapazität, die verfügbare und die genutzte Kapazität und Performance (IOPS) der Cluster im Datacenter bewerten.



Es wird empfohlen, die Anzahl der Storage Workloads zu bewerten, die nicht dem Performance-Service-Level entsprechen, nicht verfügbar sind oder nicht durch ein Performance-Service-Level gemanagt werden, und die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um die Konformität, Kapazitätsauslastung und IOPS zu gewährleisten.

Die Seite Workloads enthält die folgenden zwei Abschnitte:

- **Übersicht Workloads:** Übersicht über die Anzahl der Storage Workloads auf den durch Unified Manager gemanagten ONTAP Clustern
- **Datacenter-Überblick:** Bietet einen Überblick über die Kapazität und IOPS der Storage Workloads im Datacenter. Die relevanten Daten werden auf der Rechenzentrumsebene und für den Einzelnen angezeigt.

## Übersicht über Workloads

Der Abschnitt Workloads im Überblick bietet einen Überblick über alle gesammelten Informationen zu den Storage Workloads. Der Status der Storage-Workloads wird auf Grundlage von zugewiesenen und nicht zugewiesenen Performance-Service-Levels angezeigt.

- **Assigned:** Für Storage Workloads, denen Performance Service Levels zugewiesen wurden, werden die folgenden Status gemeldet:
  - **Konform:** Performance von Storage Workloads basiert auf den ihnen zugewiesenen Performance-Service-Levels. Wenn die Storage-Workloads die im zugehörigen Performance-Service-Level definierte Schwellenwert erreichen, sind sie als „konform“ gekennzeichnet. Die entsprechenden Workloads sind in blau gekennzeichnet.
  - **Nicht konform:** Storage Workloads sind beim Performance-Monitoring mit „nicht konform“ gekennzeichnet, wenn die Latenz der Storage Workloads den im zugehörigen Performance Service Level definierten Schwellenwert überschreitet. Die nicht konformen Workloads sind orange gekennzeichnet.
  - **Nicht verfügbar:** Speicher-Workloads werden als „nicht verfügbar“ markiert, wenn sie offline sind oder wenn das entsprechende Cluster nicht erreichbar ist. Die nicht verfügbaren Workloads sind rot markiert.
- **Nicht zugewiesen:** Speicher-Workloads, denen kein Performance-Service-Level zugewiesen ist, werden als „nicht zugewiesen“ gemeldet. Die Nummer wird über das Informationssymbol angezeigt.

Die Gesamtzahl der Workloads ergibt sich aus der Summe der zugewiesenen und nicht zugewiesenen Workloads.

Sie können auf die Gesamtanzahl der in diesem Abschnitt angezeigten Workloads klicken und sie auf der Seite Workloads anzeigen.

Im Unterabschnitt Performance by Performance Service Levels wird die Gesamtzahl der verfügbaren Storage Workloads angezeigt:

- Entsprechend jeder Art von Performance Service Level
- Für die es eine Diskrepanz zwischen den zugewiesenen und den empfohlenen Leistungsservicestufen gibt

## Bereich „Datacenter Overview“

Der Abschnitt mit der Übersicht des Datacenters stellt die verfügbare und genutzte Kapazität sowie die IOPS für alle Cluster im Datacenter grafisch dar. Mithilfe dieser Daten sollten Sie die Kapazität und IOPS der Storage Workloads managen. Im Abschnitt werden auch die folgenden Informationen für Storage-Workloads in allen Clustern angezeigt:

- Die verfügbare Gesamtkapazität und genutzte Kapazität aller Cluster in Ihrem Datacenter
- Die insgesamt verfügbaren, verfügbaren und genutzten IOPS für alle Cluster im Datacenter
- Die verfügbare und genutzte Kapazität basiert auf dem jeweiligen Performance Service Level
- Die verfügbaren und verwendeten IOPS basierend auf dem jeweiligen Performance Service Level
- Der gesamte Speicherplatz und die IOPS, die von den Workloads verwendet werden, denen kein Performance Service Level zugewiesen ist

### Wie Kapazität und Performance des Rechenzentrums auf Basis von Performance Service Levels berechnet wird

Die genutzte Kapazität und IOPS werden hinsichtlich der insgesamt genutzten Kapazität und Performance aller Storage-Workloads im Cluster abgerufen.

Die verfügbaren IOPS werden auf Basis der erwarteten Latenz und der empfohlenen Performance-Service-Level auf den Nodes berechnet. Es enthält die verfügbaren IOPS für alle Performance-Service-Level, deren erwartete Latenz kleiner als oder gleich der eigenen erwarteten Latenz ist.

Die verfügbare Kapazität wird auf Grundlage der erwarteten Latenz und der empfohlenen Performance-Service-Level für Aggregate berechnet. Sie beinhaltet die verfügbare Kapazität aller Performance-Service-Level, deren erwartete Latenz kleiner als oder gleich der eigenen erwarteten Latenz ist.

## Anzeigen von Workloads

Wenn Sie Unified Manager Cluster hinzufügen, werden die Storage-Workloads jedes Clusters automatisch erkannt und auf der Seite Workloads angezeigt.

Unified Manager beginnt mit der Analyse der Workloads auf Empfehlung (Empfohlene PSLs) erst, nachdem I/O-Vorgänge für die Storage-Workloads gestartet wurden.

FlexGroup Volumes und zugehörige Komponenten sind nicht enthalten.

### Workload-Überblick

Auf der Seite „Workload Overview“ wird eine Übersicht über die Workloads im Datacenter sowie eine Übersicht über Speicherplatz und Performance im Datacenter angezeigt.

