



Leistungsprobleme untersuchen

NetApp Console local deployment

NetApp
August 10, 2026

Inhalt

Leistungsprobleme untersuchen	1
Informationen zum Workload Analyzer für die lokale Bereitstellung der NetApp Console	1
Wie der Workload Analyzer die Hauptursachen identifiziert	1
Workload Analyzer aufrufen	1
Latenz, Durchsatz und Speicherkapazität analysieren	2
Prognose der Kapazitäts- und Leistungstrends	2
Hohe Latenz auf einem Volume in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung untersuchen	3
Untersuchung eines hohen Durchsatzes auf einem Volume in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung ..	4
Kapazitätswachstum eines Volumes in einer lokalen NetApp Console-Bereitstellung untersuchen	6
Workload Analyzer-Metriken in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung	7
Durchsatzkomponenten	9
Kennzahlen zur Ressourcenauslastung	9
Kapazitätskennzahlen	10
Prognoseverhalten	11
Verwandte Informationen	11

Leistungsprobleme untersuchen

Informationen zum Workload Analyzer für die lokale Bereitstellung der NetApp Console

Mit dem Workload Analyzer für lokale Bereitstellungen der NetApp Console lässt sich das Verhalten eines einzelnen Volumes im Zeitverlauf anzeigen.

Leistungsbeeinträchtigungen, Kapazitätstrends und Ressourcenkonflikte können direkt vom Volume, aus einer Warnmeldung oder aus dem Inventar untersucht werden.

Wie der Workload Analyzer die Hauptursachen identifiziert

Mit dem Workload Analyzer lassen sich Metriken eines einzelnen Volumes über sechs Abschnitte korrelieren, sodass die Ursachen schnell identifiziert werden können. Ein Volume und einen Zeitraum auswählen, um Ereignisse, Performance und Kapazität gemeinsam im selben Fenster anzuzeigen. Diese Ansicht kann dabei unterstützen zu bestimmen, ob der Storage die wahrscheinliche Quelle eines Applikationsproblems ist oder ob eine andere Ebene, wie etwa das Netzwerk, die Ursache darstellt.

Der Analysator ist besonders nützlich, wenn bereits bekannt ist, welches Volume betroffen ist. Wird er über eine Warnung oder aus der Volume-Inventarisierung geöffnet, öffnet Console local deployment den Analysator mit dem ausgewählten Volume, sodass der Fokus auf dem Analysefenster und den Diagrammen liegt.

Der Analysator verfolgt jeweils nur ein Volume, daher eignet er sich zur Untersuchung eines bestimmten Problems und nicht zum Vergleich mehrerer Volumes.

Der Abschnitt zur Kapazität sollte im Rahmen dieser Bewertung betrachtet werden. Wenn ein ONTAP System zu mehr als 85 % voll ist, kann die hohe Auslastung selbst Leistungsprobleme verursachen, sodass eine geringe verfügbare Kapazität Latenzzeiten erklären kann, die allein durch die Leistungsdiagramme nicht erklärt werden.

Nachdem die Ursache identifiziert wurde, ist direkt aus dem Analyzer eine Aktion möglich. Wenn automatisierte Optionen verfügbar sind, stellt die Console lokale Bereitstellung Fix-It-Empfehlungen mit geführten Schritten oder Ein-Klick-Problembeseitigung bereit.



Workload-Diagramme für LUNs bieten nicht den gleichen Detaillierungsgrad wie die Diagramme für Volumes, daher werden bei der Analyse einer LUN weniger Statistiken angezeigt.

Workload Analyzer aufrufen

Der Workload Analyzer kann auf verschiedene Arten geöffnet werden:

- Im Menü **Health** die Option **Workload Analyzer** auswählen, dann im Feld **Volume** nach dem Volume suchen und das gewünschte Volume zur Untersuchung auswählen.
- Auf der Seite **Speicher > Flotten > Inventar** zu einem Volume navigieren, das analysiert werden soll, und im Aktionsmenü **Analysieren** auswählen.
- Auf der Seite **Warnungen > Übersicht** eine Warnung für das Volumen auswählen, das untersucht werden soll, und dann in den Warnungsdetails **Analysieren** auswählen.

Sie können auch LUNs analysieren, aber diese zeigen weniger Statistiken als Volumes.

Latenz, Durchsatz und Speicherkapazität analysieren

Diese sechs Abschnitte dienen zur Untersuchung eines Volumes:

Volume-Auswahl

Das Volumen und den Zeitraum für die Untersuchung auswählen, sodass alle Diagramme und Ereignisse auf die gleiche Arbeitslast und das gleiche Analysefenster abgestimmt sind.

Ereigniszeitachse

Aktuelle und historische Konfigurationsänderungen, Warnmeldungen und kritische Meldungen für das ausgewählte Volume im Analysezeitraum werden angezeigt. In diesem Abschnitt lässt sich „was sich geändert hat“ mit Änderungen im Leistungs- oder Kapazitätsverhalten korrelieren.

