



Keystone STaaS-Dienste

Keystone

NetApp

January 15, 2026

Inhalt

Keystone STaaS-Dienste	1
In Keystone verwendete Metriken und Definitionen	1
Metrikmessung	1
Speicher-QoS in Keystone	2
Adaptive QoS	2
Adaptive QoS-Einstellungen	3
Konfiguration der adaptiven QoS-Richtliniengruppe	3
Einstellungen adaptiver QoS-Richtlinien	4
Blockgrößenberechnung	5
Unterstützter Speicher in Keystone	6
Dienste für Datei-, Block- und Objektspeicher	6
Dienste für Cloud-Speicher	8
Unterstützte Speicherkapazitäten in Keystone	8
Logische Kapazität	9
Zugesicherte Kapazität	9
Verbrauchte Kapazität	9
Burst-Kapazität	9
Abgerechnete Kapazität	10
Leistungsservicelevel in Keystone	10
Leistungsservicelevel für Datei- und Blockspeicher	10
Objektspeicher	12
Cloud-Speicher	12
Kapazitätsanforderungen für Keystone Leistungs-Servicelevel	13
Mindestkapazitätsanforderungen für Datei- und Blockdienste	13
Mindestkapazitätsanforderungen für Objektspeicher	13
Kapazitätsanpassungen	14

Keystone STaaS-Dienste

In Keystone verwendete Metriken und Definitionen

Der NetApp Keystone STaaS-Dienst verwendet mehrere Begriffe zum Messen von Metriken. Möglicherweise möchten Sie bei der Verwendung von Keystone mehr über diese Begriffe erfahren.

Die folgenden Begriffe und Definitionen werden im Keystone STaaS-Dienst zum Messen von Metriken verwendet:

- Kapazität: Gemessen in GiB, TiB und PiB.
- E/A-Dichte: IOPS/TiB: Anzahl der pro Sekunde verarbeiteten Eingabe-/Ausgabevorgänge basierend auf dem gesamten Speicherplatz, der von der Arbeitslast verbraucht wird, in Tebibyte.
- Serviceverfügbarkeit
- Dauerhaftigkeit beim genauen Datenzugriff
- Latenz und Geschwindigkeit

Metrikmessung

- **Kapazitätssmessung in GiB, TiB und PiB:** Messungen der Datenspeicherkapazität auf Basis von 1024 (1 GiB = 1024^3 Bytes, 1 TiB = 1024^4 Bytes und 1 PiB = 1024^5 Bytes).
- **Operationszählerdiagramm in IOPS/TiB:** Die von der Anwendung angeforderten Protokolloperationen pro Sekunde, geteilt durch die Größe des von den Workloads verwendeten Datenträgers.
- **Verfügbarkeit:** Gemessen als Prozentsatz der Anzahl der vom Dienst erfolgreich beantworteten E/A-Anfragen, geteilt durch die Gesamtzahl der an den Dienst gestellten E/A-Anfragen. Dies wird an der Servicegrenze eines Monats gemessen und beinhaltet nicht die geplante Serviceausfallzeit oder Nichtverfügbarkeit der Einrichtungen, des Netzwerks oder anderer vom Kunden bereitgestellter Dienste.
- **Haltbarkeit:** Prozentsatz der Daten, auf die ohne Verlust der Genauigkeit zugegriffen wird, ausgenommen vom Kunden verursachte Löschungen oder Beschädigungen.
- **Latenz:** Zeit zur Bearbeitung einer von einem Client empfangenen E/A-Anforderung, gemessen an der Dienstabgrenzung (E/A-Port des Speichercontrollers).

Durchsatzleistungsmetriken

Durchsatzleistungsmetriken gelten nur für Datei- und Blockdienste basierend auf:

- 32 KB Blockgrößen
- 70 % Lese-/30 % Schreib-E/A-Mix

Variationen in der IO-Dichte

Die in IOPS/TiB und/oder MBps/TiB berechnete IO-Dichte variiert je nach den folgenden Faktoren:

- Workload-Eigenschaften
- Latenz, ausgenommen Folgendes:
 - Anwendungslatenz

- Host-Latenz
- Latenz im Kundennetzwerk beim Übertragen von Daten zu und von den Controller-Ports
- Overhead-Latenz im Zusammenhang mit der Datenübertragung zum Objektspeicher im Fall von FabricPool
- Die Latenz, die automatisch durch die QoS angewendet wird, um die IO innerhalb der Service-Level-Maximen zu halten
- Die Benutzer- und Snapshot-Kopiedaten, die als Teil der verwendeten Kapazität gezählt werden
- Die zugewiesenen absoluten Mindest-IOPS auf jedem ONTAP Volume, unabhängig von der Datenmenge im Volume:
 - Extrem: 1.000 IOPS
 - Premium: 500 IOPS
 - Leistung, Standard und Wert: 75 IOPS
- Bei Verwendung der Zusatzdienste „Advanced Data Protection“ gilt die Ziellatenz nur für die Bearbeitung von E/A-Anfragen aus dem lokalen Speicher.

Volumen AQoS

Auf jedes ONTAP Volume sollte die entsprechende adaptive Quality of Service (AQoS)-Richtlinie angewendet werden. Andernfalls wird die Kapazität innerhalb jedes Volumes, auf das keine AQoS-Richtlinie angewendet wird, zum Tarif des höchsten Servicelevels abgerechnet.

