

# vSphere-Überwachung und -Leistung

Update 1

VMware vSphere 6.0

VMware ESXi 6.0

vCenter Server 6.0

Dieses Dokument unterstützt die aufgeführten Produktversionen sowie alle folgenden Versionen, bis das Dokument durch eine neue Auflage ersetzt wird. Die neuesten Versionen dieses Dokuments finden Sie unter

<http://www.vmware.com/de/support/pubs>.

DE-001901-02

**vmware®**

Die neueste technische Dokumentation finden Sie auf der VMware-Website unter:

<http://www.vmware.com/de/support/>

Auf der VMware-Website finden Sie auch die aktuellen Produkt-Updates.

Falls Sie Anmerkungen zu dieser Dokumentation haben, senden Sie Ihre Kommentare und Vorschläge an:

[docfeedback@vmware.com](mailto:docfeedback@vmware.com)

Copyright © 2010–2017 VMware, Inc. Alle Rechte vorbehalten. [Informationen zu Copyright und Marken.](#)

**VMware, Inc.**

3401 Hillview Ave.  
Palo Alto, CA 94304  
[www.vmware.com](http://www.vmware.com)

**VMware Global, Inc.**

Zweigniederlassung Deutschland  
Freisinger Str. 3  
85716 Unterschleißheim/Lohhof  
Germany  
Tel.: +49 (0) 89 3706 17000  
Fax: +49 (0) 89 3706 17333  
[www.vmware.com/de](http://www.vmware.com/de)

# Inhalt

Grundlegende Informationen zu vSphere-Überwachung und -Leistung	5
Aktualisierte Informationen	7
<b>1 Überwachen von Bestandslistenobjekten mithilfe von Leistungsdiagrammen</b>	<b>9</b>
Leistungsdiagrammtypen	10
Datenindikatoren	11
Metrikgruppen in vSphere	12
Datenerfassungsintervalle	13
Datenerfassungsebenen	14
Anzeigen von Leistungsdiagrammen	15
Menüoptionen der Ansicht „Leistungsdiagramme“	16
Überblicksleistungsdiagramme	16
Arbeiten mit erweiterten und benutzerdefinierten Diagrammen	105
Fehlerbehebung und Verbesserung der Leistung	108
<b>2 Verwenden von VMware vCenter Operations Manager in vSphere Web Client</b>	<b>115</b>
Bereitstellen von vRealize Operations Manager über die Registerkarte „Home“ von vSphere Web Client	115
Versuche, die OVF-Vorlage von vCenter Operations Manager herunterzuladen, sind fehlgeschlagen	117
Verwenden von Badges zum Überwachen von Objekten in der virtuellen Umgebung	117
<b>3 Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems</b>	<b>125</b>
Aktivierung der Statistikerfassung für die Leistungsanalyse von Gastbetriebssystemen	125
Anzeigen der Leistungsstatistik für Windows-Gastbetriebssysteme	125
<b>4 Überwachen des Serversystemstatus</b>	<b>127</b>
Überwachen des Systemzustands der Hardware	128
Zurücksetzen der Systemzustandssensoren	128
<b>5 Überwachen von Ereignissen, Alarmen und automatisierten Aktionen</b>	<b>129</b>
Anzeigen von Ereignissen	131
Anzeigen von Systemprotokollen	131
Exportieren von Ereignisdaten	131
Anzeigen von ausgelösten Alarmen und Alarmdefinitionen	132
Live-Aktualisierung von kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarmen	132
Einrichten eines Alarms	133
Bestätigen von ausgelösten Alarmen	142
Zurücksetzen ausgelöster Ereignisalarme	143
Vorkonfigurierte vSphere-Alarme	143

<b>6</b>	<b>Überwachen von Lösungen mit vCenter Solutions Manager</b>	<b>149</b>
	Anzeigen von Lösungen und vServices	149
	Überwachungsagenten	150
	Überwachen von vServices	150
<b>7</b>	<b>Überwachen des Status von Diensten und Knoten</b>	<b>153</b>
	Anzeigen des Systemstatus von Diensten und Knoten	153
<b>8</b>	<b>Dienstprogramme zum Überwachen der Leistung: „resxtp“ und „esxtp“</b>	<b>155</b>
	Verwenden des Dienstprogramms „esxtp“	155
	Verwenden des Dienstprogramms „resxtp“	156
	Verwenden von „esxtp“ oder „resxtp“ im interaktiven Modus	156
	Verwenden des Batch-Modus	172
	Verwenden des Wiedergabemodus	173
<b>9</b>	<b>Verwenden des vimtop-Plug-In zum Überwachen der Ressourcennutzung von Diensten</b>	<b>175</b>
	Überwachen von Diensten mit vimtop im interaktiven Modus	175
	Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus	175
	Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus für vimtop	176
<b>10</b>	<b>Überwachen von Netzwerkgeräten mit SNMP und vSphere</b>	<b>179</b>
	Verwenden von SNMP-Traps mit vCenter Server	179
	Konfigurieren von SNMP für ESXi	181
	SNMP-Diagnose	190
	Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems mit SNMP	190
	Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien	191
	SNMPv2-Diagnose-Leistungsindikatoren	192
<b>11</b>	<b>Systemprotokolldateien</b>	<b>195</b>
	Anzeigen von Systemprotokolleinträgen	195
	Anzeigen von Systemprotokollen auf einem ESXi -Host	195
	Externe Systemprotokolle	196
	Exportieren von Systemprotokolldateien	197
	Verwalten der ESXi-Protokolldateien	198
	Konfiguration von Syslog auf ESXi -Hosts	198
	Konfigurieren der Protokollierungsebenen für das Gastbetriebssystem	199
	Sammeln von Protokolldateien	202
	Anzeigen von Protokolldateien mit dem Protokoll-Browser	205
	<b>Index</b>	<b>209</b>

# Grundlegende Informationen zu vSphere-Überwachung und -Leistung

---

VMware bietet verschiedene Tools, die Sie bei der Überwachung der virtuellen Umgebung sowie bei der Ursachenfindung für mögliche und aktuelle Probleme unterstützen.

<b>Leistungsdiagramme</b>	Ermöglichen Ihnen, die Leistungsdaten einer Vielzahl von Systemressourcen anzuzeigen, z. B. CPU, Arbeitsspeicher, Festplattenspeicher usw.
<b>Befehlszeilenprogramme für die Leistungsüberwachung</b>	Ermöglichen Ihnen den Zugriff auf detaillierte Informationen über die Systemleistung über die Befehlszeile.
<b>Hoststatus</b>	Ermöglicht Ihnen, schnell diejenigen Hosts, die ordnungsgemäß ausgeführt werden, sowie diejenigen Hosts, bei denen Probleme aufgetreten sind, zu identifizieren.
<b>Ereignisse, Warnungen und Alarme</b>	Ermöglichen Ihnen das Konfigurieren von Alarmen und das Festlegen der auszuführenden Aktionen, wenn diese Alarme ausgelöst werden.
<b>Systemprotokolldateien</b>	Systemprotokolle enthalten zusätzliche Informationen zu Aktivitäten in der vSphere-Umgebung.

## Zielgruppe

Dieser Abschnitt ist für vSphere-Administratoren gedacht, die folgende Aufgaben durchführen:

- Überwachen des Zustands und der Leistungsfähigkeit der physischen Hardware-Backings für die virtuelle Umgebung.
- Überwachen des Zustands und der Leistungsfähigkeit der virtuellen Geräte in der virtuellen Umgebung.
- Beheben von Problemen im System.
- Konfigurieren von Alarmen.
- Konfigurieren von SNMP-Meldungen.

Möglicherweise ist für VM-Administratoren auch der Abschnitt [Kapitel 3, „Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems“](#), auf Seite 125 hilfreich.



# Aktualisierte Informationen

---

Diese Dokumentation zur *vSphere-Überwachung und -Leistung* wird mit jeder Produktversion oder bei Bedarf aktualisiert.

Diese Tabelle enthält den Updateverlauf für die Dokumentation *vSphere-Überwachung und -Leistung*.

Revision	Beschreibung
DE-001901-02	Die erforderlichen Rechte für „ <a href="#">Exportieren von Systemprotokolldateien</a> “, auf Seite 197 wurden aktualisiert.
DE-001901-01	Unter „ <a href="#">Arbeitsspeicherfenster</a> “, auf Seite 163 wurden Informationen zur CNSM-Statistik hinzugefügt, die Teil der vom Dienstprogramm esxtop bereitgestellten Statistiken zur Arbeitsspeichernutzung sind.
DE-001901-00	Erstversion.





# Überwachen von Bestandslistenobjekten mithilfe von Leistungsdiagrammen

# 1

Das vSphere-Statistiksubsystem erfasst Daten für die Ressourcennutzung von Bestandslistenobjekten. In regelmäßigen Abständen werden Daten zu vielen Leistungsindikatoren erfasst, verarbeitet und in der vCenter Server-Datenbank archiviert. Sie können über Befehlszeilen-Überwachungsdienstprogramme oder durch die Ansicht von Leistungsdiagrammen im vSphere Web Client auf statistische Informationen zugreifen.

## Leistungsindikatoren und Metrikgruppen

vCenter Server-Systeme und Hosts verwenden Datenindikatoren für die Abfrage von Statistiken. Ein Datenindikator ist eine Informationseinheit, die für ein bestimmtes Bestandslistenobjekt oder Gerät relevant ist. Jeder Indikator erfasst Daten für eine andere Statistik in einer Metrikgruppe. Beispielsweise enthält die Festplatten-Metrikgruppe separate Datenindikatoren zum Erfassen von Daten für die Festplatten-Leserate, die Festplatten-Schreibrate und die Festplattennutzung. Nach einem angegebenen Erfassungsintervall wird ein Rollup der Statistiken für jeden Leistungsindikator durchgeführt. Jeder Datenindikator besteht aus mehreren Attributen, die zum Feststellen des erfassten statistischen Werts verwendet werden.

Eine vollständige Liste und Beschreibung der Leistungsmetriken finden Sie in der *vSphere API-Referenzdokumentation*.

---

**HINWEIS** Indikatoren, die in späteren Versionen eingeführt werden, enthalten möglicherweise keine Daten von Hosts von früheren Versionen. Einzelheiten dazu finden Sie in der VMware-Knowledgebase.

---

## Erfassungsebenen und Erfassungsintervalle

Erfassungsebenen legen fest, für wie viele Leistungsindikatoren Daten in jedem Erfassungsintervall erfasst werden. Über Erfassungsintervalle wird die Zeitspanne festgelegt, in der Statistiken aggregiert, berechnet, zusammengefasst und in der vCenter Server-Datenbank archiviert werden. Das Erfassungsintervall und die Erfassungsebene bestimmen zusammen, wie viele statistische Daten in Ihrer vCenter Server-Datenbank erfasst und gespeichert werden.

## Datenverfügbarkeit

Echtzeitdaten werden in den Leistungsdiagrammen nur für eingeschaltete Hosts und virtuelle Maschinen angezeigt. Verlaufsdaten werden für alle unterstützten Bestandsobjekte angezeigt, es kann jedoch sein, dass sie unter bestimmten Bedingungen nicht verfügbar sind.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- „Leistungsdiagrammtypen“, auf Seite 10
- „Datenindikatoren“, auf Seite 11
- „Metrikgruppen in vSphere“, auf Seite 12

- „Datenerfassungsintervalle“, auf Seite 13
- „Datenerfassungsebenen“, auf Seite 14
- „Anzeigen von Leistungsdiagrammen“, auf Seite 15
- „Menüoptionen der Ansicht „Leistungsdiagramme““, auf Seite 16
- „Überblicksleistungsdiagramme“, auf Seite 16
- „Arbeiten mit erweiterten und benutzerdefinierten Diagrammen“, auf Seite 105
- „Fehlerbehebung und Verbesserung der Leistung“, auf Seite 108

## Leistungsdiagrammtypen

Leistungsmetriken werden in unterschiedlichen Diagrammtypen angezeigt, abhängig vom Typ der Metrik und dem Objekt.

**Tabelle 1-1.** Leistungsdiagrammtypen

Diagrammtyp	Beschreibung
Liniendiagramm	Zeigt Metriken für ein einzelnes Bestandsobjekt an. Die Daten für jeden Leistungsindikator werden im Diagramm als separate Linie dargestellt. Beispielsweise kann ein Netzwerkdiagramm für einen Host zwei Linien enthalten: eine für die Anzahl an empfangenen Paketen, und eine für die Anzahl an übertragenen Paketen.
Balkendiagramm	Zeigt Speichermetriken für Datenspeicher in einem ausgewählten Datencenter an. Jeder Datenspeicher wird im Diagramm als ein Balken dargestellt. Jeder Balken zeigt Metriken basierend auf dem Dateityp an: virtuelle Festplatten, Snapshots, Auslagerungsdateien und andere Dateien.
Tortendiagramm	Zeigt Speichermetriken für ein einzelnes Objekt an, basierend auf den Dateitypen oder den virtuellen Maschinen. Beispielsweise kann ein Tortendiagramm für einen Datenspeicher die Menge des Speicherplatzes anzeigen, die von den virtuellen Maschinen belegt wird, die am meisten Speicherplatz in Anspruch nehmen.
Stapeldiagramm	Zeigt Metriken für die untergeordneten Objekte mit den höchsten Statistikwerten an. Alle anderen Objekte werden zusammengefasst und die Summe wird mit der Bezeichnung <b>Andere</b> angezeigt. Beispielsweise zeigt das Stapeldiagramm für die CPU-Nutzung eines Hosts CPU-Nutzungsmetriken für die zehn virtuellen Maschinen auf dem Host an, die den höchsten CPU-Verbrauch haben. Die unter <b>Andere</b> angegebene Menge enthält die gesamte CPU-Nutzung der übrigen virtuellen Maschinen. Die Metriken für den Host selbst werden in separaten Liniendiagrammen angezeigt. Stapeldiagramme sind nützlich zum Vergleichen der Ressourcenzuteilung und der Nutzung mehrerer Hosts oder virtueller Maschinen. Standardmäßig werden die zehn untergeordneten Objekte mit den höchsten Datenindikatorwerten angezeigt.

## Datenindikatoren

Jeder Datenindikator enthält mehrere Attribute, die zum Feststellen des erfassten statistischen Werts verwendet werden. Eine vollständige Liste und Beschreibung der unterstützten Leistungsindikatoren finden Sie in der *vSphere API-Referenzdokumentation*.

**Tabelle 1-2.** Attribute von Datenindikatoren

Attribut	Beschreibung
Maßeinheit	<p>Standard, in dem die statistischen Größen angegeben werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kilobyte (KB) - 1024 Byte</li> <li>■ Kilobyte pro Sekunde (KB/s) – 1024 Byte pro Sekunde</li> <li>■ Kilobit (kbit) – 1000 Bit</li> <li>■ Kilobit pro Sekunde (KBit/s) – 1000 Bit pro Sekunde</li> <li>■ Megabyte (MB)</li> <li>■ Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Megabit (Mbit), Megabit pro Sekunde (MBit/s)</li> <li>■ Megahertz (MHz)</li> <li>■ Mikrosekunden (µs)</li> <li>■ Millisekunden (ms)</li> <li>■ Anzahl (#)</li> <li>■ Prozent (%)</li> <li>■ Sekunden (s)</li> </ul>
Beschreibung	Eine Beschreibung des Datenindikators.
Statistiktyp	<p>Die im Statistikintervall verwendete Messung. Steht im Zusammenhang mit der Maßeinheit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rate – Wert über das aktuelle Statistikintervall</li> <li>■ Delta – Änderungen seit dem vorigen Statistikintervall.</li> <li>■ Absolut – Absoluter Wert (unabhängig vom Statistikintervall).</li> </ul>

**Tabelle 1-2.** Attribute von Datenindikatoren (Fortsetzung)

Attribut	Beschreibung
Rollup-Typ	<p>Die im Statistikintervall zum Daten-Rollup verwendete Berechnungsmethode. Sie bestimmt den Typ der für den Indikator zurückgegebenen statistischen Werte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchschnitt – Während des Intervalls erfasste Daten werden zusammengefasst und ihr Durchschnittswert wird berechnet.</li> <li>■ Mindestwert – Der Mindestwert wird zusammengefasst.</li> <li>■ Maximalwert – Der Maximalwert wird zusammengefasst.</li> </ul> <p>Der Mindest- und der Maximalwert werden nur auf der Statistikebene 4 erfasst und angezeigt. Die Rollup-Typen „Mindestwert“ und „Maximalwert“ werden zum Erfassen von Datenspitzen während des Intervalls verwendet. Bei Echtzeitdaten ist der Wert der aktuelle Mindest- bzw. Maximalwert. Bei Verlaufsdaten ist der Wert der durchschnittliche Mindest- bzw. Maximalwert.</p> <p>Beispielsweise gibt die folgende Information für das Diagramm der CPU-Nutzung an, dass der Durchschnitt auf Statistikebene 1 erfasst wird und die Minimalwerte und Maximalwerte auf Statistikebene 4 erfasst werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Summe – Die erfassten Daten werden summiert. Die im Diagramm angezeigte Messung repräsentiert die Summe der während des Intervalls erfassten Daten.</li> <li>■ Neuester Wert – Die während des Intervalls erfassten Daten sind feste Werte. Der in den Leistungsdiagrammen angezeigte Wert stellt den aktuellen Wert dar.</li> </ul>
Erfassungsebene	<p>Die Anzahl an Datenindikatoren, die zum Erfassen von Statistiken verwendet werden. Erfassungsebenen haben den Wert von 1 bis 4, wobei 4 die meisten Indikatoren hat.</p> <p><b>HINWEIS</b> Seien Sie vorsichtig, wenn Sie eine höhere Erfassungsebene festlegen – damit steigt die Ressourcenverwendung beträchtlich. Weitere Informationen finden Sie unter „<a href="#">Datenerfassungsebenen</a>“, auf Seite 14.</p>

## Metrikgruppen in vSphere

Das Subsystem zum Sammeln von Leistungsdaten für vSphere sammelt Leistungsdaten aus einer Vielzahl von Bestandslistenelementen und den zugehörigen Geräten. Datenzähler legen die einzelnen Leistungsmetriken fest. Leistungsmetriken sind in logischen Gruppen basierend auf dem Objekt oder Objektgerät organisiert. Statistiken für einen oder mehrere Metriken können in einem Diagramm angezeigt werden.

**Tabelle 1-3.** Metrikgruppen

Metrikgruppe	Beschreibung
Clusterdienste	Leistungsstatistiken für Cluster, die mithilfe von vSphere Distributed Resource Scheduler, vSphere High Availability oder beidem konfiguriert wurden.
CPU	CPU-Nutzung pro Host, virtueller Maschine, Ressourcenpool oder Computing-Ressource.
Datenspeicher	Statistiken für die Nutzung von Datenspeichern.
Festplatte	Festplattennutzung pro Host, virtueller Maschine oder Datenspeicher. Zu den Festplattenmetriken gehören die E/A-Leistung, wie z. B. Latenz und Lese-/Schreibgeschwindigkeiten, sowie Nutzungsmetriken für den Speicher als endliche Ressource.
Arbeitsspeicher	<p>Arbeitsspeichernutzung pro Host, virtueller Maschine, Ressourcenpool oder Computing-Ressource. Es wird einer der folgenden Werte ermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei virtuellen Maschinen bezieht sich „Arbeitsspeicher“ auf den physischen Gastarbeitsspeicher. Der physische Gastarbeitsspeicher ist die Menge an physischem Arbeitsspeicher, die der virtuellen Maschine zum Zeitpunkt der Erstellung als virtuelle Hardwarekomponente präsentiert wird und die verfügbar gemacht wird, wenn die virtuelle Maschine ausgeführt wird.</li> <li>■ Bei Hosts bezieht sich „Arbeitsspeicher“ auf den Maschinenarbeitsspeicher. Der Maschinenarbeitsspeicher ist der RAM, der auf der Hardware installiert ist, die den Host umfasst.</li> </ul>

**Tabelle 1-3.** Metrikgruppen (Fortsetzung)

Metrikgruppe	Beschreibung
Netzwerk	Die Netzwerknutzung für physische und virtuelle Netzwerkkarten und andere Netzwerkgeräte, z. B. die virtuellen Switches, die die Konnektivität zwischen allen Komponenten wie Hosts, virtuellen Maschinen, VMkernel usw. unterstützen.
Betrieb	Energieverbrauchs-Statistiken pro Host.
Speicheradapter	Datenverkehrs-Statistiken pro Hostbusadapter (HBA).
Speicherpfad	Datenverkehrs-Statistiken pro Pfad.
System	Die Gesamtverfügbarkeit des Systems, z. B. das Taktsignal und die Betriebszeit des Systems. Diese Leistungsindikatoren sind direkt von Hosts und über vCenter Server verfügbar.
Virtuelle Festplatte	Festplattennutzungs- und Festplattenleistungs-Metriken für virtuelle Maschinen.
Virtueller Flash	vFlash-Leistungsindikatoren.
VM-Vorgänge	Betriebs- und Bereitstellungsvorgänge virtueller Maschinen in einem Cluster oder Datacenter.
vSphere Replikation	Statistiken über die Replizierung virtueller Maschinen, die von VMware vCenter Site Recovery Manager durchgeführt wurde.

## Datenerfassungsintervalle

Die Erfassungsintervalle bestimmen den Zeitraum, in dem Statistiken aggregiert, berechnet, zusammengefasst und archiviert werden. Das Erfassungsintervall und die Erfassungsebene bestimmen zusammen, wie viele statistische Daten in Ihrer vCenter Server-Datenbank gesammelt und gespeichert werden.

**Tabelle 1-4.** Erfassungsintervalle

Erfassungsintervall/Archivlänge	Erfassungshäufigkeit	Standardverhalten
1 Tag	5 Minuten	<p>Echtzeitstatistiken werden zusammengefasst, um alle fünf Minuten einen Datenpunkt zu erstellen. Daraus ergeben sich 12 Datenpunkte pro Stunde und 288 Datenpunkte pro Tag. Nach 30 Minuten werden die sechs erfassten Datenpunkte aggregiert und als Datenpunkt für eine Woche zusammengefasst.</p> <p>Sie können durch Konfigurieren der Statistikeinstellungen die Dauer der Intervalle und die Archivlänge des Erfassungsintervalls von einem Tag ändern.</p>
1 Woche	30 Minuten	<p>Statistiken von einem Tag werden zu einem Datenpunkt alle 30 Minuten zusammengefasst. Daraus ergeben sich 48 Datenpunkte pro Tag und 336 Datenpunkte pro Woche. Alle 2 Stunden werden die 12 erfassten Datenpunkte aggregiert und als Datenpunkt für einen Monat zusammengefasst.</p> <p>Sie können die Standardeinstellungen des Erfassungsintervalls von einer Woche nicht ändern.</p>

**Tabelle 1-4.** Erfassungsintervalle (Fortsetzung)

Erfassungsintervall/Archivlänge	Erfassungshäufigkeit	Standardverhalten
1 Monat	2 Stunden	Statistiken von einer Woche werden zu einem Datenpunkt alle 2 Stunden zusammengefasst. Daraus ergeben sich 12 Datenpunkte pro Tag und 360 Datenpunkte pro Monat, wenn davon ausgegangen wird, dass der Monat 30 Tage hat. Nach 24 Stunden werden die 12 erfassten Datenpunkte aggregiert und als Datenpunkt für <b>1 Jahr</b> zusammengefasst. Sie können die Standardeinstellungen des Erfassungsintervalls von einem Monat nicht ändern.
1 Jahr	1 Tag	Statistiken von einem Monat werden zu einem Datenpunkt pro Tag zusammengefasst. Daraus ergeben sich 365 Datenpunkte pro Jahr. Sie können durch Konfigurieren der Statistikeinstellungen die Archivlänge des 1-Jahres-Erfassungsintervalls ändern.

**HINWEIS** Wenn Sie die Dauer der Datenerfassungsintervalle ändern möchten, müssen Sie eventuell zusätzliche Speicherressourcen hinzufügen.

## Datenerfassungsebenen

Jedes Erfassungsintervall hat eine Standarderfassungsebene, die festlegt, welche Menge an Daten gesammelt werden und welche Leistungsindikatoren in Diagrammen angezeigt werden können. Erfassungsebenen werden auch als Statistikebenen bezeichnet.

**Tabelle 1-5.** Statistikebenen

Level	Metriken	Best Practice
Ebene 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Clusterdienste (VMware Distributed Resource Scheduler) – alle Metriken</li> <li>■ CPU – CPU-Reservierungen, MHz (Gesamt), Nutzung (Durchschnitt), MHz-Nutzung</li> <li>■ Festplatte – Kapazität, maximale Gesamtlatenz, bereitgestellt, nicht freigegeben, Nutzung (Durchschnitt), verwendet</li> <li>■ Arbeitsspeicher – Belegt, Arbeitsspeicherreservierungen, Overhead, Datenabruftrate bei Einlagerung, Auslagerungsrate, verwendeter Auslagerungsspeicher, MB (Gesamt), Nutzung (Durchschnitt), vmmemctl (Balloon)</li> <li>■ Netzwerk – Nutzung (Durchschnitt), IPv6</li> <li>■ System – Taktsignal, Betriebszeit</li> <li>■ Betriebsvorgänge virtueller Maschinen – numChangeDS, numChangeHost, numChangeHostDS</li> </ul>	<p>Verwendung für Langzeit-Leistungsüberwachung, wenn Gerätestatistiken nicht erforderlich sind.</p> <p>Ebene 1 ist die standardmäßige Erfassungsebene für alle Erfassungsintervalle.</p>
Ebene 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metriken der Ebene 1</li> <li>■ CPU – im Leerlauf, reservierte Kapazität</li> <li>■ Festplatte – alle Metriken, mit Ausnahme der Anzahl der Lesevorgänge und der Schreibvorgänge.</li> <li>■ Arbeitsspeicher – alle Metriken, mit Ausnahme des verwendeten Arbeitsspeichers und der Rollup-Mindestwerte und -Maximalwerte.</li> <li>■ Betriebsvorgänge virtueller Maschinen – alle Metriken</li> </ul>	<p>Verwendung für Langzeit-Leistungsüberwachung, wenn Gerätestatistiken nicht erforderlich sind, Sie jedoch nicht nur die grundlegenden Statistiken erstellen möchten.</p>

**Tabelle 1-5.** Statistikebenen (Fortsetzung)

Level	Metriken	Best Practice
Ebene 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metriken der Ebene 1 und der Ebene 2</li> <li>■ Metriken für alle Indikatoren, mit Ausnahme der Rollup-Mindestwerte und -Maximalwerte.</li> <li>■ Gerätemetriken</li> </ul>	<p>Verwendung für Kurzzeit-Leistungsüberwachung, nachdem Probleme aufgetreten oder wenn Gerätestatistiken erforderlich sind.</p> <p>Da hierbei eine große Menge von Daten zur Fehlerbehebung abgerufen und aufgezeichnet wird, verwenden Sie Ebene 3 für den kürzesten Zeitraum (Erfassungsintervall: Tag oder Woche).</p>
Ebene 4	Alle vom vCenter Server unterstützten Metriken, auch für jene mit maximalen und minimalen Rollup-Werten.	<p>Verwendung für Kurzzeit-Leistungsüberwachung, nachdem Probleme aufgetreten oder wenn Gerätestatistiken erforderlich sind.</p> <p>Da hierbei eine große Menge von Daten zur Fehlerbehebung abgerufen und aufgezeichnet wird, verwenden Sie Ebene 4 für den kürzesten Zeitraum.</p>

**HINWEIS** Bei einer Erhöhung der Erfassungsebene können sich die Speicher- und Systemanforderungen ändern. Möglicherweise müssen Sie zusätzliche Systemressourcen zuteilen, um einen Leistungsabfall zu verhindern.

## Anzeigen von Leistungsdiagrammen

Die vCenter Server-Statistikeinstellungen, der ausgewählte Objekttyp und die Funktionen, die für das ausgewählte Objekt aktiviert sind, legen die Menge der Informationen fest, die in den Diagrammen angezeigt werden. Diagramme sind in Ansichten unterteilt. Sie können eine Ansicht auswählen, um verwandte Daten zusammen auf einem Bildschirm anzuzeigen. Sie können auch den Zeitbereich oder das Datenerfassungsintervall festlegen. Der Zeitraum erstreckt sich vom ausgewählten Zeitbereich bis in die Gegenwart.

Überblicksdiagramme zeigen mehrere Datensätze in einem Bereich an, sodass verschiedene Ressourcenstatistiken auf einfache Weise ausgewertet sowie Miniaturdiagramme für untergeordnete Objekte und Diagramme für ein übergeordnetes und ein untergeordnetes Objekt angezeigt werden können. Erweiterte Diagramme enthalten mehr Informationen als Überblicksdiagramme, sind konfigurierbar und können gedruckt oder exportiert werden. Sie können Daten in den Formaten PNG, JPEG oder CSV exportieren. Siehe „[Anzeigen von erweiterten Leistungsdiagrammen](#)“, auf Seite 105.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie im vSphere Web Client ein gültiges Bestandslistenobjekt aus.

Überblick und erweiterte Leistungsdiagramme sind verfügbar für Datencenter, Cluster, Hosts, Ressourcenpools, vApps und Objekte virtueller Maschinen. Überblicksdiagramme werden auch in Datenspeichern und Datenspeicher-Clustern angezeigt. Leistungsdiagramme sind für Netzwerkobjekte nicht verfügbar.

- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Überwachen** auf **Leistung**.
- 3 Wählen Sie eine Ansicht aus.

Die verfügbaren Ansichten hängen vom Objekttyp ab. Bei Ansichten, die möglicherweise eine große Anzahl an Diagrammen in einer großen Umgebung enthalten, zeigt der vSphere Web Client die Diagramme auf mehreren Seiten an. Mithilfe der Pfeilschaltflächen können Sie durch die Seiten blättern.

- 4 Wählen Sie einen vordefinierten oder benutzerdefinierten Zeitraum aus.

## Menüoptionen der Ansicht „Leistungsdiagramme“

Die Leistungsdiagrammoptionen, auf die Sie im Menü **Ansicht** zugreifen können, hängen vom Typ des Bestandslistenobjekts ab, das Sie auswählen.

Beispiel: Die Ansicht **Virtuelle Maschinen** ist bei Host-Leistungsdiagrammen nur verfügbar, wenn sich virtuelle Maschinen auf dem ausgewählten Host befinden. Ebenso ist die Ansicht **Fault Tolerance** für Leistungsdiagramme von virtuellen Maschinen nur verfügbar, wenn diese Funktion für die ausgewählte virtuelle Maschine aktiviert ist.

**Tabelle 1-6.** Leistungsdiagramm-Ansichten nach Bestandslistenobjekt

Objekt	Listenelemente anzeigen
Datencenter	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Speicher</b> – Diagramme für die Speicherplatznutzung für die Datenspeicher im Datencenter, einschließlich Speicherplatz nach Dateityp und Speicherplatz, der von jedem Datenspeicher im Datencenter genutzt wird.</li> <li>■ <b>Cluster</b> – Miniaturbild der CPU und Arbeitsspeicher-Diagramme für alle Cluster und Stapeldiagramme für die gesamte CPU-Nutzung und Arbeitsspeichernutzung im Datencenter. Diese Ansicht ist die Standardansicht.</li> </ul>
Datenspeicher und Datenspeicher-Cluster	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Speicherplatz</b> – Diagramme für die Speicherplatznutzung des Datenspeichers: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Speicherplatznutzung nach Dateityp</li> <li>■ Speicherplatznutzung nach virtueller Maschine</li> <li>■ Speicherplatznutzung</li> </ul> </li> <li>■ <b>Leistung</b> – Leistungsdiagramme für den Datenspeicher oder Datenspeicher-Cluster und für VM-Festplatten auf der Ressource.</li> </ul> <p><b>HINWEIS</b> Die Leistungsansicht für Datenspeicher ist nur dann verfügbar, wenn alle Hosts, die mit den Datenspeichern verbunden sind, ESX/ESXi 4.1 oder höher sind. Die Leistungsansicht für Datenspeicher-Cluster ist nur dann verfügbar, wenn Speicher-DRS aktiviert ist.</p>
Cluster	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Home</b>: CPU- und Arbeitsspeicher-Diagramme für das Cluster.</li> <li>■ <b>Ressourcenpools &amp; virtuelle Maschinen</b> – Miniaturdiagramme für Ressourcenpools und virtuelle Maschinen sowie Stapeldiagramme für die gesamte CPU-Nutzung und Arbeitsspeichernutzung im Cluster.</li> <li>■ <b>Hosts</b> – Miniaturbilddiagramme für jeden Host im Cluster und Stapeldiagramme für die gesamte CPU-Nutzung, Arbeitsspeichernutzung, Festplatten- und Netzwerknutzung.</li> </ul>
Host	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Home</b> – CPU-, Arbeitsspeicher-, Festplatten- und Netzwerkdiagramme für den Host.</li> <li>■ <b>Virtuelle Maschinen</b> – Miniaturbilddiagramme für virtuelle Maschinen und Stapeldiagramme für die gesamte CPU-Nutzung und Gesamtarbeitsspeichernutzung auf dem Host.</li> </ul>
Ressourcenpool und vApps	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Home</b> – CPU- und Arbeitsspeicher-Diagramme für den Ressourcenpool.</li> <li>■ <b>Ressourcenpools &amp; virtuelle Maschinen</b> – Miniaturdiagramme für Ressourcenpools und virtuelle Maschinen sowie Stapeldiagramme für die CPU-Nutzung und Arbeitsspeichernutzung im Ressourcenpool oder in der vApp.</li> </ul>
VM	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Speicher</b> – Diagramme für die Speicherplatznutzung für die virtuelle Maschine: Speicherplatz nach Dateityp, Speicherplatz nach Datenspeicher und die Gesamtzahl der Gigabyte.</li> <li>■ <b>Fehlertoleranz</b> – CPU- und Arbeitsspeicherdiagramme, die vergleichende Metriken für die fehlertoleranten primären und sekundären virtuellen Maschinen anzeigen.</li> <li>■ <b>Home</b> – CPU-, Arbeitsspeicher-, Netzwerk-, Host- (Miniaturdiagramme) und Festplattennutzungsdiagramme für die virtuelle Maschine.</li> </ul>

## Überblicksleistungsdiagramme

Die Überblicksleistungsdiagramme zeigen die gängigsten Metriken für ein Objekt in der Bestandsliste. Verwenden Sie diese Diagramme, um Leistungsprobleme zu erkennen und zu beheben.