Latenzanalyse

Die Latenz des Volumes im Zeitverlauf anzeigen, entweder als Gesamtwert oder aufgeschlüsselt nach Verzögerungszentrum (Netzwerk, Datenverarbeitung, Aggregatoperationen, Cluster-Interconnect und andere). Wenn das Volume eine QoS-Richtlinie verwendet, zeigt der Analysator die maximalen und minimalen Latenzgrenzen der Richtlinie als Referenzlinien an, sodass ersichtlich ist, wie nahe die Arbeitslast an einem Drosselungsschwellenwert liegt. Die Prognose kann umgeschaltet werden, um zu projizieren, ob die Latenz auf einen Warn- oder kritischen Schwellenwert zusteuert.

Durchsatzanalyse

IOPS und MB/s im Zeitverlauf anzeigen, optional mit einer Aufschlüsselung nach lesen/schreiben/sonstigen Zugriffen. Wenn das Volume eine QoS-Richtlinie verwendet, zeigt der Analysator IOPS- und Durchsatzbegrenzungslinien an. Die Prognose kann ein- oder ausgeblendet werden, um abzuschätzen, ob die Nachfrage sich in Richtung der QoS-Grenzwerte entwickelt.

Ressourcennutzung

Anzeigen, wie ausgelastet die Knoten und Aggregate sind, die das Volume während des Analysezeitraums bedienen. Der Analysator stellt jede Ressource als unabhängige Linie dar, anstatt Werte zu stapeln, sodass erkennbar ist, ob ein bestimmter Knoten oder ein bestimmtes Aggregat eine Quelle von Konkurrenz ist. Die Prognose kann umgeschaltet werden, um zu projizieren, ob eine Ressource auf einen Schwellenwert für hohe Auslastung zusteuert.

Kapazitätsanalyse

Anzeigen, wie sich der physische Speicherplatz und der verfügbare Speicherplatz im Volume im Laufe der Zeit verändert haben. Beim Überfahren mit dem Mauszeiger wird eine Aufschlüsselung der Speichereffizienz angezeigt, einschließlich Einsparungen durch Deduplizierung, Komprimierung und Verdichtung. Die Prognose kann umgeschaltet werden, um vorherzusagen, wann das Volume Warn- oder kritische Kapazitätsschwellenwerte erreicht. In der Snapshot-Ansicht wird angezeigt, wie sich der Snapshot-Speicherplatz im Vergleich zur konfigurierten Snapshot-Reserve entwickelt.

Prognose der Kapazitäts- und Leistungstrends

Die Prognosefunktion in jedem Analysebereich ermöglicht eine Erweiterung des Diagrammzeitraums über den aktuellen Zeitpunkt hinaus und eine Projektion zukünftiger Werte basierend auf dem beobachteten Trend. Eine gestrichelte Linie unterscheidet Prognosewerte von Ist-Daten. Der Analysator zeigt zudem eine Hinweismeldung an, wenn die Prognose auf eine wahrscheinliche Überschreitung eines Schwellenwerts hinweist, einschließlich einer geschätzten Zeit bis zur Überschreitung.

Verwandte Informationen

["Hohe Latenz auf einem Volumen untersuchen"](#). ["Untersuchung hoher Anforderungen an den Durchsatz eines Volumes"](#). ["Kapazitätswachstum eines Volumens untersuchen"](#). ["Informationen zu den Metriken des Workload"](#)

Hohe Latenz auf einem Volume in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung untersuchen

Der Workload Analyzer in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung hilft dabei, die Ursache für die langsamen Antwortzeiten eines Volumes zu identifizieren.

Wenn der Analysator über eine Warnung oder aus der Volumenübersicht geöffnet wird, ist das Volumen bereits ausgewählt und der Fokus kann auf den Zeitbereich und die Diagrammaufschlüsselungen gelegt werden.

Wenn die Anwendungsleistung nachlässt, lässt sich ermitteln, welcher Teil des I/O-Pfads die Verlangsamung verursacht. Der Abschnitt zur Latenzanalyse unterteilt die Antwortzeit nach Verzögerungszentrum, sodass zwischen Netzwerkproblemen, Datenverarbeitungsaufwand, Aggregate-Contention und anderen Einflussfaktoren unterschieden werden kann.

Schritte

1. Der Workload Analyzer kann mit einer der folgenden Methoden geöffnet werden:
 - Im Menü **Health** die Option **Workload Analyzer** auswählen, dann im Feld **Volume** nach dem Volume suchen und das gewünschte Volume zur Untersuchung auswählen.
 - Auf der Seite **Speicher > Flotten > Inventar** zu einem Volume navigieren, das analysiert werden soll, und im Aktionsmenü **Analysieren** auswählen.
 - Auf der Seite **Warnungen > Übersicht** eine kapazitätsbezogene Warnung für das Volume auswählen, das untersucht werden soll, dann in den Warnungsdetails **Analysieren** auswählen.
2. Den **Zeitraum** so einstellen, dass er den Zeitraum abdeckt, in dem das Leistungsproblem aufgetreten ist, dann **Analysieren** auswählen.
3. Im Abschnitt **Ereigniszeitleiste** sind Konfigurationsänderungen und Warnmeldungen zu sehen, die mit dem Anstieg der Latenzzeit übereinstimmen.