- **Workloads Übersicht** Panel: Zeigt die Gesamtzahl der Workloads und die Anzahl der Workloads mit oder ohne PSLs an, die ihnen zugewiesen sind. Der Aufbruch der Workload-Anzahl für jede PSL wird ebenfalls angezeigt. Wenn Sie auf die Zählwerte klicken, gelangen Sie zur Ansicht **Alle Workloads** mit den gefilterten Workloads. Sie können auch die Anzahl der Workloads anzeigen, die der Systemempfehlung nicht entsprechen, und ihnen die vom System empfohlenen PSLs zuweisen, indem Sie auf die Schaltfläche **System-Recommended PSLs** klicken.

- **Data Center Overview** Panel: Zeigt den verfügbaren und genutzten Speicherplatz (tib) und die Leistung (IOPS) des Rechenzentrums an. Es wird außerdem ein Aufbruch des verfügbaren und genutzten Speicherplatzes (tib) und der Performance (IOPS) aller Workloads unter den einzelnen PSL angezeigt.

## Ansicht aller Workloads

Auf der Seite **Storage > Workloads > Alle Workloads** werden die Speicher-Workloads aufgelistet, die mit den ONTAP-Clustern verbunden sind, die von Unified Manager verwaltet werden.

Für die neu erkannten Storage-Workloads, für die es keine I/O-Vorgänge gab, lautet der Status „Warten auf I/O“. Nachdem der I/O-Betrieb auf den Storage Workloads gestartet wurde, startet Unified Manager die Analyse und ändert sich der Workload-Status in „Learning...“. Nach Abschluss der Analyse (innerhalb von 24 Stunden nach Beginn der I/O-Vorgänge) werden die empfohlenen PSLs für die Storage-Workloads angezeigt.

Auf dieser Seite können Sie Storage Efficiency Policies (SEPs) und Performance Service Levels (PSLs) Storage Workloads zuweisen. Sie können mehrere Aufgaben ausführen:

- Hinzufügen oder Bereitstellen von Storage Workloads
- Liste der Workloads anzeigen und filtern
- Weisen Sie Storage-Workloads PSLs zu
- Systemempfehlungen bewerten und Workloads zuweisen
- Weisen Sie SEPs Storage Workloads zu

## Hinzufügen oder Bereitstellen von Storage Workloads

Sie können die Storage-Workloads zu unterstützten LUNs (unterstützt sowohl iSCSI- als auch FCP-Protokolle), NFS-Dateifreigaben und SMB-Freigaben hinzufügen oder bereitstellen.

## Schritte

1. Klicken Sie Auf **Storage > Workloads > Alle Workloads > Erstellen**.
2. Workloads erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter ["Bereitstellung und Management von Workloads"](#)

## Anzeigen und Filtern von Workloads

Im Bildschirm Alle Workloads können Sie alle Workloads in Ihrem Datacenter anzeigen oder anhand der zugehörigen PSLs oder Namen nach bestimmten Storage Workloads suchen. Über das Filtersymbol können Sie spezifische Bedingungen für Ihre Suche eingeben. Sie können unterschiedliche Filterbedingungen suchen, z. B. nach dem Host-Cluster oder der Storage-VM. Die Option **Capacity Total** ermöglicht das Filtern nach der Gesamtkapazität der Workloads (nach MB). In diesem Fall kann jedoch die Anzahl der zurückgegebenen Workloads variieren, da die Gesamtkapazität auf Byte-Ebene verglichen wird.

Für jeden Workload werden Informationen wie das Host-Cluster und die Speicher-VM zusammen mit den zugewiesenen PSL und SEP angezeigt.

Auf der Seite können Sie auch die Performance-Details eines Workloads anzeigen. Sie können detaillierte Informationen über die IOPS, Kapazität und Latenz des Workloads anzeigen, indem Sie auf die Schaltfläche **Spalten auswählen / Reihenfolge** klicken und bestimmte Spalten auswählen, die angezeigt werden sollen. In der Spalte „Performance View“ werden die durchschnittlichen und Spitzen-IOPS für einen Workload angezeigt. Durch Klicken auf das Symbol für die Workload-Analyse wird die detaillierte IOPS-Analyse angezeigt.

## Analyse der Performance- und Kapazitätskriterien für einen Workload

Die Schaltfläche **Analyse Workload** im Pop-up \* IOPS-Analyse\* führt Sie zur Seite Workload-Analyse, auf der Sie einen Zeitbereich auswählen und die Latenz-, Durchsatz- und Kapazitätstrends für den ausgewählten Workload anzeigen können. Weitere Informationen zur Workload-Analyse finden Sie unter "[Fehlersuche bei Workloads mithilfe der Workload Analyzer](#)"

Sie können Leistungsinformationen über einen Workload anzeigen, um bei der Fehlerbehebung zu helfen, indem Sie auf das Balkendiagramm-Symbol in der Spalte **Performance View** klicken. Um Performance- und Kapazitätsdiagramme auf der Seite Workload Analysis anzuzeigen, um das Objekt zu analysieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Workload analysieren**.

Weitere Informationen finden Sie unter "[Welche Daten werden vom Workload Analyzer angezeigt](#)"

## Zuweisung von Richtlinien zu Workloads

Sie können Storage-Workloads auf der Seite Alle Workloads mit verschiedenen Navigationsoptionen Storage Efficiency Policies (SEPs) und Performance Service Levels (PSLs) zuweisen.