Die in den Überblicksleistungsdiagrammen angegebenen Metriken sind eine Teilmenge der für Hosts und den vCenter Server erfassten Metriken. Eine vollständige Liste aller von Hosts und den vCenter Server erfassten Metriken finden Sie in der *vSphere API-Referenzdokumentation*.



## Cluster

Die Clusterdiagramme enthalten Informationen über die CPU-, Festplatten-, Arbeitsspeicher- und Netzwerknutzung für Cluster. Das Hilfethema für jedes Diagramm enthält Informationen über die in diesem Diagramm angezeigten Datenindikatoren. Die verfügbaren Leistungsindikatoren werden durch die für vCenter Server festgelegte Erfassungsebene bestimmt.

### CPU (MHz)

Das Diagramm „CPU (MHz)“ zeigt die CPU-Nutzung des Clusters an.

#### Clusterindikatoren

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht Home der Registerkarte **Leistung** des Clusters.

**Tabelle 1-7.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<p>Die Summe der durchschnittlichen CPU-Nutzungswerte aller virtuellen Maschinen im Cluster in Megahertz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Gesamt	<p>Gesamtmenge der im Cluster verfügbaren CPU-Ressourcen. Der höchste Wert entspricht der Anzahl an Cores multipliziert mit der Frequenz der Prozessoren.</p> <p>Beispielsweise besitzt ein Cluster zwei Hosts, von denen jeder über vier CPUs mit jeweils 3 GHz verfügt, und eine virtuelle Maschine mit zwei virtuellen CPUs.</p> <p>VM-MHz (Gesamt) = 2 vCPUs x 3.000 MHz = 6.000 MHz</p> <p>Host-MHz (Gesamt) = 4 CPUs x 3.000 MHz = 12.000 MHz</p> <p>Cluster-MHz (Gesamt) = 2 x 4 x 3.000 MHz = 24.000 MHz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz (Gesamt)</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

#### Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ zeigt an, dass Sie die Clusterressourcen bestmöglich nutzen. Bleibt der Wert allerdings konstant hoch, ist der CPU-Bedarf wahrscheinlich höher als die verfügbare CPU-Kapazität. Ein hoher Wert für die CPU-Nutzung kann zu erhöhter Bereitschaftszeit und zu Prozessor-Warteschlangen für die virtuellen Maschinen auf den Hosts im Cluster führen.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-8.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Aktivieren Sie DRS, wenn das Cluster kein DRS-Cluster ist. Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf <b>Verwalten &gt; Einstellungen &gt; vSphere DRS &gt; Bearbeiten &gt; vSphere DRS einschalten</b> .

**Tabelle 1-8.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
3	Wenn es sich bei dem Cluster um einen DRS-Cluster handelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erhöhen Sie die Anzahl der Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.</li> <li>■ Überprüfen Sie den Schwellenwert für die Aggressivität. Wenn der Wert niedrig ist, erhöhen Sie den Schwellenwert. Dies kann dabei helfen, Hotspots im Cluster zu vermeiden.</li> </ul>
4	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen neuen Host.
5	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf allen Hosts im Cluster.
6	Aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, z. B. TCP-Segmentierungs-Offload.
7	Ersetzen Sie die Software-E/A durch dedizierte Hardware, z. B. iSCSI-HBAs oder TCP-Segmentierungs-Offload-Netzwerkkarten.

## CPU-Nutzung

Das Diagramm der CPU-Nutzung des Clusters überwacht die CPU-Nutzung der Hosts, Ressourcenpools und virtuellen Maschinen im Cluster. In diesem Diagramm werden die zehn untergeordneten Objekte im Cluster mit der höchsten CPU-Nutzung angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Ressourcenpools und virtuelle Maschinen“ der Registerkarte **Leistung** des Clusters.

**Tabelle 1-9.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<Host>, <Ressourcenpool> oder <virtuelle Maschine>	Die durch den Host, den Ressourcenpool oder die virtuelle Maschine im Cluster aktiv genutzte CPU-Menge. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ zeigt an, dass Sie die Clusterressourcen bestmöglich nutzen. Bleibt der Wert allerdings konstant hoch, ist der CPU-Bedarf wahrscheinlich höher als die verfügbare CPU-Kapazität. Ein hoher Wert für die CPU-Nutzung kann zu erhöhter Bereitschaftszeit und zu Prozessor-Warteschlangen für die virtuellen Maschinen auf den Hosts im Cluster führen.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-10.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Aktivieren Sie DRS, wenn das Cluster kein DRS-Cluster ist. Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf <b>Verwalten &gt; Einstellungen &gt; vSphere DRS &gt; Bearbeiten &gt; vSphere DRS einschalten</b> .
3	Wenn es sich bei dem Cluster um einen DRS-Cluster handelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erhöhen Sie die Anzahl der Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.</li> <li>■ Überprüfen Sie den Schwellenwert für die Aggressivität. Wenn der Wert niedrig ist, erhöhen Sie den Schwellenwert. Dies kann dabei helfen, Hotspots im Cluster zu vermeiden.</li> </ul>
4	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen neuen Host.
5	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf allen Hosts im Cluster.

**Tabelle 1-10.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
6	Aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, z. B. TCP-Segmentierungs-Offload.
7	Ersetzen Sie die Software-E/A durch dedizierte Hardware, z. B. iSCSI-HBAs oder TCP-Segmentierungs-Offload-Netzwerkkarten.

## Festplatte (KBit/s)

Das Diagramm „Festplatte (KBit/s)“ zeigt die Festplatten-E/A der zehn Hosts im Cluster mit der höchsten Festplattennutzung an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Hosts“ der Registerkarte **Leistung** des Clusters.

**Tabelle 1-11.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>Hostname</i>	<p>Durchschnittliche Daten-E/A-Rate aller Hosts im Cluster.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der `kernelLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der `deviceLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der `queueLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-12.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden. Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt belegten Arbeitsspeicher für den Cluster an. Das Diagramm wird nur auf der Erfassungsebene 1 angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Home“ der Registerkarte **Leistung** des Clusters.

**Tabelle 1-13.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Belegt	<p>Menge des Arbeitsspeichers auf der Hostmaschine, der von allen eingeschalteten virtuellen Maschinen im Cluster belegt wird. Der belegte Arbeitsspeicher eines Clusters besteht aus dem belegten Arbeitsspeicher und dem Overhead-Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Darin nicht enthalten ist hostspezifischer Overhead-Arbeitsspeicher, wie beispielsweise von der Servicekonsole oder vom VMkernel verwendeter Arbeitsspeicher.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Gesamt	<p>Gesamtmenge an Maschinenarbeitsspeicher aller Hosts im Cluster, der für VM-Arbeitsspeicher (physischer Arbeitsspeicher zur Verwendung durch das Gastbetriebssystem) und VM-Overhead-Arbeitsspeicher verfügbar ist.</p> <p>Gesamter Arbeitsspeicher = Gesamter Arbeitsspeicher der Hostmaschine- (VMkernel-Arbeitsspeicher + Servicekonsolen-Arbeitsspeicher + Arbeitsspeicher anderer Dienste)</p> <p><b>HINWEIS</b> Der Datenindikator „MB (Gesamt)“ ist derselbe wie der Datenindikator „effective-mem“, der nur unterstützt wird, um Rückwärtskompatibilität zu gewährleisten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MB (Gesamt)</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichernutzung ist kein Indikator für Leistungsprobleme. Der Arbeitsspeicher kann ausgelastet sein, wenn Auslagerung oder Ballooning auf einem Host stattfindet, was zur Auslagerung des Gastbetriebssystems der virtuellen Maschine führen kann. Suchen Sie in solchen Fällen nach anderen Problemen, wie z. B. CPU-Überbelegung oder Speicherlatenzen.

Wenn Sie dauerhaft eine hohe Arbeitsspeichernutzung in einem Cluster, Ressourcenpool oder einer vApp feststellen, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-14.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Wenn der Balloon-Wert hoch ist, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf den Hosts. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuelle Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind. Wenn es freien Arbeitsspeicher auf den Hosts gibt und es zu einer hohen Auslagerung oder einem Arbeitsspeicher-Ballooning auf den virtuellen Maschinen kommt, hat die virtuelle Maschine (oder der Ressourcenpool, wenn die Maschine einem Pool angehört) den Grenzwert für Ressourcen erreicht. Überprüfen Sie den oberen Grenzwert für Ressourcen auf diesem Host.
4	Aktivieren Sie DRS, wenn das Cluster kein DRS-Cluster ist. Wählen Sie den Cluster im Objektnavigator aus und klicken Sie auf <b>Verwalten &gt; Einstellungen &gt; vSphere DRS &gt; Bearbeiten &gt; vSphere DRS einschalten</b> .

**Tabelle 1-14.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
5	<p>Wenn es sich bei dem Cluster um einen DRS-Cluster handelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erhöhen Sie die Anzahl der Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.</li> <li>■ Überprüfen Sie den Schwellenwert für die Aggressivität. Wenn der Wert niedrig ist, erhöhen Sie den Schwellenwert. Dies kann dabei helfen, Hotspots im Cluster zu vermeiden.</li> </ul>
6	Stellen Sie einem oder mehreren Hosts mehr physischen Arbeitsspeicher zur Verfügung.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt Arbeitsspeicher-Datenindikatoren für Cluster an. Das Diagramm wird auf allen Erfassungsebenen außer der Ebene 1 angezeigt.

### Beschreibung

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Clusters.

**HINWEIS** Diese Datenindikatordefinitionen beziehen sich auf Hosts. Die Werte werden auf Cluster-Ebene gesammelt und zusammengezählt. Die Indikatorwerte im Diagramm repräsentieren die aggregierte Menge an Hostdaten. Die im Diagramm abgebildeten Leistungsindikatoren hängen von der für Ihren vCenter Server festgelegten Erfassungsebene ab.

**Tabelle 1-15.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Aktiv	<p>Summe des aktiven physischen Gastarbeitsspeichers aller eingeschalteten virtuellen Maschinen auf dem Host plus dem von VMkernel-Basisanwendungen belegten Arbeitsspeicher. Der aktive Arbeitsspeicher wird vom VMkernel geschätzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Aktiv</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Balloon	<p>Die Summe des physischen Gastarbeitsspeichers, der vom Balloon-Treiber für alle eingeschalteten virtuellen Maschinen auf dem Host zurückgewonnen werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: vmmemctl</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Belegt	<p>Menge des auf dem Host verwendeten Maschinenarbeitsspeichers.</p> <p>Der belegte Arbeitsspeicher umfasst den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine, der Servicekonsole und des VMkernel.</p> <p>Belegter Arbeitsspeicher = Gesamter Hostarbeitsspeicher - freier Hostarbeitsspeicher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

**Tabelle 1-15.** Datenindikatoren (Fortsetzung)

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Zugeteilt	<p>Summe des physischen Gastarbeitsspeichers, der allen eingeschalteten virtuellen Maschinen gewährt wird. Der gewährte Arbeitsspeicher wird dem Arbeitsspeicher der Hostmaschine zugeordnet.</p> <p>Der gewährte Arbeitsspeicher für einen Host umfasst den gemeinsamen Arbeitsspeicher aller virtuellen Maschinen auf dem Host.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Zugeteilt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Verwendete Auslagerung	<p>Summe des Auslagerungsspeichers aller eingeschalteten virtuellen Maschinen auf dem Host.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendete Auslagerung</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Gesamt	<p>Aggregierter Gesamtarbeitsspeicher, der für den Cluster zur Verfügung steht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MB (Gesamt)</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Um die bestmögliche Leistung zu erzielen, muss der Hostarbeitsspeicher groß genug sein, um den aktiven Arbeitsspeicher der virtuellen Maschinen aufzunehmen. Der aktive Arbeitsspeicher kann kleiner als der Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine sein. Dadurch wird die Überbereitstellung von Arbeitsspeicher ermöglicht, wobei aber sichergestellt wird, dass der aktive Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine kleiner ist als der Hostarbeitsspeicher.

Werte, die auf eine vorübergehend hohe Nutzung hindeuten, verursachen normalerweise keine Leistungseinbußen. Beispielsweise kann die Arbeitsspeichernutzung hoch sein, wenn mehrere virtuelle Maschinen gleichzeitig gestartet werden oder wenn Spitzen bei der Arbeitslast der virtuellen Maschine auftreten. Allerdings deutet eine dauerhaft hohe Arbeitsspeichernutzung (94 % oder höher) darauf hin, dass der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher verfügt, um die Anforderungen zu erfüllen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher gleich groß ist wie der gewährte Arbeitsspeicher, übersteigt der Bedarf an Arbeitsspeicher die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn die Arbeitsspeichernutzung hoch ist und das Ballooning oder die Auslagerungswerte für den Host hoch sind, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host den Bedarf an Arbeitsspeicher nicht verarbeiten kann. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn der Host über wenig freien Arbeitsspeicher verfügt oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-16.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Belegter Arbeitsspeicher

Das Diagramm „Belegter Arbeitsspeicher“ zeigt die Arbeitsspeichernutzung der zehn untergeordneten Objekte im Cluster mit der höchsten Arbeitsspeichernutzung.

Für Ressourcenpools und virtuelle Maschinen in einem Cluster befindet sich dieses Diagramm in der Ansicht **Ressourcenpools und virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** des Clusters. Für Hosts in einem Cluster befindet sich dieses Diagramm in der Ansicht **Hosts** der Registerkarte **Leistung** des Clusters.

**Tabelle 1-17.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>resource_pool, virtual_machine</i> oder <i>host</i>	<p>Menge des von allen Ressourcenpools und virtuellen Maschinen oder von allen Hosts im Cluster verwendeten Arbeitsspeichers, anhängig von der Clusteransicht.</p> <p>Der belegte Arbeitsspeicher umfasst den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine, der Servicekonsole und des VMkernel.</p> <p>Belegter Arbeitsspeicher = Gesamter Hostarbeitsspeicher - freier Hostarbeitsspeicher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichernutzung ist kein Indikator für Leistungsprobleme. Der Arbeitsspeicher kann ausgelastet sein, wenn Auslagerung oder Ballooning auf einem Host stattfindet, was zur Auslagerung des Gastbetriebssystems der virtuellen Maschine führen kann. Suchen Sie in solchen Fällen nach anderen Problemen, wie z. B. CPU-Überbelegung oder Speicherlatenzen.

Wenn Sie dauerhaft eine hohe Arbeitsspeichernutzung in einem Cluster, Ressourcenpool oder einer vApp feststellen, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.



**Tabelle 1-18.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Wenn der Balloon-Wert hoch ist, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf den Hosts. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuelle Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind. Wenn es freien Arbeitsspeicher auf den Hosts gibt und es zu einer hohen Auslagerung oder einem Arbeitsspeicher-Ballooning auf den virtuellen Maschinen kommt, hat die virtuelle Maschine (oder der Ressourcenpool, wenn die Maschine einem Pool angehört) den Grenzwert für Ressourcen erreicht. Überprüfen Sie den oberen Grenzwert für Ressourcen auf diesem Host.
4	Aktivieren Sie DRS, wenn das Cluster kein DRS-Cluster ist. Wählen Sie den Cluster im Objektnavigator aus und klicken Sie auf <b>Verwalten &gt; Einstellungen &gt; vSphere DRS &gt; Bearbeiten &gt; vSphere DRS einschalten</b> .
5	Wenn es sich bei dem Cluster um einen DRS-Cluster handelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erhöhen Sie die Anzahl der Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.</li> <li>■ Überprüfen Sie den Schwellenwert für die Aggressivität. Wenn der Wert niedrig ist, erhöhen Sie den Schwellenwert. Dies kann dabei helfen, Hotspots im Cluster zu vermeiden.</li> </ul>
6	Stellen Sie einem oder mehreren Hosts mehr physischen Arbeitsspeicher zur Verfügung.

## Netzwerk (Mbit/s)

Das Diagramm „Netzwerk (Mbit/s)“ zeigt die Netzwerkgeschwindigkeit der zehn Hosts im Cluster mit der höchsten Netzwerknutzung an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Hosts** der Registerkarte **Leistung** des Clusters.

**Tabelle 1-19.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<Host>	<p>Die Durchschnittsrate, mit der Daten über alle NIC-Instanzen auf dem Host übertragen und empfangen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Leistungsindikator: Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabit pro Sekunde (Mbit/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Sie können mithilfe von `esxtop` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `dropTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators überprüfen.

Wenn Pakete verworfen werden, passen Sie die VM-Anteile an. Wenn keine Pakete verworfen werden, prüfen Sie die Größe der Pakete im Netzwerk sowie die Datenempfangs- und Datenübertragungsrate. Allgemein gilt: je größer die Pakete im Netzwerk, desto schneller ist die Netzwerkgeschwindigkeit. Wenn die Pakete groß sind, werden weniger Pakete übertragen, wodurch zur Verarbeitung der Daten eine geringere CPU-Menge benötigt wird. Bei kleinen Paketen im Netzwerk werden mehr Pakete übertragen, aber die Netzwerkgeschwindigkeit ist langsamer, weil zur Verarbeitung der Daten eine höhere CPU-Menge benötigt wird.

**HINWEIS** In einigen Instanzen verursachen möglicherweise große Pakete eine hohe Netzwerklatenz. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.

Wenn keine Pakete verworfen werden und die Datenempfangsrate langsam ist, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über die zum Verarbeiten der Last erforderlichen CPU-Ressourcen. Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastenausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere vSwitches verschieben oder dem Host mehr NICs zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.

Wenn Probleme bei der Netzwerkleistung auftreten, sollten Sie auch die unten aufgelisteten Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-20.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Verwenden Sie möglichst vmxnet3 NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
3	Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben vSwitch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.
4	Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem vSwitch zu.
5	Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
6	Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden vSwitch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.
7	Wenn Pakete am vSwitch-Port verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.
8	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
9	Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine Netzwerkkarte sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
10	Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.

## Datencenter

Die Datencenterdiagramme enthalten Informationen über die CPU-, Festplatten-, Arbeitsspeicher- und Speichernutzung von Datencentern. Das Hilfethema für jedes Diagramm enthält Informationen über die in diesem Diagramm angezeigten Datenindikatoren. Die verfügbaren Leistungsindikatoren werden durch die für vCenter Server festgelegte Erfassungsebene bestimmt.

### CPU (MHz)

Das Diagramm „CPU (MHz)“ zeigt die CPU-Nutzung für die zehn Cluster im Datencenter mit der höchsten CPU-Nutzung an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Cluster“ der Registerkarte **Leistung** des Datencenters.

**Tabelle 1-21.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<Cluster>	<p>Derzeit vom Cluster verwendete CPU-Menge. Die aktive CPU-Nutzung entspricht ungefähr dem Verhältnis der verwendeten CPU-Zyklen zu den verfügbaren CPU-Zyklen.</p> <p>Der höchste mögliche Wert ist die Frequenz der Prozessoren multipliziert mit der Anzahl an Cores. Beispielsweise verwendet eine virtuelle SMP-Maschine mit zwei Prozessoren, die auf einem Host mit vier 2-GHz-Prozessoren 4.000 MHz verwendet, 50 % der CPU (<math>4.000 / 4 \times 2.000 = 0,5</math>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ zeigt an, dass Sie die Clusterressourcen bestmöglich nutzen. Bleibt der Wert allerdings konstant hoch, ist der CPU-Bedarf wahrscheinlich höher als die verfügbare CPU-Kapazität. Ein hoher Wert für die CPU-Nutzung kann zu erhöhter Bereitschaftszeit und zu Prozessor-Warteschlangen für die virtuellen Maschinen auf den Hosts im Cluster führen.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-22.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Aktivieren Sie DRS, wenn das Cluster kein DRS-Cluster ist. Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf <b>Verwalten &gt; Einstellungen &gt; vSphere DRS &gt; Bearbeiten &gt; vSphere DRS einschalten</b> .
3	Wenn es sich bei dem Cluster um einen DRS-Cluster handelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erhöhen Sie die Anzahl der Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.</li> <li>■ Überprüfen Sie den Schwellenwert für die Aggressivität. Wenn der Wert niedrig ist, erhöhen Sie den Schwellenwert. Dies kann dabei helfen, Hotspots im Cluster zu vermeiden.</li> </ul>
4	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen neuen Host.
5	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf allen Hosts im Cluster.
6	Aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, z. B. TCP-Segmentierungs-Offload.
7	Ersetzen Sie die Software-E/A durch dedizierte Hardware, z. B. iSCSI-HBAs oder TCP-Segmentierungs-Offload-Netzwerkkarten.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt den durchschnittlich belegten Arbeitsspeicher jener zehn Cluster im Datacenter an, die am meisten Arbeitsspeicher beanspruchen.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Cluster** auf der Registerkarte **Leistung** im Datacenter.

**Tabelle 1-23.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<Cluster>	<p>Menge des Arbeitsspeichers auf der Hostmaschine, der von allen eingeschalteten virtuellen Maschinen im Cluster belegt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Der belegte Arbeitsspeicher eines Clusters besteht aus dem belegten Arbeitsspeicher und dem Overhead-Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Darin nicht enthalten ist hostspezifischer Overhead-Arbeitsspeicher, wie beispielsweise von der Servicekonsole oder vom VMkernel verwendeter Arbeitsspeicher.

Wenn bei der Arbeitsspeichernutzung für Cluster Probleme auftreten, verwenden Sie die Cluster-Miniaturdiagramme, um die Arbeitsspeichernutzung für jeden Cluster zu überprüfen, und erhöhen Sie bei Bedarf die Arbeitsspeicherressourcen.

Wenn es sich bei dem Cluster um ein DRS-Cluster handelt, überprüfen Sie den Schwellenwert für die Aggressivität. Wenn der Wert niedrig ist, erhöhen Sie den Schwellenwert. Das Erhöhen des Schwellenwerts kann dabei helfen, Hotspots im Cluster zu vermeiden.

## Verwendeter Speicherplatz in GB

Das Diagramm „Speicherplatz in GB“ zeigt die zehn Datenspeicher im Datacenter mit dem am höchsten ausgelasteten Festplattenspeicher an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Speicher** der Registerkarte **Leistung** des Datacenters.

**Tabelle 1-24.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<Datenspeicher>	<p>Menge des verwendeten Speichers auf den 10 Datenspeichern mit dem meisten belegten Speicherplatz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeteilter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben. Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

Wenn Snapshot-Dateien viel Datenspeicherplatz belegen, sollten Sie in Betracht ziehen, sie auf die virtuelle Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Speicherplatznutzung nach Dateityp

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Dateityp“ zeigt die Datenspeicherplatznutzung für virtuelle Festplatten, Auslagerungsdateien, Snapshot-Dateien und andere Dateien der virtuellen Maschine an.

**HINWEIS** Dieses Diagramm zeigt keine Verlaufsstatistiken an. Es zeigt nur die neuesten verfügbaren Daten mit einer Verzögerung von bis zu 30 Minuten an, je nach Zeitpunkt des letzten Statistik-Rollups. Außerdem werden Statistiken nicht gleichzeitig über alle Datenspeicher erfasst. Sie werden asynchron erfasst.

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Dateityp“ befindet sich in der Ansicht **Speicher** der Registerkarte **Leistung** im Datacenter.

### Datenspeicherindikatoren

**Tabelle 1-25.** Datenindikatoren

Dateityp	Beschreibung
Virtuelle Festplatten	<p>Speicherplatzmenge, die von virtuellen Festplattendateien verwendet wird.</p> <p>In virtuellen Festplattendateien wird der Inhalt des Festplattenlaufwerks der virtuellen Maschine gespeichert, einschließlich der Informationen, die Sie auf die Festplatte einer virtuellen Maschine schreiben, wie z. B. Betriebssystem, Programmdateien und Datendateien. Die Dateien besitzen die Erweiterung <code>.vmdk</code> und werden von einem Gastbetriebssystem als physisches Festplattenlaufwerk betrachtet.</p> <p><b>HINWEIS</b> Delta-Festplatten, die ebenfalls die Erweiterung <code>.vmdk</code> besitzen, gehören nicht zu diesem Dateityp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Auslagerungsdateien	<p>Speicherplatzmenge, die von Auslagerungsdateien verwendet wird.</p> <p>Auslagerungsdateien sichern den physischen Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Snapshots	<p>Speicherplatzmenge, die von Snapshot-Dateien der virtuellen Maschine verwendet wird.</p> <p>In Snapshot-Dateien werden Informationen zu Snapshots einer virtuellen Maschine gespeichert. Zu diesen Dateien gehören Snapshot-Statusdateien und Delta-Festplattendateien. In einer Snapshot-Statusdatei wird der Ausführungsstatus der virtuellen Maschine zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung gespeichert. Diese Datei besitzt die Erweiterung <code>.vmsn</code>. In einer Delta-Festplattendatei werden die Aktualisierungen gespeichert, die von der virtuellen Maschine an den virtuellen Festplatten vorgenommen werden, nachdem ein Snapshot erstellt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

**Tabelle 1-25.** Datenindikatoren (Fortsetzung)

Dateityp	Beschreibung
Sonstige VM-Dateien	<p>Speicherplatzmenge, die von allen anderen Dateien der virtuellen Maschine verwendet wird, z. B. von Konfigurations- und Protokolldateien.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Andere	Speicherplatzmenge, die von allen anderen Dateien der nicht virtuellen Maschine verwendet wird, z. B. Dokumentations- und Sicherungsdateien.
Freier Speicherplatz	Derzeit nicht verwendete Speicherplatzmenge.
Gesamter Speicherplatz	<p>Menge des für den Datenspeicher verfügbaren Festplattenspeichers. Dies ist die Datenspeicherkapazität. Das Diagramm zeigt die Informationen für Datenspeicher, aber nicht für Datencenter.</p> <p>Gesamter Speicherplatz = Speicherplatz der virtuellen Festplatte+ Speicherplatz der Auslagerungsdatei + Speicherplatz der Snapshots + anderer Speicherplatz von Dateien virtueller Maschinen + anderer Speicherplatz + freier Speicherplatz</p>

### Diagrammanalyse

Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeteilter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben. Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

Wenn Snapshot-Dateien viel Datenspeicherplatz belegen, sollten Sie in Betracht ziehen, sie auf die virtuelle Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client. Informationen zur Konsolidierung des Datencenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Datenspeicher

Die Datenspeicherdiagramme enthalten Informationen über die Festplattennutzung für Datenspeicher. Das Hilfethema für jedes Diagramm enthält Informationen über die in diesem Diagramm angezeigten Datenindikatoren. Die verfügbaren Leistungsindikatoren werden durch die für vCenter Server festgelegte Erfassungsebene bestimmt.

### Speicherplatz in GB

Das Diagramm „Speicherplatz in GB“ zeigt Speichernutzungsdatenindikatoren für Datenspeicher an.

Dieses Diagramm befindet sich auf der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers in der Ansicht **Speicherplatz**.

**Tabelle 1-26.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Zugeteilt	<p>Der derzeit von einem Administrator für den Datenspeicher bereitgestellte physische Speicherplatz. Der maximale Speicherplatz, den Dateien auf dem Datenspeicher einnehmen können. Zugeteilter Speicherplatz wird nicht immer verwendet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Bereitgestellt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>
Verwendet	<p>Verwendete Menge an physischem Datenspeicherplatz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>
Kapazität	<p>Die maximale Kapazität des Datenspeichers.</p> <p>Kapazität = Speicherplatz für Dateien virtueller Maschinen + Speicherplatz für Dateien nicht virtueller Maschinen + freier Speicherplatz</p> <p><b>HINWEIS</b> Die Speicherdaten werden alle 30 Minuten in den Überblicksdiagrammen erfasst und aktualisiert. Wenn Sie also den Datenspeicher aktualisieren, wird der Kapazitätswert möglicherweise nur im Datenspeicher <b>Zusammenfassung</b> aktualisiert und nicht in den Überblicksdiagrammen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Kapazität</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeteilter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben. Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

Wenn Snapshot-Dateien viel Datenspeicherplatz belegen, sollten Sie in Betracht ziehen, sie auf die virtuelle Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

### Speicherplatznutzung nach Dateityp

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Dateityp“ zeigt die Datenspeicherplatznutzung für virtuelle Festplatten, Auslagerungsdateien, Snapshot-Dateien und andere Dateien der virtuellen Maschine an.

**HINWEIS** Dieses Diagramm zeigt keine Verlaufsstatistiken an. Es zeigt nur die neuesten verfügbaren Daten mit einer Verzögerung von bis zu 30 Minuten an, je nach Zeitpunkt des letzten Statistik-Rollups. Außerdem werden Statistiken nicht gleichzeitig über alle Datenspeicher erfasst. Sie werden asynchron erfasst.

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Dateityp“ befindet sich in der Ansicht **Speicherplatz** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

## Datenspeicherindikatoren

**Tabelle 1-27.** Datenindikatoren

Dateityp	Beschreibung
Virtuelle Festplatten	<p>Speicherplatzmenge, die von virtuellen Festplattendateien verwendet wird.</p> <p>In virtuellen Festplattendateien wird der Inhalt des Festplattenlaufwerks der virtuellen Maschine gespeichert, einschließlich der Informationen, die Sie auf die Festplatte einer virtuellen Maschine schreiben, wie z. B. Betriebssystem, Programmdateien und Datendateien. Die Dateien besitzen die Erweiterung <code>.vmdk</code> und werden von einem Gastbetriebssystem als physisches Festplattenlaufwerk betrachtet.</p> <p><b>HINWEIS</b> Delta-Festplatten, die ebenfalls die Erweiterung <code>.vmdk</code> besitzen, gehören nicht zu diesem Dateityp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Auslagerungsdateien	<p>Speicherplatzmenge, die von Auslagerungsdateien verwendet wird.</p> <p>Auslagerungsdateien sichern den physischen Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Snapshots	<p>Speicherplatzmenge, die von Snapshot-Dateien der virtuellen Maschine verwendet wird.</p> <p>In Snapshot-Dateien werden Informationen zu Snapshots einer virtuellen Maschine gespeichert. Zu diesen Dateien gehören Snapshot-Statusdateien und Delta-Festplattendateien. In einer Snapshot-Statusdatei wird der Ausführungsstatus der virtuellen Maschine zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung gespeichert. Diese Datei besitzt die Erweiterung <code>.vmsn</code>. In einer Delta-Festplattendatei werden die Aktualisierungen gespeichert, die von der virtuellen Maschine an den virtuellen Festplatten vorgenommen werden, nachdem ein Snapshot erstellt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Sonstige VM-Dateien	<p>Speicherplatzmenge, die von allen anderen Dateien der virtuellen Maschine verwendet wird, z. B. von Konfigurations- und Protokolldateien.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Andere	<p>Speicherplatzmenge, die von allen anderen Dateien der nicht virtuellen Maschine verwendet wird, z. B. Dokumentations- und Sicherungsdateien.</p>
Freier Speicherplatz	<p>Derzeit nicht verwendete Speicherplatzmenge.</p>
Gesamter Speicherplatz	<p>Menge des für den Datenspeicher verfügbaren Festplattenspeichers. Dies ist die Datenspeicherkapazität. Das Diagramm zeigt die Informationen für Datenspeicher, aber nicht für Datencenter.</p> <p>Gesamter Speicherplatz = Speicherplatz der virtuellen Festplatte+ Speicherplatz der Auslagerungsdatei + Speicherplatz der Snapshots + anderer Speicherplatz von Dateien virtueller Maschinen + anderer Speicherplatz + freier Speicherplatz</p>



## Diagrammanalyse

Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeteilter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben. Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

Wenn Snapshot-Dateien viel Datenspeicherplatz belegen, sollten Sie in Betracht ziehen, sie auf die virtuelle Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Speicherplatznutzung nach virtueller Maschine

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach virtueller Maschine“ zeigt die Menge des Speicherplatzes an, die die fünf virtuellen Maschinen, die den meisten Speicherplatz auf dem Datenspeicher beanspruchen, verwenden.

---

**HINWEIS** Dieses Diagramm zeigt keine Verlaufsstatistiken an. Es zeigt nur die neuesten verfügbaren Daten mit einer Verzögerung von bis zu 30 Minuten an, je nach Zeitpunkt des letzten Statistik-Rollups. Außerdem werden Statistiken nicht gleichzeitig über alle Datenspeicher erfasst. Sie werden asynchron erfasst.