Der Analysator stellt Konfigurationsänderungsereignisse (Schraubenschlüssel-Symbol) und Alarmereignisse (Warn- und Kritisch-Symbole) auf derselben Zeitachse wie das Latenzdiagramm dar, sodass leicht erkennbar ist, ob eine Änderung der Verschlechterung vorausging.

4. Im Abschnitt **Latenz** das Dropdown-Menü **Ansicht** öffnen und **Aufschlüsselung nach Verzögerungszentrum** auswählen. Das Diagramm zeigt den Beitrag jedes Verzögerungszentrums zur Gesamtlatenz im Zeitverlauf. Zu den Verzögerungszentren gehören:
 - Leselatenz
 - Schreiblatenz
 - Andere Latenz
5. Fahren Sie mit dem Mauszeiger über einen Punkt im Diagramm, an dem die Latenz am höchsten ist, um den Wert jedes Verzögerungszentrums und dessen prozentualen Anteil an der Gesamtlatenz zu sehen.

Das Zentrum mit der größten Verzögerung weist in der Regel auf die Ressource hin, die am stärksten ausgelastet ist. Wenn eine gemeinsam genutzte Ressource die Nachfrage nicht decken kann, müssen die Volumes, die sie verwenden, länger auf E/A warten. Die Last auf dieser Ressource kann verringert werden, beispielsweise durch das Verschieben von Workloads oder das Anpassen eines QoS-Limits, um die Latenz zu senken.

6. Den dominanten Faktor identifizieren und den Wert zur Bestimmung der nächsten Schritte verwenden:

- Hohe **Leselatenz** kann auf Festplatten-Contention hinweisen. Im Abschnitt **Ressourcenauslastung** lässt sich der prozentuale Anteil der Auslastung des Aggregats bestätigen.
 - Eine hohe **Schreiblatenz** kann auf eine Auslastung der Netzwerkkarte oder auf Probleme mit dem Netzwerkpfad außerhalb des Clusters hinweisen.
 - Eine hohe **sonstige Latenz** kann darauf hindeuten, dass die Inline-Effizienzeinstellungen mehr CPU-Leistung verbrauchen, als die Arbeitslast verträgt. Eine Anpassung der Effizienzeinstellungen oder von QoS kann in Betracht gezogen werden.
 - Hohe **Cloud-Latenz** kann darauf hindeuten, dass die Arbeitslast häufig auf kalte Daten in der Kapazitätsebene zugreift. Eine Anpassung der Tiering-Richtlinie kann in Betracht gezogen werden.
7. Wenn die Verzögerungszentren die Verlangsamung nicht erklären, sollte der Abschnitt **Kapazitätsanalyse** geprüft werden. Wenn das ONTAP-System zu mehr als 85 % ausgelastet ist, kann die hohe Auslastung unabhängig von der Aufschlüsselung der Verzögerungszentren zu Leistungsproblemen führen.
8. Wenn die Latenz unmittelbar nach einem Änderungsereignis anstieg, können die Ereignisdetails zusammen mit den zugehörigen Diagrammen zur Validierung der wahrscheinlichen Ursache herangezogen werden:
- Bei Änderungen der Dienstgüte (QoS) die Latenzlinie mit den QoS-Grenzwertlinien vergleichen und die Durchsatzdiagramme prüfen, um festzustellen, ob die Nachfrage eine Richtlinienobergrenze erreicht.
 - Bei Verschiebungen von Aggregaten oder Volumes wird der Latenzanstieg mit den für denselben Zeitraum angezeigten Werten für die Auslastung von Node und Aggregat verglichen.
 - Bei Änderungen der Tiering-Richtlinie den Beitrag der Cloud-Latenz prüfen, um festzustellen, ob der Zugriff auf kalte Daten nach der Änderung zugenommen hat.

Nachdem Sie fertig sind

Wenn ein Konfigurations- oder Platzierungsproblem die Ursache des Problems ist und eine lokale Bereitstellung über die Console das Problem beheben kann, kann die Warnung auf dem Volume eine Fix-It-Option bieten.

["Informationen zu den Metriken des Workload Analyzers in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung"](#).

Untersuchung eines hohen Durchsatzes auf einem Volume in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung

Mit dem Workload Analyzer in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung lassen sich die IOPS- und Durchsatzanforderungen eines Volumes im Zeitverlauf analysieren.