### Zuweisen von Richtlinien zu einem einzelnen Workload

Sie können eine PSL oder eine SEP oder beide für einen einzelnen Workload zuweisen. Führen Sie hierzu folgende Schritte aus:

1. Wählen Sie den Workload aus.
2. Klicken Sie auf das Bearbeiten-Symbol neben der Zeile und dann auf **Bearbeiten**.

Die Felder **zugewiesene Performance Service Level** und **Storage Efficiency Policy** sind aktiviert.

3. Wählen Sie die erforderliche PSL oder SEP oder beides aus.
4. Klicken Sie auf das Häkchen-Symbol, um die Änderungen anzuwenden.



Sie können auch einen Workload auswählen und auf **Mehr Aktionen** klicken, um die Richtlinien zuzuweisen.

### Zuweisung von Richtlinien zu mehreren Storage Workloads

Sie können eine PSL oder eine SEP mehreren Storage Workloads zuweisen. Führen Sie hierzu folgende Schritte aus:

1. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Workloads, denen die Richtlinie zugewiesen werden soll, oder wählen Sie alle Workloads in Ihrem Datacenter aus.
2. Klicken Sie Auf **Weitere Aktionen**.
3. Wählen Sie zum Zuweisen einer PSL \* Performance Service Level zuweisen\* aus. Wählen Sie für die Zuweisung eines SEP \* Storage-Effizienz-Policy zuweisen\* aus. Es wird ein Popup-Fenster angezeigt, in dem Sie die Richtlinie auswählen können.
4. Wählen Sie die entsprechende Richtlinie aus und klicken Sie auf **Anwenden**. Es werden die Anzahl der Workloads angezeigt, denen die Richtlinien zugewiesen sind. Die Workloads, in denen Richtlinien nicht zugewiesen sind, werden ebenfalls mit der Ursache aufgeführt.



Das Anwenden von Richtlinien auf große Workloads kann je nach Anzahl der ausgewählten Workloads eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen. Sie können auf die Schaltfläche **Ausführen im Hintergrund** klicken und mit anderen Aufgaben fortfahren, während der Vorgang im Hintergrund ausgeführt wird. Wenn die Massenzuweisung abgeschlossen ist, können Sie den Status des Abschlusses anzeigen. Wenn Sie eine PSL auf mehrere Workloads anwenden, können Sie keine andere Anforderung auslösen, wenn der vorherige Auftrag der Massenzuweisung ausgeführt wird.

## Zuweisen von systemempfohlenen PSLs zu Workloads

Sie können den Speicher-Workloads in einem Rechenzentrum, das keine PSLs zugewiesen hat, systemempfohlene PSLs zuweisen, oder die zugewiesenen PSLs stimmen nicht mit der Systemempfehlung überein. Um diese Funktionalität zu nutzen, klicken Sie auf die Schaltfläche **System Empfohlene PSLs**. Es müssen keine spezifischen Workloads ausgewählt werden.

Die Empfehlung wird intern durch Systemanalysen bestimmt und für diese Workloads übersprungen, deren IOPS und andere Parameter nicht mit den Definitionen der verfügbaren PSL übereinstimmen. Storage-Workloads mit `Waiting for I/O` und Lernstatus sind ebenfalls ausgeschlossen.



Es gibt spezielle Schlüsselwörter, nach denen Unified Manager im Workload-Namen sucht, um die Systemanalysen außer Kraft zu setzen und eine andere PSL für den Workload zu empfehlen. Wenn die Arbeitslast die Buchstaben "ora" im Namen hat, wird das **Extreme Performance** PSL empfohlen. Und wenn der Workload die Buchstaben "vm" im Namen hat, wird das **Performance** PSL empfohlen.

Lesen Sie auch den Artikel Knowledge Base (KB) "[ActiveIQ um „Assign System Recommended Performance Service Level“ ist nicht an einen stark variablen Workload angepasst](#)"

## Bereitstellen von Dateifreigabe-Volumes

Sie können Dateifreigabe-Volumes erstellen, die CIFS/SMB- und NFS-Protokolle unterstützen, auf einem vorhandenen Cluster und auf der Seite Storage Virtual Machine (Storage VM) für Bereitstellungs-Workloads.

### Was Sie brauchen

- Die Storage-VM muss Platz haben, um das Dateifreigabvolume bereitzustellen.
- Auf Ihrer Storage VM sollten entweder oder beide SMB- und NFS-Services aktiviert werden.
- Für die Auswahl und Zuweisung des Performance Service Level (PSL) und der Storage Efficiency Policy (SEP) für den Workload müssen die Richtlinien erstellt werden, bevor Sie mit der Erstellung des Workloads beginnen.

### Schritte

1. Fügen Sie auf der Seite **Workloads bereitstellen** den Namen des Workloads hinzu, den Sie erstellen möchten, und wählen Sie dann den Cluster aus der Liste verfügbar aus.
2. Basierend auf dem ausgewählten Cluster filtert das Feld **STORAGE VM** die verfügbaren Storage VMs für diesen Cluster. Wählen Sie die erforderliche Storage-VM aus der Liste aus.

Basierend auf den von der Storage-VM unterstützten SMB- und NFS-Services ist die NAS-Option im Abschnitt „Hostinformationen“ aktiviert.



3. Weisen Sie im Abschnitt Speicher und Optimierung die Speicherkapazität und PSL zu und optional einen SEP für den Workload.

Die Spezifikationen für den SEP werden der LUN zugewiesen und die Definitionen für die PSL werden beim Erstellen auf den Workload angewendet.

4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Leistungsgrenzen erzwingen**, wenn Sie die PSL durchsetzen möchten, die Sie dem Workload zugewiesen haben.