---

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach virtueller Maschine“ befindet sich in der Ansicht **Speicherplatz** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

**Tabelle 1-28.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>virtual_machine</i>	<p>Menge an Datenspeicherplatz, die von den fünf virtuellen Maschinen mit dem am meisten belegten Datenspeicherplatz verwendet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeteilter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben. Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

Wenn Snapshot-Dateien viel Datenspeicherplatz belegen, sollten Sie in Betracht ziehen, sie auf die virtuelle Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Storage I/O Control - Normalisierte Latenz

In diesem Diagramm wird die normalisierte Latenz des Datenspeichers (in Mikrosekunden) dargestellt, wobei es sich um die Latenz handelt, die von Storage I/O Control zur Erkennung einer Überlastung des Datenspeichers überwacht wird. Diese Metrik berechnet eine gewichtete Reaktionszeit für alle Hosts und virtuellen Maschinen, die auf den Datenspeicher zugreifen. Die E/A-Anzahl wird als Gewichtung für die Reakti-

onszeit verwendet. Die Metrik erfasst die Latenz auf Geräte-Ebene und bezieht keine Warteschlangen innerhalb des Hypervisor-Speicherstapels oder der virtuellen Maschine ein. Sie wird hinsichtlich der E/A-Größe angepasst, was bedeutet, dass hohe Latenzen, die das Ergebnis sehr großer E/A-Lasten sind, nicht berücksichtigt werden, damit der Datenspeicher nicht langsamer erscheint als er tatsächlich ist. Die Daten für alle virtuellen Maschinen werden kombiniert. Wenn Storage I/O Control deaktiviert ist, zeigt dieses Diagramm Nullwerte an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers. Der Indikator `sizeNormalizedDatastoreLatency` kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

**Tabelle 1-29.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Storage I/O Control - Normalisierte Latenz	<p>Dies ist die Latenz, die von Storage I/O Control zur Erkennung einer Überlastung des Datenspeichers überwacht wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: <code>sizeNormalizedDatastoreLatency</code></li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Mikrosekunden</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Storage I/O Control - Gesamtzahl der IOPs

Dieses Diagramm zeigt für den Datenspeicher die Gesamtanzahl an E/A-Vorgängen pro Sekunde für alle Hosts und virtuellen Maschinen an, die auf den Datenspeicher zugreifen. Wenn Storage I/O Control deaktiviert ist, zeigt das Diagramm Nullwerte an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers. Der Indikator `datastoreIops` kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

**Tabelle 1-30.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Storage I/O Control - Gesamtzahl der IOPs	<p>Gesamtanzahl an E/A-Vorgängen pro Sekunde für den Datenspeicher für alle Hosts und virtuellen Maschinen, die auf den Datenspeicher zugreifen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: <code>datastoreIops</code></li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Storage I/O Control-Aktivität

Dieses Diagramm zeigt die Zeit, in der die Datenspeicherlatenz von Storage I/O Control aktiv gesteuert wurde, in Prozent an.

Dieses Diagramm befindet sich in den Ansichten **Leistung** der Registerkarten **Leistung** des Datenspeichers und des Datenspeicher-Clusters.

**Tabelle 1-31.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Storage I/O Control-Aktivität	<p>Dies ist die Zeit, in der Storage I/O Control aktiv die E/A-Latenz des Datenspeichers kontrollierte, in Prozent.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: siocActiveTimePercentage</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Prozent</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Durchschnittliche Gerätelatenz pro Host

In diesem Diagramm wird die durchschnittliche Latenz eines Hostgeräts dargestellt. Auf dem Diagramm werden zehn Hosts mit der höchsten Gerätelatenz angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

**Tabelle 1-32.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Durchschnittliche Gerätelatenz pro Host	<p>Misst die Zeit in Millisekunden, die zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird, der vom physischen Gerät ausgegeben wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Gerätelatenz</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Millisekunden (ms)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Maximale Warteschlangentiefe pro Host

Dieses Diagramm zeigt die maximale Warteschlangentiefe an, die Hosts derzeit für den Datenspeicher aufrechterhalten. Wenn Storage I/O Control aktiviert ist, kann sich die Warteschlangentiefe im Laufe der Zeit ändern, wenn am Array eine Überlastung erkannt wird.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers. Auf dem Diagramm werden Informationen zu den zehn Hosts mit den höchsten Werten angezeigt.

**Tabelle 1-33.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Max. Warteschlangentiefe pro Host	<p>Maximale Warteschlangentiefe. Bei der Warteschlangentiefe handelt es sich um die Anzahl der Befehle, die der SCSI-Treiber in die Warteschlange des HBA stellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: maxQueueDepth</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Lese-IOPs pro Host

Dieses Diagramm zeigt die Leseraten von Festplatten pro Host für einen Datenspeicher. Auf dem Diagramm werden Informationen zu den zehn Hosts mit den höchsten Werten angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

**Tabelle 1-34. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Lese-IOPs pro Host	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte des Hosts abgeschlossenen Festplattenlesebefehle pro Sekunde.  <math>\text{Leserate} = \text{Gelesene Blöcke/Sekunde} * \text{Blockgröße}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: numberReadAveraged</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Schreib-IOPs pro Host

Dieses Diagramm zeigt die Schreibraten von Festplatten pro Host für einen Datenspeicher. Auf dem Diagramm werden Informationen zu den zehn Hosts mit den höchsten Werten angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

**Tabelle 1-35. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Schreib-IOPs pro Host	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte abgeschlossenen Festplattenschreibbefehle pro Sekunde.  <math>\text{Schreibrate} = \text{Geschriebene Blöcke/Sekunde} * \text{Blockgröße}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: numberWriteAveraged</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Durchschnittliche Latenz für Lesevorgänge pro VM-Festplatte

In diesem Diagramm werden die zehn VM-Festplatten mit der höchsten durchschnittlichen Latenz für Lesevorgänge (in Millisekunden) dargestellt. Wenn die virtuelle Maschine ausgeschaltet ist, werden keine Daten angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

**Tabelle 1-36. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Durchschnittliche Latenz für Lesevorgänge pro VM-Festplatte	<p>Die Latenz misst die Zeit, die zur Verarbeitung eines vom Gastbetriebssystem der virtuellen Maschine erteilten SCSI-Befehls benötigt wird. Die Kernel-Latenz ist die Zeit, die VMkernel für die Verarbeitung einer E/A-Forderung benötigt. Die Geräte-Latenz ist die Zeit, die die Hardware für die Verarbeitung der Forderung benötigt.  <math>\text{Gesamtlatenz} = \text{Kernellatenz} + \text{Gerätelatenz}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Gesamtlatenz für Lesevorgänge</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Millisekunden (ms)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Durchschnittliche Latenz für Schreibvorgänge pro VM-Festplatte

In diesem Diagramm werden die zehn VM-Festplatten mit der höchsten durchschnittlichen Latenz für Schreibvorgänge (in Millisekunden) dargestellt. Wenn die virtuelle Maschine ausgeschaltet ist, werden keine Daten angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

**Tabelle 1-37.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Durchschnittliche Latenz für Schreibvorgänge pro VM-Festplatte	<p>Die Latenz misst die Zeit, die zur Verarbeitung eines vom Gastbetriebssystem der virtuellen Maschine erteilten SCSI-Befehls benötigt wird. Die Kernel-Latenz ist die Zeit, die VMkernel für die Verarbeitung einer E/A-Forderung benötigt. Die Geräte-Latenz ist die Zeit, die die Hardware für die Verarbeitung der Forderung benötigt.</p> <p>Gesamtlatenz = Kernellatenz + Gerätelatenz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Gesamtlatenz für Schreibvorgänge</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Millisekunden (ms)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Lese-IOPs pro VM-Festplatte

In diesem Diagramm werden die zehn virtuellen Maschinen mit der höchsten Anzahl von Lesevorgängen dargestellt. Wenn die virtuelle Maschine ausgeschaltet ist, werden keine Daten angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

**Tabelle 1-38.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Lese-IOPs pro VM-Festplatte	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte einer virtuellen Maschine abgeschlossenen Festplattenlesebe- fehle pro Sekunde.</p> <p>Leserate = Gelesene Blöcke/Sekunde * Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: numberReadAveraged</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Schreib-IOPs pro VM-Festplatte

In diesem Diagramm werden die zehn virtuellen Maschinen mit der höchsten Anzahl von Schreibvorgängen dargestellt. Wenn die virtuelle Maschine ausgeschaltet ist, werden keine Daten angezeigt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers.

**Tabelle 1-39.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Schreib-IOPs pro VM-Festplatte	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte einer virtuellen Maschine auf dem Host abgeschlossenen Festplattenschreibbefehle.</p> <p>Schreibrate = Gelesene Blöcke/Sekunde * Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: numberWriteAveraged</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Von virtueller Maschine überwachte Latenz pro Datenspeicher

Dieses Diagramm zeigt die durchschnittliche Datenspeicherlatenz, wie sie von virtuellen Maschinen beobachtet wird.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeicher-Clusters.

**Tabelle 1-40.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Von VM überwachter Latenzbericht pro Datenspeicher	<p>Dies ist die durchschnittliche Datenspeicherlatenz, wie sie von virtuellen Maschinen im Datenspeicher-Cluster beobachtet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: datastoreVMObservedLatency</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Mikrosekunden</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Hosts

Die Hostdiagramme enthalten Informationen über die CPU-, Festplatten-, Arbeitsspeicher-, Netzwerk- und Speichernutzung für Hosts. Das Hilfethema für jedes Diagramm enthält Informationen über die in diesem Diagramm angezeigten Datenindikatoren. Die verfügbaren Leistungsindikatoren werden durch die für vCenter Server festgelegte Erfassungsebene bestimmt.

### CPU (%)

Das Diagramm „CPU (%)“ zeigt die CPU-Nutzung des Hosts an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Home“ der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-41.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<p>Aktiv genutzte CPU, als Prozentsatz der insgesamt verfügbaren CPU, für jede physische CPU auf dem Host.</p> <p>Die aktive CPU entspricht ungefähr dem Verhältnis der verwendeten CPU zur verfügbaren CPU.</p> <p>Verfügbare CPU = # der physischen CPUs × Taktrate.</p> <p>100 % steht für alle CPUs auf dem Host. Wenn beispielsweise ein Host mit vier CPUs eine virtuelle Maschine mit zwei CPUs ausführt und die Nutzung 50 % beträgt, verwendet der Host zwei CPUs vollständig.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ zeigt an, dass Sie die Host-Ressourcen bestmöglich nutzen. Bleibt der Wert allerdings konstant hoch, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über ausreichend CPU, um die Erfordernisse zu erfüllen. Ein hoher Wert für die CPU-Nutzung kann zu erhöhter Bereitschaftszeit und zu Prozessor-Warteschlangen für die virtuellen Maschinen auf dem Host führen.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie die unten aufgeführten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-42.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen auf dem Host installiert sind.
2	Legen Sie die CPU-Reservierungen für alle virtuellen Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
3	Verringern Sie die Anzahl der virtuellen CPUs auf einer virtuellen Maschine auf die Anzahl, die zum Ausführen der Arbeitslast erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Anwendung mit nur einem Thread auf einer virtuellen Vier-Wege-Maschine nur eine einzige vCPU nutzen. Die Wartung der drei im Leerlauf befindlichen vCPUs durch den Hypervisor verwendet jedoch CPU-Zyklen, die für andere Aufgaben genutzt werden könnten.
4	Fügen Sie den Host zu einem DRS-Cluster hinzu, wenn er sich nicht bereits in einem DRS-Cluster befindet. Wenn sich der Host in einem DRS-Cluster befindet, erhöhen Sie die Anzahl an Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.
5	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf dem Host.
6	Verwenden Sie die neueste Version der Hypervisor-Software und aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, wie z. B. TCP-Segmentierungs-Offload, große Arbeitsspeicherseiten und Jumbo-Frames.

### CPU (MHz)

Das Diagramm „CPU (MHz)“ zeigt die CPU-Nutzung des Hosts an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Home“ der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-43.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<p>Die Summe der aktiv genutzten CPU aller eingeschalteten virtuellen Maschinen auf einem Host in Megahertz.</p> <p>Der höchste mögliche Wert ist die Frequenz der Prozessoren multipliziert mit der Anzahl an Prozessoren. Wenn beispielsweise ein Host mit vier 2-GHz-CPU eine virtuelle Maschine mit 4.000 MHz ausführt, verwendet der Host zwei CPUs vollständig.</p> $4000 \div (4 \times 2000) = 0,50$ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ zeigt an, dass Sie die Host-Ressourcen bestmöglich nutzen. Bleibt der Wert allerdings konstant hoch, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über ausreichend CPU, um die Erfordernisse zu erfüllen. Ein hoher Wert für die CPU-Nutzung kann zu erhöhter Bereitschaftszeit und zu Prozessor-Warteschlangen für die virtuellen Maschinen auf dem Host führen.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie die unten aufgeführten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-44.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen auf dem Host installiert sind.
2	Legen Sie die CPU-Reservierungen für alle virtuellen Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
3	Verringern Sie die Anzahl der virtuellen CPUs auf einer virtuellen Maschine auf die Anzahl, die zum Ausführen der Arbeitslast erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Anwendung mit nur einem Thread auf einer virtuellen Vier-Wege-Maschine nur eine einzige vCPU nutzen. Die Wartung der drei im Leerlauf befindlichen vCPUs durch den Hypervisor verwendet jedoch CPU-Zyklen, die für andere Aufgaben genutzt werden könnten.
4	Fügen Sie den Host zu einem DRS-Cluster hinzu, wenn er sich nicht bereits in einem DRS-Cluster befindet. Wenn sich der Host in einem DRS-Cluster befindet, erhöhen Sie die Anzahl an Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.
5	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf dem Host.
6	Verwenden Sie die neueste Version der Hypervisor-Software und aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, wie z. B. TCP-Segmentierungs-Offload, große Arbeitsspeicherseiten und Jumbo-Frames.

### CPU-Nutzung

Das Diagramm „CPU-Nutzung“ zeigt die CPU-Nutzung der zehn virtuellen Maschinen auf dem Host mit der höchsten CPU-Nutzung an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Virtuelle Maschinen“ auf der Registerkarte **Leistung** des Hosts.



**Tabelle 1-45.** Indikatoren

Name	Beschreibung
<i>virtual_machine</i>	<p>CPU-Menge, die von jeder virtuellen Maschine auf dem Host aktiv genutzt wird. 100 % steht für alle CPUs.</p> <p>Wenn beispielsweise eine virtuelle Maschine mit einer virtuellen CPU auf einem Host mit vier physischen CPUs ausgeführt wird und die CPU-Nutzung 100 % beträgt, verwendet die virtuelle Maschine eine CPU-Ressource.</p> <p>Virtuelle CPU-Nutzung = MHz-Nutzung / (Anzahl an virtuellen CPUs × Core-Frequenz)</p> <p><b>HINWEIS</b> Diese Betrachtung der CPU-Nutzung gilt für den Host, nicht für das Gastbetriebssystem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%). Die Genauigkeit beträgt 1/100 %. Ein Wert zwischen 0 und 100.</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ oder „CPU in Bereitschaft“ zeigt an, dass Sie die Ressourcen der virtuellen Maschine bestmöglich nutzen. Es wirkt sich jedoch negativ auf die Leistung aus, wenn der CPU-Nutzungswert für eine virtuelle Maschine bei über 90 % und der Wert für die CPU-Bereitschaft bei über 20 % liegt.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie die unten aufgeführten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-46.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen auf dem Host installiert sind.
2	Legen Sie die CPU-Reservierungen für alle virtuellen Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
3	Vergleichen Sie den Wert der CPU-Nutzung einer virtuellen Maschine mit der CPU-Nutzung anderer virtueller Maschinen auf dem Host oder im Ressourcenpool. Das Stack-Liniendiagramm in der Ansicht <b>Virtuelle Maschine</b> des Hosts gibt die CPU-Nutzung für alle virtuellen Maschinen auf dem Host an.
4	Finden Sie heraus, ob das Erreichen der CPU-Grenzwerteinstellung des CPU-Nutzungswerts für die virtuelle Maschine die Ursache für ihre hohe Bereitschaftszeit ist. Erhöhen Sie den CPU-Grenzwert, wenn dies der Fall ist.
5	Erhöhen Sie die CPU-Anteile, damit die virtuelle Maschine häufiger ausgeführt werden kann. Die gesamte Bereitschaftszeit auf dem Host bleibt möglicherweise auf derselben Ebene, wenn das Hostsystem durch die CPU gebremst wird. Legen Sie, wenn die Hostbereitschaftszeit nicht sinkt, die CPU-Reservierungen für virtuelle Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
6	Erhöhen Sie die Menge des Arbeitsspeichers, der der virtuellen Maschine zugeteilt ist. Dadurch wird die Festplatten- und/oder Netzwerkaktivität für zwischenspeichernde Anwendungen herabgesetzt. Dies führt möglicherweise zu einer niedrigeren Festplatten-E/A und verringert die Notwendigkeit der Virtualisierung der Hardware durch den Host. Virtuelle Maschinen mit kleineren Ressourcenzuteilungen akkumulieren in der Regel mehr CPU-Bereitschaftszeit.
7	Verringern Sie die Anzahl der virtuellen CPUs auf einer virtuellen Maschine auf die Anzahl, die zum Ausführen der Arbeitslast erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Anwendung mit nur einem Thread auf einer virtuellen Vier-Wege-Maschine nur eine einzige vCPU nutzen. Die Wartung der drei im Leerlauf befindlichen vCPUs durch den Hypervisor verwendet jedoch CPU-Zyklen, die für andere Aufgaben genutzt werden könnten.
8	Fügen Sie den Host zu einem DRS-Cluster hinzu, wenn er sich nicht bereits in einem DRS-Cluster befindet. Wenn sich der Host in einem DRS-Cluster befindet, erhöhen Sie die Anzahl an Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.
9	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf dem Host.
10	Verwenden Sie die neueste Version der Hypervisor-Software und aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, wie z. B. TCP-Segmentierungs-Offload, große Arbeitsspeicherseiten und Jumbo-Frames.

## Festplatte (KBit/s)

Das Diagramm „Festplatte (KBit/s)“ zeigt die Festplattennutzung des Hosts an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Home“ der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-47.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Verwendung	<p>Durchschnittliche Daten-E/A-Rate aller LUNs auf dem Host.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der kernellatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der deviceLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der queueLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-48.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden. Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Festplattenrate (KB/s)

Das Diagramm „Festplattenrate“ zeigt Lese- und Schreibraten von Festplatten für LUNs auf einem Host an, einschließlich Durchschnittsraten.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-49. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Lesen	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte des Hosts abgeschlossenen Festplattenlesebefehle pro Sekunde. Die gesamte Anzahl aller Festplattenlesebefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <p>Leserate = Gelesene Blöcke/Sekunde * Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Lesen</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>
Schreiben	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte abgeschlossenen Festplattenschreibbefehle pro Sekunde. Die gesamte Anzahl aller Festplattenschreibbefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <p>Schreibrate = Geschriebene Blöcke pro Sekunde x Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Schreiben</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der kernelLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der deviceLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der queueLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-50.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	<p>Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden.</p> <p>Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.</p>
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Festplattenanforderungen (Anzahl)

Das Diagramm „Festplattenanforderungen“ zeigt die Festplattennutzung des Hosts an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-51.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Leseanforderungen	<p>Anzahl der auf jeder LUN auf dem Host abgeschlossenen Festplattenlesebefehle. Die gesamte Anzahl aller Festplattenlesebefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Anzahl der Lesevorgänge</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>
Schreibanforderungen	<p>Anzahl der auf jeder LUN auf dem Host abgeschlossenen Festplattenschreibbefehle. Die gesamte Anzahl aller Festplattenschreibbefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Anzahl der Schreibvorgänge</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der `kernelLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der `deviceLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der `queueLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-52.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden.  Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Festplatte (Anzahl)

Das Diagramm „Festplatte (Anzahl)“ zeigt die maximale Warteschlangentiefe für die 10 wichtigsten LUNs auf einem Host an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-53.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Maximale Warteschlangentiefe	<p>Maximale Warteschlangentiefe. Bei der Warteschlangentiefe handelt es sich um die Anzahl der Befehle, die der SCSI-Treiber in die Warteschlange des HBA stellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: maxQueueDepth</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der kernelLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der deviceLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der queueLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-54.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	<p>Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden.</p> <p>Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.</p>
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.



**Tabelle 1-54.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteneffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <b>MemTrimRate=0</b> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Festplatte (ms)

Das Diagramm „Festplatte (ms)“ zeigt die Zeit an, die für die Verarbeitung von Befehlen auf einem Host benötigt wird.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-55.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Höchste Festplattenlatenz	<p>Höchster Latenzwert aller vom Host verwendeten Festplatten.</p> <p>Die Latenz misst die Zeit, die zur Verarbeitung eines vom Gastbetriebssystem der virtuellen Maschine erteilten SCSI-Befehls benötigt wird. Die Kernel-Latenz ist die Zeit, die VMkernel für die Verarbeitung einer E/A-Forderung benötigt. Die Geräte-Latenz ist die Zeit, die die Hardware für die Verarbeitung der Forderung benötigt.</p> <p>Gesamtlatenz = Kernellatenz + Gerätelatenz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Maximale Gesamtlatenz</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Millisekunden (ms)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendiagramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der `kernelLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der `deviceLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der `queueLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-56.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden. Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .

**Tabelle 1-56.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <b>MemTrimRate=0</b> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Festplatte (KBit/s)

Das Diagramm „Festplatte (KBit/s)“ zeigt die Festplattennutzung der zehn virtuellen Maschinen auf dem Host mit der höchsten Festplattennutzung an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-57.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>virtual_machine</i>	<p>Die Summe der von der virtuellen Maschine gelesenen Daten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der **kernelLatency**-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der **deviceLatency**-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.

- Der `queueLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-58.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden. Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Arbeitsspeicher (%)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (%)“ zeigt die Arbeitsspeichernutzung des Hosts an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

## Diagrammanalyse

Um die bestmögliche Leistung zu erzielen, muss der Hostarbeitsspeicher groß genug sein, um den aktiven Arbeitsspeicher der virtuellen Maschinen aufzunehmen. Der aktive Arbeitsspeicher kann kleiner als der Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine sein. Dadurch wird die Überbereitstellung von Arbeitsspeicher ermöglicht, wobei aber sichergestellt wird, dass der aktive Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine kleiner ist als der Hostarbeitsspeicher.

Werte, die auf eine vorübergehend hohe Nutzung hindeuten, verursachen normalerweise keine Leistungseinbußen. Beispielsweise kann die Arbeitsspeichernutzung hoch sein, wenn mehrere virtuelle Maschinen gleichzeitig gestartet werden oder wenn Spitzen bei der Arbeitslast der virtuellen Maschine auftreten. Allerdings deutet eine dauerhaft hohe Arbeitsspeichernutzung (94 % oder höher) darauf hin, dass der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher verfügt, um die Anforderungen zu erfüllen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher gleich groß ist wie der gewährte Arbeitsspeicher, übersteigt der Bedarf an Arbeitsspeicher die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn die Arbeitsspeichernutzung hoch ist und das Ballooning oder die Auslagerungswerte für den Host hoch sind, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host den Bedarf an Arbeitsspeicher nicht verarbeiten kann. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn der Host über wenig freien Arbeitsspeicher verfügt oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-59.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeitsspeicher (Balloon)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (Balloon)“ zeigt Arbeitsspeicher-Ballooning auf einem Host an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-60.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Balloon	<p>Die Summe des physischen Gastarbeitsspeichers, der vom Balloon-Treiber für alle eingeschalteten virtuellen Maschinen auf dem Host zurückgewonnen werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: vmmemctl</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Um die bestmögliche Leistung zu erzielen, muss der Hostarbeitsspeicher groß genug sein, um den aktiven Arbeitsspeicher der virtuellen Maschinen aufzunehmen. Der aktive Arbeitsspeicher kann kleiner als der Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine sein. Dadurch wird die Überbereitstellung von Arbeitsspeicher ermöglicht, wobei aber sichergestellt wird, dass der aktive Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine kleiner ist als der Hostarbeitsspeicher.

Werte, die auf eine vorübergehend hohe Nutzung hindeuten, verursachen normalerweise keine Leistungseinbußen. Beispielsweise kann die Arbeitsspeichernutzung hoch sein, wenn mehrere virtuelle Maschinen gleichzeitig gestartet werden oder wenn Spitzen bei der Arbeitslast der virtuellen Maschine auftreten. Allerdings deutet eine dauerhaft hohe Arbeitsspeichernutzung (94 % oder höher) darauf hin, dass der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher verfügt, um die Anforderungen zu erfüllen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher gleich groß ist wie der gewährte Arbeitsspeicher, übersteigt der Bedarf an Arbeitsspeicher die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn die Arbeitsspeichernutzung hoch ist und das Ballooning oder die Auslagerungswerte für den Host hoch sind, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host den Bedarf an Arbeitsspeicher nicht verarbeiten kann. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn der Host über wenig freien Arbeitsspeicher verfügt oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-61.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.

**Tabelle 1-61.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeitsspeicher (MBit/s)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MBit/s)“ zeigt die Datenabruf- und Datenauslagerungsrate für einen Host an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-62.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Datenabrufrate	<p>Durchschnittliche Rate, mit der ausgelagerter Arbeitsspeicher aus der Auslagerungsdatei des Hosts wieder eingelagert wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Datenabrufrate</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Auslagerungsrate	<p>Durchschnittliche Rate, mit der Arbeitsspeicher in die Auslagerungsdatei des Hosts ausgelagert wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Auslagerungsrate</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Der Hostarbeitsspeicher muss groß genug sein, um die Arbeitslast der virtuellen Maschine zu bewältigen. Werte, die auf eine vorübergehend hohe Nutzung hindeuten, verursachen normalerweise keine Leistungseinbußen. Beispielsweise kann die Arbeitsspeichernutzung hoch sein, wenn mehrere virtuelle Maschinen gleichzeitig gestartet werden oder wenn Spitzen bei der Arbeitslast der virtuellen Maschine auftreten.

Allerdings deutet eine dauerhaft hohe Arbeitsspeichernutzung (94 % oder höher) darauf hin, dass der Host nicht über genügend Arbeitsspeicherressourcen verfügt, um die Anforderungen zu erfüllen. Wenn der Arbeitsspeicher-Balloon und die Auslagerungswerte nicht hoch sind, hat dies wahrscheinlich keine Auswirkungen auf die Leistung. Wenn die Arbeitsspeichernutzung hoch ist und das Ballooning oder die Auslagerungswerte für den Host hoch sind, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host mehr Arbeitsspeicherressourcen benötigt.

Wenn der Host über genügend Arbeitsspeicherressourcen verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn der Hostarbeitsspeicher nicht über genügend Arbeitsspeicherressourcen verfügt oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie folgende Aktionen durchführen:

**Tabelle 1-63.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung einer virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt Arbeitsspeicher-Datenindikatoren für Hosts an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**HINWEIS** Der physische Gastarbeitsspeicher bezieht sich auf den Arbeitsspeicher der virtuellen Hardware, der einer virtuellen Maschine für ihr Gastbetriebssystem zur Verfügung steht. Der Maschinenarbeitsspeicher ist das eigentliche physische RAM im Host.

Nicht alle Leistungsindikatoren werden auf Erfassungsebene 1 erfasst.

**Tabelle 1-64.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Aktiv	<p>Summe des aktiven physischen Gastarbeitsspeichers aller eingeschalteten virtuellen Maschinen auf dem Host plus dem von VMkernel-Basisanwendungen belegten Arbeitsspeicher. Der aktive Arbeitsspeicher wird vom VMkernel geschätzt und basiert auf der aktuellen Arbeitslast des Hosts.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Aktiv</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Balloon	<p>Die Summe des physischen Gastarbeitsspeichers, der vom Balloon-Treiber für alle eingeschalteten virtuellen Maschinen auf dem Host zurückgewonnen werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: vmmemctl</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>



**Tabelle 1-64.** Datenindikatoren (Fortsetzung)

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Balloon-Ziel	<p>Summe des Balloon-Zielarbeitsspeichers aller eingeschalteten virtuellen Maschinen auf dem Host.</p> <p>Wenn der Balloon-Zielwert größer als der Balloon-Wert ist, vergrößert der VMkernel den Balloon, wodurch mehr Arbeitsspeicher für die virtuelle Maschine freigegeben wird. Wenn der Balloon-Zielwert kleiner ist als der Balloon-Wert, verkleinert der VMkernel den Balloon, wodurch die virtuelle Maschine bei Bedarf zusätzlichen Arbeitsspeicher verwenden kann.</p> <p>Virtuelle Maschinen initiieren Neuzuteilungen des Arbeitsspeichers. Dadurch ist es möglich, einen Balloon-Zielwert von 0 und einen Balloon-Wert größer als 0 zu haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: vmmemctltarget</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Belegt	<p>Menge des auf dem Host verwendeten Maschinenarbeitsspeichers.</p> <p>Der belegte Arbeitsspeicher umfasst den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine, der Servicekonsole und des VMkernel.</p> <p>Belegter Arbeitsspeicher = Gesamter Hostarbeitsspeicher - freier Hostarbeitsspeicher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Zugeteilt	<p>Summe des physischen Gastarbeitsspeichers, der allen eingeschalteten virtuellen Maschinen gewährt wird. Der gewährte Arbeitsspeicher wird dem Arbeitsspeicher der Hostmaschine zugeordnet.</p> <p>Der gewährte Arbeitsspeicher für einen Host umfasst den gemeinsamen Arbeitsspeicher aller virtuellen Maschinen auf dem Host.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Zugeteilt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Gemeinsam genutzter allgemeiner Speicher	<p>Menge des Maschinenarbeitsspeichers, der von allen eingeschalteten virtuellen Maschinen gemeinsam genutzt wird.</p> <p>Der gemeinsam genutzte allgemeine Arbeitsspeicher besteht aus dem gesamten Arbeitsspeicherpool, der gemeinsam genutzt werden kann, einschließlich der Menge des physischen RAM-Speichers, der vom Gastarbeitsspeicher benötigt wird.</p> <p>Gemeinsam genutzter Arbeitsspeicher - Gemeinsam genutzter allgemeiner Arbeitsspeicher = Arbeitsspeicher, der auf dem Host durch die gemeinsame Nutzung eingespart wird</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Allgemeine gemeinsame Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Verwendete Auslagerung	<p>Summe des Auslagerungsspeichers aller eingeschalteten virtuellen Maschinen auf dem Host.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendete Auslagerung</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Um die bestmögliche Leistung zu erzielen, muss der Hostarbeitsspeicher groß genug sein, um den aktiven Arbeitsspeicher der virtuellen Maschinen aufzunehmen. Der aktive Arbeitsspeicher kann kleiner als der Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine sein. Dadurch wird die Überbereitstellung von Arbeitsspeicher ermöglicht, wobei aber sichergestellt wird, dass der aktive Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine kleiner ist als der Hostarbeitsspeicher.

Werte, die auf eine vorübergehend hohe Nutzung hindeuten, verursachen normalerweise keine Leistungseinbußen. Beispielsweise kann die Arbeitsspeichernutzung hoch sein, wenn mehrere virtuelle Maschinen gleichzeitig gestartet werden oder wenn Spitzen bei der Arbeitslast der virtuellen Maschine auftreten. Allerdings deutet eine dauerhaft hohe Arbeitsspeichernutzung (94 % oder höher) darauf hin, dass der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher verfügt, um die Anforderungen zu erfüllen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher gleich groß ist wie der gewährte Arbeitsspeicher, übersteigt der Bedarf an Arbeitsspeicher die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn die Arbeitsspeichernutzung hoch ist und das Ballooning oder die Auslagerungswerte für den Host hoch sind, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host den Bedarf an Arbeitsspeicher nicht verarbeiten kann. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn der Host über wenig freien Arbeitsspeicher verfügt oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-65.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeitsspeichernutzung

Das Diagramm „Arbeitsspeicherauslastung“ zeigt die Arbeitsspeichernutzung der zehn virtuellen Maschinen auf dem Host mit der höchsten Arbeitsspeichernutzung an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

### Indikatoren für virtuelle Maschinen

**HINWEIS** Der physische Gastarbeitsspeicher bezieht sich auf den Arbeitsspeicher der virtuellen Hardware, der einer virtuellen Maschine für ihr Gastbetriebssystem zur Verfügung steht.

**Tabelle 1-66.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Verwendung	<p>Menge des physischen Gastarbeitsspeichers, der zurzeit auf der virtuellen Maschine verwendet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, verursacht ein hoher Balloon-Wert keine Leistungsprobleme. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host die Arbeitsspeicheranforderungen nicht erfüllt. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen. Wenn zudem die Größe des aktiven Arbeitsspeichers mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers übereinstimmt, ist der Bedarf an Arbeitsspeicher höher als die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn nur wenig freier Arbeitsspeicher verfügbar ist oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-67.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Netzwerk (MBit/s)

Das Diagramm „Netzwerk (Mbit/s)“ zeigt die Netzwerknutzung für den Host an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-68.** Hostindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Verwendung	<p>Die Durchschnittsrate, mit der Daten über alle mit dem Host verbundenen NIC-Instanzen übertragen und empfangen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabit pro Sekunde (MBit/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Sie können mithilfe von `esxtop` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `dropTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators überprüfen.

Wenn Pakete verworfen werden, passen Sie die VM-Anteile an. Wenn keine Pakete verworfen werden, prüfen Sie die Größe der Pakete im Netzwerk sowie die Datenempfangs- und Datenübertragungsrate. Allgemein gilt: je größer die Pakete im Netzwerk, desto schneller ist die Netzwerkgeschwindigkeit. Wenn die Pakete groß sind, werden weniger Pakete übertragen, wodurch zur Verarbeitung der Daten eine geringere CPU-Menge benötigt wird. Bei kleinen Paketen im Netzwerk werden mehr Pakete übertragen, aber die Netzwerkgeschwindigkeit ist langsamer, weil zur Verarbeitung der Daten eine höhere CPU-Menge benötigt wird.

**HINWEIS** In einigen Instanzen verursachen möglicherweise große Pakete eine hohe Netzwerklatenz. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.

Wenn keine Pakete verworfen werden und die Datenempfangsrate langsam ist, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über die zum Verarbeiten der Last erforderlichen CPU-Ressourcen. Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastenausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere vSwitches verschieben oder dem Host mehr NICs zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.

Wenn Probleme bei der Netzwerkleistung auftreten, sollten Sie auch die unten aufgelisteten Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-69.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Verwenden Sie möglichst <code>vmxnet3</code> NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
3	Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben vSwitch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.
4	Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem vSwitch zu.