Wenn die Auslastung eines Volumes mehr IOPS oder Durchsatz als erwartet benötigt, lässt sich ermitteln, was die Ursache für diesen Bedarf ist. Der Abschnitt zur Durchsatzanalyse zeigt IOPS und MB/s mit optionaler Aufschlüsselung nach Lese-, Schreib- und anderen Vorgängen, sodass erkennbar ist, welcher Typ von I/O den hohen Bedarf verursacht und ob dieser Bedarf auf ein QoS-Limit zusteuert.

Wenn der Analysator über eine Warnung oder aus der Volumeninventur geöffnet wird, ist das Volumen bereits ausgewählt und der Fokus kann auf den Zeitbereich und die Durchsatzdiagramme gelegt werden.

Schritte

1. Der Workload Analyzer kann mit einer der folgenden Methoden geöffnet werden:
 - Im Menü **Health** die Option **Workload Analyzer** auswählen, dann im Feld **Volume** nach dem Volume suchen und das gewünschte Volume zur Untersuchung auswählen.
 - Auf der Seite **Speicher > Flotten > Inventar** zu einem Volume navigieren, das analysiert werden soll,

und im Aktionsmenü **Analysieren** auswählen.

- Auf der Seite **Warnungen > Übersicht** eine Warnung für das Volumen auswählen, das untersucht werden soll, und dann in den Warnungsdetails **Analysieren** auswählen.
2. Den **Zeitraum** so einstellen, dass er den Zeitraum mit hoher Nachfrage abdeckt, dann **Analysieren** auswählen.
 3. Zum Abschnitt **Durchsatzanalyse** scrollen.
 4. Das Dropdown-Menü **Ansicht** öffnen und **Aufschlüsselung (RWO)** auswählen.

Die Diagramme unterteilen sich in Lese-, Schreib- und sonstige Komponenten, sowohl für IOPS als auch für MB/s. So kann ermittelt werden, ob leseintensive Zugriffsmuster, schreibintensive Muster oder eine Kombination daraus die Nachfrage bestimmen.

5. Verwenden Sie die Komponentenauswahl, um die Metriken, die Sie untersuchen möchten, zu aktivieren oder zu deaktivieren:
 - **Lese-IOPS** und **Schreib-IOPS** – Operationen pro Sekunde nach E/A-Richtung
 - **Lesen MB/s** und **Schreiben MB/s** – Durchsatz in Megabyte pro Sekunde nach I/O-Richtung
 - **Andere IOPS** und **Andere MB/s** (Metadaten und andere Nicht-Daten-Operationen)
 - **QoS IOPS Limit** und **QoS MB/s Limit** (Richtlinienobergrenzen, die nur angezeigt werden, wenn das Volume eine QoS-Richtlinie verwendet)
 - **Cloud-Durchsatz** – MB/s, die in die Cloud geschrieben und von dort gelesen werden, wird nur für Workloads angezeigt, die Kapazität über FabricPool in die Cloud auslagern
6. Fahren Sie mit dem Mauszeiger über einen Spitzenwert im Diagramm, um den genauen Wert und die prozentuale Aufschlüsselung für jede Komponente zu diesem Zeitpunkt zu sehen.

Der Tooltip zeigt außerdem die durchschnittliche I/O-Größe (Durchsatz geteilt durch IOPS) für jede Kategorie an, was darauf hinweisen kann, ob die Arbeitslast große sequenzielle I/O-Operationen oder kleine zufällige I/O-Operationen ausführt.

7. **Prognose anzeigen** aktivieren, um abzuschätzen, ob die aktuellen Durchsatztrends die QoS-IOPS- oder MB/s-Grenze erreichen.

Wenn sich die Prognoselinie einer QoS-Grenzlinie nähert, könnte ONTAP die Arbeitslast bald drosseln.

8. Wenn die Gesamtnachfrage ohne Aufschlüsselung angezeigt werden soll, das Dropdown-Menü **Ansicht** öffnen und **Summen** auswählen.

Die Gesamtansicht zeigt eine einzelne IOPS-Zeile und eine einzelne MB/s-Zeile, was für eine schnelle Übersicht über den Gesamtbedarf nützlich ist.

Nachdem Sie fertig sind

Anhand der beobachteten Durchsatzmuster lässt sich bestimmen, welche nächsten Schritte sinnvoll sind:

- Wenn die Lese-IOPS im Verhältnis zu den Schreib-IOPS sehr hoch sind, kann geprüft werden, ob Vorab-Leseereinstellungen oder Caching die Last auf dem Volume reduzieren.
- Wenn sich die Arbeitslast dem QoS-IOPS- oder MB/s-Limit nähert oder dieses bereits erreicht hat, können die QoS-Limitlinien und die zugehörigen Metrikdefinitionen zur Bestätigung der Drosselung und zur Entscheidung herangezogen werden, ob eine Anpassung des Limits erforderlich ist.
- Wenn der Durchsatz hoch und die Latenz ebenfalls erhöht ist, kann im Abschnitt **Ressourcenauslastung** geprüft werden, ob der zugrunde liegende Node oder das Aggregat unter Auslastung steht.