Durch die Zuweisung einer PSL zu einem Workload wird sichergestellt, dass das Aggregat, auf dem der Workload erstellt wird, die in der jeweiligen Richtlinie definierten Performance- und Kapazitätsziele unterstützen kann. Wenn einem Workload beispielsweise „PSL Extreme Performance“ zugewiesen wird, sollte das Aggregat, auf dem der Workload bereitgestellt werden soll, die Performance- und Kapazitätsziele der Richtlinie „Extreme Performance“ unterstützen, beispielsweise SSD Storage.



Wenn Sie dieses Kontrollkästchen nicht aktivieren, wird die PSL nicht auf den Workload angewendet, und der Status des Workloads auf dem Dashboard wird als nicht zugewiesen angezeigt.

5. Wählen Sie die Option **NAS** aus.

Wenn die Option **NAS** nicht aktiviert ist, überprüfen Sie, ob die von Ihnen ausgewählte Speicher-VM SMB oder NFS unterstützt oder beides.



Wenn Ihre Storage-VM sowohl für SMB- als auch für NFS-Dienste aktiviert ist, können Sie die Kontrollkästchen **Share by NFS** und **Share by SMB** aktivieren und eine Dateifreigabe erstellen, die sowohl NFS- als auch SMB-Protokolle unterstützt. Wenn Sie eine SMB- oder eine CIFS-Freigabe erstellen möchten, aktivieren Sie nur das entsprechende Kontrollkästchen.

6. Geben Sie bei NFS-Dateifreigabedatenvolumes die IP-Adresse des Hosts oder Netzwerks an, um auf das Dateifreigabevolume zuzugreifen. Sie können kommasetrennte Werte für mehrere Hosts eingeben.

Beim Hinzufügen der Host-IP-Adresse wird eine interne Überprüfung ausgeführt, um die Hostdetails mit der Storage-VM zu übereinstimmen und die Exportrichtlinie für diesen Host zu erstellen. Im Fall einer bestehenden Richtlinie wird sie zudem wiederverwendet. Wenn mehrere NFS Shares für denselben Host erstellt wurden, wird für alle File Shares eine verfügbare Exportrichtlinie für denselben Host mit übereinstimmenden Regeln verwendet. Die Funktion, Regeln für einzelne Richtlinien festzulegen oder Richtlinien neu zu verwenden, indem bestimmte Richtlinienenschlüssel bereitgestellt werden, ist verfügbar, wenn Sie die NFS-Freigabe über APIs bereitstellen.

7. Geben Sie bei einer SMB-Freigabe an, welche Benutzer oder Benutzergruppen auf die SMB-Freigabe zugreifen können und weisen Sie die erforderlichen Berechtigungen zu. Für jede Benutzergruppe wird während der Erstellung der Dateifreigabe eine neue Zugriffssteuerungsliste (Access Control List, ACL) generiert.
8. Klicken Sie Auf **Speichern**.

Der Workload wird der Liste der Storage Workloads hinzugefügt.

## Bereitstellung von LUNs

Sie können LUNs erstellen, die CIFS-/SMB- und NFS-Protokolle unterstützen, auf einem

vorhandenen Cluster und auf der Seite „Workloads bereitstellen“ (Storage Virtual Machine).

### Was Sie brauchen

- Die Storage-VM muss Platz für die Bereitstellung der LUN haben.
- iSCSI und FCP müssen auf der Storage VM aktiviert sein, auf der Sie die LUN erstellen.
- Für die Auswahl und Zuweisung des Performance Service Level (PSL) und der Storage Efficiency Policy (SEP) für den Workload müssen die Richtlinien erstellt werden, bevor Sie mit der Erstellung des Workloads beginnen.

### Schritte

1. Fügen Sie auf der Seite **Workloads bereitstellen** den Namen des Workloads hinzu, den Sie erstellen möchten, und wählen Sie dann den Cluster aus der Liste verfügbar aus.

Basierend auf dem ausgewählten Cluster filtert das Feld **STORAGE VM** die verfügbaren Storage VMs für diesen Cluster.

2. Wählen Sie die Storage VM aus der Liste aus, die die iSCSI- und FCP-Services unterstützt.

Je nach Ihrer Auswahl ist die SAN-Option im Abschnitt Hostinformationen aktiviert.

3. Weisen Sie im Abschnitt **Speicherung und Optimierung** die Speicherkapazität und PSL zu, und optional den SEP für die Arbeitslast.

Die Spezifikationen für den SEP werden der LUN zugewiesen und die Definitionen für die PSL werden beim Erstellen auf den Workload angewendet.

4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Leistungsgrenzen erzwingen**, wenn Sie die zugewiesene PSL für den Workload durchsetzen möchten.

Durch die Zuweisung einer PSL zu einem Workload wird sichergestellt, dass das Aggregat, auf dem der Workload erstellt wird, die in der jeweiligen Richtlinie definierten Performance- und Kapazitätsziele unterstützen kann. Wenn einem Workload beispielsweise die PSL „Extreme Performance“ zugewiesen wird, sollte das Aggregat, auf dem der Workload bereitgestellt werden soll, die Performance- und Kapazitätsziele der Richtlinie „Extreme Performance“ unterstützen, z. B. SSD Storage.



Wenn Sie dieses Kontrollkästchen nicht aktivieren, wird die PSL nicht auf die Arbeitslast angewendet, und der Status des Workloads auf dem Dashboard wird als angezeigt `unassigned`.