**Tabelle 1-69.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
5	Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
6	Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden vSwitch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.
7	Wenn Pakete am vSwitch-Port verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.
8	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
9	Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine Netzwerkkarte sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
10	Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.

## Netzwerkrate (MBit/s)

Das Diagramm „Netzwerkrate“ zeigt die Netzwerkbandbreite auf einem Host an.

Das Diagramm mit den übertragenen/empfangenen Daten im Netzwerk für Hosts befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-70.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Datenempfangsrate	<p>Die Rate, mit der Daten über die zehn wichtigsten physischen NIC-Instanzen auf dem Host empfangen werden. Diese Angabe entspricht der Netzwerkbandbreite. Im Diagramm wird auch die zusammenfassende Datenempfangsrate aller physischen Netzwerkkarten angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Empfangen</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabit pro Sekunde (MBit/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3 (4)</li> </ul>
Datenübertragungsrate	<p>Die Rate, mit der Daten über die zehn wichtigsten physischen NIC-Instanzen auf dem Host übertragen werden. Diese Angabe entspricht der Netzwerkbandbreite. Im Diagramm wird auch die zusammenfassende Datenübertragungsrate aller physischen Netzwerkkarten angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Übertragen</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabit pro Sekunde (MBit/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Sie können mithilfe von `esxtop` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `dropTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators überprüfen.

Wenn Pakete verworfen werden, passen Sie die VM-Anteile an. Wenn keine Pakete verworfen werden, prüfen Sie die Größe der Pakete im Netzwerk sowie die Datenempfangs- und Datenübertragungsrate. Allgemein gilt: je größer die Pakete im Netzwerk, desto schneller ist die Netzwerkgeschwindigkeit. Wenn die Pakete groß sind, werden weniger Pakete übertragen, wodurch zur Verarbeitung der Daten eine geringere CPU-Menge benötigt wird. Bei kleinen Paketen im Netzwerk werden mehr Pakete übertragen, aber die Netzwerkgeschwindigkeit ist langsamer, weil zur Verarbeitung der Daten eine höhere CPU-Menge benötigt wird.

**HINWEIS** In einigen Instanzen verursachen möglicherweise große Pakete eine hohe Netzwerklatenz. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.

Wenn keine Pakete verworfen werden und die Datenempfangsrate langsam ist, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über die zum Verarbeiten der Last erforderlichen CPU-Ressourcen. Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastenausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere vSwitches verschieben oder dem Host mehr NICs zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.

Wenn Probleme bei der Netzwerkleistung auftreten, sollten Sie auch die unten aufgelisteten Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-71.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Verwenden Sie möglichst vmxnet3 NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
3	Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben vSwitch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.
4	Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem vSwitch zu.
5	Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
6	Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden vSwitch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.
7	Wenn Pakete am vSwitch-Port verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.
8	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
9	Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine Netzwerkkarte sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
10	Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.

## Netzwerkpakete (Anzahl)

Das Diagramm „Pakete im Netzwerk“ zeigt die Netzwerkbandbreite auf einem Host an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-72.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Empfangene Pakete	<p>Die Anzahl der Pakete im Netzwerk, die über die zehn wichtigsten physischen NIC-Instanzen auf dem Host empfangen werden. Im Diagramm wird auch der zusammenfassende Wert für alle Netzwerkkarten angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: packetRx</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>
Übertragene Pakete	<p>Die Anzahl der Pakete im Netzwerk, die über die zehn wichtigsten physischen NIC-Instanzen auf dem Host übertragen werden. Im Diagramm wird auch der zusammenfassende Wert für alle Netzwerkkarten angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: packetTx</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Sie können mithilfe von `esxtop` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `drop-pedTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators überprüfen.

Wenn Pakete verworfen werden, passen Sie die VM-Anteile an. Wenn keine Pakete verworfen werden, prüfen Sie die Größe der Pakete im Netzwerk sowie die Datenempfangs- und Datenübertragungsrate. Allgemein gilt: je größer die Pakete im Netzwerk, desto schneller ist die Netzwerkgeschwindigkeit. Wenn die Pakete groß sind, werden weniger Pakete übertragen, wodurch zur Verarbeitung der Daten eine geringere CPU-Menge benötigt wird. Bei kleinen Paketen im Netzwerk werden mehr Pakete übertragen, aber die Netzwerkgeschwindigkeit ist langsamer, weil zur Verarbeitung der Daten eine höhere CPU-Menge benötigt wird.

**HINWEIS** In einigen Instanzen verursachen möglicherweise große Pakete eine hohe Netzwerklatenz. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.

Wenn keine Pakete verworfen werden und die Datenempfangsrate langsam ist, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über die zum Verarbeiten der Last erforderlichen CPU-Ressourcen. Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastenausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere vSwitches verschieben oder dem Host mehr NICs zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.

Wenn Probleme bei der Netzwerkleistung auftreten, sollten Sie auch die unten aufgelisteten Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-73.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Verwenden Sie möglichst <code>vmxnet3</code> NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
3	Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben vSwitch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.

**Tabelle 1-73.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
4	Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem vSwitch zu.
5	Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
6	Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden vSwitch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.
7	Wenn Pakete am vSwitch-Port verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.
8	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
9	Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine Netzwerkkarte sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
10	Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.

## Netzwerk (MBit/s)

Das Diagramm „Netzwerk (Mbit/s)“ zeigt die Netzwerknutzung der zehn virtuellen Maschinen auf dem Host mit der höchsten Netzwerknutzung an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** des Hosts.

**Tabelle 1-74.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<Virtuelle Maschine>	<p>Die Summe der Daten, die über alle an die virtuelle Maschine angeschlossenen virtuellen NIC-Instanzen übertragen und empfangen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabit pro Sekunde (MBit/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Sie können mithilfe von `esxtop` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `drop-pedTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators überprüfen.



Wenn Pakete verworfen werden, passen Sie die VM-Anteile an. Wenn keine Pakete verworfen werden, prüfen Sie die Größe der Pakete im Netzwerk sowie die Datenempfangs- und Datenübertragungsrate. Allgemein gilt: je größer die Pakete im Netzwerk, desto schneller ist die Netzwerkgeschwindigkeit. Wenn die Pakete groß sind, werden weniger Pakete übertragen, wodurch zur Verarbeitung der Daten eine geringere CPU-Menge benötigt wird. Bei kleinen Paketen im Netzwerk werden mehr Pakete übertragen, aber die Netzwerkgeschwindigkeit ist langsamer, weil zur Verarbeitung der Daten eine höhere CPU-Menge benötigt wird.

**HINWEIS** In einigen Instanzen verursachen möglicherweise große Pakete eine hohe Netzwerklatenz. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.

Wenn keine Pakete verworfen werden und die Datenempfangsrate langsam ist, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über die zum Verarbeiten der Last erforderlichen CPU-Ressourcen. Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastenausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere vSwitches verschieben oder dem Host mehr NICs zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.

Wenn Probleme bei der Netzwerkleistung auftreten, sollten Sie auch die unten aufgelisteten Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-75.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Verwenden Sie möglichst vmxnet3 NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
3	Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben vSwitch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.
4	Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem vSwitch zu.
5	Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
6	Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden vSwitch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.
7	Wenn Pakete am vSwitch-Port verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.
8	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
9	Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine Netzwerkkarte sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
10	Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.

## Ressourcenpools

Die Ressourcenpooldiagramme enthalten Informationen über CPU- und Arbeitsspeichernutzung für Ressourcenpools. Das Hilfethema für jedes Diagramm enthält Informationen über die in diesem Diagramm angezeigten Datenindikatoren. Die verfügbaren Leistungsindikatoren werden durch die für vCenter Server festgelegte Erfassungsebene bestimmt.

### CPU (MHz)

Das Diagramm „CPU (MHz)“ zeigt die CPU-Nutzung im Ressourcenpool oder in der vApp an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Home-Ansicht der Registerkarte **Leistung** des Ressourcenpools oder der vApp.

#### Indikatoren

**Tabelle 1-76.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<p>Die CPU-Nutzung ist die Summe der durchschnittlichen CPU-Nutzungswerte der virtuellen Maschinen im Ressourcenpool oder der vApp.</p> <p>CPU-Nutzung = Anzahl der Kerne * CPU-Frequenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

#### Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ zeigt an, dass Sie die verfügbaren Ressourcen bestmöglich nutzen. Bleibt der Wert allerdings konstant hoch, ist der CPU-Bedarf wahrscheinlich höher als die verfügbare CPU-Kapazität. Ein hoher Wert für die CPU-Nutzung kann zu erhöhter Bereitschaftszeit und zu Prozessor-Warteschlangen für die virtuellen Maschinen im Ressourcenpool führen. In der Regel wirkt es sich negativ auf die Leistung aus, wenn der CPU-Nutzungswert für eine virtuelle Maschine bei über 90 % und der Wert für die CPU-Bereitschaft für eine virtuelle Maschine bei über 20 % liegt.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-77.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Stellen Sie Einzel-Thread-Anwendungen auf virtuellen Einzelprozessormaschinen bereit statt auf virtuellen SMP-Maschinen.
3	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen neuen Host.
4	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf allen Hosts.
5	Aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, z. B. TCP-Segmentierungs-Offload.
6	Ersetzen Sie die Software-E/A durch dedizierte Hardware, z. B. iSCSI-HBAs oder TCP-Segmentierungs-Offload-Netzwerkarten.

## CPU-Nutzung

Das Diagramm „CPU-Nutzung“ zeigt die CPU-Nutzung virtueller Maschinen im Ressourcenpool oder in der vApp an. In diesem Diagramm werden die zehn virtuellen Maschinen mit der höchsten CPU-Nutzung dargestellt.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht „Ressourcenpools & virtuelle Maschinen“ der Registerkarte **Leistung** des Ressourcenpools oder der vApp.

**Tabelle 1-78.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>virtual_machine</i>	Die von virtuellen Maschinen aktiv genutzte CPU-Menge. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ oder „CPU in Bereitschaft“ zeigt an, dass Sie die Ressourcen der virtuellen Maschine bestmöglich nutzen. Es wirkt sich jedoch negativ auf die Leistung aus, wenn der CPU-Nutzungswert für eine virtuelle Maschine bei über 90 % und der Wert für die CPU-Bereitschaft bei über 20 % liegt.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie die unten aufgeführten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-79.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen auf dem Host installiert sind.
2	Legen Sie die CPU-Reservierungen für alle virtuellen Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
3	Vergleichen Sie den Wert der CPU-Nutzung einer virtuellen Maschine mit der CPU-Nutzung anderer virtueller Maschinen auf dem Host oder im Ressourcenpool. Das Stack-Liniendiagramm in der Ansicht <b>Virtuelle Maschine</b> des Hosts gibt die CPU-Nutzung für alle virtuellen Maschinen auf dem Host an.
4	Finden Sie heraus, ob das Erreichen der CPU-Grenzwerteinstellung des CPU-Nutzungswerts für die virtuelle Maschine die Ursache für ihre hohe Bereitschaftszeit ist. Erhöhen Sie den CPU-Grenzwert, wenn dies der Fall ist.
5	Erhöhen Sie die CPU-Anteile, damit die virtuelle Maschine häufiger ausgeführt werden kann. Die gesamte Bereitschaftszeit auf dem Host bleibt möglicherweise auf derselben Ebene, wenn das Hostsystem durch die CPU gebremst wird. Legen Sie, wenn die Hostbereitschaftszeit nicht sinkt, die CPU-Reservierungen für virtuelle Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
6	Erhöhen Sie die Menge des Arbeitsspeichers, der der virtuellen Maschine zugeteilt ist. Dadurch wird die Festplatten- und/oder Netzwerkaktivität für zwischenspeichernde Anwendungen herabgesetzt. Dies führt möglicherweise zu einer niedrigeren Festplatten-E/A und verringert die Notwendigkeit der Virtualisierung der Hardware durch den Host. Virtuelle Maschinen mit kleineren Ressourcenzuteilungen akkumulieren in der Regel mehr CPU-Bereitschaftszeit.
7	Verringern Sie die Anzahl der virtuellen CPUs auf einer virtuellen Maschine auf die Anzahl, die zum Ausführen der Arbeitslast erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Anwendung mit nur einem Thread auf einer virtuellen Vier-Wege-Maschine nur eine einzige vCPU nutzen. Die Wartung der drei im Leerlauf befindlichen vCPUs durch den Hypervisor verwendet jedoch CPU-Zyklen, die für andere Aufgaben genutzt werden könnten.
8	Fügen Sie den Host zu einem DRS-Cluster hinzu, wenn er sich nicht bereits in einem DRS-Cluster befindet. Wenn sich der Host in einem DRS-Cluster befindet, erhöhen Sie die Anzahl an Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.

**Tabelle 1-79.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
9	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf dem Host.
10	Verwenden Sie die neueste Version der Hypervisor-Software und aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, wie z. B. TCP-Segmentierungs-Offload, große Arbeitsspeicherseiten und Jumbo-Frames.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt die Arbeitsspeichernutzung im Ressourcenpool oder in der vApp an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Ressourcenpools oder der vApp.

**Tabelle 1-80.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>resource_pool</i> oder <i>vApp</i>	<p>Summe des aktiven Arbeitsspeichers, der von allen virtuellen Maschinen im Ressourcenpool oder in der vApp verwendet wird. Der aktive Arbeitsspeicher wird von VMkernel ermittelt und enthält den Overhead-Arbeitsspeicher.</p> <p>Arbeitsspeichernutzung = Aktiver Arbeitsspeicher / Konfigurierte Arbeitsspeichergröße für die virtuelle Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichernutzung ist kein Indikator für Leistungsprobleme. Der Arbeitsspeicher kann ausgelastet sein, wenn Auslagerung oder Ballooning auf einem Host stattfindet, was zur Auslagerung des Gastbetriebssystems der virtuellen Maschine führen kann. Suchen Sie in solchen Fällen nach anderen Problemen, wie z. B. CPU-Überbelegung oder Speicherlatenzen.

Wenn Sie dauerhaft eine hohe Arbeitsspeichernutzung in einem Cluster, Ressourcenpool oder einer vApp feststellen, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-81.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Wenn der Balloon-Wert hoch ist, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf den Hosts. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuelle Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind. Wenn es freien Arbeitsspeicher auf den Hosts gibt und es zu einer hohen Auslagerung oder einem Arbeitsspeicher-Ballooning auf den virtuellen Maschinen kommt, hat die virtuelle Maschine (oder der Ressourcenpool, wenn die Maschine einem Pool angehört) den Grenzwert für Ressourcen erreicht. Überprüfen Sie den oberen Grenzwert für Ressourcen auf diesem Host.
4	Aktivieren Sie DRS, wenn das Cluster kein DRS-Cluster ist. Wählen Sie den Cluster im Objektnavigator aus und klicken Sie auf <b>Verwalten &gt; Einstellungen &gt; vSphere DRS &gt; Bearbeiten &gt; vSphere DRS einschalten</b> .

**Tabelle 1-81.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
5	<p>Wenn es sich bei dem Cluster um einen DRS-Cluster handelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erhöhen Sie die Anzahl der Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.</li> <li>■ Überprüfen Sie den Schwellenwert für die Aggressivität. Wenn der Wert niedrig ist, erhöhen Sie den Schwellenwert. Dies kann dabei helfen, Hotspots im Cluster zu vermeiden.</li> </ul>
6	Stellen Sie einem oder mehreren Hosts mehr physischen Arbeitsspeicher zur Verfügung.

## Belegter Arbeitsspeicher

Das Diagramm „Belegter Arbeitsspeicher“ zeigt die Arbeitsspeicherleistung aller virtuellen Maschinen im Ressourcenpool oder in der vApp an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Ressourcenpools & Virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** des Ressourcenpools oder der vApp.

Im Falle von Ressourcenpools und virtuellen Maschinen in einem Ressourcenpool oder einer vApp befindet sich dieses Diagramm in der Ansicht **Ressourcenpools & Virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** des Ressourcenpools bzw. der vApp.

**Tabelle 1-82.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>virtual_machine</i>	<p>Menge des von der virtuellen Maschine für den physischen Arbeitsspeicher ihres Gastbetriebssystems belegten Host-Arbeitsspeichers. Arbeitsspeicher-Overhead ist im belegten Arbeitsspeicher nicht enthalten.</p> <p>Belegter Arbeitsspeicher = Zugeteilter Arbeitsspeicher - Eingesparter Arbeitsspeicher durch Page-Sharing</p> <p>Wenn eine virtuelle Maschine beispielsweise über 100 MB Arbeitsspeicher verfügt, der zu gleichen Teilen mit drei anderen virtuellen Maschinen gemeinsam genutzt wird, beträgt der eigene Anteil des gemeinsamen Arbeitsspeichers 25 MB (100 MB / 4 virtuelle Maschinen). Dieser Wert wird als belegter Arbeitsspeicher gezählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, verursacht ein hoher Balloon-Wert keine Leistungsprobleme. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host die Arbeitsspeicheranforderungen nicht erfüllt. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen. Wenn zudem die Größe des aktiven Arbeitsspeichers mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers übereinstimmt, ist der Bedarf an Arbeitsspeicher höher als die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn nur wenig freier Arbeitsspeicher verfügbar ist oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-83.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt Arbeitsspeicher-Datenindikatoren für Ressourcenpools oder vApps an.

### Beschreibung

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** des Ressourcenpools oder der vApp.

**HINWEIS** Diese Datenindikatordefinitionen beziehen sich auf virtuelle Maschinen. Die Werte werden auf Ressourcenpoolebene gesammelt und zusammengezählt. Die Indikatorwerte im Diagramm repräsentieren die aggregierte Menge an VM-Daten. Die im Diagramm abgebildeten Leistungsindikatoren hängen von der für Ihren vCenter Server festgelegten Erfassungsebene ab.

**Tabelle 1-84.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Aktiv	<p>Summe des aktiven physischen Gastarbeitsspeichers aller eingeschalteten virtuellen Maschinen im Ressourcenpool.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Aktiv</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Balloon	<p>Die Summe des physischen Gastarbeitsspeichers, der vom Balloon-Treiber für alle eingeschalteten virtuellen Maschinen im Ressourcenpool zurückgewonnen werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: vmmemctl</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Belegt	<p>Die Menge des physischen Arbeitsspeichers, die von der virtuellen Maschine für den Gastarbeitsspeicher belegt wird. Overhead-Arbeitsspeicher ist im belegten Arbeitsspeicher nicht enthalten. Enthalten sind der gemeinsam genutzte Speicher sowie Arbeitsspeicher, der möglicherweise reserviert, aber nicht tatsächlich verwendet wird. Belegter Arbeitsspeicher = Zugeteilter Arbeitsspeicher – Eingesparter Arbeitsspeicher aufgrund von gemeinsamer Arbeitsspeichernutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Zugeteilt	<p>Summe des physischen Gastarbeitsspeichers, der allen eingeschalteten virtuellen Maschinen gewährt wird. Der gewährte Arbeitsspeicher wird dem Arbeitsspeicher der Hostmaschine zugeordnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Zugeteilt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Gemeinsam genutzt	<p>Menge des aktiven physischen Gastarbeitsspeichers, die mit anderen virtuellen Maschinen im Ressourcenpool gemeinsam genutzt wird.</p>
Ausgelagert	<p>Summe des Auslagerungsspeichers aller eingeschalteten virtuellen Maschinen im Ressourcenpool.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendete Auslagerung</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, verursacht ein hoher Balloon-Wert keine Leistungsprobleme. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host die Arbeitsspeicheranforderungen nicht erfüllt. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen. Wenn zudem die Größe des aktiven Arbeitsspeichers mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers übereinstimmt, ist der Bedarf an Arbeitsspeicher höher als die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn nur wenig freier Arbeitsspeicher verfügbar ist oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-85.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## vApps

Die vApp-Diagramme enthalten Informationen über CPU- und Arbeitsspeichernutzung für vApps. Das Hilfethema für jedes Diagramm enthält Informationen über die in diesem Diagramm angezeigten Datenindikatoren. Die verfügbaren Leistungsindikatoren werden durch die für vCenter Server festgelegte Erfassungsebene bestimmt.

### CPU (MHz)

Das Diagramm „CPU (MHz)“ zeigt die CPU-Nutzung in der vApp oder im Ressourcenpool an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der vApp oder des Ressourcenpools.



## Indikatoren

**Tabelle 1-86.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<p>Die CPU-Nutzung ist die Summe der durchschnittlichen CPU-Nutzungswerte der virtuellen Maschinen im Ressourcenpool oder der vApp.</p> <p>CPU-Nutzung = Anzahl der Kerne * CPU-Frequenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ zeigt an, dass Sie die verfügbaren Ressourcen bestmöglich nutzen. Bleibt der Wert allerdings konstant hoch, ist der CPU-Bedarf wahrscheinlich höher als die verfügbare CPU-Kapazität. Ein hoher Wert für die CPU-Nutzung kann zu erhöhter Bereitschaftszeit und zu Prozessor-Warteschlangen für die virtuellen Maschinen im Ressourcenpool führen. In der Regel wirkt es sich negativ auf die Leistung aus, wenn der CPU-Nutzungswert für eine virtuelle Maschine bei über 90 % und der Wert für die CPU-Bereitschaft für eine virtuelle Maschine bei über 20 % liegt.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-87.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Stellen Sie Einzel-Thread-Anwendungen auf virtuellen Einzelprozessormaschinen bereit statt auf virtuellen SMP-Maschinen.
3	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen neuen Host.
4	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf allen Hosts.
5	Aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, z. B. TCP-Segmentierungs-Offload.
6	Ersetzen Sie die Software-E/A durch dedizierte Hardware, z. B. iSCSI-HBAs oder TCP-Segmentierungs-Offload-Netzwerkkarten.

## CPU-Nutzung

Das Diagramm „CPU-Nutzung“ zeigt die CPU-Nutzung jeder virtuellen Maschine in der vApp oder im Ressourcenpool an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** der vApp oder des Ressourcenpools.

**Tabelle 1-88.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>virtual_machine</i>	<p>Die von virtuellen Maschinen aktiv genutzte CPU-Menge.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ oder „CPU in Bereitschaft“ zeigt an, dass Sie die Ressourcen der virtuellen Maschine bestmöglich nutzen. Es wirkt sich jedoch negativ auf die Leistung aus, wenn der CPU-Nutzungswert für eine virtuelle Maschine bei über 90 % und der Wert für die CPU-Bereitschaft bei über 20 % liegt.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie die unten aufgeführten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-89.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen auf dem Host installiert sind.
2	Legen Sie die CPU-Reservierungen für alle virtuellen Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
3	Vergleichen Sie den Wert der CPU-Nutzung einer virtuellen Maschine mit der CPU-Nutzung anderer virtueller Maschinen auf dem Host oder im Ressourcenpool. Das Stack-Liniendiagramm in der Ansicht <b>Virtuelle Maschine</b> des Hosts gibt die CPU-Nutzung für alle virtuellen Maschinen auf dem Host an.
4	Finden Sie heraus, ob das Erreichen der CPU-Grenzwerteinstellung des CPU-Nutzungswerts für die virtuelle Maschine die Ursache für ihre hohe Bereitschaftszeit ist. Erhöhen Sie den CPU-Grenzwert, wenn dies der Fall ist.
5	Erhöhen Sie die CPU-Anteile, damit die virtuelle Maschine häufiger ausgeführt werden kann. Die gesamte Bereitschaftszeit auf dem Host bleibt möglicherweise auf derselben Ebene, wenn das Hostsystem durch die CPU gebremst wird. Legen Sie, wenn die Hostbereitschaftszeit nicht sinkt, die CPU-Reservierungen für virtuelle Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
6	Erhöhen Sie die Menge des Arbeitsspeichers, der der virtuellen Maschine zugeteilt ist. Dadurch wird die Festplatten- und/oder Netzwerkaktivität für zwischenspeichernde Anwendungen herabgesetzt. Dies führt möglicherweise zu einer niedrigeren Festplatten-E/A und verringert die Notwendigkeit der Virtualisierung der Hardware durch den Host. Virtuelle Maschinen mit kleineren Ressourcenzuteilungen akkumulieren in der Regel mehr CPU-Bereitschaftszeit.
7	Verringern Sie die Anzahl der virtuellen CPUs auf einer virtuellen Maschine auf die Anzahl, die zum Ausführen der Arbeitslast erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Anwendung mit nur einem Thread auf einer virtuellen Vier-Wege-Maschine nur eine einzige vCPU nutzen. Die Wartung der drei im Leerlauf befindlichen vCPUs durch den Hypervisor verwendet jedoch CPU-Zyklen, die für andere Aufgaben genutzt werden könnten.
8	Fügen Sie den Host zu einem DRS-Cluster hinzu, wenn er sich nicht bereits in einem DRS-Cluster befindet. Wenn sich der Host in einem DRS-Cluster befindet, erhöhen Sie die Anzahl an Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.
9	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf dem Host.
10	Verwenden Sie die neueste Version der Hypervisor-Software und aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, wie z. B. TCP-Segmentierungs-Offload, große Arbeitsspeicherseiten und Jumbo-Frames.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt die Arbeitsspeichernutzung in der vApp oder im Ressourcenpool an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der vApp oder des Ressourcenpools.

**Tabelle 1-90.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>resource_pool</i> oder <i>vApp</i>	<p>Summe des aktiven Arbeitsspeichers, der von allen virtuellen Maschinen im Ressourcenpool oder in der vApp verwendet wird. Der aktive Arbeitsspeicher wird von VMkernel ermittelt und enthält den Overhead-Arbeitsspeicher.</p> <p>Arbeitsspeichernutzung = Aktiver Arbeitsspeicher / Konfigurierte Arbeitsspeichergröße für die virtuelle Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichernutzung ist kein Indikator für Leistungsprobleme. Der Arbeitsspeicher kann ausgelastet sein, wenn Auslagerung oder Ballooning auf einem Host stattfindet, was zur Auslagerung des Gastbetriebssystems der virtuellen Maschine führen kann. Suchen Sie in solchen Fällen nach anderen Problemen, wie z. B. CPU-Überbelegung oder Speicherlatenzen.

Wenn Sie dauerhaft eine hohe Arbeitsspeichernutzung in einem Cluster, Ressourcenpool oder einer vApp feststellen, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-91.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Wenn der Balloon-Wert hoch ist, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf den Hosts. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuelle Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind. Wenn es freien Arbeitsspeicher auf den Hosts gibt und es zu einer hohen Auslagerung oder einem Arbeitsspeicher-Ballooning auf den virtuellen Maschinen kommt, hat die virtuelle Maschine (oder der Ressourcenpool, wenn die Maschine einem Pool angehört) den Grenzwert für Ressourcen erreicht. Überprüfen Sie den oberen Grenzwert für Ressourcen auf diesem Host.
4	Aktivieren Sie DRS, wenn das Cluster kein DRS-Cluster ist. Wählen Sie den Cluster im Objektnavigator aus und klicken Sie auf <b>Verwalten &gt; Einstellungen &gt; vSphere DRS &gt; Bearbeiten &gt; vSphere DRS einschalten</b> .
5	Wenn es sich bei dem Cluster um einen DRS-Cluster handelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erhöhen Sie die Anzahl der Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.</li> <li>■ Überprüfen Sie den Schwellenwert für die Aggressivität. Wenn der Wert niedrig ist, erhöhen Sie den Schwellenwert. Dies kann dabei helfen, Hotspots im Cluster zu vermeiden.</li> </ul>
6	Stellen Sie einem oder mehreren Hosts mehr physischen Arbeitsspeicher zur Verfügung.

### Belegter Arbeitsspeicher

Das Diagramm „Belegter Arbeitsspeicher“ zeigt die Arbeitsspeicherleistung der zehn wichtigsten virtuellen Maschinen im Ressourcenpool oder in der vApp an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Ressourcenpools und virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** der vApp oder des Ressourcenpools.

Im Falle von Ressourcenpools und virtuellen Maschinen in einem Ressourcenpool oder einer vApp befindet sich dieses Diagramm in der Ansicht **Ressourcenpools & Virtuelle Maschinen** der Registerkarte **Leistung** des Ressourcenpools bzw. der vApp.

**Tabelle 1-92.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>virtual_machine</i>	<p>Menge des von der virtuellen Maschine für den physischen Arbeitsspeicher ihres Gastbetriebssystems belegten Host-Arbeitsspeichers. Arbeitsspeicher-Overhead ist im belegten Arbeitsspeicher nicht enthalten.</p> <p>Belegter Arbeitsspeicher = Zugeteilter Arbeitsspeicher - Eingesparter Arbeitsspeicher durch Page-Sharing</p> <p>Wenn eine virtuelle Maschine beispielsweise über 100 MB Arbeitsspeicher verfügt, der zu gleichen Teilen mit drei anderen virtuellen Maschinen gemeinsam genutzt wird, beträgt der eigene Anteil des gemeinsamen Arbeitsspeichers 25 MB (100 MB / 4 virtuelle Maschinen). Dieser Wert wird als belegter Arbeitsspeicher gezählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergöße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergöße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, verursacht ein hoher Balloon-Wert keine Leistungsprobleme. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host die Arbeitsspeicheranforderungen nicht erfüllt. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen. Wenn zudem die Größe des aktiven Arbeitsspeichers mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers übereinstimmt, ist der Bedarf an Arbeitsspeicher höher als die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn nur wenig freier Arbeitsspeicher verfügbar ist oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-93.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-93.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Virtuelle Maschinen

Die Diagramme für virtuelle Maschinen enthalten Informationen über CPU, Festplatte, Arbeitsspeicher, Netzwerk, Speicher und Fehlertoleranz für virtuelle Maschinen. Das Hilfethema für jedes Diagramm enthält Informationen über die in diesem Diagramm angezeigten Datenindikatoren. Die verfügbaren Leistungsindikatoren werden durch die für vCenter Server festgelegte Erfassungsebene bestimmt.

### CPU (%)

Das Diagramm „CPU (%)“ zeigt die CPU-Nutzung und CPU-Bereitschaft der virtuellen Maschine an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-94.** Datenindikatoren

Diagramm-bezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<p>Menge der aktiv genutzten virtuellen CPU als Prozentsatz der insgesamt verfügbaren CPU.</p> <p>Die CPU-Nutzung ist die durchschnittliche CPU-Nutzung geteilt durch alle verfügbaren virtuellen CPUs in der virtuellen Maschine.</p> <p>Wenn beispielsweise eine virtuelle Maschine mit einer virtuellen CPU auf einem Host mit vier physischen CPUs ausgeführt wird und die CPU-Nutzung 100 % beträgt, verwendet die virtuelle Maschine eine physische CPU vollständig.</p> <p><math>\text{Virtuelle CPU-Nutzung} = \text{MHz-Nutzung} / (\text{Anzahl an virtuellen CPUs} \times \text{Core-Frequenz})</math></p> <p><b>HINWEIS</b> Diese Betrachtung der CPU-Nutzung gilt für den Host, nicht für das Gastbetriebssystem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%). Die Genauigkeit beträgt 1/100 %. Ein Wert zwischen 0 und 100.</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Bereit	<p>Prozentsatz der Zeit, während der die virtuelle Maschine bereit war, jedoch nicht zur Ausführung auf der physischen CPU geplant werden konnte.</p> <p>Die CPU-Bereitschaftszeit hängt von der Anzahl an virtuellen Maschinen auf dem Host und deren CPU-Auslastungen ab. Auf Erfassungsebene 1 wird die durchschnittliche Zeit von „CPU in Bereitschaft“ aller virtuellen CPUs auf der virtuellen Maschine angezeigt. Auf Erfassungsebene 3 wird ebenfalls die durchschnittliche Zeit von „CPU in Bereitschaft“ jeder virtuellen CPU angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Bereit</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%)</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ oder „CPU in Bereitschaft“ zeigt an, dass Sie die Ressourcen der virtuellen Maschine bestmöglich nutzen. Es wirkt sich jedoch negativ auf die Leistung aus, wenn der CPU-Nutzungswert für eine virtuelle Maschine bei über 90 % und der Wert für die CPU-Bereitschaft bei über 20 % liegt.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie die unten aufgeführten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-95.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen auf dem Host installiert sind.
2	Legen Sie die CPU-Reservierungen für alle virtuellen Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
3	Vergleichen Sie den Wert der CPU-Nutzung einer virtuellen Maschine mit der CPU-Nutzung anderer virtueller Maschinen auf dem Host oder im Ressourcenpool. Das Stack-Liniendiagramm in der Ansicht <b>Virtuelle Maschine</b> des Hosts gibt die CPU-Nutzung für alle virtuellen Maschinen auf dem Host an.
4	Finden Sie heraus, ob das Erreichen der CPU-Grenzwerteinstellung des CPU-Nutzungswerts für die virtuelle Maschine die Ursache für ihre hohe Bereitschaftszeit ist. Erhöhen Sie den CPU-Grenzwert, wenn dies der Fall ist.
5	Erhöhen Sie die CPU-Anteile, damit die virtuelle Maschine häufiger ausgeführt werden kann. Die gesamte Bereitschaftszeit auf dem Host bleibt möglicherweise auf derselben Ebene, wenn das Hostsystem durch die CPU gebremst wird. Legen Sie, wenn die Hostbereitschaftszeit nicht sinkt, die CPU-Reservierungen für virtuelle Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
6	Erhöhen Sie die Menge des Arbeitsspeichers, der der virtuellen Maschine zugeteilt ist. Dadurch wird die Festplatten- und/oder Netzwerkaktivität für zwischenspeichernde Anwendungen herabgesetzt. Dies führt möglicherweise zu einer niedrigeren Festplatten-E/A und verringert die Notwendigkeit der Virtualisierung der Hardware durch den Host. Virtuelle Maschinen mit kleineren Ressourcenzuteilungen akkumulieren in der Regel mehr CPU-Bereitschaftszeit.
7	Verringern Sie die Anzahl der virtuellen CPUs auf einer virtuellen Maschine auf die Anzahl, die zum Ausführen der Arbeitslast erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Anwendung mit nur einem Thread auf einer virtuellen Vier-Wege-Maschine nur eine einzige vCPU nutzen. Die Wartung der drei im Leerlauf befindlichen vCPUs durch den Hypervisor verwendet jedoch CPU-Zyklen, die für andere Aufgaben genutzt werden könnten.
8	Fügen Sie den Host zu einem DRS-Cluster hinzu, wenn er sich nicht bereits in einem DRS-Cluster befindet. Wenn sich der Host in einem DRS-Cluster befindet, erhöhen Sie die Anzahl an Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.
9	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf dem Host.
10	Verwenden Sie die neueste Version der Hypervisor-Software und aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, wie z. B. TCP-Segmentierungs-Offload, große Arbeitsspeicherseiten und Jumbo-Frames.