Durchsatzspitzen, Latenzspitzen und Ressourcenauslastung sollten im gleichen Zeitraum verglichen werden.

- Wenn der Analysator ein schnelles Wachstum der Kapazität oder der Snapshot-Anzahl anzeigt, während die Nachfrage steigt, sollten die Kapazitäts- und Snapshot-Metriken überprüft werden, um zu verstehen, wie sich dieses Wachstum auf das Volumen auswirken könnte.

["Hohe Latenz auf einem Volumen untersuchen". "Informationen zu den Metriken des Workload Analyzers in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung".](#)

Kapazitätswachstum eines Volumes in einer lokalen NetApp Console-Bereitstellung untersuchen

Der Workload Analyzer in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung kann zur Untersuchung verwendet werden, warum ein Volume keinen Speicherplatz mehr hat.

Wenn ein Volume sich füllt oder Snapshot-Kopien mehr Speicherplatz belegen als erwartet, lassen sich die Kapazitäts- und Snapshot-Trends im Zeitverlauf untersuchen. Der Abschnitt zur Kapazitätsanalyse zeigt, wie sich der physische und der verfügbare Speicherplatz verändern, schlüsselt die Einsparungen bei der Speichereffizienz auf und prognostiziert, wann das Volume eine Kapazitätsschwelle erreicht.

Wenn der Analysator über eine Warnung oder aus der Volumeninventur geöffnet wird, ist das Volumen bereits ausgewählt und der Fokus kann auf Kapazitätstrends und das Prognosefenster gelegt werden.

Schritte

1. Der Workload Analyzer kann mit einer der folgenden Methoden geöffnet werden:
 - Im Menü **Health** die Option **Workload Analyzer** auswählen, dann im Feld **Volume** nach dem Volume suchen und das gewünschte Volume zur Untersuchung auswählen.
 - Auf der Seite **Speicher > Flotten > Inventar** zu einem Volume navigieren, das analysiert werden soll, und im Aktionsmenü **Analysieren** auswählen.
 - Auf der Seite **Warnungen > Übersicht** eine Warnung für das Volumen auswählen, das untersucht werden soll, und dann in den Warnungsdetails **Analysieren** auswählen.
2. Den **Zeitraum** so einstellen, dass er den Zeitraum des Kapazitätswachstums abdeckt, dann **Analysieren** auswählen.
3. Zum Abschnitt **Kapazitätsanalyse** scrollen.
4. Im Dropdown-Menü **Ansicht** die Option **Kapazitätsansicht** auswählen.

Das Diagramm zeigt die physische Kapazität als untere gestapelte Fläche und die verfügbare Kapazität als obere gestapelte Fläche. Zusammen ergeben sie die Gesamtvolumengröße, sodass ersichtlich ist, wie schnell der verfügbare Platz abnimmt.

5. Fahren Sie mit dem Mauszeiger über einen Punkt im Diagramm, um die Aufschlüsselung der Speichereffizienz einschließlich Einsparungen durch Deduplizierung, Komprimierung und Verdichtung sowie das Gesamtverhältnis der Speichereffizienz zu sehen.

Ein sinkendes Effizienzverhältnis bei gleichzeitig steigender physischer Kapazität kann darauf hindeuten, dass neu geschriebene Daten nicht so gut dedupliziert oder komprimiert werden wie die vorhandenen Daten.

6. Zur Untersuchung des Snapshot-Verbrauchs im Dropdown-Menü **Ansicht** die Option **Snapshot View** auswählen.

Das Diagramm zeigt die Snapshot-Reserve als horizontale Referenzlinie und die genutzte Snapshot-Kapazität als Fläche darunter. Beim Überfahren mit der Maus werden der genutzte Snapshot-Speicherplatz und dessen prozentualer Anteil an der Reserve, die Gesamtzahl der Snapshots sowie das Alter des ältesten Snapshots angezeigt.

Wenn der Snapshot-Verbrauch die Reserve übersteigt, beginnen Snapshots, Speicherplatz aus dem Datenbereich des Volumes zu belegen, wodurch der für neue Schreibvorgänge verfügbare Speicherplatz reduziert wird.

7. Wenn das Volume Daten in die Cloud auslagert, kann im Dropdown-Menü **Ansicht** die Option **Cloud Tier View** ausgewählt werden, um zu vergleichen, wie viel Kapazität sich auf dem lokalen Performance Tier im Vergleich zum Cloud Capacity Tier befindet.
8. **Prognose anzeigen** aktivieren, um zu prognostizieren, wann das Volumen einen Warn- oder kritischen Kapazitätsschwellenwert erreicht.

Die Kapazitätsprognose benötigt mindestens 10 Tage an historischen Daten. Wenn weniger als 30 Tage Kapazität verbleiben, bevor das Volume voll ist, identifiziert das Analysetool den Speicher als nahezu voll. Die Prognose zeigt eine Insight-Meldung mit einer geschätzten Zeit bis zum Erreichen der Kapazitätsgrenze an.