5. Wählen Sie die Option **SAN** aus. Wenn die Option **SAN** nicht aktiviert ist, überprüfen Sie, ob die von Ihnen ausgewählte Speicher-VM iSCSI und FCP unterstützt.
6. Wählen Sie das Host-Betriebssystem aus.
7. Geben Sie die Host-Zuordnung an, um den Zugriff der Initiatoren auf die LUN zu steuern. Sie können vorhandene Initiatorgruppen zuweisen oder neue Initiatorgruppen definieren und zuordnen.



Wenn Sie eine neue Initiatorgruppe erstellen während Sie die LUN bereitstellen, müssen Sie bis zum nächsten Erkennungszyklus (bis zu 15 Minuten) warten, um sie zu verwenden. Daher wird empfohlen, eine vorhandene Initiatorgruppe aus der Liste der verfügbaren Initiatorgruppen zu verwenden.

Wenn Sie eine neue Initiatorgruppe erstellen möchten, wählen Sie die Schaltfläche **Neue Initiatorgruppe erstellen** aus, und geben Sie die Informationen für die Initiatorgruppe ein.

8. Klicken Sie Auf **Speichern**.

Die LUN wird der Liste der Storage Workloads hinzugefügt.

## Performance Service Level

Mit einem Performance Service Level (PSL) können Sie die Performance- und Speicherziele für einen Workload definieren. Sie können eine PSL einem Workload beim ersten Erstellen des Workloads zuweisen oder anschließend den Workload bearbeiten.

Das Management und die Überwachung von Storage-Ressourcen basieren auf Service Level Objectives (SLOs). Sie werden über Service-Level-Agreements definiert, die auf der erforderlichen Performance und Kapazität basieren. In Unified Manager beziehen sich SLOs auf die PSL-Definitionen der Applikationen, die auf NetApp Storage ausgeführt werden. Storage-Services werden nach der Performance und Auslastung der zugrunde liegenden Ressourcen differenziert. Ein PSL ist eine Beschreibung der Speicherserviceziele. Ein PSL ermöglicht es dem Storage-Provider, die Performance- und Kapazitätsziele für den Workload festzulegen. Wenn Sie eine PSL für einen Workload zuweisen, wird der entsprechende Workload auf ONTAP durch seine Performance- und Kapazitätsziele verwaltet. Jede PSL unterliegt Spitzenwerten, erwarteten und absoluten IOPS-Minimums sowie der erwarteten Latenz.

Unified Manager verfügt über die folgenden PSLs:

- **System-Definiert:** Unified Manager bietet einige vordefinierte Richtlinien, die nicht geändert werden können. Folgende vordefinierte PSLs sind verfügbar:
  - Höchste Performance
  - Leistung
  - Wert

Die Extreme Performance, Performance und Value PSLs sind für die meisten gängigen Storage-Workloads im Datacenter anwendbar.

Unified Manager bietet außerdem drei Performance-Service-Level für Datenbankapplikationen. Diese extrem hochperformanten PSLs unterstützen sprunghafte IOPS und eignen sich für Datenbankapplikationen mit höchsten Durchsatzanforderungen.

- Extreme für Datenbank-Logs
  - Extreme für gemeinsam genutzte Datenbank-Daten
  - Extreme für Datenbankdaten
- **Benutzerdefiniert:** Wenn die vordefinierten Leistungsservicelevel Ihren Anforderungen nicht entsprechen, können Sie neue PSLs erstellen, die Ihren Anforderungen entsprechen. Weitere Informationen finden Sie unter ["Erstellen und Bearbeiten von Performance Service Levels"](#).
- **Beyond Extreme:** Die Beyond Extreme PSLs sind die vom System empfohlenen PSLs, die für Workloads empfohlen werden, die IOPS höher als Extreme erfordern. Die Workloads werden intern auf Basis ihrer IOPS, Kapazität und Latenz analysiert. Für jede dieser Workloads wird auf dem Bildschirm **Storage > Workloads > Alle Workloads** ein Wert über die extreme PSL hinaus empfohlen. Sie können die PSLs auf die Workloads anwenden, um eine optimale Leistung zu gewährleisten.

Die IOPS-Parameter für die Workloads werden abhängig vom Workload-Verhalten dynamisch generiert und dem Namen des Beyond Extreme PSL im Format angehängt `Beyond Extreme <number-(peak IOPS/TB)> <number(expected IOPS/TB)>`. Wenn das System beispielsweise einen Workload feststellt, dass der Spitzenwert und die erwarteten IOPS erreicht werden sollen 106345 Und 37929 Die für den Workload generierte Beyond Extreme PSL wird als benannt `Beyond Extreme 106345 37929`. Obwohl diese PSLs vom System empfohlen werden, werden diese PSLs beim Zuweisen zu Workloads als gekennzeichnet `User-defined` Typ.

## Verwalten von Workloads durch Zuweisen von PSLs

Sie können über die Seite **Richtlinien > Performance Service Levels** und über die APIs des Speicheraanbieters auf PSLs zugreifen. Das Management von Storage-Workloads durch die Zuweisung von PSLs ist praktisch, da Storage-Workloads nicht individuell gemanagt werden müssen. Alle Änderungen können auch verwaltet werden, indem eine andere PSL neu zugewiesen wird, anstatt sie einzeln zu verwalten. Mit Unified Manager lassen sich PSLs auf Basis interner Bewertungen und Empfehlungen auf Basis der Workloads zuweisen.

Informationen zum Zuweisen von systemempfohlenen PSLs zu Workloads finden Sie unter ["Zuweisen von systemempfohlenen PSLs zu Workloads"](#)

Auf der Seite Leistungsstufen werden die verfügbaren PSL-Richtlinien aufgelistet und Sie können sie hinzufügen, bearbeiten und löschen.