Speicher-QoS in Keystone

Keystone nutzt die Speicherdiendstqualität (QoS), um sicherzustellen, dass Anwendungen eine konsistente und vorhersehbare Leistung erzielen. Ohne QoS könnten bestimmte Workloads, beispielsweise das Booten mehrerer Systeme, für einen bestimmten Zeitraum die meisten oder alle Ressourcen verbrauchen und andere Workloads beeinträchtigen.

Informationen zu QoS finden Sie unter ["Garantierter Durchsatz mit QoS-Übersicht"](#) .

Adaptive QoS

Adaptive QoS (AQoS) wird von Keystone -Diensten verwendet, um das IOPS/TiB-Verhältnis basierend auf der Volumegröße dynamisch aufrechtzuerhalten. Informationen zu AQoS-Richtlinien finden Sie unter ["Informationen zu adaptiver QoS"](#) .

Keystone bietet Ihnen AQoS-Richtlinien, die Sie einrichten können, sobald Ihr Cluster in Produktion ist. Sie sollten sicherstellen, dass alle Ihre Volumes mit den richtigen AQoS-Richtlinien verknüpft sind, die bereits erstellt wurden und in Ihrem System verfügbar sind.

Ein ONTAP Volume ist nicht konform, wenn darauf keine AQoS-Richtlinie angewendet wird. Ein Volume ohne QoS-Richtlinie steht für das System bei der Bereitstellung aller verfügbaren Eingabe-/Ausgabevorgänge an letzter Stelle auf der Prioritätenliste. Wenn jedoch Eingabe-/Ausgabevorgänge verfügbar sind, kann das Volume alle verfügbaren E/A-Vorgänge verbrauchen.

 Wenn Sie auf Ihre Datenträger keine AQoS-Richtlinien angewendet haben, werden diese Datenträger gemäß Ihrem Abonnement auf der höchsten Serviceebene gemessen und berechnet. Dies kann zu unbeabsichtigten Ladungsspitzen führen.

Adaptive QoS-Einstellungen

Die Adaptive QoS (AQoS)-Einstellungen variieren je nach Servicelevel.

Richtliniennam e	Extrem	Prämie	Leistung	Standard	Wert
Erwartete IOPS/TiB	6.144	2.048	1.024	256	64
Erwartete IOPS- Zuweisung	Zugewiesener Speicherplatz				
Spitzen- IOPS/TiB	12.288	4.096	2.048	512	128
Spitzen-IOPS- Zuweisung	Verwendeter Raum				
Blockgröße	32K				

Konfiguration der adaptiven QoS-Richtliniengruppe

Sie können adaptive QoS-Richtlinien (AQoS) konfigurieren, um eine Durchsatzober- oder -untergrenze automatisch an die Volumegröße anzupassen. Nicht alle Keystone Servicelevel sind auf die standardmäßigen ONTAP QoS-Richtlinien abgestimmt. Sie können benutzerdefinierte QoS-Richtlinien für sie erstellen. Beim Konfigurieren einer Richtlinie sollten Sie Folgendes beachten:

- **Name der Richtliniengruppe:** Der Name der AQoS-Richtliniengruppe. Beispiel: Keystone_extreme .
- **VServer:** Der Name des VServers oder der Storage-VM (Storage Virtual Machine).
- **Erwartete IOPS/TiB:** Die Mindestanzahl an IOPS pro zugewiesenen TiB pro Volume, die das System bereitzustellen versucht, wenn genügend System-IOPS verfügbar sind.
- **Spitzen-IOPS/TiB:** Die maximale Anzahl an IOPS pro verwendetem TiB pro Volume, die das System dem Volume zulässt, bevor es die IOPS durch Latenzeinfügung drosselt.
- **Erwartete IOPS-Zuweisung:** Dieser Parameter steuert, ob die erwarteten IOPS, die dem Volume zur Verfügung stehen, auf der zugewiesenen oder verwendeten Größe des Volumes basieren. In Keystone basiert dies auf dem zugewiesenen Speicherplatz.
- **Spitzen-IOPS-Zuweisung:** Dieser Parameter steuert, ob die für das Volume verfügbaren Spitzen-IOPS auf der zugewiesenen oder verwendeten Größe des Volumes basieren. Bei Keystone basiert dies auf dem genutzten Speicherplatz.
- **Absolutes Minimum an IOPS:** Die niedrigste Anzahl erwarteter IOPS, die auf ein Volume angewendet wird, wenn die Volumegröße sehr klein ist und andernfalls zu einer inakzeptablen Anzahl von IOPS führen würde. Dieser Wert ist standardmäßig auf 1.000 eingestellt für Extreme , 500 für Premium und 250 für Performance und 75 für Standard Und Value Service-Levels.



Dabei handelt es sich nicht um die IOPS-Dichte (z. B. 75 IOPS/TiB), sondern um eine absolute Mindestanzahl an IOPS.

Informationen zur IO-Dichte finden Sie unter "[In Keystone Services verwendete Metriken und Definitionen](#)" . Weitere Informationen zu AQoS-Richtliniengruppen finden Sie unter "[Verwenden Sie adaptive QoS-Richtliniengruppen](#)" .

Einstellungen adaptiver QoS-Richtlinien

Die Einstellungen für adaptive QoS-Richtlinien (AQoS) für jedes Servicelevel werden in den folgenden Abschnitten beschrieben. Die hier angegebenen minimalen und maximalen Volumengrößen für jedes Servicelevel ermöglichen optimale IOPs und Latenzwerte für ein Volume. Das Erstellen zu vieler Volumes außerhalb dieser Richtlinien kann sich negativ auf die Leistung dieser Volumes auswirken.