Nachdem Sie fertig sind

Die beobachteten Kapazitätstrends können zur Entscheidungsfindung für die nächsten Schritte herangezogen werden:

- Wenn die verfügbare Kapazität fast voll ist, kann eine Erhöhung der Volume-Größe, das Aktivieren der automatischen Vergrößerung oder das Verschieben von Daten vom Volume in Betracht gezogen werden.
- Wenn die von Snapshots genutzte Kapazität die Reserve überschreitet, sollten die Snapshot-Richtlinie und die Aufbewahrungsfrist überprüft werden, um Speicherplatz zurückzugewinnen.
- Wenn das Speichereffizienzverhältnis sinkt, sollte geprüft werden, ob der Datentyp der Workload oder die Inline-Effizienzeinstellungen die Einsparungen verringern. Für detaillierte Beschreibungen von Kapazitäts-, Snapshot- und Effizienzmetriken ["Informationen zu den Metriken des Workload Analyzers in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung"](#) verwenden.

Workload Analyzer-Metriken in der lokalen NetApp Console-Bereitstellung

In der lokalen Bereitstellung der NetApp Console zeigt der Workload Analyzer Metriken in sechs Abschnitten an. Jede Metrikbeschreibung erläutert, wie der Analyzer die Metrik im Diagramm darstellt und was sie über das Volumenverhalten aussagt.

QoS-Referenzlinien in Latenzdiagrammen

Wenn für das ausgewählte Volume eine QoS-Richtlinie verwendet wird, stehen im Metrik-Picker zwei zusätzliche Referenzzeilen zur Verfügung:

Referenzlinie	Beschreibung
Maximales QoS-Limit	Die maximale Latenzgrenze, die durch die QoS-Richtlinie definiert ist. Wenn die Latenzlinie sich dieser Grenze nähert oder sie berührt, drosselt ONTAP die Arbeitslast, und das QoS-Limit, nicht eine physische Ressource, ist die dominierende Ursache für die Latenz.

Referenzlinie	Beschreibung
QoS-Limit (Min.)	Die durch die QoS-Richtlinie garantierte Mindestlatenz. Diese Zeile gibt die für die Arbeitslast durchgesetzte Antwortzeit-Untergrenze an. Wenn andere Arbeitslasten QoS-Mindestwerte verwenden, um ihren Durchsatz zu garantieren, kann ONTAP diese Arbeitslast drosseln, was dann zu einer höheren Latenz führt.

Diese horizontalen Linien werden beim Überfahren mit der Maus nicht in der Verzögerungszentrumsanalyse angezeigt. Sie dienen als Referenzschwellenwerte, nicht als Verursacher der Latenz.

Latenzaufschlüsselung nach I/O-Typ

Nutzen Sie die Aufschlüsselung der I/O-Typen im Abschnitt **Latenzanalyse**, nachdem im Dropdown-Menü „Ansicht“ die Option **Aufschlüsselung nach Verzögerungszentrum** ausgewählt wurde. Das Diagramm unterteilt die Gesamtlatenz in drei Kategorien, basierend auf der Richtung der I/O-Operation. Diese Metriken geben Aufschluss darüber, ob ein Leistungsproblem Lese-, Schreib- oder Metadatenoperationen betrifft.

Latenztyp	Beschreibung	Häufige Ursachen für erhöhte Werte
Leselatenz	Durchschnittliche Zeit für die Bearbeitung einer Leseanfrage eines Clients auf dem Volume, vom Eingang der Anfrage bis zur Rückgabe der Daten. Leseanfragen müssen den gesamten I/O-Pfad vom Netzwerkprotokoll durch den Datenverarbeitungs-Stack bis zu dem Aggregat durchlaufen, in dem sich die Daten befinden.	Aggregat- oder Festplattenkonflikte; Cache-Fehlzugriffe, die Lesevorgänge auf die physische Festplatte fördern; kalte Daten, die über eine Cloud-Kapazitätsebene mittels FabricPool abgerufen werden; knotenübergreifende Lesevorgänge, wenn sich die Daten auf einem anderen Knoten befinden als dem, der die Anfrage bearbeitet.
Schreiblatenz	Durchschnittliche Zeit bis zur Bestätigung einer Schreibanforderung eines Clients auf dem Volume. ONTAP bestätigt einen Schreibvorgang, sobald dieser im NVRAM Write-Log gespeichert wurde; die Daten werden anschließend in das Aggregat geschrieben.	Netzwerkkartenauslastung oder hohe Roundtrip-Latenz zwischen dem Client und dem Speicherknoten; synchroner SnapMirror, der auf die Bestätigung des Empfangs durch den Ziel-Cluster wartet, bevor der Schreibvorgang bestätigt werden kann; NVRAM-Druck bei hoher Schreiblast; CPU-Overhead durch Inline-Deduplizierung, Komprimierung oder Kompaktierung im Schreib-I/O-Pfad.
Andere Latenz	Durchschnittliche Zeit für alle Operationen auf dem Volume, die weder Lesen noch Schreiben erfordern, einschließlich Dateiöffnungen, Attributabfragen, Verzeichnisdurchläufe, Dateierstellungen und Sperren. Erhöhte andere Latenz kann die Reaktionsfähigkeit von Anwendungen beeinträchtigen, selbst wenn die Lese- und Schreiblatenz normal erscheint.	CPU-Belastung durch Inline-Effizienzoperationen, die mit der Metadatenverarbeitung konkurrieren; hohe Namespace-Aktivität durch Workloads, die eine große Anzahl von Dateierstellungen, -lösungen oder Verzeichnisscans erzeugen; QoS-Drosselung, die die Gesamt-IOPS einschränkt, sodass weniger IOPS für Metadatenoperationen verfügbar sind; Overhead bei der Volume-Aktivierung, wenn viele Volumes gleichzeitig aktiv sind.