Eine PSL, die systemdefiniert oder einem Workload zugewiesen ist, kann nicht geändert werden. Eine PSL, die einem Workload zugewiesen ist, kann nicht gelöscht werden, oder es ist die einzige verfügbare PSL.

Auf dieser Seite werden die folgenden Informationen angezeigt:

Feld	Beschreibung
Name	Name des PSL.
Typ	Gibt an, ob die Richtlinie systemdefiniert oder benutzerdefiniert ist.
Erwartete IOPS/TB	Mindestanzahl an IOPS, die eine Applikation für ein LUN oder File-Share durchführen soll Der erwartete IOPS gibt die erwarteten IOPS-Minimum an, die basierend auf der zugewiesenen Storage-Objektgröße zugewiesen wurden.

Feld	Beschreibung
Max. IOPS/TB	<p>Maximale Anzahl an IOPS, die eine Applikation für ein LUN oder File Share durchführen kann IOPS-Maximum gibt die maximal möglichen IOPS an, die zugewiesen werden. Diese Angabe basiert auf der zugewiesenen Größe des Storage-Objekts oder der verwendeten Größe des Storage-Objekts.</p> <p>IOPS-Spitzenlasten basieren auf einer Zuweisungsrichtlinie. Die Zuweisungsrichtlinie ist entweder zugewiesener Speicherplatz oder belegter Speicherplatz. Wenn die Zuweisungsrichtlinie auf zugewiesenen Speicherplatz festgelegt ist, wird die IOPS-Spitzenwert basierend auf der Größe des Storage-Objekts berechnet. Wenn die Zuweisungsrichtlinie auf usbelegten Speicherplatz festgelegt wird, wird die IOPS-Spitzenwert unter Berücksichtigung der Storage-Effizienz basierend auf der Datenmenge berechnet, die im Storage-Objekt gespeichert ist. Standardmäßig ist die Zuordnungsrichtlinie auf used-space festgelegt.</p>

Feld	Beschreibung
Absolutes IOPS-Minimum	<p>Die absoluten MindestIOPS-Werte werden als Überschreiben verwendet, wenn die erwarteten IOPS kleiner als dieser Wert sind. Die Standardwerte der systemdefinierten PSLs sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extreme Performance: Falls IOPS <math>\geq 6144/\text{TB}</math> erwartet werden, dann absolute Minimum-IOPS = 1000</li> <li>• Performance: Falls erwartete IOPS <math>\geq 2048/\text{TB}</math> und <math>&lt; 6144/\text{TB}</math>, dann absolutes Minimum IOPS = 500</li> <li>• Wert: Falls erwartete IOPS <math>\geq 128/\text{TB}</math> und <math>&lt; 2048/\text{TB}</math>, dann absolutes Minimum IOPS = 75</li> </ul> <p>Die Standardwerte der systemdefinierten Datenbank-PSLs sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extreme für Datenbank-Logs: Wenn IOPS <math>\geq 22528</math> erwartet werden, dann absolute Minimum IOPS = 4000</li> <li>• Extreme für gemeinsam genutzte Datenbank-Daten: Wenn erwartete IOPS <math>\geq 16384</math>, dann absolute Minimum IOPS = 2000</li> <li>• Extreme für Datenbankdaten: Wenn IOPS erwartet werden <math>\geq 12288</math>, dann absolute Minimum IOPS = 2000</li> </ul> <p>Der höhere Wert der absoluten MindestIOPS für benutzerdefinierte PSLs kann maximal 75000 beträgt. Der untere Wert wird wie folgt berechnet:</p> <p>1000/erwartete Latenz</p>
Erwartete Latenz	Erwartete Latenz für Storage-IOPS in Millisekunden pro Vorgang (ms/op)
Kapazität	Verfügbare und genutzte Gesamtkapazität in den Clustern.
Workloads	Anzahl der Speicher-Workloads, denen das PSL zugewiesen wurde.

Informationen darüber, wie die IOPS-Spitzenwerte und die erwarteten IOPS beim Erreichen einer konsistenten, differenzierten Performance auf ONTAP Clustern helfen, finden Sie im folgenden KB-Artikel:[https://kb.netapp.com/Advice\\_and\\_Troubleshooting/Data\\_Infrastructure\\_Management/Active\\_IQ\\_Unified\\_Manager/What\\_is\\_Performance\\_Budgeting%3F](https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Data_Infrastructure_Management/Active_IQ_Unified_Manager/What_is_Performance_Budgeting%3F)["Was ist Performance-Budgetierung?"]

## Ereignisse, die für Workloads generiert werden und die den durch PSLs definierten Schwellenwert überschreiten

Beachten Sie, dass wenn Workloads den erwarteten Latenzwert für 30 % der Zeit während der vorherigen Stunde überschreiten, generiert Unified Manager eines der folgenden Ereignisse, um Sie über ein potenzielles Performance-Problem zu benachrichtigen:

- Workload-Volume-Latenzschwellenwert, der gemäß Definition in der Performance-Service-Level-Richtlinie nicht eingehalten wird
- Workload-LUN-Latenzschwellenwert, der gemäß Definition in der Performance-Service-Level-Richtlinie nicht eingehalten wird

Vielleicht möchten Sie den Workload analysieren, um zu sehen, was zum möglicherweise die höheren Latenzwerte führt.