## CPU-Nutzung (MHz)

Das Diagramm „CPU-Nutzung (MHz)“ zeigt die CPU-Nutzung der virtuellen Maschine an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-96.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Verwendung	<p>Menge der aktiv genutzten virtuellen CPU.</p> <p><b>HINWEIS</b> Diese Betrachtung der CPU-Nutzung gilt für den Host, nicht für das Gastbetriebssystem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Eine kurze Spitze bei „CPU-Nutzung“ oder „CPU in Bereitschaft“ zeigt an, dass Sie die Ressourcen der virtuellen Maschine bestmöglich nutzen. Es wirkt sich jedoch negativ auf die Leistung aus, wenn der CPU-Nutzungswert für eine virtuelle Maschine bei über 90 % und der Wert für die CPU-Bereitschaft bei über 20 % liegt.

Wenn die Leistung negativ beeinflusst wird, sollten Sie die unten aufgeführten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-97.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen auf dem Host installiert sind.
2	Legen Sie die CPU-Reservierungen für alle virtuellen Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
3	Vergleichen Sie den Wert der CPU-Nutzung einer virtuellen Maschine mit der CPU-Nutzung anderer virtueller Maschinen auf dem Host oder im Ressourcenpool. Das Stack-Liniendiagramm in der Ansicht <b>Virtuelle Maschine</b> des Hosts gibt die CPU-Nutzung für alle virtuellen Maschinen auf dem Host an.
4	Finden Sie heraus, ob das Erreichen der CPU-Grenzwerteinstellung des CPU-Nutzungswerts für die virtuelle Maschine die Ursache für ihre hohe Bereitschaftszeit ist. Erhöhen Sie den CPU-Grenzwert, wenn dies der Fall ist.
5	Erhöhen Sie die CPU-Anteile, damit die virtuelle Maschine häufiger ausgeführt werden kann. Die gesamte Bereitschaftszeit auf dem Host bleibt möglicherweise auf derselben Ebene, wenn das Hostsystem durch die CPU gebremst wird. Legen Sie, wenn die Hostbereitschaftszeit nicht sinkt, die CPU-Reservierungen für virtuelle Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
6	Erhöhen Sie die Menge des Arbeitsspeichers, der der virtuellen Maschine zugeteilt ist. Dadurch wird die Festplatten- und/oder Netzwerkaktivität für zwischenspeichernde Anwendungen herabgesetzt. Dies führt möglicherweise zu einer niedrigeren Festplatten-E/A und verringert die Notwendigkeit der Virtualisierung der Hardware durch den Host. Virtuelle Maschinen mit kleineren Ressourcenzuteilungen akkumulieren in der Regel mehr CPU-Bereitschaftszeit.
7	Verringern Sie die Anzahl der virtuellen CPUs auf einer virtuellen Maschine auf die Anzahl, die zum Ausführen der Arbeitslast erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Anwendung mit nur einem Thread auf einer virtuellen Vier-Wege-Maschine nur eine einzige vCPU nutzen. Die Wartung der drei im Leerlauf befindlichen vCPUs durch den Hypervisor verwendet jedoch CPU-Zyklen, die für andere Aufgaben genutzt werden könnten.
8	Fügen Sie den Host zu einem DRS-Cluster hinzu, wenn er sich nicht bereits in einem DRS-Cluster befindet. Wenn sich der Host in einem DRS-Cluster befindet, erhöhen Sie die Anzahl an Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.
9	Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf dem Host.
10	Verwenden Sie die neueste Version der Hypervisor-Software und aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, wie z. B. TCP-Segmentierungs-Offload, große Arbeitsspeicherseiten und Jumbo-Frames.

## Festplatte (KBit/s)

Das Diagramm „Festplatte (KBit/s)“ zeigt die Festplattennutzung für die virtuelle Maschine an.

Es befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-98.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Verwendung	<p>Durchschnittliche Daten-E/A-Rate aller virtuellen Festplatten auf der virtuellen Maschine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der kernellatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der deviceLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der queueLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.



**Tabelle 1-99.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	<p>Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden.</p> <p>Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.</p>
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Festplattenrate (KB/s)

Das Diagramm „Festplattenrate“ zeigt die Festplattennutzung der virtuellen Maschine an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es steht nur auf den Erfassungsebenen 3 und 4 zur Verfügung.

**Tabelle 1-100.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Lesen	<p>Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen Festplattenlesebefehle pro Sekunde. Die gesamte Anzahl aller Festplattenlesebefehle pro Sekunde wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <p>Leserate = Gelesene Blöcke/Sekunde * Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Lesen</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 2</li> </ul>
Schreiben	<p>Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen Festplattenschreibbefehle pro Sekunde. Die gesamte Anzahl aller Festplattenschreibbefehle pro Sekunde wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <p>Schreibrate = Geschriebene Blöcke pro Sekunde x Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Schreiben</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 2</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der kernelLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der deviceLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der queueLatency-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-101.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden. Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Festplattenanforderungen (Anzahl)

Das Diagramm „Festplattenanforderungen“ zeigt die Festplattennutzung der virtuellen Maschine an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es steht nur auf den Erfassungsebenen 3 und 4 zur Verfügung.

**Tabelle 1-102.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Leseanforderungen	<p>Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen Festplattenlesebefehle. Die gesamte Anzahl aller Festplattenlesebefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Anzahl der Lesevorgänge</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>
Schreibanforderungen	<p>Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen Festplattenschreibbefehle. Die gesamte Anzahl aller Festplattenschreibbefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Anzahl der Schreibvorgänge</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattenutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese- oder Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

Anhand der Leistungsindikatoren für die Festplattenlatenz können Sie am besten erkennen, ob in Ihrer vSphere-Umgebung Festplattenprobleme auftreten. Verwenden Sie die erweiterten Leistungsdiagramme zum Anzeigen dieser Statistiken.

- Der `kernelLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die der VMkernel für die Verarbeitung jedes SCSI-Befehls benötigt. Um eine bestmögliche Leistung zu ermöglichen, sollte der Wert 0-1 Millisekunden betragen. Wenn der Wert mehr als 4 Millisekunden beträgt, versuchen die virtuellen Maschinen auf dem Host mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Der `deviceLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit in Millisekunden, die vom physischen Gerät zur vollständigen Ausführung eines SCSI-Befehls benötigt wird. Je nach Hardware kann eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden darauf hinweisen, dass möglicherweise Probleme mit dem Speicher-Array vorliegen. Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Der `queueLatency`-Leistungsindikator misst die durchschnittliche Zeit, die in der VMkernel-Warteschlange pro SCSI-Befehl benötigt wird. Dieser Wert muss immer Null sein. Ist dies nicht der Fall, ist das Arbeitsaufkommen zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

Wenn die Latenzwerte der Festplatte hoch sind oder wenn Sie andere Probleme hinsichtlich der Festplatten-E/A-Leistung bemerken, sollten Sie die unten aufgelisteten Aktionen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-103.** Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung

#	Lösung
1	Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden.  Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.
2	Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
3	Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
4	Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
5	Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
6	Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteffizienz zu erhöhen.
7	Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter <i>vSphere Storage</i> .
8	Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
9	Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie den Mehrfachpfad oder mehrere Links.
11	Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorab zugeteilte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option <b>Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen</b> aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.
12	Verwenden Sie die neueste Hosthardware.

## Anforderungen an die virtuelle Festplatte (Anzahl)

Das Diagramm „Virtuelle Festplattenanforderungen“ zeigt die Nutzung der virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine an.

Nachdem Sie auf **Überblick** auf der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine geklickt haben, können Sie dieses Diagramm anzeigen, indem Sie **Home** im Dropdown-Menü **Ansicht** wählen. Es steht auf den Erfassungsebenen (Anzeige) 3 und 4 zur Verfügung.

**Tabelle 1-104.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Leseanforderungen	<p>Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen virtuellen Festplattenlesebefehle. Die gesamte Anzahl aller virtuellen Festplattenlesebefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Anzahl der Lesevorgänge</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 2</li> </ul>
Schreibanforderungen	<p>Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen virtuellen Festplattenschreibbefehle. Die gesamte Anzahl aller virtuellen Festplattenschreibbefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Anzahl der Schreibvorgänge</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 2</li> </ul>

## Rate der virtuellen Festplatte (KB/s)

Das Diagramm „Virtuelle Festplattenrate“ zeigt die Nutzungsrate der virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine an.

Nachdem Sie auf **Überblick** auf der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine geklickt haben, können Sie dieses Diagramm anzeigen, indem Sie **Home** im Dropdown-Menü **Ansicht** wählen. Es steht nur auf den Erfassungsebenen 3 und 4 zur Verfügung.

**Tabelle 1-105.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Leseanforderungen	<p>Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen virtuellen Festplattenlesebefehle. Die gesamte Anzahl aller virtuellen Festplattenlesebefehle pro Sekunde wird auch in dem Diagramm angezeigt. Leserate = Gelesene Blöcke/Sekunde * Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Lesen</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>
Schreibanforderungen	<p>Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen virtuellen Festplattenschreibbefehle pro Sekunde. Die gesamte Anzahl aller virtuellen Festplattenschreibbefehle pro Sekunde wird auch in dem Diagramm angezeigt. Schreibrate = Geschriebene Blöcke pro Sekunde x Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Schreiben</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Kilobyte pro Sekunde (KB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Arbeitsspeicher (%)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (%)“ überwacht die Arbeitsspeichernutzung der virtuellen Maschine.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

## Indikatoren für virtuelle Maschinen

**HINWEIS** Der physische Gastarbeitsspeicher bezieht sich auf den Arbeitsspeicher der virtuellen Hardware, der einer virtuellen Maschine für ihr Gastbetriebssystem zur Verfügung steht.

**Tabelle 1-106.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Verwendung	<p>Menge des physischen Gastarbeitsspeichers, der zurzeit auf der virtuellen Maschine verwendet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, verursacht ein hoher Balloon-Wert keine Leistungsprobleme. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host die Arbeitsspeicheranforderungen nicht erfüllt. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen. Wenn zudem die Größe des aktiven Arbeitsspeichers mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers übereinstimmt, ist der Bedarf an Arbeitsspeicher höher als die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn nur wenig freier Arbeitsspeicher verfügbar ist oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-107.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.

**Tabelle 1-107.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt Arbeitsspeicher-Ballooning der virtuellen Maschine an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-108.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Balloon	<p>Die Menge des physischen Gastarbeitsspeichers, die durch den Balloon-Treiber von der virtuellen Maschine zurückgewonnen werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: vmmemctl</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, verursacht ein hoher Balloon-Wert keine Leistungsprobleme. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host die Arbeitsspeicheranforderungen nicht erfüllt. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen. Wenn zudem die Größe des aktiven Arbeitsspeichers mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers übereinstimmt, ist der Bedarf an Arbeitsspeicher höher als die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn nur wenig freier Arbeitsspeicher verfügbar ist oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-109.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.



**Tabelle 1-109.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeitsspeicher (MBit/s)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MBit/s)“ zeigt Arbeitsspeicher-Auslagerungsraten der virtuellen Maschine an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-110.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Datenabruftrate	<p>Durchschnittliche Rate, mit der ausgelagerter Arbeitsspeicher in die virtuelle Maschine abgerufen wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Datenabruftrate</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Auslagerungsrate	<p>Durchschnittliche Rate, mit der Arbeitsspeicher aus der virtuellen Maschine ausgelagert wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Auslagerungsrate</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, stellt ein hoher Balloon-Wert keine Beeinträchtigung der Leistung dar. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Der Host benötigt möglicherweise mehr Arbeitsspeicherressourcen. Wenn dies nicht der Fall ist, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn die Arbeitsspeichernutzung hoch ist oder Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-111.** Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung einer virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Arbeitsspeicher (MB)“ zeigt Arbeitsspeicher-Datenindikatoren für virtuelle Maschinen an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es wird nur auf den Erfassungsebenen 2, 3 und 4 angezeigt.

In den nachfolgenden Beschreibungen bezieht sich der physische Gastarbeitsspeicher auf den Arbeitsspeicher der virtuellen Hardware, der einer virtuellen Maschine für ihr Gastbetriebssystem zur Verfügung steht. Der Maschinenarbeitsspeicher ist das eigentliche physische RAM im Host. Beachten Sie, dass nicht alle Leistungsindikatoren auf Erfassungsebene 1 erfasst werden.

**Tabelle 1-112.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Aktiv	<p>Menge des physischen Gastarbeitsspeichers, der von der virtuellen Maschine verwendet wird.</p> <p>Der aktive Arbeitsspeicher wird vom statistischen Sampling des VMkernels geschätzt und repräsentiert den tatsächlichen Arbeitsspeicherbedarf der virtuellen Maschine. Der Wert basiert auf der aktuellen Arbeitslast der virtuellen Maschine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Aktiv</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Balloon	<p>Die Menge des physischen Gastarbeitsspeichers, die durch den Balloon-Treiber von der virtuellen Maschine zurückgewonnen werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: vmmemctl</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

**Tabelle 1-112.** Datenindikatoren (Fortsetzung)

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Balloon-Ziel	<p>Die gewünschte Menge an Arbeitsspeicher-Ballooning der virtuellen Maschine. Das Arbeitsspeicher-Balloon-Ziel wird vom VMkernel geschätzt.</p> <p>Wenn die Balloon-Zielmenge größer ist als die Balloon-Menge, vergrößert der VMkernel die Balloon-Menge, wodurch mehr Arbeitsspeicher für die virtuelle Maschine zur Verfügung steht. Wenn die Balloon-Zielmenge kleiner ist als die Balloon-Menge, verkleinert der VMkernel die Balloon-Menge, wodurch die virtuelle Maschine bei Bedarf Arbeitsspeicher freigeben kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: vmmemctltarget</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Belegt	<p>Die Menge des physischen Gastarbeitsspeichers, die von der virtuellen Maschine für den Gastarbeitsspeicher belegt wird.</p> <p>Overhead-Arbeitsspeicher ist im belegten Arbeitsspeicher nicht enthalten. Enthalten sind der gemeinsam genutzte Speicher sowie Arbeitsspeicher, der möglicherweise reserviert, aber nicht tatsächlich verwendet wird.</p> <p>Belegter Arbeitsspeicher = Zugeteilter Arbeitsspeicher - Eingesparter Arbeitsspeicher aufgrund von gemeinsamer Arbeitsspeichernutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Belegt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Gemeinsam genutzt	<p>Die Menge des physischen Gastarbeitsspeichers, die gemeinsam genutzt werden kann. Die gemeinsame Arbeitsspeichernutzung erfolgt durch die gemeinsame Nutzung transparenter Seiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: gemeinsam genutzt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Ausgelagert	<p>Die Menge des physischen Gastarbeitsspeichers, die vom VMkernel auf die Festplatte ausgelagert wird. Dieser Datenindikator misst die Auslagerung durch den VMkernel und nicht die Auslagerung auf das Gastbetriebssystem.</p> <p>Ausgelagert = Datenauslagerung – Dateneinlagerung</p> <p><b>HINWEIS</b> In manchen Fällen verdreht vMotion diese Werte, wodurch eine virtuelle Maschine mit bereits teilweise ausgelagertem Arbeitsspeicher auf einen Host transferiert wird. Dadurch kann der Auslagerungswert größer als der Wert der Datenauslagerung minus der Dateneinlagerung sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Ausgelagert</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, verursacht ein hoher Balloon-Wert keine Leistungsprobleme. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host die Arbeitsspeicheranforderungen nicht erfüllt. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen. Wenn zudem die Größe des aktiven Arbeitsspeichers mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers übereinstimmt, ist der Bedarf an Arbeitsspeicher höher als die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn nur wenig freier Arbeitsspeicher verfügbar ist oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-113. Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung**

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Netzwerk (MBit/s)

Das Diagramm „Netzwerk (Mbit/s)“ zeigt die Netzwerkbandbreite für die virtuelle Maschine an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-114. Indikatoren für virtuelle Maschinen**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Verwendung	<p>Die Durchschnittsrate, mit der Daten über alle mit der virtuellen Maschine verbundenen virtuellen NIC-Instanzen übertragen und empfangen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabit pro Sekunde (MBit/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Sie können mithilfe von `esxtop` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `dropTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators überprüfen.

Wenn Pakete verworfen werden, passen Sie die VM-Anteile an. Wenn keine Pakete verworfen werden, prüfen Sie die Größe der Pakete im Netzwerk sowie die Datenempfangs- und Datenübertragungsrate. Allgemein gilt: je größer die Pakete im Netzwerk, desto schneller ist die Netzwerkgeschwindigkeit. Wenn die Pakete groß sind, werden weniger Pakete übertragen, wodurch zur Verarbeitung der Daten eine geringere CPU-Menge benötigt wird. Bei kleinen Paketen im Netzwerk werden mehr Pakete übertragen, aber die Netzwerkgeschwindigkeit ist langsamer, weil zur Verarbeitung der Daten eine höhere CPU-Menge benötigt wird.

**HINWEIS** In einigen Instanzen verursachen möglicherweise große Pakete eine hohe Netzwerklatenz. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.

Wenn keine Pakete verworfen werden und die Datenempfangsrate langsam ist, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über die zum Verarbeiten der Last erforderlichen CPU-Ressourcen. Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastenausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere vSwitches verschieben oder dem Host mehr NICs zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.

Wenn Probleme bei der Netzwerkleistung auftreten, sollten Sie auch die unten aufgelisteten Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-115.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Verwenden Sie möglichst <code>vmxnet3</code> NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
3	Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben vSwitch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.
4	Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem vSwitch zu.
5	Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
6	Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden vSwitch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.
7	Wenn Pakete am vSwitch-Port verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.
8	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
9	Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine Netzwerkkarte sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
10	Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.

## Netzwerkrate (MBit/s)

Das Diagramm „Netzwerkrate“ zeigt die Netzwerknutzung für virtuelle Maschinen an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es wird nur auf den Erfassungsebenen 3 und 4 angezeigt.

**Tabelle 1-116.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Datenempfangsrate	<p>Die Rate, mit der Daten über jede virtuelle NIC-Instanz auf der virtuellen Maschine empfangen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Empfangen</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabit pro Sekunde (MBit/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Datenübertragungsrate	<p>Die Rate, mit der Daten über jede virtuelle NIC-Instanz auf der virtuellen Maschine übertragen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Übertragen</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megabit pro Sekunde (MBit/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Sie können mithilfe von `esxtop` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `drop-pedTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators überprüfen.

Wenn Pakete verworfen werden, passen Sie die VM-Anteile an. Wenn keine Pakete verworfen werden, prüfen Sie die Größe der Pakete im Netzwerk sowie die Datenempfangs- und Datenübertragungsrate. Allgemein gilt: je größer die Pakete im Netzwerk, desto schneller ist die Netzwerkgeschwindigkeit. Wenn die Pakete groß sind, werden weniger Pakete übertragen, wodurch zur Verarbeitung der Daten eine geringere CPU-Menge benötigt wird. Bei kleinen Paketen im Netzwerk werden mehr Pakete übertragen, aber die Netzwerkgeschwindigkeit ist langsamer, weil zur Verarbeitung der Daten eine höhere CPU-Menge benötigt wird.

**HINWEIS** In einigen Instanzen verursachen möglicherweise große Pakete eine hohe Netzwerklatenz. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.

Wenn keine Pakete verworfen werden und die Datenempfangsrate langsam ist, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über die zum Verarbeiten der Last erforderlichen CPU-Ressourcen. Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastenausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere vSwitches verschieben oder dem Host mehr NICs zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.

Wenn Probleme bei der Netzwerkleistung auftreten, sollten Sie auch die unten aufgelisteten Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-117.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Verwenden Sie möglichst vmxnet3 NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
3	Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben vSwitch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.
4	Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem vSwitch zu.
5	Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
6	Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden vSwitch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.
7	Wenn Pakete am vSwitch-Port verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.
8	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
9	Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine Netzwerkkarte sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
10	Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.

## Netzwerkpakete (Anzahl)

Das Diagramm „Pakete im Netzwerk“ überwacht die Netzwerkbandbreite für virtuelle Maschinen.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Home** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es wird nur auf den Erfassungsebenen 3 und 4 angezeigt.

**Tabelle 1-118.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Übertragene Pakete	<p>Die Anzahl der Pakete im Netzwerk, die über die zehn wichtigsten virtuellen NIC-Instanzen auf der virtuellen Maschine übertragen werden. Im Diagramm wird auch der zusammenfassende Wert für jede Netzwerkkarte angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: packetTx</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>
Empfangene Pakete	<p>Die Anzahl der Pakete im Netzwerk, die über die zehn wichtigsten virtuellen NIC-Instanzen auf der virtuellen Maschine empfangen werden. Im Diagramm wird auch der zusammenfassende Wert für jede Netzwerkkarte angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: packetRx</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Anzahl</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Diagrammanalyse

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Sie können mithilfe von `esxtop` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `dropTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators überprüfen.

Wenn Pakete verworfen werden, passen Sie die VM-Anteile an. Wenn keine Pakete verworfen werden, prüfen Sie die Größe der Pakete im Netzwerk sowie die Datenempfangs- und Datenübertragungsrate. Allgemein gilt: je größer die Pakete im Netzwerk, desto schneller ist die Netzwerkgeschwindigkeit. Wenn die Pakete groß sind, werden weniger Pakete übertragen, wodurch zur Verarbeitung der Daten eine geringere CPU-Menge benötigt wird. Bei kleinen Paketen im Netzwerk werden mehr Pakete übertragen, aber die Netzwerkgeschwindigkeit ist langsamer, weil zur Verarbeitung der Daten eine höhere CPU-Menge benötigt wird.

**HINWEIS** In einigen Instanzen verursachen möglicherweise große Pakete eine hohe Netzwerklatenz. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.

Wenn keine Pakete verworfen werden und die Datenempfangsrate langsam ist, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über die zum Verarbeiten der Last erforderlichen CPU-Ressourcen. Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastenausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere vSwitches verschieben oder dem Host mehr NICs zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.

Wenn Probleme bei der Netzwerkleistung auftreten, sollten Sie auch die unten aufgelisteten Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-119.** Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
2	Verwenden Sie möglichst <code>vmxnet3</code> NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
3	Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben vSwitch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.
4	Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem vSwitch zu.
5	Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
6	Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden vSwitch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.
7	Wenn Pakete am vSwitch-Port verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.
8	Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
9	Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine Netzwerkkarte sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
10	Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.



## Speicherplatz in GB

Das Diagramm „Speicherplatz in GB“ zeigt Speichernutzungs-Datenindikatoren für virtuelle Maschinen an. Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Speicher** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-120.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Zugeweiht	<p>Der derzeit von einem Administrator für die virtuelle Maschine bereitgestellte gesamte logische Datenspeicherplatz. Dies ist der maximale Speicherplatz, den Dateien der virtuellen Maschine auf Datenspeichern einnehmen können. Dazu gehören Protokolldateien, VMX-Dateien und sonstige Dateien. Zugeweihter Speicherplatz wird nicht immer verwendet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Bereitgestellt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>
Verwendet	<p>Die derzeit von den Dateien der virtuellen Maschine verwendete Menge an physischem Datenspeicherplatz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>
Nicht freigegeben	<p>Menge an Datenspeicherplatz, die nur zur virtuellen Maschine gehört und nicht für andere virtuelle Maschinen freigegeben ist. Nur nicht freigegebener Speicherplatz kann auf jeden Fall von der virtuellen Maschine in Anspruch genommen werden, nachdem er z. B. in einen anderen Datenspeicher verschoben und wieder zurückgeholt wurde. Der Wert entspricht der Gesamtmenge des nicht freigegebenen Speichers der virtuellen Maschine über alle Datenspeicher hinweg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Nicht freigegeben</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeweihter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben. Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

Wenn Snapshot-Dateien viel Datenspeicherplatz belegen, sollten Sie in Betracht ziehen, sie auf die virtuelle Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Speicherplatznutzung nach Datenspeicher

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Datenspeicher“ zeigt die Menge des von einer virtuellen Maschine auf verschiedenen Datenspeichern im Datacenter verwendeten Speicherplatzes an.

**HINWEIS** Dieses Diagramm zeigt keine Verlaufsstatistiken an. Es zeigt nur die neuesten verfügbaren Daten mit einer Verzögerung von bis zu 30 Minuten an, je nach Zeitpunkt des letzten Statistik-Rollups. Außerdem werden Statistiken nicht gleichzeitig über alle Datenspeicher erfasst. Sie werden asynchron erfasst.

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Datenspeicher“ befindet sich in der Ansicht **Speicher** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

**Tabelle 1-121.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>Datenspeichername</i>	<p>Die derzeit von der virtuellen Maschine verwendete Menge an Festplattenspeicher des Datenspeichers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeteilter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben. Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

Wenn Snapshot-Dateien viel Datenspeicherplatz belegen, sollten Sie in Betracht ziehen, sie auf die virtuelle Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Speicherplatznutzung nach Dateityp

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Dateityp“ zeigt die Nutzung der Datenspeicher durch die Dateien der virtuellen Maschinen.

**HINWEIS** Dieses Diagramm zeigt keine Verlaufsstatistiken an. Es zeigt nur die neuesten verfügbaren Daten mit einer Verzögerung von bis zu 30 Minuten an, je nach Zeitpunkt des letzten Statistik-Rollups. Außerdem werden Statistiken nicht gleichzeitig über alle Datenspeicher erfasst. Sie werden asynchron erfasst.

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Dateityp“ befindet sich in der Ansicht **Speicher** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine.

## Datenspeicherindikatoren

**Tabelle 1-122.** Datenindikatoren

Dateityp	Beschreibung
Virtuelle Festplatten	<p>Speicherplatzmenge, die von virtuellen Festplattendateien verwendet wird.</p> <p>In virtuellen Festplattendateien wird der Inhalt des Festplattenlaufwerks der virtuellen Maschine gespeichert, einschließlich der Informationen, die Sie auf die Festplatte einer virtuellen Maschine schreiben, wie Betriebssystem, Programmdateien und Datendateien. Die Dateien besitzen die Erweiterung <code>.vmdk</code> und werden von einem Gastbetriebssystem als physisches Festplattenlaufwerk betrachtet.</p> <p><b>HINWEIS</b> Delta-Festplatten, die ebenfalls die Erweiterung <code>.vmdk</code> besitzen, gehören nicht zu diesem Dateityp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Auslagerungsdateien	<p>Speicherplatzmenge, die von Auslagerungsdateien verwendet wird.</p> <p>Auslagerungsdateien sichern den physischen Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Snapshots	<p>Speicherplatzmenge, die von Snapshot-Dateien der virtuellen Maschine verwendet wird.</p> <p>In Snapshot-Dateien werden Informationen zu Snapshots einer virtuellen Maschine gespeichert. Zu diesen Dateien gehören Snapshot-Statusdateien und Delta-Festplattendateien. In einer Snapshot-Statusdatei wird der Ausführungsstatus der virtuellen Maschine zum Zeitpunkt der Snapshot-Erstellung gespeichert. Diese Datei besitzt die Erweiterung <code>.vmsn</code>. In einer Delta-Festplattendatei werden die Aktualisierungen gespeichert, die von der virtuellen Maschine an den virtuellen Festplatten vorgenommen werden, nachdem ein Snapshot erstellt wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Sonstige VM-Dateien	<p>Speicherplatzmenge, die von allen anderen Dateien der virtuellen Maschine verwendet wird, z. B. von Konfigurations- und Protokolldateien.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Gigabyte (GB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Letzter Wert</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Gesamter Speicherplatz	<p>Menge an von der virtuellen Maschine verwendetem Festplattenspeicherplatz.</p> <p>Gesamter Speicherplatz = Speicherplatz der virtuellen Festplatte + Speicherplatz der Auslagerungsdatei + Speicherplatz der Snapshots + Sonstiger Speicherplatz der virtuellen Maschine</p>

## Diagrammanalyse

Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeteilter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben. Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

Wenn Snapshot-Dateien viel Datenspeicherplatz belegen, sollten Sie in Betracht ziehen, sie auf die virtuelle Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Leistungsindikatoren für Fault Tolerance

Die Fehlertoleranzdiagramme enthalten Informationen über CPU und Arbeitsspeicher für fehlertolerante virtuelle Maschinen.

**HINWEIS** Die Leistungsdiagramme und Hilfetemen für Fehlertoleranz sind nur verfügbar, wenn Sie vSphere Fault Tolerance aktiviert haben. Wenn Sie einen Link für eine sekundäre virtuelle Maschine im Miniaturbereich der Ansicht „Ressourcenpools & virtuelle Maschinen“ der Registerkarte „Leistung des Clusters“ auswählen, wird die Navigation in der Bestandsliste auf die primäre virtuelle Maschine aktualisiert. Dies liegt daran, dass sekundäre Maschinen nicht in der Bestandsliste angezeigt werden.

### CPU (MHz)

Das Diagramm „CPU (MHz)“ zeigt die virtuelle CPU-Nutzung für fehlertolerante virtuelle Maschinen an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Fault Tolerance** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es steht nur auf den Erfassungsebenen 3 und 4 zur Verfügung.

**Tabelle 1-123.** Datenindikatoren

Name	Beschreibung
Nutzung	<p>Die durchschnittliche Menge an virtueller CPU pro CPU-Instanz, die auf den primären und den sekundären fehlertoleranten virtuellen Maschinen genutzt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: MHz-Nutzung</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Megahertz (MHz)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 3 (4)</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Wenn die CPU-Nutzung der primären und der sekundären virtuellen Maschinen stark voneinander abweichen, kann dies auf Leistungsprobleme hindeuten. Die Zeiten „CPU in Bereitschaft“, „System“ und „Warten“ jeder virtuellen Maschine sollten synchron ablaufen. Eine große Diskrepanz in diesen Werten kann ein Indiz für Leistungsprobleme sein. Sie sollten folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-124.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass der primäre und der sekundäre Host zur selben CPU-Modellfamilie gehören und ähnliche CPU-Konfigurationen besitzen. Die besten Ergebnisse erhalten Sie, wenn Sie CPUs mit demselben Stepping-Level verwenden.
2	Stellen Sie sicher, dass die für beide virtuellen Maschinen festgelegten CPU-Ressourcenreservierungen innerhalb des Clusters konsistent sind. VMware HA ist auf den schlimmsten zu erwartenden Fall ausgelegt, indem alle eingeschalteten virtuellen Maschinen in einem Cluster berücksichtigt und die maximalen Arbeitsspeicher- und CPU-Reservierungen gesucht werden.
3	Stellen Sie sicher, dass die Netzwerk- und Datenspeicherverbindungen für beide virtuellen Maschinen ähnlich sind.

**Tabelle 1-124.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
4	Schalten Sie die Energieverwaltung im BIOS aus. Wenn die Energieverwaltung aktiviert ist, wechselt der sekundäre Host möglicherweise in energiesparende Modi mit geringerer Leistung. In solchen Modi stehen der sekundären virtuellen Maschine möglicherweise nicht genügend CPU-Ressourcen zur Verfügung, was es der sekundären Maschine potenziell unmöglich macht, alle auf einer primären virtuellen Maschine ausgeführten Aufgaben innerhalb eines angemessenen Zeitraums auszuführen.
5	Schalten Sie das Hyper-Threading im BIOS aus. Wenn das Hyper-Threading aktiviert ist und die zweite virtuelle Maschine sich eine CPU mit einer anderen anforderungsreichen virtuellen Maschine teilt, wird die sekundäre virtuelle Maschine möglicherweise zu langsam ausgeführt, um alle auf der primären virtuellen Maschine ausgeführten Aufgaben innerhalb eines angemessenen Zeitraums auszuführen.

### CPU-Systemzeit für vCPU (%)

Das Diagramm „CPU-Systemzeit“ zeigt die virtuelle CPU-Nutzung für fehlertolerante virtuelle Maschinen an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Fehlertoleranz** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es steht nur auf den Erfassungsebenen 3 und 4 zur Verfügung.

**Tabelle 1-125.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
System	<p>Menge an Zeit, die auf jeder virtuellen CPU in der virtuellen Maschine für Systemprozesse aufgewendet wird.</p> <p><b>HINWEIS</b> Diese Betrachtung der CPU-Nutzung gilt für den Host, nicht für das Gastbetriebssystem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: System</li> <li>■ Statistiktyp: Delta</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%)</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Wenn die CPU-Nutzung der primären und der sekundären virtuellen Maschinen stark voneinander abweichen, kann dies auf Leistungsprobleme hindeuten. Die Zeiten „CPU in Bereitschaft“, „System“ und „Warten“ jeder virtuellen Maschine sollten synchron ablaufen. Eine große Diskrepanz in diesen Werten kann ein Indiz für Leistungsprobleme sein. Sie sollten folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-126.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass der primäre und der sekundäre Host zur selben CPU-Modellfamilie gehören und ähnliche CPU-Konfigurationen besitzen. Die besten Ergebnisse erhalten Sie, wenn Sie CPUs mit demselben Stepping-Level verwenden.
2	Stellen Sie sicher, dass die für beide virtuellen Maschinen festgelegten CPU-Ressourcenreservierungen innerhalb des Clusters konsistent sind. VMware HA ist auf den schlimmsten zu erwartenden Fall ausgelegt, indem alle eingeschalteten virtuellen Maschinen in einem Cluster berücksichtigt und die maximalen Arbeitsspeicher- und CPU-Reservierungen gesucht werden.
3	Stellen Sie sicher, dass die Netzwerk- und Datenspeicherverbindungen für beide virtuellen Maschinen ähnlich sind.