Durchsatzkomponenten

Die Durchsatzkomponenten im Abschnitt **Throughput Analysis** werden nach Auswahl von **Breakdown (RWO)** im Dropdown-Menü „View“ angezeigt. Der Analyzer zeigt sowohl IOPS als auch MB/s gleichzeitig an.

Komponente	Beschreibung	Dargestellt als
Lese-IOPS	Lesevorgänge pro Sekunde.	Gestapelte Fläche im IOPS-Diagramm.
Schreib-IOPS	Schreibvorgänge pro Sekunde.	Gestapelte Fläche im IOPS-Diagramm.
Andere IOPS	Metadaten und andere Nicht-Daten-Operationen pro Sekunde.	Gestapelte Fläche im IOPS-Diagramm.
Lesen MB/s	Lesedurchsatz in Megabyte pro Sekunde.	Gestapelte Fläche im MB/s-Diagramm.
Schreib-MB/s	Schreibdurchsatz in Megabyte pro Sekunde.	Gestapelte Fläche im MB/s-Diagramm.
Cloud Durchsatz	Durchsatz in Megabyte pro Sekunde zwischen dem Volume und der Cloud-Kapazitäts-Tier. Diese Metrik erscheint nur für Workloads, die Kapazität über FabricPool in die Cloud tiern.	Gestapelte Fläche im MB/s-Diagramm.

Die Komponenten Lesen, Schreiben und Sonstige ergeben zusammen den Gesamt-IOPS- oder MB/s-Wert. Beim Überfahren des Diagramms mit dem Mauszeiger werden der Wert jeder Komponente, ihr prozentualer Anteil am Gesamtwert sowie die durchschnittliche I/O-Größe (MB/s ÷ IOPS) pro Kategorie angezeigt.

Kennzahlen zur Ressourcenauslastung

Im Abschnitt **Ressourcenauslastung** lassen sich die Kennzahlen zur Ressourcenauslastung einsehen. Der Analysator zeigt jede Ressource, die das Volume bedient, als eigene Zeile an. Ressourcen werden nicht gestapelt.

Knotenmetriken

Metrik	Beschreibung
Knotenauslastung	Gesamtauslastungsgrad des Knotens. Durch Überfahren mit der Maus werden die CPU-Auslastung, die Netzwerkauslastung und der verfügbare Spielraum für jeden Knoten angezeigt.
CPU-Auslastung	Prozentuale Auslastung der CPU-Kapazität des Knotens. Dieser Wert wird im Tooltip beim Überfahren mit der Maus angezeigt.
Netzwerkauslastung	Prozentsatz der ausgelasteten Knotennetzwerkcapazität. Dieser Wert wird im Tooltip beim Überfahren mit der Maus angezeigt.
Reserve	Die verbleibende Knotenkapazität steht für zusätzliche Arbeitslast zur Verfügung. Dieser Wert wird im Tooltip beim Überfahren mit der Maus angezeigt.

Aggregierte Kennzahlen

Metrik	Beschreibung
Aggregat-Auslastung	Prozentsatz der Festplattenauslastung für das Aggregat. Durch Überfahren mit dem Mauszeiger werden der Wert der Festplattenauslastung, die Anzahl der Volumes im Aggregat und der verfügbare Headroom angezeigt.
Festplatte belegt	Prozentsatz der Zeit, in der die Festplatten des Aggregats aktiv E/A-Operationen verarbeiten. Dieser Wert wird im Tooltip beim Überfahren mit der Maus angezeigt.
Anzahl der Volumes	Anzahl der aktuell auf dem Aggregat gehosteten Volumes. Dieser Wert wird im Tooltip beim Überfahren mit der Maus angezeigt.
Reserve	Verbleibende Aggregatkapazität, die für zusätzliche Arbeitslasten verfügbar ist. Dieser Wert wird im Tooltip angezeigt.

Wenn die Auslastungslinie eines Knotens oder eines Aggregats den Schwellenwert für hohe Auslastung überschreitet, der im Diagramm mit einer gestrichelten Referenzlinie gekennzeichnet ist, können andere Workloads auf dieser Ressource mit dem ausgewählten Volume um die I/O-Kapazität konkurrieren.