Einstellungen für den Servicelevel „Extrem“

Einstellungen und Befehle für das Servicelevel „Extreme“:

- Beispielbefehl:

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_extreme> -vserver
<SVM_name> -expected-iops 6144 -peak-iops 12288 -expected-iops-allocation
allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size 32K -absolute
-min-iops 1000
```

- Empfohlene Mindestvolumengröße: 100 GiB, 0,1 TiB
- Empfohlene maximale Volumengröße: 10 TiB

Einstellungen für das Servicelevel „Premium“

Einstellungen und Befehle für die Serviceebene „Premium“:

- Beispielbefehl:

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_premium> -vserver
<SVM_name> -expected-iops 2048 -peak-iops 4096 -expected-iops-allocation
allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size 32K -absolute
-min-iops 500
```

- Empfohlene Mindestvolumengröße: 500 GiB, 0,5 TiB
- Empfohlene maximale Volumengröße: 50 TiB

Einstellungen für den Servicelevel „Leistung“

Einstellungen und Befehle für das Service-Level „Performance“:

- Beispielbefehl:

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_performance>
-vserver <SVM_name> -expected-iops 1024 -peak-iops 2048 -expected-iops
-allocation allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size
32K -absolute-min-iops 250
```

- Empfohlene Mindestvolumengröße: 500 GiB, 0,5 TiB

- Empfohlene maximale Volumegröße: 80 TiB

Einstellungen für den Servicelevel „Standard“

Einstellungen und Befehle für die Serviceebene „Standard“:

- Beispielbefehl:

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_standard>
-vserver <SVM_name> -expected-iops 256 -peak-iops 512 -expected-iops
-allocation allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size
32K -absolute-min-iops 75
```

- Empfohlene Mindestvolumengröße: 1 TiB
- Empfohlene maximale Volumegröße: 100 TiB

Einstellungen für den Servicelevel „Wert“

Einstellungen und Befehle für die Serviceebene „Wert“:

- Beispielbefehl:

```
qos adaptive-policy-group create -policy-group <Keystone_value> -vserver
<SVM_name> -expected-iops 64 -peak-iops 128 -expected-iops-allocation
allocated-space -peak-iops-allocation used-space -block-size 32K -absolute
-min-iops 75
```

- Empfohlene Mindestvolumengröße: 1 TiB
- Empfohlene maximale Volumegröße: 100 TiB

Blockgrößenberechnung

Beachten Sie diese Punkte, bevor Sie die Blockgröße mithilfe dieser Einstellungen berechnen:

- IOPS/TiB = MBps/TiB geteilt durch (Blockgröße * 1024)
- Die Blockgröße wird in KB/IO angegeben
- TiB = 1024GiB; GiB = 1024MiB; MiB = 1024 KiB; KiB = 1024 Byte; gemäß Basis 2
- TB = 1000 GB; GB = 1000 MB; MB = 1000 KB; KB = 1000 Bytes; gemäß Basis 10

Beispiel für die Berechnung der Blockgröße

Um den Durchsatz für einen Service-Level zu berechnen, zum Beispiel Extreme Servicelevel:

- Maximale IOPS: 12.288
- Blockgröße pro E/A: 32 KB
- Maximaler Durchsatz = $(12288 * 32 * 1024) / (1024 * 1024) = 384 \text{ MBps/TiB}$

Wenn ein Volume über 700 GiB logisch genutzte Daten verfügt, beträgt der verfügbare Durchsatz:

Maximum throughput = $384 * 0.7 = 268.8\text{MBps}$

Unterstützter Speicher in Keystone

Keystone STaaS-Dienste unterstützen Datei- und Blockspeicher mit ONTAP, Objektspeicher mit StorageGRID und Cloud Volumes ONTAP.

Keystone STaaS bietet Standard- und optionale Dienste für Ihren Speicher.

- Keystone STaaS-Standarddienste*: Standarddienste sind im Basisabonnement enthalten und werden nicht separat berechnet.
- Keystone STaaS-Zusatzdienste*: Dies sind optionale, kostenpflichtige Dienste, die zusätzlich zu den Standard-Abonnementdiensten von Keystone STaaS zusätzliche Dienstprogramme und Vorteile bieten.

Gleichzeitig können die Keystone STaaS-Dienste genutzt werden. Beispielsweise kann ein Cloud-Speicherabonnement die gleiche Laufzeit haben wie Datei-, Block- und Objektspeicherabonnements. Die Einbindung eines Cloud-Dienstes ist jederzeit während der Laufzeit eines bestehenden Speicherabonnements möglich. Wenn Sie jedoch nicht vorhaben, ein bestehendes Datei-, Block- und Objektabonnement zu verlängern, kann während der letzten 90 Tage des Abonnements kein Cloud-Speicherabonnement hinzugefügt werden.