**Tabelle 1-126.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
4	Schalten Sie die Energieverwaltung im BIOS aus. Wenn die Energieverwaltung aktiviert ist, wechselt der sekundäre Host möglicherweise in energiesparende Modi mit geringerer Leistung. In solchen Modi stehen der sekundären virtuellen Maschine möglicherweise nicht genügend CPU-Ressourcen zur Verfügung, was es der sekundären Maschine potenziell unmöglich macht, alle auf einer primären virtuellen Maschine ausgeführten Aufgaben innerhalb eines angemessenen Zeitraums auszuführen.
5	Schalten Sie das Hyper-Threading im BIOS aus. Wenn das Hyper-Threading aktiviert ist und die zweite virtuelle Maschine sich eine CPU mit einer anderen anforderungsreichen virtuellen Maschine teilt, wird die sekundäre virtuelle Maschine möglicherweise zu langsam ausgeführt, um alle auf der primären virtuellen Maschine ausgeführten Aufgaben innerhalb eines angemessenen Zeitraums auszuführen.

### CPU-Nutzungszeit für vCPU (%)

Das Diagramm „CPU-Nutzungszeit“ zeigt die virtuelle CPU-Nutzung für fehlertolerante virtuelle Maschinen an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Fehlertoleranz** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Das Diagramm steht nur auf den Erfassungsebenen 3 und 4 zur Verfügung.

**Tabelle 1-127.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Verwendet	<p>Die Menge an genutzter virtueller CPU als Prozentsatz der gesamten verfügbaren CPU auf den primären und sekundären virtuellen Maschinen.</p> <p>Ein hoher Wert deutet auf eine übermäßige Nutzung von CPU-Ressourcen hin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendet</li> <li>■ Statistiktyp: Delta</li> <li>■ Einheit: Prozentsatz (%)</li> <li>■ Rollup-Typ: Summierung</li> <li>■ Erfassungsebene: 1</li> </ul>

### Diagrammanalyse

Wenn die CPU-Nutzung der primären und der sekundären virtuellen Maschinen stark voneinander abweichen, kann dies auf Leistungsprobleme hindeuten. Die Zeiten „CPU in Bereitschaft“, „System“ und „Warten“ jeder virtuellen Maschine sollten synchron ablaufen. Eine große Diskrepanz in diesen Werten kann ein Indiz für Leistungsprobleme sein. Sie sollten folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-128.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass der primäre und der sekundäre Host zur selben CPU-Modellfamilie gehören und ähnliche CPU-Konfigurationen besitzen. Die besten Ergebnisse erhalten Sie, wenn Sie CPUs mit demselben Stepping-Level verwenden.
2	Stellen Sie sicher, dass die für beide virtuellen Maschinen festgelegten CPU-Ressourcenreservierungen innerhalb des Clusters konsistent sind. VMware HA ist auf den schlimmsten zu erwartenden Fall ausgelegt, indem alle eingeschalteten virtuellen Maschinen in einem Cluster berücksichtigt und die maximalen Arbeitsspeicher- und CPU-Reservierungen gesucht werden.
3	Stellen Sie sicher, dass die Netzwerk- und Datenspeicherverbindungen für beide virtuellen Maschinen ähnlich sind.

**Tabelle 1-128.** Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
4	Schalten Sie die Energieverwaltung im BIOS aus. Wenn die Energieverwaltung aktiviert ist, wechselt der sekundäre Host möglicherweise in energiesparende Modi mit geringerer Leistung. In solchen Modi stehen der sekundären virtuellen Maschine möglicherweise nicht genügend CPU-Ressourcen zur Verfügung, was es der sekundären Maschine potenziell unmöglich macht, alle auf einer primären virtuellen Maschine ausgeführten Aufgaben innerhalb eines angemessenen Zeitraums auszuführen.
5	Schalten Sie das Hyper-Threading im BIOS aus. Wenn das Hyper-Threading aktiviert ist und die zweite virtuelle Maschine sich eine CPU mit einer anderen anforderungsreichen virtuellen Maschine teilt, wird die sekundäre virtuelle Maschine möglicherweise zu langsam ausgeführt, um alle auf der primären virtuellen Maschine ausgeführten Aufgaben innerhalb eines angemessenen Zeitraums auszuführen.

### Aktiver Arbeitsspeicher (MB)

Das Diagramm „Aktiver Arbeitsspeicher“ zeigt die Nutzung des aktiven Arbeitsspeichers für fehlertolerante virtuelle Maschinen an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Fehlertoleranz** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es steht auf Erfassungsebene 1 nicht zur Verfügung.

**Tabelle 1-129.** Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Aktiv	<p>Die Menge an physischem Gastarbeitsspeicher, die von der fehlertoleranten virtuellen Maschine verwendet wird. Der aktive Arbeitsspeicher wird vom statistischen Sampling des VMkernels geschätzt und repräsentiert den tatsächlichen Arbeitsspeicherbedarf der virtuellen Maschine. Außerdem kann nicht verwendeter Arbeitsspeicher ohne Leistungseinbußen ausgelagert oder ballooned werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Aktiv</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte (MB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul> <p>Stellen Sie sicher, dass die primäre und die sekundäre virtuelle Maschine genügend Arbeitsspeicher aufweisen. Wenn das sekundäre System nicht gut bereitgestellt wird, verlangsamt es möglicherweise die Leistung der primären virtuellen Maschine oder es tritt ein Fehler auf.</p>

### Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, verursacht ein hoher Balloon-Wert keine Leistungsprobleme. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Ein Wert für den freien Arbeitsspeicher von 6 % oder weniger bedeutet, dass der Host die Arbeitsspeicheranforderungen nicht erfüllt. Dies führt zu Arbeitsspeicherrückforderungen und damit möglicherweise auch zu Leistungsbeeinträchtigungen. Wenn zudem die Größe des aktiven Arbeitsspeichers mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers übereinstimmt, ist der Bedarf an Arbeitsspeicher höher als die verfügbaren Arbeitsspeicherressourcen. Wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist, ist der Arbeitsspeicher möglicherweise zu groß.

Wenn der Host über ausreichend freien Arbeitsspeicher verfügt, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn nur wenig freier Arbeitsspeicher verfügbar ist oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie die folgenden Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-130. Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung**

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

### Auslagerungsspeicher-Datenauslagerung (MB)

Das Diagramm „Auslagerungsspeicher-Datenauslagerung“ zeigt die Nutzung der Auslagerungsspeicher-Datenauslagerung für fehlertolerante virtuelle Maschinen an.

Dieses Diagramm befindet sich in der Ansicht **Fehlertoleranz** der Registerkarte **Leistung** der virtuellen Maschine. Es steht auf Erfassungsebene 1 nicht zur Verfügung.

**Tabelle 1-131. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Datenauslagerung	<p>Die Menge des Arbeitsspeichers der virtuellen Maschine, die in die VMkernel-Auslagerungsdatei geschrieben wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Datenauslagerung</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt (Min/Max)</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul> <p>Stellen Sie sicher, dass die primäre und die sekundäre virtuelle Maschine über genügend Arbeitsspeicher verfügen und dass der Datenauslagerungswert nicht zu hoch ist. Wenn das sekundäre System nicht gut bereitgestellt wird, verlangsamt es möglicherweise die Leistung der primären virtuellen Maschine oder es tritt ein Fehler auf.</p>

### Diagrammanalyse

Die Arbeitsspeichergroße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Dadurch kann der Host Spitzen in der Arbeitslast bewältigen, ohne Arbeitsspeicher zwischen den Gästen auslagern zu müssen. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergroße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

Wenn der Speicherplatz für die Auslagerung ausreichend ist, stellt ein hoher Balloon-Wert keine Beeinträchtigung der Leistung dar. Wenn allerdings die Einlagerungs- und Auslagerungswerte für den Host groß sind, verfügt der Host wahrscheinlich nicht über genügend Arbeitsspeicher, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen.



Wenn eine virtuelle Maschine hohe Werte für das Ballooning oder die Auslagerung aufweist, überprüfen Sie die Menge des freien physischen Arbeitsspeichers auf dem Host. Der Host benötigt möglicherweise mehr Arbeitsspeicherressourcen. Wenn dies nicht der Fall ist, überprüfen Sie die Ressourcenfreigaben sowie die Reservierungs- und Grenzwerteinstellungen für die virtuellen Maschinen und Ressourcenpools auf dem Host. Stellen Sie sicher, dass die Hosteinstellungen zu den Einstellungen für die virtuellen Maschinen passen und nicht niedriger als diese sind.

Wenn die Arbeitsspeichernutzung hoch ist oder Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-132. Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung**

#	Lösung
1	Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.
2	Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
3	Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
4	Wenn die Arbeitsspeicherreservierung einer virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
5	Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
6	Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Arbeiten mit erweiterten und benutzerdefinierten Diagrammen

Verwenden Sie erweiterte Diagramme oder erstellen Sie Ihre eigenen Diagramme, um mehr Leistungsdaten anzuzeigen. Erweiterte Diagramme können nützlich sein, wenn Sie ein Problem zwar erkennen, aber mehr statistische Daten benötigen, um die Ursache des Problems ausfindig zu machen.

Zu den erweiterten Diagrammen gehören die folgenden Funktionen:

- Weitere Informationen. Beim Bewegen der Maus über einen Datenpunkt in einem Diagramm werden Details zu diesem Datenpunkt angezeigt.
- Anpassbare Diagramme. Ändern der Diagrammeinstellungen. Speichern der benutzerdefinierten Einstellungen, um eigene Diagramme zu erstellen.
- Exportieren in ein Spreadsheet.
- Speichern in eine Image-Datei oder in ein Spreadsheet.

## Anzeigen von erweiterten Leistungsdiagrammen

Erweiterte Diagramme unterstützen Datenindikatoren, die in den anderen Leistungsdiagrammen nicht unterstützt werden.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie im vSphere Web Client zu einem Bestandslistenobjekt.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte **Überwachen** auf **Leistung**.
- 3 Klicken Sie auf **Erweitert**.

- 4 (Optional) Wenn Sie ein anderes Diagramm anzeigen möchten, wählen Sie eine Option aus der Liste **Anzeigen**.

Wie viele Verlaufsdaten in einem Diagramm angezeigt werden, hängt davon ab, welches Erfassungsintervall und welche Statistikebene für vCenter Server festgelegt sind.

## Ändern der Einstellungen für erweiterte Diagramme

Sie können ein Leistungsdiagramm anpassen, indem Sie die zu überwachenden Objekte, die einzuschließen- den Leistungsindikatoren, den Zeitraum und den Diagrammtyp festlegen. Sie können vorkonfigurierte Diagrammansichten anpassen und neue Diagrammansichten erstellen.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere Web Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Leistung**.
- 3 Klicken Sie auf **Erweitert**.
- 4 Klicken Sie auf **Diagrammoptionen**.
- 5 Wählen Sie unter „Diagrammmetriken“ eine Metrikgruppe für das Diagramm aus.
- 6 Wählen Sie einen Zeitraum für die Metrikgruppe aus.

Zeitraumoptionen werden erst aktiv, wenn Sie **Benutzerdefiniertes Intervall** im Menü **Zeitspanne** auswählen.

Wenn Sie **Benutzerdefiniertes Intervall** auswählen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus.

- Wählen Sie **Letzte** und legen Sie für den Überwachungszeitraum des Objekts die Anzahl an Stunden, Tagen, Wochen oder Monaten fest.
- Wählen Sie **Von** und wählen Sie das Start- und das Enddatum aus.

Sie können auch die Optionen für den Zeitraum anpassen, indem Sie das Erfassungsintervall einstellen.

- 7 Wählen Sie unter „Zielobjekte“ die im Diagramm anzuzeigenden Bestandslistenobjekte aus.

Die Objekte können ebenfalls über die Schaltflächen **Alle** oder **Keine** angegeben werden.

- 8 Wählen Sie einen Diagrammtyp aus.

Beachten Sie Folgendes, wenn Sie die Option für gestapelte Diagramme auswählen.

- In der Liste der Metriken kann nur ein Element ausgewählt werden.
- Gestapelte Diagramme für jede einzelne virtuelle Maschine stehen nur für Hosts zur Verfügung.
- Klicken Sie auf den beschreibenden Namen eines Indikators, um Informationen zu seiner Funktion und darüber zu erhalten, ob die ausgewählte Metrik für Diagramme einzelner virtueller Maschinen gestapelt werden kann.

- 9 Wählen Sie unter Leistungsindikatoren die im Diagramm anzuzeigenden Datenindikatoren aus.

Sie können Leistungsindikatoren auch mithilfe der Schaltflächen **Alle** oder **Keine** angeben. Die Schaltfläche **Alle** ist inaktiv, wenn für die entsprechende Metrikgruppe mehr als zwei unterschiedliche Zählereinheiten vorhanden sind.

- 10 Klicken Sie auf **OK**.

## Erstellen eines benutzerdefinierten erweiterten Diagramms

Sie können Ihre eigenen Diagramme erstellen, indem Sie benutzerdefinierte Diagrammeinstellungen speichern. Neue Diagramme werden dem Menü **Ansicht** hinzugefügt und sind dort nur dann sichtbar, wenn Diagramme für das ausgewählte Objekt angezeigt werden.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere Web Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**, klicken Sie auf **Leistung** und navigieren Sie ins Dialogfeld „Diagrammoptionen“ eines Diagramms.
- 3 Diagrammeinstellungen anpassen.
- 4 Klicken Sie auf **Optionen speichern unter**.
- 5 Geben Sie einen Namen für Ihre Einstellungen ein.
- 6 Klicken Sie auf **OK**.

Die Diagrammeinstellungen werden gespeichert und dem Menü **Ansicht** wird ein Eintrag für Ihr Diagramm hinzugefügt.

## Löschen einer benutzerdefinierten Ansicht erweiterter Diagramme

Sie können benutzerdefinierte Ansichten von erweiterten Diagrammen vom vSphere Web Client aus löschen.

### Vorgehensweise


- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere Web Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Leistung**.
- 3 Klicken Sie auf **Erweitert**.
- 4 Klicken Sie auf **Diagrammoptionen**.
- 5 Wählen Sie ein Diagramm aus und klicken Sie auf **Optionen löschen**.
- 6 Klicken Sie auf **OK**, um den Löschvorgang zu bestätigen.

Das Diagramm wird gelöscht und aus dem Menü **Ansicht** entfernt.

## Speichern von Diagrammdateien in eine Datei

Sie können Daten aus den erweiterten Leistungsdiagrammen in verschiedenen Grafikformaten oder im kommagetrennten Dateiformat (CSV) speichern.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie im vSphere Web Client ein Bestandslistenobjekt aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Leistung**.
- 3 Klicken Sie auf **Erweitert**.
- 4 Klicken Sie auf das Symbol **Exportieren** (.

- 5 Wählen Sie einen Dateityp.

Option	Beschreibung
In PNG	Exportiert ein Bitmap in das PNG-Format.
In JPEG	Exportiert ein Bitmap in das JPEG-Format.
In CSV	Exportiert reine Textdaten in das CSV-Format.

- 6 Geben Sie einen Namen und einen Standort für die Datei ein.

- 7 Klicken Sie auf **Speichern (Save)**.

Die Datei wird im von Ihnen angegebenen Format am von Ihnen angegebenen Speicherort gespeichert.

## Fehlerbehebung und Verbesserung der Leistung

Dieser Abschnitt enthält Tipps für die Identifizierung und Lösung von Leistungsproblemen.

Die Vorschläge in diesem Abschnitt sind nicht dazu gedacht, einen umfassenden Leitfaden für die Diagnose und Behebung von Problemen in der virtuellen Umgebung zu liefern. Vielmehr enthält der Abschnitt Informationen über einige allgemeine Probleme, die behoben werden können, ohne den technischen Support von VMware kontaktieren zu müssen.

### Lösungen bei konstant hoher CPU-Nutzung

Kurzzeitige Spitzen bei der CPU-Nutzung zeigen an, dass Sie die CPU-Ressourcen bestmöglich nutzen. Eine konstant hohe CPU-Nutzung kann auf ein Problem hindeuten. Sie können die CPU-Leistungsdigramme dazu verwenden, um die CPU-Leistung von Hosts, Clustern, Ressourcenpools, virtuellen Maschinen und vApps zu überwachen.

#### Problem

- Die Host-CPU-Nutzung ist konstant hoch. Ein hoher Wert für die CPU-Nutzung kann zu erhöhter Bereitschaftszeit und zu Prozessor-Warteschlangen für die virtuellen Maschinen auf dem Host führen.
- Die CPU-Nutzung der virtuellen Maschine liegt über 90 % und der Wert für die „CPU in Bereitschaft“ liegt über 20 %. Die Anwendungsleistung ist beeinträchtigt.

#### Ursache

- Dem Host fehlen wahrscheinlich die CPU-Ressourcen, die zur Bedarfsdeckung erforderlich sind.
- Möglicherweise sind zu viele virtuelle CPUs im Verhältnis zur Anzahl regulärer CPUs vorhanden.
- Möglicherweise ist ein E/A-Speicher- oder Netzwerkvorgang vorhanden, durch den die CPU in einen Wartezustand versetzt wird.
- Das Gastbetriebssystem generiert eine zu hohe Auslastung für die CPU.

#### Lösung

- Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen auf dem Host installiert sind.
- Vergleichen Sie den Wert der CPU-Nutzung einer virtuellen Maschine mit der CPU-Nutzung anderer virtueller Maschinen auf dem Host oder im Ressourcenpool. Das Stapel-Balkendiagramm in der Ansicht **Virtuelle Maschinen** des Hosts gibt die CPU-Nutzung für alle virtuellen Maschinen auf dem Host an.
- Finden Sie heraus, ob das Erreichen der CPU-Grenzwerteinstellung des CPU-Nutzungswerts für die virtuelle Maschine die Ursache für ihre hohe Bereitschaftszeit ist. Erhöhen Sie den CPU-Grenzwert, wenn dies der Fall ist.

- Erhöhen Sie die CPU-Anteile, damit die virtuelle Maschine häufiger ausgeführt werden kann. Die gesamte Bereitschaftszeit auf dem Host bleibt möglicherweise auf derselben Ebene, wenn das Hostsystem durch die CPU gebremst wird. Legen Sie, wenn die Hostbereitschaftszeit nicht sinkt, die CPU-Reservierungen für virtuelle Maschinen mit hoher Priorität fest, um sicherzustellen, dass sie die erforderlichen CPU-Zyklen erhalten.
- Erhöhen Sie die Menge des Arbeitsspeichers, der der virtuellen Maschine zugeteilt ist. Durch diese Aktion wird die Festplatten- und/oder Netzwerkaktivität für zwischenspeichernde Anwendungen herabgesetzt. Dies führt möglicherweise zu einer niedrigeren Festplatten-E/A und verringert die Notwendigkeit der Virtualisierung der Hardware durch den Host. Virtuelle Maschinen mit kleineren Ressourcenzuteilungen akkumulieren in der Regel mehr CPU-Bereitschaftszeit.
- Verringern Sie die Anzahl der virtuellen CPUs auf einer virtuellen Maschine auf die Anzahl, die zum Ausführen der Arbeitslast erforderlich ist. Beispielsweise kann eine Anwendung mit nur einem Thread auf einer virtuellen Vier-Wege-Maschine nur eine einzige vCPU nutzen. Die Wartung der drei im Leerlauf befindlichen vCPUs durch den Hypervisor verwendet jedoch CPU-Zyklen, die für andere Aufgaben genutzt werden könnten.
- Fügen Sie den Host zu einem DRS-Cluster hinzu, wenn er sich nicht bereits in einem DRS-Cluster befindet. Wenn sich der Host in einem DRS-Cluster befindet, erhöhen Sie die Anzahl an Hosts und migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf den neuen Host.
- Aktualisieren Sie bei Bedarf die physischen CPUs oder Kerne auf dem Host.
- Verwenden Sie die neueste Version der Hypervisor-Software und aktivieren Sie CPU-sparende Funktionen, wie z. B. TCP-Segmentierungs-Offload, große Arbeitsspeicherseiten und Jumbo-Frames.

## Lösungen in Bezug auf die Leistung des Arbeitsspeichers

Der Arbeitsspeicher der Hostmaschine ist das Hardware-Backing-Element für den virtuellen Arbeitsspeicher des Gasts und den physischen Gastarbeitsspeicher. Der Arbeitsspeicher der Hostmaschine muss mindestens etwas größer sein als der kombinierte aktive Arbeitsspeicher der virtuellen Maschinen auf dem Host. Die Arbeitsspeichergröße einer virtuellen Maschine muss leicht höher sein als die durchschnittliche Arbeitsspeichernutzung auf dem Gast. Eine Erhöhung der Arbeitsspeichergröße der virtuellen Maschine führt zu mehr Overhead bei der Arbeitsspeichernutzung.

### Problem

- Die Arbeitsspeichernutzung ist konstant hoch (94 % oder höher) oder konstant niedrig (24 % oder weniger).
- Der freie Arbeitsspeicher beträgt konstant unter 6 % und es finden häufig Auslagerungen statt.

### Ursache

- Dem Host fehlt wahrscheinlich der Arbeitsspeicher, der zur Bedarfsdeckung erforderlich ist. Die Größe des aktiven Arbeitsspeichers stimmt mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers überein, was dazu führt, dass die Arbeitsspeicherressourcen nicht für die Arbeitslast ausreichen. Der zugeteilte Arbeitsspeicher ist zu groß, wenn der aktive Arbeitsspeicher konstant niedrig ist.
- Der Ressourcen des Arbeitsspeichers der Hostmaschine reichen nicht aus, um den Bedarf zu erfüllen, was zu einer Arbeitsspeicherrückgewinnung und einer herabgestuften Leistung führt.
- Die Größe des aktiven Arbeitsspeichers stimmt mit der Größe des gewährten Arbeitsspeichers überein, was dazu führt, dass die Arbeitsspeicherressourcen nicht für die Arbeitslast ausreichen.

### Lösung

- Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind. Der Balloon-Treiber ist mit VMware Tools installiert und entscheidend für die Leistung.

- Stellen Sie sicher, dass der Balloon-Treiber aktiviert ist. Der VMkernel gewinnt nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine regelmäßig durch Ballooning und Auslagerung zurück. Dies führt in der Regel nicht zu Leistungseinbußen bei der virtuellen Maschine.
- Verringern Sie den Arbeitsspeicherplatz auf der virtuellen Maschine und ändern Sie das Cache-Volumen, falls dieses zu groß ist. Dadurch wird Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen freigegeben.
- Wenn die Arbeitsspeicherreservierung der virtuellen Maschine auf einen Wert gesetzt ist, der viel höher ist als der Wert für ihren aktiven Arbeitsspeicher, sollten Sie die Reservierungseinstellung verringern, damit der VMkernel den nicht verwendeten Arbeitsspeicher für andere virtuelle Maschinen auf dem Host nutzen kann.
- Migrieren Sie eine oder mehrere virtuelle Maschinen auf einen Host in einem DRS-Cluster.
- Fügen Sie dem Host physischen Arbeitsspeicher hinzu.

## Lösungen in Bezug auf die Leistung des Speichers

Datenspeicher sind Speicherorte für die Dateien einer virtuellen Maschine. Ein Speicherort kann ein VMFS-Volumen, ein Verzeichnis auf einem NAS-Gerät oder ein lokaler Dateisystempfad sein. Datenspeicher sind plattform- und hostunabhängig.

### Problem

- Snapshot-Dateien belegen viel Datenspeicherplatz.
- Der Datenspeicherplatz ist voll, wenn der belegte Speicherplatz gleich der Kapazität ist. Zugeteilter Speicherplatz kann größer als die Datenspeicherkapazität sein, beispielsweise wenn Sie Snapshots und thin bereitgestellte (Thin Provisioning) Festplatten haben.

### Lösung

- Ziehen Sie in Betracht, sie auf der virtuellen Festplatte zu konsolidieren, wenn sie nicht länger benötigt werden. Das Konsolidieren der Snapshots löscht die Dateien des REDO-Protokolls und entfernt die Snapshots von der Benutzerschnittstelle des vSphere Web Client.
- Sie können dem Datenspeicher mehr Speicherplatz zur Verfügung stellen, wenn dies möglich ist, ihm Festplatten hinzufügen oder freigegebene Datenspeicher verwenden.

## Lösungen in Bezug auf die Leistung der Festplatte

Verwenden Sie die Festplattendigramme zum Überwachen der durchschnittlichen Festplattenlast und zum Erkennen von Trends bei der Festplattennutzung. Beispielsweise kann die Leistung beeinträchtigt werden, wenn Anwendungen viele Lese- und Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführen. Wenn bei der Anzahl der Lese-/Schreibanforderungen Spitzen auftreten, sollten Sie überprüfen, ob solche Anwendungen zu diesem Zeitpunkt ausgeführt wurden.

### Problem

- Der Wert für den kernelLatency-Datenindikator beträgt mehr als 4 Millisekunden.
- Wenn der Wert des deviceLatency-Datenindikators eine Zeit von mehr als 15 Millisekunden aufweist, kann dies auf Probleme mit dem Speicher-Array hindeuten.
- Der queueLatency-Datenindikator hat einen Wert größer als Null (0).
- Spitzen bei der Latenz.
- Ungewöhnlicher Anstieg der Lese-/Schreibanforderungen.

## Ursache

- Die virtuellen Maschinen auf dem Host versuchen, mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden, als von der Konfiguration unterstützt wird.
- Beim Speicher-Array treten wahrscheinlich interne Probleme auf.
- Das Arbeitsaufkommen ist zu hoch und das Array kann die Daten nicht schnell genug verarbeiten.

## Lösung

- Die virtuellen Maschinen auf dem Host versuchen, mehr Durchsatz an das Speichersystem zu senden, als von der Konfiguration unterstützt wird. Überprüfen Sie die CPU-Nutzung und erhöhen Sie die Warteschlangentiefe.
- Verschieben Sie das aktive VMDK auf ein Volume mit mehr Spindeln oder fügen Sie der LUN Festplatten hinzu.
- Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine. Dadurch wird dem Betriebssystem ermöglicht, mehr Daten zwischenspeichern, was die E/A-Aktivität reduziert. Beachten Sie, dass Sie dazu möglicherweise auch den Hostarbeitsspeicher vergrößern müssen. Das Vergrößern des Arbeitsspeichers kann das Zwischenspeichern von Daten reduzieren, weil Datenbanken den Systemarbeitsspeicher zum Ablegen der Daten im Cache verwenden können, wodurch Festplattenzugriffe vermieden werden.
- Wenn Sie sicherstellen möchten, dass virtuelle Maschinen über genügend Arbeitsspeicher verfügen, überprüfen Sie die Auslagerungsstatistik auf dem Gastbetriebssystem. Erhöhen Sie den Gastarbeitsspeicher, aber nicht in einem Ausmaß, das zu übermäßigen Arbeitsspeicherauslagerungen auf dem Host führt. Installieren Sie VMware Tools, damit Arbeitsspeicher-Ballooning auftreten kann.
- Defragmentieren Sie die Dateisysteme auf allen Gastsystemen.
- Deaktivieren Sie für die VMDK- und VMEM-Dateien die Anti-Virus-Prüfungen nach Bedarf.
- Ermitteln Sie mithilfe der Array-Tools des Anbieters die Array-Leistungsstatistiken. Wenn zu viele Server gleichzeitig auf gemeinsame Elemente auf einem Array zugreifen, kann dies zu einer Überlastung der Festplatten führen. Ziehen Sie arrayseitige Verbesserungen in Betracht, um den Durchsatz zu erhöhen.
- Migrieren Sie mithilfe von Storage vMotion E/A-intensive virtuelle Maschinen zwischen mehreren Hosts.
- Verteilen Sie die Festplattenlast gleichmäßig auf alle verfügbaren physischen Ressourcen. Verteilen Sie stark genutzten Speicher auf LUNs, auf die durch verschiedene Adapter zugegriffen wird. Verwenden Sie separate Warteschlangen für jeden Adapter, um die Festplatteneffizienz zu erhöhen.
- Konfigurieren Sie die HBAs und die RAID-Controller für eine optimale Verwendung. Stellen Sie sicher, dass die Warteschlangentiefen und die Cache-Einstellungen auf den RAID-Controllern passend eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, erhöhen Sie die Anzahl der ausstehenden Festplattenanforderungen für die virtuelle Maschine, indem Sie den Parameter `Disk.SchedNumReqOutstanding` anpassen.
- Trennen Sie bei ressourcenintensiven virtuellen Maschinen das physische Festplattenlaufwerk der virtuellen Maschine von dem Laufwerk mit der Systemauslagerungsdatei. Dies verringert die Anzahl an Festplatten-Spindel-Konflikten in Phasen hoher Nutzung.
- Deaktivieren Sie auf Systemen mit veränderbarem RAM das Arbeitsspeicher-Trimming, indem Sie zur .VMX-Datei der virtuellen Maschine die Zeile `MemTrimRate=0` hinzufügen.
- Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie Multi-Pathing oder mehrere Links.
- Erstellen Sie bei ESXi-Hosts vorallokierte virtuelle Festplatten. Wenn Sie eine virtuelle Festplatte für ein Gastbetriebssystem erstellen, wählen Sie die Option **Gesamten Festplattenspeicher jetzt zuteilen** aus. Die mit dem erneuten Zuweisen zusätzlichen Festplattenspeicherplatzes verbundenen Leistungseinbußen treten nicht auf und die Möglichkeit, dass die Festplatte fragmentiert wird, verringert sich.

- Verwenden Sie die neueste Hypervisor-Software.

## Lösungen bei schlechter Netzwerkleistung

Die Netzwerkleistung ist abhängig von der Arbeitslast der Anwendung und der Netzwerkkonfiguration. Verworfen Pakete im Netzwerk weisen auf einen Engpass im Netzwerk hin. Ein langsames Netzwerk kann ein Anzeichen für Probleme beim Lastausgleich sein.

### Problem

Netzwerkprobleme können sich auf verschiedene Art bemerkbar machen:

- Pakete werden verworfen.
- Die Netzwerklatenz ist hoch.
- Die Datenempfangsrate ist niedrig.

### Ursache

Netzwerkprobleme können mehrere Ursachen haben:

- Es sind zu wenig Netzwerkressourcenfreigaben der virtuellen Maschine vorhanden.
- Die Größe der Netzwerkpakete ist zu hoch, was zu einer hohen Netzwerklatenz führt. Sie können die Netzwerklatenz mithilfe der VMware AppSpeed-Anwendung für die Leistungsüberwachung oder einer Anwendung eines Drittanbieters überprüfen.
- Die Größe der Netzwerkpakete ist zu klein, was den Bedarf an CPU-Ressourcen erhöht, die zur Verarbeitung der Pakete benötigt werden. Die Ressourcen der Host-CPU, oder auch die CPU der virtuellen Maschine, reichen zum Verarbeiten der Last nicht aus.

### Lösung

- Sie können durch die Verwendung von esxtop oder den erweiterten Leistungsdiagrammen zum Untersuchen der Netzwerkindikatorwerte droppedTx und droppedRx ermitteln, ob Pakete verloren gehen. Stellen Sie sicher, dass VMware Tools auf allen virtuellen Maschinen installiert sind.
- Überprüfen Sie die Anzahl an virtuellen Maschinen, die jeder physischen NIC zugewiesen sind. Führen Sie ggf. einen Lastausgleich durch, indem Sie die virtuellen Maschinen auf andere virtuelle Switches verschieben oder dem Host mehr Netzwerkkarten zuweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, virtuelle Maschinen auf einen anderen Host zu verschieben oder die Host-CPU oder die VM-CPU zu erhöhen.
- Verwenden Sie möglichst vmxnet3 NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.
- Wenn virtuelle Maschinen, die auf demselben Host ausgeführt werden, miteinander kommunizieren, schließen Sie sie an denselben virtuellen Switch an. Dadurch müssen die Pakete nicht über das physische Netzwerk übertragen werden.
- Weisen Sie jede physische NIC einer Portgruppe und einem virtuellen Switch zu.
- Verwenden Sie getrennte physische Netzwerkkarten, um die verschiedenen Datenverkehrsströme zu verarbeiten, beispielsweise Netzwerkpakete, die von virtuellen Maschinen, iSCSI-Protokollen oder vMotion-Aufgaben generiert werden.
- Stellen Sie sicher, dass die physische NIC-Kapazität groß genug ist, um den Netzwerkverkehr auf dem entsprechenden virtuellen Switch zu verarbeiten. Wenn die Kapazität nicht ausreicht, sollten Sie in Erwägung ziehen, eine physische NIC mit hoher Bandbreite (10 GBit/s) zu verwenden oder einige virtuelle Maschinen auf einen virtuellen Switch mit einer geringeren Arbeitslast oder auf einen neuen virtuellen Switch zu verschieben.
- Wenn Pakete am Port des virtuellen Switches verworfen werden, erhöhen Sie ggf. die Ringpuffer für den Treiber des virtuellen Netzwerks.



- Stellen Sie sicher, dass die angezeigten Geschwindigkeits- und Duplex-Einstellungen für die physische NIC den Hardware-Anforderungen entsprechen und dass die Hardware so konfiguriert ist, dass sie auf maximaler Leistung läuft. Beispiel: Stellen Sie sicher, dass NICs mit 1 GBit/s nicht auf 100 MBit/s zurückgesetzt werden, weil sie an einen älteren Switch angeschlossen sind.
- Stellen Sie sicher, dass alle NICs im Vollduplexmodus ausgeführt werden. Hardware-Verbindungsprobleme führen möglicherweise dazu, dass eine NIC sich auf eine niedrigere Geschwindigkeit oder in den Halbduplexmodus zurücksetzt.
- Verwenden Sie vNICs, die TSO (TCP-Segmentierungs-Offload)-fähig sind, und stellen Sie sicher, dass TSO-Jumbo-Frames aktiviert sind, sofern möglich.