Kapazitätskennzahlen

Kapazitätsansicht

Im Abschnitt **Kapazitätsanalyse** lassen sich die Kennzahlen der Kapazitätsansicht überprüfen, nachdem im Dropdown-Menü „Ansicht“ die Option **Kapazitätsansicht** ausgewählt wurde.

Metrik	Beschreibung
Physische Kapazität	Der nach den Speicheroptimierungsmaßnahmen belegte Speicherplatz auf der Festplatte. Dies ist der unterste Bereich im Diagramm. Physisch + Verfügbar ergibt immer die Gesamtgröße des Volumens.
Verfügbare Kapazität	Der verbleibende freie Platz im Volumen. Dies ist der oberste gestapelte Bereich im Diagramm. Er verringert sich mit zunehmender Physical Capacity.
Speichereffizienzverhältnis	Gesamteffizienzverhältnis (logische Daten ÷ physische Daten). Im Tooltip beim Überfahren mit der Maus wird dieser Wert angezeigt. Er spiegelt die kombinierten Einsparungen durch Deduplizierung, Komprimierung und Verdichtung wider.
Einsparungen durch Deduplizierung	Speicherplatz wird durch das Entfernen doppelter Datenblöcke eingespart. Dieser Wert wird im Tooltip beim Überfahren mit der Maus angezeigt.
Einsparungen durch Kompression	Durch die Inline-Komprimierung von Daten wird Speicherplatz eingespart. Der Tooltip beim Überfahren mit der Maus zeigt diesen Wert an.
Einsparungen bei der Verdichtung	Platzersparnis durch das Zusammenfassen mehrerer kleiner Blöcke zu einem einzigen physischen Block. Der Tooltip beim Überfahren mit der Maus zeigt diesen Wert an.

Momentaufnahmeansicht

Die Snapshot-Ansicht eignet sich, um Snapshot-spezifische Metriken zu überprüfen.

Metrik	Beschreibung	Dargestellt als
Verfügbare Momentaufnahme	Vorab zugewiesener Speicherplatz, der als Prozentsatz der Volume-Größe konfiguriert ist und für Snapshots reserviert wird.	Horizontale Bezugslinie.
Verwendeter Snapshot	Tatsächlich von Snapshot-Kopien belegter Speicherplatz.	Flächendiagramm unterhalb der Reservelinie.

Bewegen Sie den Mauszeiger über das Diagramm, um die Größe der Snapshot-Reserve, den belegten Snapshot-Speicherplatz und dessen prozentualen Anteil an der Reserve, die Gesamtzahl der Snapshots sowie das Alter des ältesten Snapshots zu sehen. Wenn der Snapshot-Verbrauch die Reserve überschreitet, belegen Snapshots Speicherplatz im Datenbereich des Volumes.

Prognoseverhalten

Verwenden Sie die Option „Prognose anzeigen“ in einem beliebigen Analyseabschnitt, wenn zukünftige Werte über den aktuellen Zeitpunkt hinaus basierend auf dem beobachteten Trend projiziert werden sollen. Die folgenden Verhaltensweisen gelten für alle Abschnitte:

Aspekt	Verhalten
Projektionsfenster	Projektionen erfolgen basierend auf dem ausgewählten Zeitraum. Bei einer 2-Stunden-Ansicht beträgt das Projektionsfenster etwa 1 Stunde. Bei einer 7-Tage-Ansicht erstreckt sich das Projektionsfenster über mehrere Tage.
Visueller Stil	Der Analysator stellt Prognosewerte als gestrichelte Linie dar. Eine vertikale Trennlinie markiert die Grenze zwischen Ist-Daten und prognostizierten Werten.
Schwellenwertwarnungen	Der Analysator zeigt eine Hinweismeldung an, wenn die Prognose darauf hindeutet, dass das Volumen einen Warn- oder kritischen Schwellenwert überschreiten wird, zusammen mit einer geschätzten Zeit bis zum Überschreiten.
Trendbasis	Die Prognose verwendet die Änderungsrate des jüngsten Abschnitts des ausgewählten Zeitraums. Hohe Volatilität in den aktuellen Daten verringert das Vertrauen in die Prognose.
Mindestdaten erforderlich	Für die Kapazitätsprognose werden mindestens 10 Tage an historischen Daten benötigt. Wenn weniger als 30 Tage Kapazität verbleiben, bevor das Volume voll ist, identifiziert das Analysesystem den Speicher als nahezu voll.

Verwandte Informationen

- ["Informationen zum Workload Analyzer für die lokale Bereitstellung der NetApp Console"](#)
- ["Hohe Latenz auf einem Volumen untersuchen"](#)
- ["Untersuchung hoher Anforderungen an den Durchsatz eines Volumes"](#)
- ["Kapazitätswachstum eines Volumens untersuchen"](#)

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 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.