Weitere Informationen finden Sie unter den folgenden Links:

- ["Volume-Ereignisse"](#)
- ["Was passiert, wenn eine Performance-Richtlinie nicht eingehalten wird"](#)
- ["Unified Manager verwendet Workload-Latenz zur Identifizierung von Performance-Problemen"](#)
- ["Was sind Performance-Ereignisse"](#)

## Systemdefinierte PSLs

Die folgende Tabelle enthält Informationen zu den systemdefinierten PSLs:

Performance Service Level	Beschreibung und Anwendungsfall	Erwartete Latenz (ms/OP)	IOPS-Spitzenwert	IOPS erwartet	Absolutes IOPS-Minimum
Höchste Performance	Sorgt für einen extrem hohen Durchsatz bei sehr niedriger Latenz  Ideal für latenzkritische Applikationen	1	12288	6144	1000
Leistung	Hoher Durchsatz bei niedriger Latenz  Ideal für Datenbanken und virtualisierte Applikationen	2	4096	2048	500

<b>Performance Service Level</b>	<b>Beschreibung und Anwendungsfall</b>	<b>Erwartete Latenz (ms/OP)</b>	<b>IOPS-Spitzenwert</b>	<b>IOPS erwartet</b>	<b>Absolutes IOPS-Minimum</b>
Wert	<p>Bietet hohe Storage-Kapazität und mittlerer Latenz</p> <p>Ideal für Applikationen mit hoher Kapazität wie E-Mail, Web-Inhalte, Dateifreigaben und Backup-Ziele</p>	17	512	128	75
Extreme für Datenbank-Logs	<p>Bietet maximalen Durchsatz bei geringster Latenz.</p> <p>Ideal für Datenbankapplikationen, die Datenbankprotokolle unterstützen Diese PSL bietet den höchsten Durchsatz, da Datenbankprotokolle extrem sprunghafte Anstiege bieten und die Protokollierung ständig erforderlich ist.</p>	1	45056	22528	4000



Performance Service Level	Beschreibung und Anwendungsfall	Erwartete Latenz (ms/OP)	IOPS-Spitzenwert	IOPS erwartet	Absolutes IOPS-Minimum
Extreme für gemeinsam genutzte Datenbank-Daten	<p>Sehr hoher Durchsatz bei geringster Latenz.</p> <p>Ideal für Daten von Datenbankapplikationen, die in einem gemeinsamen Datenspeicher gespeichert, aber datenbankübergreifend verwendet werden</p>	1	32768	16384	2000
Extreme für Datenbankdaten	<p>Bietet hohen Durchsatz bei geringster Latenz.</p> <p>Ideal für Daten von Datenbankapplikationen, z. B. Datenbanktabellen und Metadaten</p>	1	24576	12288	2000

## Erstellen und Bearbeiten von Performance Service Levels

Wenn die systemdefinierten Performance-Service-Level nicht Ihren Workload-Anforderungen entsprechen, können Sie Ihre eigenen Performance-Service-Level erstellen, die für Ihre Workloads optimiert sind.

### Was Sie brauchen

- Sie müssen über die Anwendungsadministratorrolle verfügen.
- Der Name der Leistungsstufe muss eindeutig sein, und Sie können die folgenden reservierten Schlüsselwörter nicht verwenden:

Prime, Extreme, Performance, Value, Unassigned, Learning, Idle, Default, und None.

Sie erstellen und bearbeiten benutzerdefinierte Performance-Service-Level über die Seite Performance-Service-Level, indem Sie die Service-Level-Ziele definieren, die Sie für die Applikationen benötigen, die auf den Storage zugreifen.



Ein Performance-Service-Level kann nicht geändert werden, wenn er derzeit einem Workload zugewiesen ist.

### Schritte

1. Wählen Sie im linken Navigationsfenster unter **Einstellungen** die Option **Richtlinien > Performance Service Levels**.
2. Klicken Sie auf der Seite **Performance Service Levels** auf die entsprechende Schaltfläche, je nachdem, ob Sie ein neues Performance Service Level erstellen möchten oder ob Sie ein vorhandenes Performance Service Level bearbeiten möchten.

An...	Führen Sie die folgenden Schritte aus...
Erstellen Sie ein neues Performance Service Level	Klicken Sie Auf <b>Hinzufügen</b> .
Bearbeiten eines vorhandenen Performance-Service-Levels	Wählen Sie einen vorhandenen Performance Service Level aus, und klicken Sie dann auf <b>Bearbeiten</b> .

Die Seite zum Hinzufügen oder Bearbeiten eines Performance Service Level wird angezeigt.

3. Passen Sie den Performance Service Level an, indem Sie die Leistungsziele festlegen, und klicken Sie dann auf **Absenden**, um den Performance Service Level zu speichern.

Sie können das neue oder geänderte Performance Service Level auf Workloads (LUNs, NFS File Shares, CIFS Shares) auf der Seite Workloads oder bei der Bereitstellung eines neuen Workloads anwenden.

## Management Von Richtlinien Zur Storage-Effizienz

Mit einer Storage-Effizienz-Richtlinie (SEP) können Sie die Storage-Effizienz-Merkmale eines Workloads definieren. Sie können einem Workload bei der ersten Erstellung des Workloads einen SEP zuweisen oder anschließend den Workload bearbeiten.

Storage-Effizienz beinhaltet Technologien wie Thin Provisioning, Deduplizierung und Datenkomprimierung, die die Storage-Auslastung erhöhen und die Storage-Kosten senken. Bei der Erstellung von SEPs können Sie diese platzsparenden Technologien entweder einzeln oder gemeinsam nutzen, um eine maximale Storage-Effizienz zu erzielen. Wenn Sie die Richtlinien Ihren Storage-Workloads zuordnen, werden ihnen die angegebenen Richtlinieneinstellungen zugewiesen. Mit Unified Manager können Sie systemdefinierte und benutzerdefinierte SEPs zuweisen, um die Speicherressourcen in Ihrem Rechenzentrum zu optimieren.