## Leere Leistungsdiagramme

In Leistungsdiagrammen werden keine Grafiken oder Daten angezeigt.

### Problem

Wenn für ein Leistungsdiagramm Daten fehlen, wird das Diagramm leer eingeblendet und die Meldung **Keine Daten verfügbar** wird angezeigt.

### Ursache

Die Ursachen für fehlende Daten in Leistungsdiagrammen, die hier beschrieben werden, beruhen auf der Annahme, dass die Konfiguration der Standardzusammenfassung für das vCenter Server-System nicht geändert wurde. Zu den Ursachen zählen unter anderem die folgenden Szenarien:

- In ESXi 5.0 eingeführte Metriken sind für Hosts, die frühere Versionen ausführen, nicht verfügbar.
- Daten werden gelöscht, wenn Sie Objekte aus vCenter Server entfernen oder vCenter Server hinzufügen.
- Leistungsdiagrammdaten für Bestandslistenobjekte, die durch VMware vCenter Site Recovery Manager zu einer neuen Site verschoben wurden, werden auf der alten Site gelöscht, aber nicht auf die neue Site kopiert.
- Leistungsdiagrammdaten werden gelöscht, wenn Sie VMware vMotion in verschiedenen vCenter Server-Instanzen verwenden.
- Echtzeitstatistiken sind für nicht verbundene Hosts und ausgeschaltete virtuelle Maschinen nicht verfügbar.
- Echtzeitstatistiken werden auf Hosts erfasst und alle 5 Minuten zusammengefasst. Nachdem sechs Datenpunkte etwa 30 Minuten lang erfasst wurden, werden sie in der vCenter Server-Datenbank zur Erstellung der Statistiken von einem Tag zusammengefasst. Abhängig vom Beginn des Sample-Zeitraums sind die 1-Tages-Statistiken möglicherweise ab der aktuellen Zeit 30 Minuten lang nicht verfügbar.
- Für die Statistiken von einem Tag erfolgt alle 30 Minuten ein Rollup zum Erstellen eines Datenpunkts. Wenn es bei der Zusammenfassung zu einer Verzögerung kommt, sind die 1-Wochen-Statistiken möglicherweise ab der aktuellen Zeit eine Stunde lang nicht verfügbar. Es dauert 30 Minuten für das 1-Wochen-Erfassungsintervall + 30 Minuten für das 1-Tages-Erfassungsintervall.
- Die Statistiken von einer Woche werden alle zwei Stunden zum Erstellen eines Datenpunkts zusammengefasst. Wenn es bei der Zusammenfassung zu einer Verzögerung kommt, sind die 1-Monat-Statistiken möglicherweise 3 Stunden lang nicht verfügbar. Es dauert 2 Stunden für das 1-Monat-Erfassungsintervall + 1 Stunde für das 1-Wochen-Erfassungsintervall.
- Für die Statistiken von einem Monat erfolgt täglich ein Rollup zum Erstellen eines Datenpunkts. Wenn es bei der Zusammenfassung zu einer Verzögerung kommt, sind die Statistiken möglicherweise 1 Tag und 3 Stunden lang nicht verfügbar. Es dauert 1 Tag für das Erfassungsintervall des letzten Jahres + 3 Stunden für das Erfassungsintervall des letzten Monats. In dieser Zeit sind die Diagramme leer.

### **Lösung**

- ◆ Dazu ist keine Lösung verfügbar.

# Verwenden von VMware vCenter Operations Manager in vSphere Web Client

## 2

Die VMware vCenter Operations Manager-vApp ist in vSphere Web Client integriert, um Ihnen eine Übersicht über den Systemzustand und die Leistung von vSphere-Objekten zu vermitteln.

Eine Standardinstallation von vSphere Web Client beinhaltet eine Verknüpfung für die Bereitstellung und Konfiguration von vCenter Operations Manager. Auf der Registerkarte **Home** von vSphere Web Client können Sie auf die Schaltfläche **vCenter Operations Manager** klicken, um die Bereitstellung und Konfiguration zu starten. Die URL-Adresse für die OVF-Vorlage ist im Bereitstellungsassistenten vorkonfiguriert. Sie benötigen ein Mein VMware-Konto, um die Vorlage herunterzuladen und die vApp bereitzustellen.

Sie können vCenter Operations Manager auch durch manuelles Herunterladen und Bereitstellen der vApp installieren.

Wenn Probleme bei der Bereitstellung der vApp unter Verwendung der Verknüpfung in vSphere Web Client auftreten, werden Fehlermeldungen zurückgegeben, die im OVF-Bereitstellungsassistenten angezeigt werden.

Die Konfigurationsschritte und Installationsanforderungen sind für beide Installationsmethoden von vCenter Operations Manager identisch. Weitere Informationen finden Sie im *Bereitstellungs- und Konfigurationshandbuch für vApp*.

Nach der Bereitstellung und Konfiguration kann vCenter Operations Manager auf der vSphere Web Client-Benutzeroberfläche überwacht werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [„Verwenden von Badges zum Überwachen von Objekten in der virtuellen Umgebung“](#), auf Seite 117.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- [„Bereitstellen von vRealize Operations Manager über die Registerkarte „Home“ von vSphere Web Client“](#), auf Seite 115
- [„Versuche, die OVF-Vorlage von vCenter Operations Manager herunterzuladen, sind fehlgeschlagen“](#), auf Seite 117
- [„Verwenden von Badges zum Überwachen von Objekten in der virtuellen Umgebung“](#), auf Seite 117

## Bereitstellen von vRealize Operations Manager über die Registerkarte „Home“ von vSphere Web Client

Um vRealize Operations Manager zu verwenden, müssen Sie zunächst die OVF-Vorlage bereitstellen und anschließend die Anwendung konfigurieren.

Weitere Informationen zur Konfiguration von vRealize Operations Manager finden Sie im *vApp-Bereitstellungs- und Konfigurationshandbuch*.

## Voraussetzungen

- Erforderliche Rechte:
  - **Erweiterung.Erweiterung registrieren**
  - **vApp.Einschalten**
  - **Virtuelle Maschine.Bereitstellung.Vorlage bereitstellen**
- Stellen Sie sicher, dass Sie über ein My VMware-Konto verfügen.
- Stellen Sie sicher, dass Sie über einen vRealize Operations Manager-Lizenzschlüssel verfügen.
- Ein Host, auf dem ESX/ESXi 4.0 oder höher ausgeführt wird.
- Stellen Sie sicher, dass die Systemzeit des ESX/ESXi-Systems, das die vRealize Operations Manager-vApp hostet, und die Systemzeit des vCenter Server synchronisiert sind.
- Stellen Sie sicher, dass das Netzwerk der virtuellen Maschinen, mit dem Sie diese vApp verbinden, über einen IP-Pool verfügt, und wählen Sie dieses Netzwerk während der OVF-Bereitstellung aus.
- Stellen Sie sicher, dass das Client-Integrations-Plug-In installiert ist.

## Vorgehensweise

- 1 Melden Sie sich beim vSphere Web Client an.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Home** und klicken Sie auf **vCenter Operations Manager**.
- 3 Klicken Sie auf **vRealize Operations Manager bereitstellen**.  
 Wenn Ihre Umgebung über mehrere vCenter Server-Instanzen verfügt, wählen Sie die Instanz aus, die Sie mit vRealize Operations Manager überwachen möchten. Sie können nur vCenter Server-Instanzen der Version 5.1 oder höher auswählen.
- 4 Geben Sie im Assistenten OVF-Vorlage bereitstellen Ihre My VMware-Anmeldedaten ein und klicken Sie auf **Weiter**.
- 5 Schließen Sie den Assistenten OVF-Vorlage bereitstellen ab, indem Sie die Standardwerte soweit zutreffend übernehmen.  
 Während der Bereitstellung enthält der Assistent eine vorab festgelegte URL-Adresse für die OVF-Vorlage. Sie können den Bereitstellungsfortschritt im Bereich „In Arbeit“ überwachen.
- 6 Klicken Sie auf **vRealize Operations Manager konfigurieren**.  
 Der Anmeldebildschirm des Konfigurations-Dashboards wird in einem neuen Browserfenster angezeigt.
- 7 Melden Sie sich beim vRealize Operations Manager-Konfigurations-Dashboard an und führen Sie die erforderlichen Konfigurationsschritte durch.
  - a Ändern Sie den Benutzernamen und das Kennwort.
  - b Registrieren Sie vRealize Operations Manager mit einer vCenter Server-Instanz.
- 8 Navigieren Sie zu **Home > Verwaltung > Lizenzen > Lösungen** und weisen Sie den Lizenzschlüssel für vRealize Operations Manager zu.
- 9 Klicken Sie auf der Registerkarte **Erste Schritte** von vRealize Operations Manager auf **vRealize Operations Manager öffnen**.  
 Wenn mehrere vRealize Operations Manager-vApps verfügbar sind, können Sie die Instanz auswählen, die Sie öffnen möchten.

Sie haben die vApp bereitgestellt und konfiguriert. Sie können vRealize Operations Manager jetzt verwenden. Informationen zum Systemzustand, zum Risiko und zur Effizienz werden im Bereich unter der Registerkarte **Übersicht** angezeigt. Die Registerkarte **Systemzustand** ist auf der Registerkarte **Überwachen** verfügbar.

#### Weiter

Klicken Sie auf **Erfahren Sie mehr über vRealize Operation Manager**, um zur offiziellen Dokumentationsseite zu navigieren.

## Versuche, die OVF-Vorlage von vCenter Operations Manager herunterzuladen, sind fehlgeschlagen

Sie können die OVF-Vorlage von vCenter Operations Manager möglicherweise nicht herunterladen, weil die Verbindung zum Download-Dienst abgebrochen wurde.

#### Problem

Wenn Sie versuchen, die OVF-Vorlage von vCenter Operations Manager herunterzuladen, startet der Download-Vorgang nicht und die folgende Fehlermeldung wird angezeigt:

Keine Kommunikation mit dem Download-Dienst. Wenden Sie sich an den VMware-Support oder besuchen Sie „Mein VMware“, um die Software manuell herunterzuladen.

#### Ursache

In „Mein VMware“ oder der OVF-Bereitstellungsfunktion ist ein interner Fehler aufgetreten. Sie können den automatischen Download-Dienst nicht zum Abrufen der OVF-Vorlage von vCenter Operations Manager verwenden.

#### Lösung





- Wechseln Sie zu „Mein VMware“, laden Sie die OVF-Vorlage von vCenter Operations Manager herunter und installieren Sie sie mit dem Assistenten OVF-Vorlage bereitstellen in vSphere Web Client.
- Beheben Sie den Verbindungsverlust mit dem Download-Dienst.

## Verwenden von Badges zum Überwachen von Objekten in der virtuellen Umgebung




Badges werden auf der vSphere Web Client-Benutzerschnittstelle angezeigt, wenn Sie eine Instanz von vCenter Operations Manager mit einem vCenter Server registrieren, den Sie überwachen möchten.

Auf der vSphere Web Client-Benutzerschnittstelle können Sie vCenter Operations Manager-Badges und -Widgets für die folgenden Objekte in der Bestandslistenstruktur auf der Registerkarte **Übersicht** und auf der Registerkarte **Überwachen** unter **Systemzustand** anzeigen.

**Tabelle 2-1.** Unterstützte Objekttypen

Symbol	Beschreibung
	vCenter Server-System
	Datencenter
	Cluster
	ESX/ESXi-Host

**Tabelle 2-1.** Unterstützte Objekttypen (Fortsetzung)


Symbol	Beschreibung
	Datenspeicher
	Eingeschaltete virtuelle Maschine
	Ausgeschaltete virtuelle Maschine

Mit Ihrer vCenter Operations Manager-Lizenz wird festgelegt, welche Badges und Widgets in vSphere Web Client angezeigt werden.

**Tabelle 2-2.** Von der Lizenz abhängige Badges, die angezeigt werden

vSphere Web Client-Komponente	Foundation-Lizenz	Standard- oder erweiterte Lizenz
Registerkarte <b>Übersicht</b>	Systemzustands-Badge	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Systemzustands-Badge</li> <li>■ Risiko-Badge</li> <li>■ Effizienz-Badge</li> </ul>
Registerkarte <b>Systemzustand</b> unter der Registerkarte <b>Überwachen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Widget „Trend des Systemzustands“</li> <li>■ Arbeitslast-Badge</li> <li>■ Fehler-Badge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Widget „Trend des Systemzustands“</li> <li>■ Arbeitslast-Badge</li> <li>■ Anomalien-Badge</li> <li>■ Fehler-Badge</li> </ul>

Weitere Details zu den Ursachen für eine Badge-Punktzahl erhalten Sie, indem Sie auf das Symbol **Details**

 **anzeigen** klicken oben rechts auf der Registerkarte **Systemzustand** zu, um die vCenter Operations Manager-Benutzerschnittstelle zu öffnen.




## Das Badge „Systemzustand“

Die Bewertung für den Systemzustand gibt Ihnen eine Übersicht über den aktuellen Betriebszustand eines Bestandslistenobjekts.



vRealize Operations Manager berechnet die Punktzahl für den Systemzustand unter Verwendung der Punktzahlen der Unter-Badges, die im Badge „Systemzustand“ enthalten sind. Bei der Punktzahl für den Systemzustand haben Fehler Vorrang, da sie bestehende Probleme beschreiben, wobei Arbeitslast und Anomalien kombiniert werden, um Leistungsprobleme zu identifizieren. Dieser Ansatz stellt sicher, dass die Punktzahl des Badges „Systemzustand“ den Ist-Zustand des Objekts widerspiegelt, ohne dass Probleme über- oder unterschätzt werden.

Die Punktzahl für den Systemzustand liegt zwischen 0 (schlecht) und 100 (gut). Das Badge ändert seine Farbe basierend auf den Schwellenwerten für die Badge-Punktzahl, die vom vRealize Operations Manager-Administrator festgelegt wurden.

**Tabelle 2-3.** Statuszustände des Systemzustands des Objekts

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Der Systemzustand des Objekts ist normal.	Es ist keine Aktion erforderlich.
	Bei dem Objekt treten Probleme auf.	
	Möglicherweise liegen bei dem Objekt größere Probleme vor.	

**Tabelle 2-3.** Statuszustände des Systemzustands des Objekts (Fortsetzung)

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Das Objekt funktioniert möglicherweise nicht ordnungsgemäß oder wird bald nicht mehr funktionieren.	
	Es sind keine Daten verfügbar oder das Objekt ist offline.	

Ein vRealize Operations Manager-Administrator kann die Schwellenwerte für die Badge-Punktzahl ändern. Ein grünes Badge „Systemzustand“ kann beispielsweise eine Punktzahl von über 80 anstatt der standardmäßigen Punktzahl von 75 angeben.

## Diagramm mit dem Trend des Systemzustands

Für Objekte der virtuellen Maschine zeigt vCenter Operations Manager ein Diagramm mit dem Trend des Systemzustands unter dem **Systemzustand**-Badge an.

Das Diagramm mit dem Trend des Systemzustands wird unter dem **Systemzustand**-Badge angezeigt, wenn die Objekte der virtuellen Maschine im Bestandslistenbereich ausgewählt werden. Sie können das Diagramm mit dem Trend des Systemzustands verwenden, um einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand der virtuellen Maschine zu erhalten und zu sehen, wie er sich in den letzten sechs Stunden verändert hat. Sie können dieses Diagramm nicht ändern oder bearbeiten.

## Das Arbeitslast-Badge

Die Analyse-Algorithmen von vRealize Operations Manager kombinieren die Metriken, die den Ressourcenbedarf einer virtuellen Maschine oder eines anderen Objekts widerspiegeln, in einem einzigen Wert, der als Arbeitslast bezeichnet wird.




Zu diesen Metriken gehören CPU-Nutzung, Arbeitsspeichernutzung usw.

vRealize Operations Manager verwendet basierend auf den definierten Schwellenwerten für die Badge-Punktzahl ein farbiges Symbol, um die Arbeitslast anzugeben.



Die Arbeitslastpunktzahl liegt zwischen 0 (gut) und mehr als 100 (schlecht). Das Badge ändert seine Farbe basierend auf den Schwellenwerten für die Badge-Punktzahl, die vom vRealize Operations Manager-Administrator festgelegt werden.

Ein Objekt mit einer Arbeitslastpunktzahl von 0 wird nicht verwendet. Ein Objekt mit einer Arbeitslastpunktzahl von mehr als 100 versucht, auf mehr Ressourcen zuzugreifen, als ihm zur Verfügung stehen. In diesem Fall müssen Sie dem Objekt möglicherweise mehr Ressourcen zuteilen oder einige Aufgaben auf andere Objekte verschieben.

**Tabelle 2-4.** Arbeitslast-Statuszustände des Objekts

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Die Arbeitslast des Objekts ist nicht übermäßig stark.	Es ist keine Aktion erforderlich.
	Die Arbeitslast des Objekts zeichnet sich gelegentlich durch einen hohen Ressourcenverbrauch aus.	Überprüfen Sie das Objekt und ergreifen Sie die notwendigen Maßnahmen.
	Die Arbeitslast des Objekts stößt bald in mindestens einem Bereich an ihre Kapazitätsgrenze.	Überprüfen Sie das Objekt und ergreifen Sie die notwendigen Maßnahmen so bald wie möglich.

**Tabelle 2-4.** Arbeitslast-Statuszustände des Objekts (Fortsetzung)

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Die Arbeitslast des Objekts stößt in einem oder mehreren Bereichen an ihre Kapazitätsgrenze.	Handeln Sie sofort, um Probleme zu vermeiden bzw. zu beheben.
	Es sind keine Daten verfügbar oder das Objekt ist offline.	

Ein vRealize Operations Manager-Administrator kann die Schwellenwerte für die Badge-Punktzahl ändern. Ein Administrator kann beispielsweise einen Schwellenwert ändern, sodass ein grünes Arbeitslast-Badge eine Punktzahl von unter 80 anstatt der standardmäßigen Punktzahl von 85 bedeutet.

## Das Anomalien-Badge

Die Anomalien-Punktzahl gibt an, wie abnormal (basierend auf dem Verlauf seiner Metrikdaten) das Verhalten des Objekts ist.




vRealize Operations Manager berechnet dynamische Schwellenwerte für jede Metrik, die für ein Objekt erfasst wird. vRealize Operations Manager analysiert auch die Anzahl der Metriken, die gegen ihre dynamischen Schwellenwerte verstoßen, um Trends und das normale Niveau von Schwellenwertverletzungen zu ermitteln. Basierend auf diesen Trends wird die Anomalien-Punktzahl anhand der Gesamtzahl der Schwellenwertverstöße für alle Metriken für das ausgewählte Objekt und dessen untergeordnete Objekte berechnet.

Eine niedrige Anomalien-Punktzahl deutet darauf hin, dass sich ein Objekt in Übereinstimmung mit seinen gängigen Verlaufsparemtern verhält. Die meisten oder alle Objektmetriken, vor allem ihre wichtigen Leistungsindikatoren, befinden sich innerhalb ihrer Schwellenwerte. Da Veränderungen im Verhalten oft auf auftretende Probleme hindeuten, steigt die Anomalien-Punktzahl für das Objekt, wenn sich die Metriken eines Objekts außerhalb der berechneten Schwellenwerte befinden. Die Anomalien steigen, wenn immer mehr Metriken gegen die Schwellenwerte verstoßen. Die Anomalien-Punktzahl wird mehr durch Verstöße von Metriken wichtiger Leistungsindikatoren (KPI) als durch Verstöße von anderen Metriken (Nicht-KPI) erhöht. Eine hohe Anzahl von Anomalien weist in der Regel auf ein Problem hin oder zumindest auf eine Situation, die Ihre Aufmerksamkeit erfordert.

Anomalien und Arbeitslast unterscheiden sich dadurch, dass im Falle von Arbeitslast eine absolute Größe berechnet wird, die angibt, wie stark ausgelastet ein Objekt ist, während bei Anomalien berechnet wird, wie weit das Verhalten des Objekts von der Norm abweicht. Sowohl Arbeitslast als auch Anomalien sind bei der Suche nach und der Behebung von Fehlern bei Leistungsproblemen nützlich.



Die Anomalien-Punktzahl liegt zwischen 0 (gut) und 100 (schlecht). Das Badge ändert seine Farbe basierend auf den Schwellenwerten für die Badge-Punktzahl, die vom vRealize Operations Manager-Administrator festgelegt wurden.

**Tabelle 2-5.** Anomalienstatus eines Objekts

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Die Anomalien-Punktzahl ist normal.	Es ist keine Aktion erforderlich.
	Die Anomalien-Punktzahl überschreitet den normalen Bereich.	
	Die Anomalien-Punktzahl ist sehr hoch.	



**Tabelle 2-5.** Anomalienstatus eines Objekts (Fortsetzung)

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Die meisten Metriken überschreiten ihre Schwellenwerte. Dieses Objekt funktioniert möglicherweise nicht ordnungsgemäß oder wird bald nicht mehr funktionieren.	
	Es sind keine Daten verfügbar oder das Objekt ist offline.	

Ein vRealize Operations Manager-Administrator kann die Schwellenwerte für die Badge-Punktzahl ändern. Ein grünes Anomalien-Badge kann beispielsweise eine Punktzahl von unter 60 anstatt der standardmäßigen Punktzahl von 50 angeben.

## Das Anomaliendiagramm

Das Anomaliendiagramm bietet einen visuellen Vergleich zwischen der tatsächlichen Anzahl der Metriken, die über abnormale Werte verfügen, und der berechneten Anzahl von Metriken, die abnormale Werte haben dürfen.

### Anzahl der abnormalen Metriken

Jedem Objekt in vCenter Operations Manager können Hunderte oder Tausende von erfassten Messdaten zugeordnet sein. Zu jeder Zeit kann eine Teilmenge dieser Metriken abnormal sein bzw. sich von den geschätzten Normalwerten für die Metriken unterscheiden. Die aktuelle Anzahl von Metriken, die abnormale Werte aufweisen, wird mit einem blauen Punkt auf der rechten Seite des Anomaliendiagramms dargestellt. Eine blaue Linie stellt die Anzahl der abnormen Metriken für die letzten 6 Stunden dar.

### Die Noise-Linie

vCenter Operations Manager verwendet einen seiner Algorithmen, um festzulegen, wie viele Metriken sich in einem Objekt normalerweise abnormal verhalten, und erstellt eine Noise-Linie für das Objekt. Die Noise-Linie dient dazu, die verschiedensten Anomalien bzw. tagtägliches Rauschen für ein Objekt zu entfernen. Je dynamischer ein Objekt ist, desto höher ist daher das Ausmaß seines Rauschens.

Im Anomaliendiagramm wird die Noise-Linie als graue Linie dargestellt.

Falls sich die blaue Linie für die Anzahl der abnormalen Metriken deutlich unter der Noise-Linie befindet, ist die Anzahl der Anomalien normal. Falls sich die blaue Linie für die Anzahl der abnormalen Metriken der Noise-Linie annähert oder diese überschreitet, hat sich der Systemzustand des Objekts möglicherweise verschlechtert.

## Das Fehler-Badge

Das Fehler-Badge gibt den Schweregrad der Probleme an, die das ausgewählte Objekt betreffen.

Die Fehlerpunktzahl wird auf Basis der Ereignisse berechnet, die von vCenter Server veröffentlicht werden. Diese Punktzahl enthält Ereignisse, wie z. B. den Redundanzverlust in Netzwerkkarten oder HBAs, Arbeitsspeicher-Prüfsummenfehler, HA-Failover-Probleme, CIM-Ereignisse usw. Fehler werden in der Punktzahl für den Systemzustand berücksichtigt, da sie eine sofortige Behebung erfordern, wobei Gegenstände, die zur Risikopunktzahl beitragen, möglicherweise nicht dringend sind, aber dennoch Ihre Aufmerksamkeit erfordern.






Jede Ressource in vRealize Operations Manager hat eine Fehlerpunktzahl, die zwischen 0 (keine Fehler) und 100 (kritische Fehler) liegt. Die Punktzahlen werden basierend auf dem Schweregrad der zugrunde liegenden Probleme berechnet. Wenn die Ressource mehrere auf einen Fehler zurückzuführende Probleme aufweist, basiert die Fehlerpunktzahl auf dem schwerwiegendsten Problem.

Je höher die Fehlerpunktzahl ist, desto schlechter ist der Systemzustand dieser Ressource. Wenn das durch den Fehler angegebene Problem behoben wird, wird die Punktzahl des Systemzustands wiederhergestellt.

Während die Fehlerpunktzahl zwischen 0 (keine Fehler) und 100 (kritische Fehler) liegt, basiert die Farbe für Badge-Änderungen auf den Schwellenwerten für die Badge-Punktzahl, die vom vRealize Operations Manager-Administrator festgelegt werden. Ein grünes Fehler-Badge kann beispielsweise eine Punktzahl von unter 40 anstatt der Punktzahl von 25 (die Standardpunktzahl im System) angeben.

Im Gegensatz zu anderen Badges in vRealize Operations Manager weist das Fehler-Badge keine Warnung auf, die aufgrund der Punktzahl für den Schwellenwert generiert wird. Stattdessen wird für jedes Problem eine eigene Fehlerwarnung generiert und durch die Behebung des Problems wird der Alarm entweder gelöscht oder abgebrochen und die Badge-Punktzahl nimmt ab.

**Tabelle 2-6.** Statuszustände der Objektfehler

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Bei dem ausgewählten Objekt liegen keine Fehler vor.	Es ist keine Aktion erforderlich.
	Bei dem ausgewählten Objekt liegen nur unwichtige Fehler vor.	
	Bei dem ausgewählten Objekt liegen schwerwiegende Fehler vor.	
	Bei dem ausgewählten Objekt liegen kritische Fehler vor.	
	Es sind keine Daten verfügbar oder das Objekt ist offline.	



## Das Risiko-Badge

Das Risiko-Badge deutet auf mögliche Probleme hin, die letztendlich die Systemleistung beeinträchtigen könnten. Risiko weist nicht unbedingt auf ein aktuelles Problem hin. Risiko weist auf Probleme hin, die möglicherweise Ihre Aufmerksamkeit in der nahen Zukunft erfordern, aber nicht sofort.




vRealize Operations Manager berechnet die Risikopunktzahl anhand der Punktzahlen der Unter-Badges, die das Risiko-Badge enthält. Die Formel zum Berechnen der Risikopunktzahl ist das inverse gewichtete geometrische Mittel.

Die allgemeine Risikopunktzahl für ein Objekt liegt zwischen 0 (kein Risiko) und 100 (ernsthaftes Risiko). Das Badge ändert seine Farbe basierend auf den Schwellenwerten für die Badge-Punktzahl, die vom vRealize Operations Manager-Administrator festgelegt wurden.

**Tabelle 2-7.** Statuszustände des Risikos bei einem Objekt

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Bei dem ausgewählten Objekt liegen keine aktuellen Probleme vor. Es werden keine Probleme in der Zukunft erwartet.	Es ist keine Aktion erforderlich.
	Es besteht die geringe Chance, dass zukünftige Probleme auftreten könnten, oder ein potenzielles Problem könnte in ferner Zukunft auftreten.	

**Tabelle 2-7.** Statuszustände des Risikos bei einem Objekt (Fortsetzung)

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Es besteht die Chance, dass ein ernsteres Problem auftreten könnte, oder ein Problem könnte in naher Zukunft auftreten.	
	Die Chancen, dass in Zukunft ein ernsthaftes Problem auftritt, stehen hoch oder ein Problem könnte in nächster Zukunft auftreten.	
	Es sind keine Daten verfügbar oder das Objekt ist offline.	

Ein vRealize Operations Manager-Administrator kann die Standardschwellenwerte für die Badge-Punktzahl ändern. Grün kann beispielsweise anstelle von 25 auf eine Punktzahl unter 30 hinweisen.






## Das Effizienz-Badge

Mit dem Effizienz-Badge können Sie Optimierungsmöglichkeiten in Ihren Systemen identifizieren. Die Effizienz verrät nichts über aktuelle oder zukünftige Leistungsprobleme, sondern besagt, wie ein Datencenter noch effizienter betrieben werden kann.

Das Effizienz-Badge hilft Ihnen, Möglichkeiten zur Optimierung und Verbesserung der Systemleistung zu identifizieren.

Die Effizienzpunktzahl liegt zwischen 0 (schlecht) und 100 (gut). Das Badge ändert seine Farbe basierend auf den Schwellenwerten für die Badge-Punktzahl, die vom vRealize Operations Manager-Administrator festgelegt wurden.

**Tabelle 2-8.** Statuszustände der Objekteffizienz

Badge-Symbol	Beschreibung	Benutzeraktion
	Die Nutzung von Ressourcen auf dem ausgewählten Objekt ist optimal.	Es ist keine Aktion erforderlich.
	Die Effizienz ist gut, sie kann allerdings verbessert werden. Manche Ressourcen werden nicht vollständig genutzt.	
	Die Ressourcen auf dem ausgewählten Objekt werden nicht optimal genutzt.	
	Die Effizienz ist schlecht. Viele Ressourcen werden verschwendet.	
	Es sind keine Daten verfügbar oder das Objekt ist offline.	

Ein vRealize Operations Manager-Administrator kann die Schwellenwerte für die Badge-Punktzahl ändern. Ein grünes Effizienz-Badge kann beispielsweise eine Punktzahl von über 40 anstatt der standardmäßigen Punktzahl von 25 angeben.



# Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems

# 3

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie VMware-spezifische Leistungsdaten für virtuelle Maschinen mit Microsoft Windows-Betriebssystemen ausgeführt werden, installiert und angezeigt werden. VMware bietet Leistungsindikatoren, die es Ihnen ermöglichen, Daten zu vielen Aspekten der Leistung des Gastbetriebssystems für das Microsoft Windows-Dienstprogramm „Perfmon“ anzuzeigen.

Einige Virtualisierungsvorgänge ordnen verfügbare Ressourcen je nach Status oder Verwendungshäufigkeit von virtuellen Maschinen in den Umgebungen dynamisch zu. Dies erschwert den Erhalt genauer Informationen zur Ressourcennutzung (insbesondere CPU-Nutzung) einzelner virtueller Maschinen, oder zu Anwendungen, die in virtuellen Maschinen ausgeführt werden. VMware bietet nun VM-spezifische Leistungsindikator-Bibliotheken für das Windows-Dienstprogramm „Perfmon“, die es Anwendungsadministratoren ermöglichen, über das Windows-Dienstprogramm „Perfmon“ auf Statistiken zur VM-Ressourcenauslastung zuzugreifen.

Sie können Leistungsindikatoren für virtualisierte CPU nutzen, um Leistungsoptimierungstools im Gastbetriebssystem einzusetzen. Weitere Informationen finden Sie im *Administratorhandbuch für vSphere Virtual Machine*.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- [„Aktivierung der Statistikerfassung für die Leistungsanalyse von Gastbetriebssystemen“](#), auf Seite 125
- [„Anzeigen der Leistungsstatistik für Windows-Gastbetriebssysteme“](#), auf Seite 125

## Aktivierung der Statistikerfassung für die Leistungsanalyse von Gastbetriebssystemen

VMware-spezifische Leistungsobjekte werden während der Installation von VMware Tools automatisch in Microsoft Windows Perfmon geladen und aktiviert.

Sie müssen Leistungsindikatoren hinzufügen, um ein Leistungsdiagramm für ein Leistungsobjekt anzuzeigen. Siehe [„Anzeigen der Leistungsstatistik für Windows-Gastbetriebssysteme“](#), auf Seite 125.

## Anzeigen der Leistungsstatistik für Windows-Gastbetriebssysteme

Sie können VMware-spezifische Statistiken im Microsoft Windows Perfmon-Dienstprogramm anzeigen.

### Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass eine virtuelle Maschine mit einem Microsoft Windows-Betriebssystem und VMware Tools installiert ist.

### Vorgehensweise

- 1 Öffnen Sie eine Konsole für die virtuelle Maschine und melden Sie sich an.

- 2 Wählen Sie **Start > Ausführen**.
- 3 Geben Sie **Perfmon** ein und drücken Sie die **Eingabetaste**.
- 4 Klicken Sie im Dialogfeld „Leistung“ auf **Hinzufügen**.
- 5 Wählen Sie im Dialogfeld „Leistungsindikatoren hinzufügen“ **Lokale Leistungsindikatoren verwenden**.
- 6 Wählen Sie eine virtuelle Maschine als Leistungsobjekt.  
Die Namen von VM-Leistungsobjekten beginnen mit **VM**.
- 7 Wählen Sie die Indikatoren aus, die Sie für das Objekt anzeigen möchten.
- 8 Falls es mehrere Instanzen des Leistungsobjekts gibt, wählen Sie die Instanzen aus, die Sie anzeigen möchten.
- 9 Klicken Sie auf **Hinzufügen**.  
Das Dialogfeld „Leistung“ zeigt Daten für das ausgewählte Leistungsobjekt an.
- 10 Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld „Leistungsindikatoren hinzufügen“ zu schließen und zum Dialogfeld „Leistung“ zurückzukehren.

# Überwachen des Serversystemstatus

---

Sie können den vSphere Web Client verwenden, um den Zustand von Host-Hardwarekomponenten wie CPU-Prozessoren, Arbeitsspeicher, Lüftern und anderen Komponenten zu überwachen.