Dienste für Datei-, Block- und Objektspeicher

Keystone STaaS-Dienste für ONTAP Datei- und Blockspeicher sowie StorageGRID Objektspeicher unterstützen mehrere Funktionen und Protokolle und werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

Storage	Plattform	Protokolle	Unterstützte Funktionen
Dateispeicher	ONTAP	NFS und CIFS	<p>Unterstützte ONTAP -Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FlexVol • FlexGroup • Snapshot-Kopien • SnapMirror (asynchron) • SnapVault • SnapLock Enterprise • FabricPool/Cloud-Tiering • SnapRestore • FlexClone • SnapCenter (Lizenz ist im Lieferumfang enthalten, aber nicht Teil der Keystone -Dienste, und die Verwaltung ist nicht garantiert) • Autonomer Ransomware-Schutz¹

Storage	Plattform	Protokolle	Unterstützte Funktionen
Blockspeicher	ONTAP	FC und iSCSI	<p>Unterstützte ONTAP -Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FlexVol • FlexGroup • Snapshot-Kopien • SnapMirror (asynchron) • SnapVault • SnapLock Enterprise • FabricPool/Cloud-Tiering • SnapRestore • FlexClone • SnapCenter (Lizenz ist im Lieferumfang enthalten, aber nicht Teil der Keystone -Dienste, und die Verwaltung ist nicht garantiert)
Objektspeicher	StorageGRID	S3	Unterstützt mehrere Richtlinien für das Information Lifecycle Management (ILM) an mehreren Standorten ²



¹ Informationen zum Ransomware-Schutz in ONTAP finden Sie unter "[Autonomer Ransomware-Schutz](#)". ² Für jede Site ist ein separates Abonnement erforderlich.

Dienste für Cloud-Speicher

Keystone STaaS bietet Cloud-Speicherdienste. Keystone STaaS unterstützt die Datenverwaltungsfunktionen von Cloud Volumes ONTAP auf Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure und Google Cloud Platform.



Die von Cloud Volumes ONTAP benötigten hyperskalaren Rechen-, Speicher- und Netzwerkdienste werden von NetApp nicht als Teil der Keystone STaaS-Abonnements bereitgestellt. Diese Abonnements müssen direkt von den Anbietern hyperskalarer Cloud-Dienste bezogen werden.

Unterstützte Speicherkapazitäten in Keystone

Der NetApp Keystone STaaS-Dienst unterstützt mehrere Arten von Speicherkapazitäten.

Das Verständnis dieser unterschiedlichen Kapazitätsbegriffe kann Ihnen bei der Verwendung von Keystone helfen.

Logische Kapazität

Dies sind die Daten, die ein Kunde auf der Keystone -Infrastruktur platziert. Alle Keystone -Kapazitäten beziehen sich auf eine logische Kapazität. Wenn beispielsweise eine 1-TiB-Datei auf der Keystone Infrastruktur gespeichert wird, sollte mindestens 1 TiB Kapazität erworben werden.

Zugesicherte Kapazität

Die monatlich während der Abonnementlaufzeit in Rechnung gestellte Mindestkapazität:

- Für jedes Leistungsservicelevel ist Kapazität festgelegt.
- Während der Laufzeit können feste Kapazitäten und zusätzliche Service-Levels hinzugefügt werden.

Änderungen der zugesagten Kapazität

Während der Laufzeit eines Abonnements können Sie die zugesagten Kapazitäten ändern. Allerdings gibt es bestimmte Voraussetzungen:

- Die zugesagte Kapazität kann unter bestimmten Bedingungen verringert werden. Weitere Informationen finden Sie unter "[Kapazitätsreduzierung](#)".
- Die zugesagte Kapazität kann 90 Tage vor Ablauf Ihres Abonnements nicht erhöht werden, es sei denn, das Abonnement soll um weitere 12 Monate verlängert werden.
- Änderungen der zugesagten Kapazität können Sie über die Konsole oder über Ihren Keystone Success Manager (KSM) anfordern. Informationen zum Beantragen von Änderungen finden Sie unter "[NetApp Keystone Unterstützung](#)" Die

Verbrauchte Kapazität

Die verbrauchte Kapazität bezieht sich auf die Kapazität (in TiB Speicher), die derzeit für den Dienst verbraucht wird. Es ist die Summe aus:

- Die logische Kapazität, die zum Speichern aller Instanzen und Typen von Benutzerdaten (wie Kopien, gespiegelte Kopien und Versionen) verwendet wird.
- Die logische Kapazität, die zum Speichern von Klon-Volumes verwendet wird, die mehr als 10 % der Größe des Original-Volumes haben.
- Die physische Kapazität, die zum Speichern der Differenzdaten aus Snapshot-Kopien verwendet wird.
- Die zugewiesene physische Kapazität.

Burst-Kapazität

Mit dem NetApp Keystone Service können Sie zusätzlich zur zugesagten Kapazität für ein Servicelevel zusätzliche Kapazität nutzen. Dies wird als Burst-Kapazitätsnutzung bezeichnet.

Beachten Sie diese Punkte:

- Die Burst-Kapazität wird im Keystone Abkommen vereinbart. Sie liegt normalerweise bei bis zu 20 % über der zugesagten Kapazität und wird zum gleichen Satz wie die zugesagte Kapazität berechnet.

- Die Burst-Kapazität kann elastisch verbraucht werden und wird täglich für den verbrauchten Durchschnitt berechnet.

Abgerechnete Kapazität

Monatliche Rechnung = (zugesagte Kapazität [TiB] * zugesagte Rate [\$/TiB]) + (täglich durchschnittlich bereitgestellte Burst-Kapazität [TiB] * Burst-Rate [\$/TiB]). Die monatliche Rechnung enthält eine Mindestgebühr basierend auf der zugesagten Kapazität.

Die monatliche Rechnung variiert über die Mindestgebühr hinaus basierend auf dem täglichen durchschnittlichen Burst-Kapazitätsverbrauch.