Unified Manager bietet zwei systemdefinierte SEPs: High und Low. Diese SEPs gelten für die meisten Storage-Workloads in einem Datacenter. Sie können jedoch eigene Richtlinien erstellen, wenn die systemdefinierten SEPs Ihre Anforderungen nicht erfüllen.

Sie können einen SEP, der systemdefiniert ist oder der derzeit einem Workload zugewiesen ist, nicht ändern. Eine SEP, die einem Workload zugewiesen ist, kann nicht gelöscht werden oder ist sie das einzige verfügbare SEP.

Auf der Seite Storage Efficiency Policies werden die verfügbaren SEPs aufgelistet und Sie können benutzerdefinierte SEPs hinzufügen, bearbeiten und löschen. Auf dieser Seite werden die folgenden Informationen angezeigt:

Feld	Beschreibung
Name	Name des SEP.
Typ	Gibt an, ob die Richtlinie systemdefiniert oder benutzerdefiniert ist.
Space Reserve	Gibt an, ob es sich um Thin Provisioning oder Thick Provisioning für das Volume handelt:
Deduplizierung	<p>Gibt an, ob die Deduplizierung für den Workload aktiviert ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inline: Deduplizierung wird während des Verschreibens auf den Workload durchgeführt</li> <li>• Hintergrund: Deduplizierung findet im Workload statt</li> <li>• Deaktivieren: Die Deduplizierung ist für den Workload deaktiviert</li> </ul>
Komprimierung	<p>Gibt an, ob die Datenkomprimierung für den Workload aktiviert ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inline: Datenkomprimierung wird während des Verschreibens auf den Workload ausgeführt</li> <li>• Hintergrund: Datenkomprimierung findet im Workload statt</li> <li>• Deaktivieren: Für den Workload ist die Datenkomprimierung deaktiviert</li> </ul>
Workloads	Anzahl an Storage Workloads, denen SEP zugewiesen wurde

## Richtlinien zum Erstellen einer individuellen Richtlinie zur Storage-Effizienz

Wenn die vorhandenen SEPs die Richtlinienanforderungen für Ihre Storage-Workloads nicht erfüllen, können Sie ein benutzerdefiniertes SEP erstellen. Es wird jedoch empfohlen, die systemdefinierten SEPs für Ihre Speicher-Workloads zu verwenden und bei Bedarf nur benutzerdefinierte SEPs zu erstellen.

Sie können den SEP, der Workloads zugewiesen ist, auf der Seite Alle Workloads und auf der Seite Volume / Health Details anzeigen. Sie können das Datenreduzierungsverhältnis auf Cluster-Ebene basierend auf diesen Storage-Effizienzfunktionen im Bereich Kapazität im Dashboard und in der Ansicht „Kapazität: Alle Cluster“ anzeigen.

## Erstellung und Bearbeitung von Storage-Effizienz-Richtlinien

Wenn die System-definierten Storage-Effizienzrichtlinien nicht Ihren Workload-Anforderungen entsprechen, können Sie Ihre eigenen Storage-Effizienzrichtlinien erstellen, die für Ihre Workloads optimiert sind.

### Was Sie brauchen

- Sie müssen über die Anwendungsadministratorrolle verfügen.
- Der Name der Storage Efficiency Policy muss eindeutig sein. Sie können die folgenden reservierten Schlüsselwörter nicht verwenden:

High, Low, Unassigned, Learning, Idle, Default, und None.

Sie können benutzerdefinierte Storage-Effizienz-Richtlinien über die Seite Storage-Effizienz-Richtlinien erstellen und bearbeiten, indem Sie die Merkmale definieren, die Sie für die Applikationen benötigen, die auf den Storage zugreifen.



Sie können eine Storage-Effizienz-Richtlinie nicht ändern, wenn sie derzeit einem Workload zugewiesen ist.

### Schritte

1. Wählen Sie im linken Navigationsbereich unter **Einstellungen Richtlinien > Storage-Effizienz** aus.
2. Klicken Sie auf der Seite **Storage Efficiency Policies** auf die entsprechende Schaltfläche, je nachdem, ob Sie eine neue Storage Efficiency Policy erstellen möchten oder ob Sie eine vorhandene Storage Efficiency Policy bearbeiten möchten.

An...	Führen Sie die folgenden Schritte aus...
Erstellen Sie eine neue Storage-Effizienz-Richtlinie	Klicken Sie Auf <b>Hinzufügen</b>
Bearbeiten Sie eine vorhandene Richtlinie zur Storage-Effizienz	Wählen Sie eine vorhandene Richtlinie zur Storage-Effizienz aus, und klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b>

Die Seite zum Hinzufügen oder Bearbeiten einer Richtlinie für die Storage-Effizienz wird angezeigt.

3. Passen Sie die Storage-Effizienz-Richtlinie an, indem Sie die Merkmale der Storage-Effizienz angeben. Klicken Sie dann auf **Absenden**, um die Storage-Effizienz-Richtlinie zu speichern.

Sie können die neue oder geänderte Storage-Effizienzrichtlinie auf Workloads (LUNs, NFS File Shares, CIFS Shares) auf der Seite Workloads oder bei der Bereitstellung eines neuen Workloads anwenden.

## Copyright-Informationen

Copyright © 2023 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, BEISPIELHAFT 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 IRGEND EINER 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.