Leistungsservicelevel in Keystone

Keystone STaaS bietet Datenspeicherkapazität auf vordefinierten Leistungsserviceleveln. Jedes von Keystone -Diensten verwaltete Volume ist mit einem Leistungsservicelevel verknüpft.

Ein Abonnement kann mehrere Tarifpläne haben und jeder Tarifplan entspricht einem Leistungsservicelevel. Jeder Tarifplan verfügt über eine zugesagte Kapazität pro Leistungsservicelevel.

Jedes Leistungsservicelevel wird durch seine E/A-Dichte definiert, d. h. IOPS/TiB/Volume. Dies ist das Verhältnis von Leistung (Eingabe-/Ausgabevorgänge pro Sekunde [IOPS]) und verwendeter Speicherkapazität (TiB), also IOPS/TiB bei durchschnittlicher Latenz pro Volume.

Sie wählen Leistungsservicelevel basierend auf Ihrer Speicherumgebung und Ihren Speicher- und Verbrauchsanforderungen aus. Die Basis-Performance-Service-Levels stehen Ihnen standardmäßig zur Verfügung. Wenn Sie sich für Zusatzdienste entschieden haben, stehen Ihnen zusätzlich bestimmte Leistungsservice-Level zur Verfügung. Beispielsweise wird Ihrem Abonnement für den Zusatzdienst „Erweiterter Datenschutz“ das Leistungsservicelevel „Advanced Data-Protect“ zugewiesen.



Eine detaillierte Servicebeschreibung für die NetApp Keystone STaaS Performance Service Levels ist verfügbar ["hier,"](#) .

Die grundlegenden Leistungsservicelevel für die unterstützten Speichertypen, Datei-, Block-, Objekt- und Cloud-Dienste werden in den folgenden Abschnitten beschrieben:

Leistungsservicelevel für Datei- und Blockspeicher

Unterstützte Protokolle: NFS, CIFS, iSCSI und FC

Leistungs-Servicelevel	Extrem	Prämie	Leistung	Standard	Wert
Beispiele für Workloadtypen	Analysen, Datenbanken, unternehmenskritische Apps	VDI, VSI, Softwareentwicklung	OLTP, OLAP, Container, Softwareentwicklung	Dateifreigaben, Webserver	Sicherung

Maximale IOPS/logische TiBs pro Volume gespeichert	12.288	4.096	2.048	512	128
Maximale IOPS/logische TiBs, die pro Volume zugewiesen werden	6.144	2.048	1.024	256	64
Maximale Anzahl an MB/s/logischen TiBs, die pro Volume bei 32 KB/S gespeichert werden	384	128	64	16	4
Ziellatenz des 90. Perzentils	<1 ms	<2 ms	<4 ms	<4 ms	<17 ms
Blockgröße	32K				
Zugesicherter und gemessener Kapazitätstyp	Logisch				

Mehr zu Performance-Service-Levels für Datei- und Blockspeicher

Die grundlegenden Service-Level-Metriken für die Leistung hängen von den folgenden Bedingungen ab:

- Die Leistungsservicelevel für Datei- und Blockspeicher unterstützen ONTAP 9.7 und höher.
- IOPS/TiB/Volume, MBps/TiB/Volume und Latenzwerte für Leistungsservicelevel basieren auf der im Volume gespeicherten Datenmenge, einer Blockgröße von 32 KB und einer zufälligen Kombination aus 70 % Lese- und 30 % Schreib-E/A-Vorgängen.
- Die tatsächlichen IOPS/TiB/Volume und MBps/TiB/Volume können je nach tatsächlicher oder angenommener Blockgröße, gleichzeitiger Systemauslastung oder Eingabe-/Ausgabevorgängen variieren.
- Folgendes ist in der Latenz nicht enthalten:
 - Anwendungs- oder Hostlatenz
 - Kundennetzwerklatenz zu oder von den Controller-Ports
 - Overheads im Zusammenhang mit der Datenübertragung zum Objektspeicher im Falle von FabricPool
 - Latenz wird automatisch durch QoS angewendet, um die IO innerhalb der Leistungs-Service-Level-Maximen zu halten
- Latenzwerte gelten nicht für Schreibvorgänge in MetroCluster . Diese Schreibvorgänge sind abhängig von der Entfernung der Remote-Systeme.
- Wenn einem oder mehreren Volumes auf einem Speichersystem keine AQoS-Richtlinie zugewiesen ist, werden diese Volumes als nicht konforme Volumes betrachtet und es gelten keine Zielleistungs-

Servicelevel für diese Systeme.

- *Erwartete IOPS* werden für FabricPool nur dann angestrebt, wenn die Tiering-Richtlinie auf „keine“ eingestellt ist und sich keine Blöcke in der Cloud befinden. *Erwartete IOPS* sind für Volumes vorgesehen, die sich nicht in einer synchronen SnapMirror -Beziehung befinden.
- Die E/A-Operationen der Arbeitslast müssen über alle eingesetzten Controller hinweg ausgeglichen werden, wie durch die Keystone -Reihenfolge festgelegt.

Objektspeicher

Unterstütztes Protokoll: S3

Leistungs-Service-Level	Objekt
Arbeitslasttyp	Medienrepository, Archivierung
Maximale IOPS/logische TiB pro Volume gespeichert	k. A.
Maximale MBps/logische TiB, die pro Volume gespeichert werden	k. A.
Durchschnittliche Latenz	k. A.
Zugesicherter und gemessener Kapazitätstyp	Physikalisch



Die Latenz umfasst nicht den Overhead, der im Falle eines FabricPool -Speichers mit der Datenübertragung zum Objektspeicher verbunden ist.

Cloud-Speicher

Unterstütztes Protokoll: NFS, CIFS, iSCSI und S3 (nur AWS und Azure)

Leistungs-Service-Level	Cloud Volumes ONTAP
Arbeitslasttyp	Notfallwiederherstellung, Softwareentwicklung/-tests, Geschäftsanwendungen
Maximale IOPS/logische TiB pro Volume gespeichert	k. A.
Maximale MBps/logische TiB, die pro Volume gespeichert werden	k. A.
Durchschnittliche Latenz	k. A.



- Cloud-native Dienste wie Computing, Speicher und Vernetzung werden von Cloud-Anbietern in Rechnung gestellt.
- Diese Dienste sind von Cloud-Speicher- und Recheneigenschaften abhängig.

Verwandte Informationen

- ["Unterstützte Speicherkapazitäten"](#)
- ["In Keystone -Diensten verwendete Metriken und Definitionen"](#)

- "Dienstqualität (QoS) in Keystone"
- "Keystone -Preise"

Kapazitätsanforderungen für Keystone Leistungs-Servicelevel

Die Kapazitätsanforderungen für die Leistungsservicelevel von Keystone STaaS unterscheiden sich je nach den vom Keystone STaaS-Abonnement unterstützten Datei-, Block-, Objekt- und Cloud-Speicherangeboten.

Mindestkapazitätsanforderungen für Datei- und Blockdienste

Die pro Abonnement zulässige Mindestkapazität und inkrementelle Kapazität werden in der folgenden Tabelle beschrieben. Die Mindestkapazität pro Leistungsservicelevel ist für alle Keystone -Verkaufsaktionen gleich definiert. Die Kapazität über der Mindestkapazität, entweder zu Beginn des Abonnements, als Zusatzdienst zum Abonnement oder nach Neuzuweisung während des Abonnements, wird ebenfalls in der Tabelle strukturiert.

Kapazität	Extrem	Prämie	Performance	Standard	Wert
Mindestkapazität [in TiB]	25			100	
Zu Beginn des Abonnements zulässige inkrementelle Kapazität (und in Vielfachen) [in TiB]	25			25	
Inkrementelle Kapazität (und in Vielfachen) als Add-on während des Abonnements zulässig [in TiB]	25			25	

Mindestkapazitätsanforderungen für Objektspeicher

Die Mindestkapazitätsanforderungen für Objektspeicher können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

Kapazität	Daten-Tiering	Objekt	Cloud Volumes ONTAP	Cloud-Backup-Dienst
Mindestkapazität [in TiB]	Nicht zutreffend	500	4	4

Zu Beginn des Abonnements zulässige inkrementelle Kapazität (und in Vielfachen) [in TiB]	Nicht zutreffend	100	1	1
Inkrementelle Kapazität (und in Vielfachen) als Add-on während des Abonnements zulässig [in TiB]	Nicht zutreffend	100	1	1

Kapazitätsanpassungen

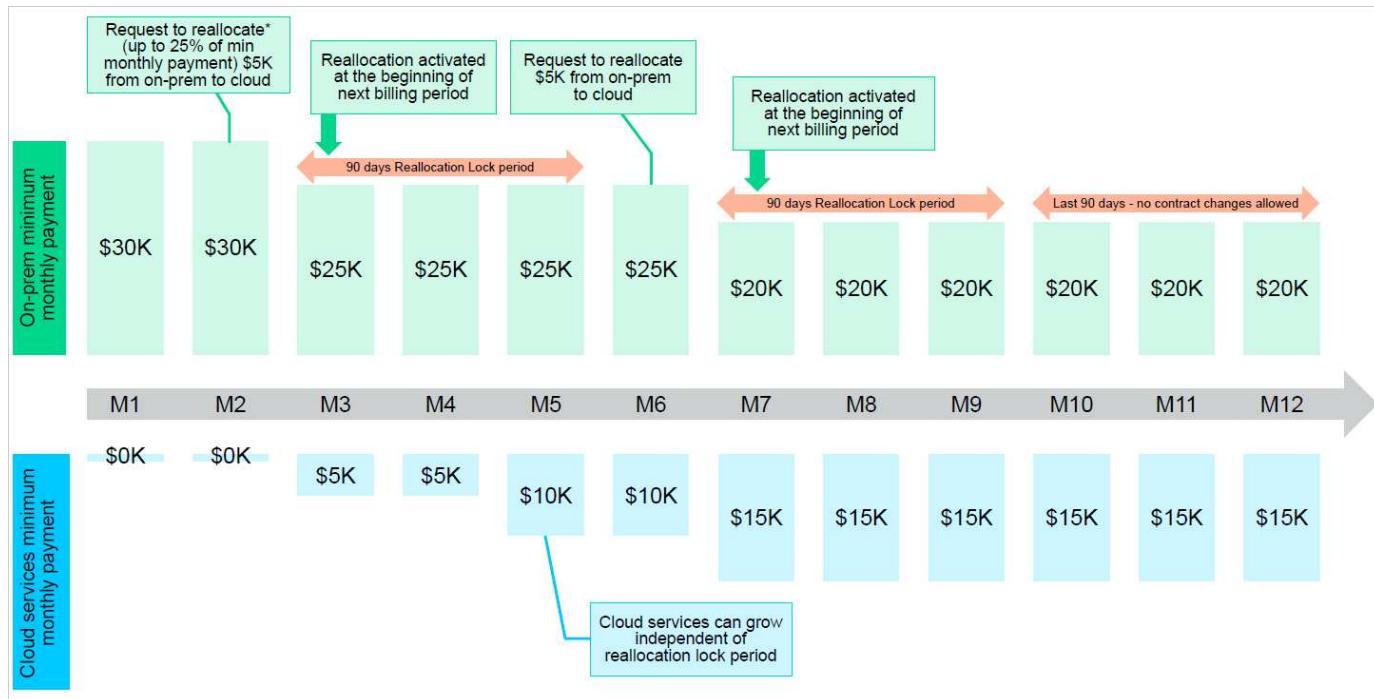
Erfahren Sie mehr über Kapazitätsanpassungen:

- Die Kapazität kann während der Laufzeit jederzeit, mit Ausnahme der letzten 90 Tage der Vertragslaufzeit, in den in den Tabellen im vorherigen Abschnitt beschriebenen Schritten pro Leistungsservicelevel hinzugefügt werden. Das Hinzufügen von Kapazitäten oder Diensten ist innerhalb der letzten 90 Tage der Vertragslaufzeit zulässig, sofern eine Zustimmung zur Dienstverlängerung vorliegt. Jede Kapazitätserweiterung und jeder neue Service vor Ort oder in der Cloud kann mit der bestehenden Laufzeit zusammenfallen. Die Ihnen nach der Aktivierung der neuen Dienste zugesandte Rechnung spiegelt die geänderte Abrechnung wider. Die zugesicherte Kapazität der Cloud-Dienste kann während der Abonnementlaufzeit zu keinem Zeitpunkt reduziert werden. In der Zwischenzeit können die zugesagte Kapazität und die zugesagten Ausgaben für die Vor-Ort-Dienste während der Vertragslaufzeit auf Grundlage bestimmter Kriterien reduziert werden, die im folgenden Abschnitt „Kapazitätsreduzierung“ definiert sind.
- Basierend auf der Keystone -Vereinbarung steht an jedem Standort eine Burst-Kapazität zur Verfügung. Normalerweise liegt es 20 % über der zugesagten Kapazität für ein Leistungsservicelevel. Jede Burst-Nutzung wird nur für diesen Abrechnungszeitraum in Rechnung gestellt. Wenn Ihr zusätzlicher Burst-Bedarf größer ist als die vereinbarte Kapazität, wenden Sie sich an den Support.
- Eine Änderung der zugesagten Kapazität während der Vertragslaufzeit ist nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich, wie im folgenden Abschnitt *Kapazitätsreduzierung* beschrieben.
- Eine Kapazitätserhöhung oder ein Wechsel zu einem leistungsstärkeren Servicelevel während der Abonnementlaufzeit ist zulässig. Ein Wechsel von einem Servicelevel mit höherer Leistung zu einem Servicelevel mit niedrigerer Leistung ist jedoch nicht zulässig.
- Jede Änderungsanforderung in den letzten 90 Tagen der Servicelaufzeit erfordert eine Verlängerung des Dienstes um mindestens ein Jahr.

Kapazitätsreduzierung

Die Kapazitätsreduzierung (jährlich) gilt für das Zahlungsmodell „Jährlich im Voraus“ und ausschließlich für lokale Bereitstellungen. Es ist nicht für Cloud-Dienste oder Hybrid-Cloud-Dienste verfügbar. Es bietet die Bereitstellung von Kapazitäten vor Ort, die pro Servicelevel und Abonnement um bis zu 25 % reduziert werden können. Diese Kürzung ist einmal jährlich mit Wirkung zum Beginn der nächsten jährlichen Abrechnungsperiode zulässig. Um die Kapazitätsreduzierung zu nutzen, sollten die jährlichen Zahlungen für On-Premise-Dienste während der Laufzeit jederzeit über 200.000 USD liegen. Da dieses Abrechnungsmodell nur für lokale Bereitstellungen unterstützt wird, ist keine Umverteilung der Ausgaben von lokalen zu Cloud-Diensten möglich. Ein Beispiel für eine jährliche Kapazitätsreduzierung ist in der folgenden Abbildung

dargestellt.



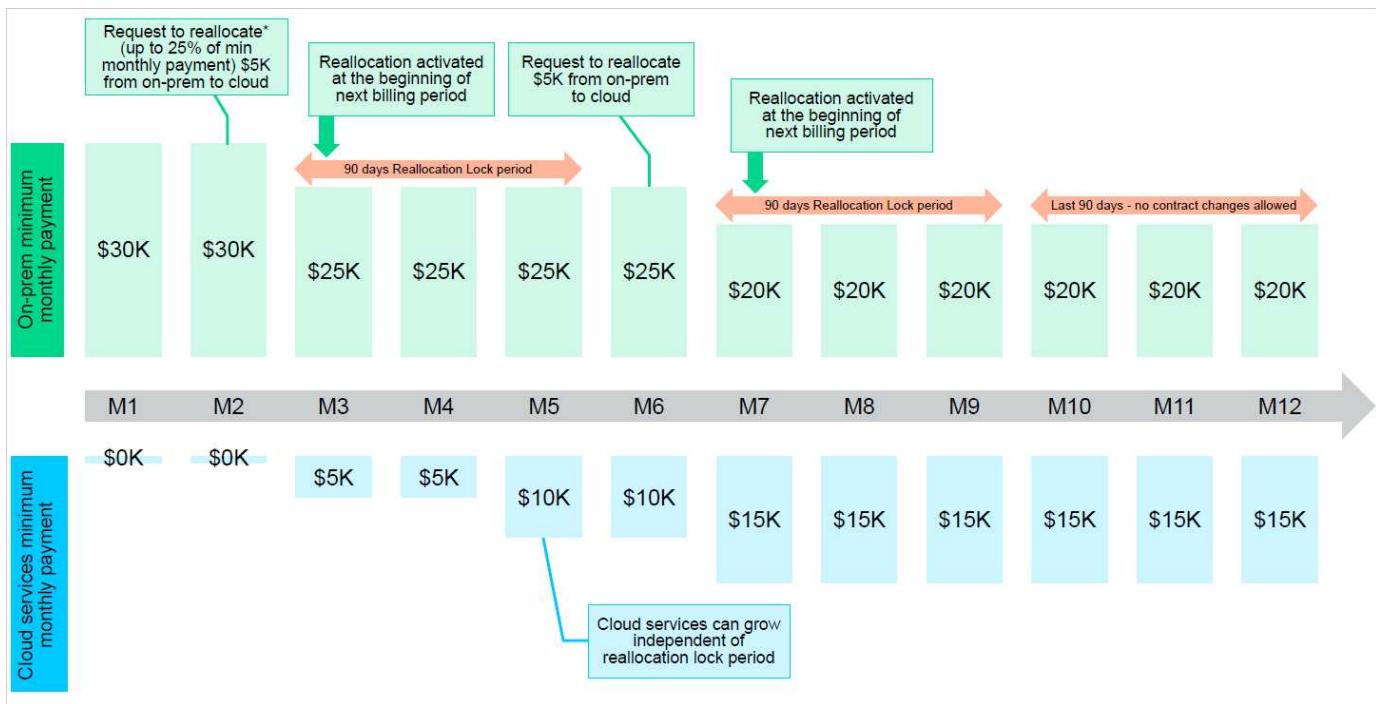
Vierteljährliche Neuzuweisung der Ausgaben

Keystone STaaS bietet Ihnen die Möglichkeit, Ausgaben für lokale Dienste auf Ausgaben für Cloud Volumes ONTAP umzuverteilen.

Voraussetzungen und Bedingungen auf Abonnementebene:

- Gilt nur für das Modell mit monatlicher Abrechnung im Nachhinein.
- Gilt nur für Abonnements mit einer Laufzeit von 1, 2 oder 3 Jahren.
- Kapazität für Cloud Volumes ONTAP und Cloud Backup-Service sollte über Keystone erworben werden.
- Bis zu 25 % der bestehenden, dienstbasierten Monatszahlungen vor Ort können für die Umverteilung auf Cloud-Dienste verwendet werden.
- Umverteilungsanträge werden erst 90 Tage nach dem vorherigen Aktivierungsdatum der Umverteilung wirksam.
- Eine Neuzuweisung von Cloud-Diensten zurück zu lokalen Diensten ist nicht möglich.
- Ein Antrag auf Neuzuweisung muss vom Kunden oder Partner mindestens eine Woche vor dem nächsten Abrechnungszeitraum formell an Keystone Success Manager (KSM) übermittelt werden.
- Neue Anfragen werden erst ab dem darauffolgenden Abrechnungszeitraum wirksam.

Sie können einen Teil Ihrer Ausgaben für die Leistungsservice-Levels Ihrer abonnierten Datei-, Block- oder Objektspeicherung auf Hybrid-Cloud-Speicherdiene umlegen. Bis zu 25 % des jährlichen Vertragswerts (ACV) können vierteljährlich auf Cloud Volumes ONTAP Primary- und Cloud Volumes ONTAP Secondary-Dienste umverteilt werden:



Diese Tabelle enthält eine Reihe von Beispielwerten, um zu veranschaulichen, wie die Neuzuweisung von Ausgaben funktioniert. In diesem Beispiel \$5000 von den monatlichen Ausgaben werden dem Hybrid-Cloud-Speicherdiest zugewiesen.

Vor der Zuteilung	Kapazität (TiB)	Monatliche ausgewiesene Ausgaben
Extrem	125	37.376
Nach der Neuzuweisung	Kapazität (TiB)	Monatliche ausgewiesene Ausgaben
Extrem	108	37.376
Cloud Volumes ONTAP	47	5.000
		37.376

Die Reduzierung beträgt $(125-108) = 17$ TiB der für das Servicelevel „Extreme Performance“ zugewiesenen Kapazität. Bei der Neuzuweisung der Ausgaben beträgt der zugeteilte Hybrid-Cloud-Speicher nicht 17 TiB, sondern eine entsprechende Kapazität, die für 5.000 US-Dollar erworben werden kann. In diesem Beispiel erhalten Sie für 5.000 US-Dollar 17 TiB lokale Speicherkapazität für das Servicelevel „Extreme Performance“ und 47 TiB Hybrid-Cloud-Kapazität des Servicelevels „Cloud Volumes ONTAP Performance“. Daher erfolgt die Neuzuweisung im Hinblick auf die Ausgaben und nicht auf die Kapazität.

Wenden Sie sich an Ihren Keystone Success Manager (KSM), wenn Sie Ausgaben von Ihren lokalen Diensten auf Cloud-Dienste umverteilen möchten.

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 BESCHRÄNKKT 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 BESCHRÄNKKT 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 VERTRÄGLICH 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.