Das Tool zum Überwachen des Hoststatus ermöglicht Ihnen, den Status verschiedener Hosthardwarekomponenten zu überwachen, z. B.:

- CPU-Prozessoren
- Arbeitsspeicher
- Lüfter
- Temperatur
- Spannung
- Betrieb
- Netzwerk
- Akku
- Speicher
- Kabel/Interconnect
- Softwarekomponenten
- Watchdog
- PCI-Geräte
- Andere

Das Tool zum Überwachen des Hoststatus stellt Daten dar, die über SMASH-Profilen (Systems Management Architecture for Server Hardware) gesammelt werden. Die angezeigten Informationen richten sich nach den verfügbaren Sensoren in Ihrer Serverhardware. SMASH ist eine Industriestandard-Spezifikation, die Protokolle zum Verwalten einer Vielzahl an Systemen im Datencenter zur Verfügung stellt. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.dmtf.org/standards/smash>.

Sie können den Systemzustand eines Hosts überwachen, indem Sie den vSphere Client entweder direkt mit einem Host oder den vSphere Web Client mit einem vCenter Server-System verbinden. Sie können auch Alarme festlegen, die ausgelöst werden, wenn sich der Systemstatus des Hosts ändert.

---

**HINWEIS** Die Interpretation von Hardwareüberwachungsdaten hängt vom jeweiligen Hardwareanbieter ab. Ihr Hardwareanbieter kann Ihnen dabei helfen, dass Sie die Ergebnisse der Überwachung der Hosthardwarekomponenten verstehen.

---

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- „Überwachen des Systemzustands der Hardware“, auf Seite 128
- „Zurücksetzen der Systemzustandssensoren“, auf Seite 128

## Überwachen des Systemzustands der Hardware

Sie können den Systemzustand der Hosthardware im vSphere Web Client überwachen.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie im vSphere Web Client-Navigator einen Host aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und auf **Hardwarestatus**.
- 3 Wählen Sie den Typ der anzuzeigenden Informationen aus.

Option	Beschreibung
<b>Sensoren</b>	<p>Zeigt in einer Baumansicht alle Sensoren an. Wenn der Status leer ist, bedeutet dies, dass der Statusüberwachungsdienst den Status der Komponente nicht ermitteln kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klicken Sie auf das Symbol <b>Alles erweitern</b>, um die Baumansicht zu erweitern und alle Sensoren unter jeder Gruppe anzuzeigen.</li> <li>■ Klicken Sie auf das Symbol <b>Alles reduzieren</b>, um die Baumansicht zu erweitern, damit beschreibende Details für jeden Sensor angezeigt werden.</li> </ul>
<b>Alarmer und Warnungen</b>	Zeigt Alarmer und Warnungen an.
<b>Systemereignisprotokoll</b>	Zeigt das Systemereignisprotokoll an.

## Zurücksetzen der Systemzustandssensoren

Einige Hosthardwaresensoren zeigen Daten an, die über die Zeit akkumuliert werden. Sie können diese Sensoren zurücksetzen, um die gesammelten Daten zu löschen und mit der Erfassung neuer Daten zu beginnen.

Wenn Sie die Sensordaten zur Fehlerbehebung oder anderen Zwecken aufbewahren möchten, erstellen Sie einen Screenshot, exportieren Sie die Daten oder laden Sie ein Support-Paket herunter, bevor Sie die Sensoren zurücksetzen.

### Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass das vCenter-Hardwarestatus-Plug-In aktiviert ist.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie im vSphere Web Client-Navigator einen Host aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und auf **Hardwarestatus**.
- 3 Klicken Sie auf **Sensoren zurücksetzen**.



# Überwachen von Ereignissen, Alarmen und automatisierten Aktionen

# 5

vSphere enthält ein vom Benutzer konfigurierbares Subsystem für Ereignisse und Alarme. Dieses Subsystem überwacht alle vSphere-Ereignisse und speichert die Daten in Protokolldateien und der vCenter Server-Datenbank. Mithilfe dieses Subsystems können Sie außerdem die Bedingungen angeben, zu denen die Alarme ausgelöst werden. Alarme können bei geänderten Systembedingungen dafür sorgen, dass sich der Status von milden Warnmeldungen bis hin zu ernsteren Alarmen ändert, und automatische Alarmaktionen auslösen. Diese Funktionalität ist nützlich, wenn Sie darüber informiert werden oder Sofortmassnahmen ergreifen möchten, wenn bei einem bestimmten Bestandslistenobjekt oder einer Gruppe von Objekten bestimmte Ereignisse auftreten oder Bedingungen sich ändern.

## Ereignisse

Ereignisse sind Aufzeichnungen von Benutzeraktionen oder Systemaktionen, die auf Objekten in vCenter Server oder auf einem Host ausgeführt werden. Zu den Aktionen, die möglicherweise als Ereignisse aufgezeichnet werden, gehören z. B. Folgende:

- Ein Lizenzschlüssel läuft ab
- Eine virtuelle Maschine wird eingeschaltet
- Ein Benutzer meldet sich bei einer virtuellen Maschine an
- Eine Verbindung zum Host wird unterbrochen

Die Ereignisdaten enthalten Details zum Ereignis, wie z. B. der Name des Benutzers, der es generiert hat, der Zeitpunkt, zu dem es aufgetreten ist, und den Typ des Ereignisses. Es gibt drei Ereignistypen:

- Informationen
- Warnung
- Fehler

Im vSphere Web Client werden Ereignisdaten auf der Registerkarte **Überwachen** angezeigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „[Anzeigen von Ereignissen](#)“, auf Seite 131.

## Alarme

Alarme sind Benachrichtigungen, die als Reaktion auf ein Ereignis, eine Menge von Bedingungen oder den Status eines Bestandslistenobjekts aktiviert werden. Eine Alarmdefinition besteht aus den folgenden Elementen:

- Name und Beschreibung - Bietet eine identifizierende Bezeichnung und eine Beschreibung.
- Alarmtyp - Definiert den Typ des Objekts, der überwacht wird.
- Auslöser - Definiert das Ereignis, die Bedingung oder den Status, der den Alarm auslöst, und definiert den Schweregrad der Benachrichtigung.

- Toleranzschwellenwerte (Berichte) - Bietet zusätzliche Einschränkungen für die Schwellenwerte für Bedingungs- und Statusauslöser, die überschritten werden müssen, um den Alarm auszulösen. Schwellenwerte sind im vSphere Web Client nicht verfügbar.
- Aktionen - Definiert Vorgänge, die als Reaktion auf ausgelöste Alarmer auftreten. VMware stellt Sätze von vordefinierten bestandslistenobjektspezifischen Aktionen zur Verfügung.

Alarme haben die folgenden Schweregradstufen:

- Normal – Grün
- Warnung – Gelb
- Alarm – Rot

Alarmdefinitionen werden mit dem aus der Bestandsliste ausgewählten Objekt verknüpft. Ein Alarm überwacht den Typ der Bestandslistenobjekte, die in ihrer Definition angegeben sind.

Sie möchten beispielsweise die CPU-Nutzung aller virtuellen Maschinen in einem bestimmten Host-Cluster überwachen. Sie können den Cluster aus der Bestandsliste auswählen und ihm eine VM-Alarm hinzufügen. Wenn aktiviert, überwacht der Alarm alle im Cluster ausgeführten virtuellen Maschinen und wird ausgelöst, wenn eine der Maschinen die im Alarm definierten Kriterien erfüllt. Wenn Sie nur eine bestimmte virtuelle Maschine im Cluster überwachen möchten, wählen Sie die virtuelle Maschine aus der Bestandsliste aus und fügen Sie ihr einen Alarm hinzu. Eine einfache Möglichkeit, dieselben Alarme für eine Gruppe von Objekten anzuwenden, besteht darin, die Objekte in einem Ordner zu platzieren und den Alarm für den Ordner zu definieren.

---

**HINWEIS** Sie können Alarme nur von dem Objekt aus, in dem der Alarm definiert ist, aktivieren, deaktivieren und anpassen. Wenn Sie beispielsweise einen Alarm in einem Cluster definiert haben, um virtuelle Maschinen zu überwachen, können Sie diesen Alarm nur über den Cluster aktivieren, deaktivieren oder anpassen. Sie können keine Änderungen am Alarm einer einzelnen virtuellen Maschine vornehmen.

---

## Alarmaktionen

Alarmaktionen sind Vorgänge, die als Reaktion auf den Auslöser auftreten. Beispielsweise können Sie festlegen, dass eine E-Mail-Benachrichtigung an einen oder mehrere Administratoren gesendet werden soll, wenn ein Alarm ausgelöst wird.

---

**HINWEIS** Für Standardalarme sind keine Aktionen vorkonfiguriert. Sie müssen manuell festlegen, welche Aktionen durchgeführt werden sollen, wenn das Ereignis, die Bedingung oder der Status auftreten, die den Alarm auslösen.

---

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- „Anzeigen von Ereignissen“, auf Seite 131
- „Anzeigen von Systemprotokollen“, auf Seite 131
- „Exportieren von Ereignisdaten“, auf Seite 131
- „Anzeigen von ausgelösten Alarmen und Alarmdefinitionen“, auf Seite 132
- „Live-Aktualisierung von kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarmen“, auf Seite 132
- „Einrichten eines Alarms“, auf Seite 133
- „Bestätigen von ausgelösten Alarmen“, auf Seite 142
- „Zurücksetzen ausgelöster Ereignisalarme“, auf Seite 143
- „Vorkonfigurierte vSphere-Alarme“, auf Seite 143

## Anzeigen von Ereignissen

Sie können mit einem einzelnen Objekt verknüpfte Ereignisse oder alle vSphere-Ereignisse anzeigen. Die Ereignisliste für ein ausgewähltes Bestandslistenobjekt umfasst Ereignisse für untergeordnete Objekte. vSphere speichert Daten zu Aufgaben und Ereignissen 30 Tage lang.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere Web Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**, und klicken Sie auf **Ereignisse**.
- 3 Wählen Sie ein Ereignis aus, um die Details anzuzeigen.
- 4 (Optional) Verwenden Sie zum Filtern der Liste die Filtersteuerelemente oberhalb der Liste.
- 5 (Optional) Klicken Sie auf eine Spaltenüberschrift, um die Liste zu sortieren.

## Anzeigen von Systemprotokollen

vSphere zeichnet Ereignisse in der vCenter Server-Datenbank auf. Zu den Informationen in den Systemprotokolleinträgen gehören der Name der Person, die das Ereignis generiert hat, der Zeitpunkt, zu dem das Ereignis erstellt wurde, und der Ereignistyp.

### Voraussetzungen

- Erforderliche Berechtigung: **Global.Diagnose**

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie eine vCenter Server-Instanz im vSphere Web Client-Navigator aus.
- 2 Klicken Sie auf **Überwachen** und **Systemprotokolle**.
- 3 Wählen Sie das Protokoll im Dropdown-Menü aus.
- 4 (Optional) Klicken Sie auf **Alle Zeilen anzeigen** oder **Nächste 2000 Zeilen anzeigen**, um zusätzliche Protokolleinträge anzuzeigen.


## Exportieren von Ereignisdaten

Sie können einen Teil oder alle Ereignisdaten exportieren, die in der vCenter Server-Datenbank gespeichert sind.

### Voraussetzungen

Erforderliche Rolle: **Nur Lesen**

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere Web Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**, und klicken Sie auf **Ereignisse**.
- 3 Klicken Sie auf das Symbol **Exportieren** (.
- 4 Geben Sie im Fenster Ereignisse exportieren an, welche Arten von Ereignisinformationen Sie exportieren möchten.
- 5 Klicken Sie auf **CSV-Bericht generieren** und dann auf **Speichern**.
- 6 Geben Sie einen Dateinamen und Speicherort an, und speichern Sie die Datei.

## Anzeigen von ausgelösten Alarmen und Alarmdefinitionen

Ausgelöste Alarme sind an mehreren Stellen des vSphere Web Client sichtbar.

### Vorgehensweise

- Klicken Sie zum Anzeigen aller ausgelösten Alarme in der Seitenleiste des Alarmbereichs auf **Alle**.

---

**HINWEIS** Die Liste der Alarme in der Seitenleiste wird alle 120 Sekunden aktualisiert. Informationen darüber, wie Sie den Standardaktualisierungszeitraum ändern können, finden Sie im VMware-Knowledgebase-Artikel unter <http://kb.vmware.com/kb/2020290>.

---

- Klicken Sie zum Anzeigen nur der neu ausgelösten Alarme in der Seitenleiste des Alarmbereichs auf **Neu**.

Der Seitenleistenbereich zeigt die letzten 30 wichtigsten Alarme an.

- Klicken Sie zum Anzeigen der bestätigten Alarme in der Seitenleiste des Alarmbereichs auf **Bestätigt**.
- Um Alarme anzuzeigen, die für ein ausgewähltes Bestandslistenobjekt ausgelöst werden, klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**, auf **Probleme** und auf **Ausgelöste Alarme**.
- Um eine Liste verfügbarer Alarmdefinitionen für ein ausgewähltes Bestandslistenobjekt anzuzeigen, klicken Sie auf die Registerkarte **Verwalten** und auf **Alarmdefinitionen**.

## Live-Aktualisierung von kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarmen

Sie können den vSphere Web Client so konfigurieren, dass eine Live-Aktualisierung der kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarme als Folge von Vorgängen, die andere Benutzer in Ihrer Umgebung ausführen, vorgenommen wird.

Im vSphere Web Client werden von anderen Benutzern gestartete Aufgaben und die daraus resultierenden Alarme standardmäßig nur angezeigt, wenn Sie den vSphere Web Client manuell aktualisieren. Gehen Sie wie folgt vor, wenn Sie die Aufgaben anderer Benutzer sehen oder Alarme als Folge der Aktionen anderer Benutzer überwachen möchten.

### Vorgehensweise

- 1 Suchen Sie auf dem Computer, auf dem der vSphere Web Client installiert ist, die Datei `webclient.properties`.

Der Speicherort für diese Datei ist von dem Betriebssystem abhängig, auf dem der vSphere Web Client installiert ist.

Betriebssystem	Dateipfad
<b>Windows</b>	C:\ProgramData\VMware\vCenterServer\cfg\vsphere-client\webclient.properties
<b>vCenter Server Appliance</b>	/etc/vmware/vsphere-client/webclient.properties

- 2 Öffnen Sie die Datei `webclient.properties`, fügen Sie die folgende Konfigurationszeile hinzu und speichern Sie die Datei.

```
live.updates.enabled=true
```

Die Live-Aktualisierung von kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarmen ist für den vSphere Web Client aktiviert.

- 3 Melden Sie sich vom vSphere Web Client ab.

- 4 Melden Sie sich über `https://hostname:9443/vsphere-client/` beim vSphere Web Client an.

*hostname* steht dabei für den Namen oder die IP-Adresse des Hosts, auf dem das vCenter Server-System ausgeführt wird.

Wenn Sie sich beim vSphere Web Client über `https://hostname/vsphere-client/` anmelden, werden im vSphere Web Client im Portlet für kürzlich bearbeitete Aufgaben oder Alarme keine kürzlich bearbeiteten Aufgaben oder Alarme angezeigt.

In einer Umgebung mit mehreren vCenter Server-Systemen, die mit derselben vCenter Server Single Sign-On-Domäne verbunden sind, zeigt der vSphere Web Client, den Sie für die Live-Aktualisierung konfiguriert haben, kürzlich bearbeitete Aufgaben und Alarme für alle vCenter Server-Instanzen in der Domäne an.

Wenn Sie sich jedoch bei einem anderen vSphere Web Client anmelden, erfolgt für keines der vCenter Server-Systeme in der vCenter Server Single Sign-On-Domäne eine Live-Aktualisierung kürzlich bearbeiteter Aufgaben oder Alarme.

Im vorliegenden Beispiel sind zwei vCenter Server-Instanzen (A und B) mit derselben vCenter Server Single Sign-On-Domäne verbunden. Für jede vCenter Server-Instanz haben Sie eine vSphere Web Client-Instanz installiert.

Sie melden sich bei vSphere Web Client A über `https://hostnameA/vsphere-client/` an.

Sie melden sich bei vSphere Web Client B über `https://hostnameB/vsphere-client/` an.

Sie aktivieren die Live-Aktualisierung kürzlich bearbeiteter Aufgaben und Alarme auf vSphere Web Client A und melden sich ab.

Sie erhalten folgende Ergebnisse:

- Sie melden sich bei vSphere Web Client A über `https://hostnameA/vsphere-client/` an. Im Portlet für kürzlich bearbeitete Aufgaben oder Alarme werden keine kürzlich bearbeiteten Aufgaben oder Alarme angezeigt.
- Sie melden sich bei vSphere Web Client A über `https://hostnameA:9443/vsphere-client/` an. Die Live-Aktualisierung kürzlich bearbeiteter Aufgaben und Alarme erfolgt für alle Benutzer, die aktuell Vorgänge auf beiden vCenter Server-Systemen in der vCenter Server Single Sign-On-Domäne ausführen.
- Sie melden sich bei vSphere Web Client B über `https://hostnameB/vsphere-client/` an. Die kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarme werden nur für Vorgänge angezeigt, die Sie auf vCenter Server-System A oder vCenter Server-System B ausführen. Erst nach der manuellen Aktualisierung von vSphere Web Client B werden die neuesten kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarme als Folge von Vorgängen durch andere Benutzer auf vCenter Server-System A und vCenter Server-System B angezeigt.

## Einrichten eines Alarms

Sie können Bestandslistenobjekte überwachen, indem Sie Alarme für sie einrichten. Wählen Sie zum Einrichten eines Alarms den Typ des zu überwachenden Bestandslistenobjekts aus, legen Sie fest, wann und für wie lange der Alarm ausgelöst wird, und definieren Sie die Aktionen, die ausgeführt werden, wenn der Alarm ausgelöst wird. Sie definieren Alarme im Assistenten „Alarmdefinition“ in der Registerkarte **Verwalten**.

### Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass Sie beim vSphere Web Client angemeldet sind.

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

- [Anzeigen und Bearbeiten der Alarmeinstellungen](#) auf Seite 134
- Zur Überwachung Ihrer Umgebung können Sie Alarmdefinitionen im vSphere Web Client erstellen und ändern. Sie können von jedem Objekt aus Alarmeinstellungen anzeigen, allerdings können Sie die Einstellungen nur über das Objekt ändern, auf dem der Alarm definiert ist.

- [Angaben von Alarmname, -definition und -typ](#) auf Seite 135  
Allgemeine Einstellungen einer Alarmdefinition umfassen Alarmname, Beschreibung und Typ. Zudem können Sie auf der Seite „Allgemein“ den Alarm aktivieren und deaktivieren. Bei der Auswahl des Alarmtyps wählen Sie auch den Typ des Bestandslistenobjekts und den Aktivitätstyp (Ereignisse oder Bedingungen und Statuszustände) aus, den Sie überwachen möchten. Die Optionen auf der Seite „Auslöser“ ändern sich je nach zu überwachendem Aktivitätstyp, den Sie auswählen.
- [Angaben, wie ein ereignisbasierter Alarm ausgelöst wird](#) auf Seite 135  
Sie können auf der Seite „Auslöser“ die Ereignisse, Status oder Bedingungen festlegen, die den Alarm auslösen. Die auf der Seite „Auslöser“ verfügbaren Optionen richten sich nach den ausgewählten Alarmtypoptionen. Eine Alarmdefinition muss mindestens einen Auslöser enthalten, damit sie gespeichert werden kann.
- [Angaben, wie ein bedingungs- oder statusbasierter Alarm ausgelöst wird](#) auf Seite 136  
Sie können auf der Seite „Auslöser“ die Ereignisse, Status oder Bedingungen auswählen und konfigurieren, die den Alarm auslösen. Die auf der Seite „Allgemein“ des Assistenten für die Alarmdefinition ausgewählten Optionen legen fest, welche Optionen auf der Registerkarte „Auslöser“ zur Verfügung stehen. Eine Alarmdefinition muss mindestens einen Auslöser enthalten, damit sie gespeichert werden kann.
- [Definieren von Alarmaktionen](#) auf Seite 136  
Sie können die Aktionen definieren, die das System bei der Auslösung eines Alarms oder bei einer Statusänderung durchführt. Sie können Alarme und Alarmaktionen unabhängig voneinander aktivieren und deaktivieren.

## Anzeigen und Bearbeiten der Alarmeinstellungen

Zur Überwachung Ihrer Umgebung können Sie Alarmdefinitionen im vSphere Web Client erstellen und ändern. Sie können von jedem Objekt aus Alarmeinstellungen anzeigen, allerdings können Sie die Einstellungen nur über das Objekt ändern, auf dem der Alarm definiert ist.

Sie können auf die Alarmdefinitionen über die Registerkarte **Verwalten** oder im Popup-Menü zugreifen.

### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Vorgehensweise

- Erstellen oder bearbeiten Sie Alarme in der Registerkarte **Verwalten**.
  - a Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt aus und klicken Sie auf die Registerkarte **Verwalten**.
  - b Klicken Sie auf **Alarmdefinitionen**.
  - c Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Liste der Alarme und wählen Sie eine der Optionen zum Hinzufügen oder Bearbeiten eines Alarms.
- Fügen Sie einen Alarm einem Objekt im Objektnavigator hinzu.
  - a Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Bestandslistenobjekt und wählen Sie **Alarme > Neue Alarmdefinition**.

## Angeben von Alarmname, -definition und -typ

Allgemeine Einstellungen einer Alarmdefinition umfassen Alarmname, Beschreibung und Typ. Zudem können Sie auf der Seite „Allgemein“ den Alarm aktivieren und deaktivieren. Bei der Auswahl des Alarmtyps wählen Sie auch den Typ des Bestandslistenobjekts und den Aktivitätstyp (Ereignisse oder Bedingungen und Statuszustände) aus, den Sie überwachen möchten. Die Optionen auf der Seite „Auslöser“ ändern sich je nach zu überwachendem Aktivitätentyp, den Sie auswählen.

### Voraussetzungen

Überprüfen Sie, dass Sie zur Seite „Allgemein“ des Assistenten „Alarmdefinition“ gewechselt sind. Siehe [„Anzeigen und Bearbeiten der Alarmeinstellungen“](#), auf Seite 134.

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Vorgehensweise

- 1 Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung ein.
- 2 Wählen Sie den Typ des Bestandslistenobjekts aus, den dieser Alarm überwachen soll.
- 3 Wählen Sie den Aktivitätstyp aus, den dieser Alarm überwachen soll.  
Die Optionen auf der Seite **Auslöser** ändern sich je nach Aktivitätstyp, den Sie auswählen.
- 4 Klicken Sie auf **Weiter**.

### Weiter

Geben Sie die Alarmauslöser an.

## Angeben, wie ein ereignisbasierter Alarm ausgelöst wird

Sie können auf der Seite „Auslöser“ die Ereignisse, Status oder Bedingungen festlegen, die den Alarm auslösen. Die auf der Seite „Auslöser“ verfügbaren Optionen richten sich nach den ausgewählten Alarmtypoptionen. Eine Alarmdefinition muss mindestens einen Auslöser enthalten, damit sie gespeichert werden kann.

### Voraussetzungen

Überprüfen Sie, dass Sie zur Seite „Auslöser“ des Assistenten „Alarmdefinition“ gewechselt sind. Siehe [„Anzeigen und Bearbeiten der Alarmeinstellungen“](#), auf Seite 134.

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie den Auslöser aus, den Sie ändern möchten, oder klicken Sie auf das Symbol **Hinzufügen**, um einen neuen Auslöser hinzuzufügen.
- 2 Klicken Sie auf die Spalte **Ereignis** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus.
- 3 Klicken Sie auf die Spalte **Status** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus.
- 4 (Optional) Konfigurieren Sie zusätzliche Bedingungen, die eintreten müssen, bevor der Alarm auslöst.
  - a Klicken Sie auf das Symbol **Hinzufügen**, um ein Argument hinzuzufügen.
  - b Klicken Sie in die Spalte **Argument** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus.
  - c Klicken Sie auf die Spalte **Operator** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus.
  - d Klicken Sie in die Spalte **Wert** und geben Sie einen Wert in das Textfeld ein.  
Sie können mehrere Argumente hinzufügen.
- 5 Klicken Sie auf **Weiter**.

Sie haben Alarmauslöser ausgewählt und konfiguriert.

#### Weiter

Konfigurieren Sie die Alarmaktionen.

## Angeben, wie ein bedingungs- oder statusbasierter Alarm ausgelöst wird

Sie können auf der Seite „Auslöser“ die Ereignisse, Status oder Bedingungen auswählen und konfigurieren, die den Alarm auslösen. Die auf der Seite „Allgemein“ des Assistenten für die Alarmdefinition ausgewählten Optionen legen fest, welche Optionen auf der Registerkarte „Auslöser“ zur Verfügung stehen. Eine Alarmdefinition muss mindestens einen Auslöser enthalten, damit sie gespeichert werden kann.

Sie können mehrere Auslöser hinzufügen und wählen, ob der Alarm ausgelöst wird, wenn einer oder alle aktiv sind.

Informationen über die Definition von Auslösern für einen ereignisbasierten Alarm finden Sie unter [„Angeben, wie ein ereignisbasierter Alarm ausgelöst wird“](#), auf Seite 135.

#### Voraussetzungen

Überprüfen Sie, dass Sie zur Seite „Auslöser“ des Assistenten „Alarmdefinition“ gewechselt sind. Siehe [„Anzeigen und Bearbeiten der Alarmeinstellungen“](#), auf Seite 134.

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

#### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie den Auslöser aus, den Sie ändern möchten, oder klicken Sie auf das Symbol **Hinzufügen**, um einen neuen Auslöser hinzuzufügen.
- 2 Klicken Sie auf die Spalte **Auslöser** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus.
- 3 Klicken Sie auf die Spalte **Operator** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus.
- 4 Klicken Sie auf die Spalte **Warnungsbedingung** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus, um den Schwellenwert für das Auslösen einer Warnung festzulegen.
- 5 Klicken Sie auf die Spalte **Kritische Bedingung** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus.
- 6 Klicken Sie auf **Weiter**.

Sie haben Alarmauslöser ausgewählt und konfiguriert.

#### Weiter

Konfigurieren Sie die Alarmaktionen.

## Definieren von Alarmaktionen

Sie können die Aktionen definieren, die das System bei der Auslösung eines Alarms oder bei einer Statusänderung durchführt. Sie können Alarme und Alarmaktionen unabhängig voneinander aktivieren und deaktivieren.

vCenter Server kann als Reaktion auf ausgelöste Alarme die Alarmaktionen auslösen.

#### Voraussetzungen

Überprüfen Sie, dass Sie zur Seite „Aktionen“ des Assistenten „Alarmdefinition“ gewechselt sind. Siehe [„Anzeigen und Bearbeiten der Alarmeinstellungen“](#), auf Seite 134.

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**



■ [Senden einer E-Mail als Alarmaktion](#) auf Seite 138

Der im Lieferumfang von vCenter Server enthaltene SMTP-Agent kann zum Senden von E-Mail-Benachrichtigungen verwendet werden, wenn Alarme ausgelöst werden.

■ [Senden von SNMP-Traps als Alarm](#) auf Seite 139

Der im Lieferumfang von vCenter Server enthaltene SNMP-Agent kann zum Senden von Traps verwendet werden, wenn Alarme auf einer vCenter Server-Instanz ausgelöst werden. Die vorgegebenen Hardwarestatusalarme senden standardmäßig SNMP-Traps.

■ [Ausführen eines Skripts oder eines Befehls als Alarmaktion](#) auf Seite 140

Sie können einen Alarm so konfigurieren, dass ein Skript oder ein Befehl im vSphere Web Client ausgeführt wird, wenn der Alarm ausgelöst wird.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie die Aktion, die Sie ändern möchten, oder klicken Sie auf das Symbol **Hinzufügen**, um eine hinzuzufügen.
- 2 Klicken Sie auf die Spalte **Aktion** und wählen Sie eine Option aus dem Dropdown-Menü aus.
- 3 Klicken Sie in die Spalte **Konfiguration** und geben Sie Konfigurationsinformationen für diejenigen Aktionen ein, für die zusätzliche Informationen benötigt werden:

Option	Aktion
<b>E-Mail-Benachrichtigung senden</b>	Geben Sie durch Kommas getrennte E-Mail-Adressen ein.
<b>Virtuelle Maschine migrieren</b>	Führen Sie die Schritte des Assistenten für das Migrieren einer virtuellen Maschine aus.
<b>Befehl ausführen</b>	<p>Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus und drücken Sie die <b>Eingabetaste</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenn der Befehl eine <b>.exe</b>-Datei ist, geben Sie den vollständigen Pfadnamen des Befehls ein und setzen Sie die Parameter. Geben Sie beispielsweise Folgendes ein, um den Befehl <b>cmd.exe</b> im Verzeichnis <b>C:\tools</b> mit den Parametern <b>alarmName</b> und <b>targetName</b> auszuführen: <b>c:\tools\cmd.exe alarmName targetName</b></li> <li>■ Wenn der Befehl eine <b>.bat</b>-Datei ist, geben Sie den vollständigen Pfadnamen des Befehls als Argument für den Befehl <b>c:\windows\system32\cmd.exe</b> ein. Fügen Sie ggf. Parameter hinzu. Geben Sie beispielsweise Folgendes ein, um den Befehl <b>cmd.bat</b> im Verzeichnis <b>C:\tools</b> mit den Parametern <b>alarmName</b> und <b>targetName</b> auszuführen:  <b>c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat alarmName targetName</b></li> </ul> <p>Für <b>.bat</b>-Dateien müssen der Befehl und seine Parameter als Zeichenfolge angegeben werden.</p>

- 4 (Optional) Wählen Sie in jeder Spalte für die Alarmstatusänderung aus, ob der Alarm ausgelöst werden soll, wenn sich der Alarmstatus ändert.

Manche Aktionen unterstützen das Neuauslösen beim Ändern des Alarmstatus nicht.

- 5 Für wiederholte Aktionen wählen Sie das Zeitintervall für die Wiederholung aus.
- 6 Klicken Sie auf **Beenden**.

Sie haben die allgemeinen Einstellungen, Auslöser und Aktionen für den Alarm konfiguriert. Der Alarm überwacht das Objekt, für das er definiert wurde, und die untergeordneten Objekte.

## Senden einer E-Mail als Alarmaktion

Der im Lieferumfang von vCenter Server enthaltene SMTP-Agent kann zum Senden von E-Mail-Benachrichtigungen verwendet werden, wenn Alarmer ausgelöst werden.

### Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass der SMTP-Agent von vCenter Server ordnungsgemäß für das Versenden von E-Mail-Benachrichtigungen konfiguriert ist.

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Vorgehensweise

- 1 Klicken Sie auf der Seite „Aktionen“ des Assistenten „Alarmdefinitionen“ auf **Hinzufügen**, um eine Aktion hinzuzufügen.
- 2 Wählen Sie in der Spalte **Aktionen** die Option **E-Mail-Benachrichtigung senden** aus dem Dropdown-Menü aus.
- 3 Geben Sie in der Spalte **Konfiguration** die Adressen der Empfänger ein. Verwenden Sie Kommas zum Trennen mehrerer Adressen.
- 4 (Optional) Konfigurieren Sie Alarmübergänge und die Häufigkeit.

### vCenter Server-E-Mail-Agent-Benachrichtigungen

In den folgenden Tabellen werden die Informationen beschrieben, die in alarm- und ereignisbasierenden E-Mail-Benachrichtigungen enthalten sind. In der ersten Tabelle werden die Informationen beschrieben, die in allen E-Mail-Benachrichtigungen enthalten sind. Die zweite Tabelle enthält zusätzliche Informationen, die in ereignisbasierenden Benachrichtigungen enthalten sind.

**Tabelle 5-1.** Allgemeine Details zu SNMP-E-Mail-Benachrichtigungen

E-Mail-Eintrag	Beschreibung
Ziel	Objekt, für das der Alarm ausgelöst wurde.
Alter Status	Vorheriger Alarmstatus. Gilt nur für Statusauslöser.
Neuer Status	Aktueller Alarmstatus. Gilt nur für Statusauslöser.
Metrischer Wert	Schwellenwert zum Auslösen des Alarms. Gilt nur für metrische Bedingungsauflöser.
Alarmdefinition	Alarmdefinition in vCenter Server, einschließlich des Alarmnamens und des Status.
Beschreibung	Lokalisierte Zeichenfolge, die eine Zusammenfassung des Alarms enthält. Beispiel: Alarm Neuer_Alarm auf Host1.vmware.com geändert von Grau in Rot.

**Tabelle 5-2.** Zusätzliche Details zur Benachrichtigung für von Ereignissen ausgelöste Alarmer

Detail	Beschreibung
Ereignisdetails	Name des VMODL-Ereignistyps.
Übersicht	Alarmzusammenfassung, einschließlich des Ereignistyps, Alarmnamens und Zielobjekts.
Datum	Uhrzeit und Datum der Auslösung des Alarms.
Benutzername	Person, die die Aktion initiiert hat, aufgrund der das Ereignis erstellt wurde. Ereignisse, die durch eine interne Systemaktivität verursacht wurden, haben keinen Wert für Benutzernamen.
Host	Host, auf dem der Alarm ausgelöst wurde.
Ressourcenpool	Ressourcenpool, in dem der Alarm ausgelöst wurde.

**Tabelle 5-2.** Zusätzliche Details zur Benachrichtigung für von Ereignissen ausgelöste Alarmen (Fortsetzung)

Detail	Beschreibung
Datencenter	Datencenter, in dem der Alarm ausgelöst wurde.
Argumente	Mit dem Alarm übergebene Argumente und deren Werte.

## Senden von SNMP-Traps als Alarm

Der im Lieferumfang von vCenter Server enthaltene SNMP-Agent kann zum Senden von Traps verwendet werden, wenn Alarme auf einer vCenter Server-Instanz ausgelöst werden. Die vorgegebenen Hardwarestatusalarme senden standardmäßig SNMP-Traps.

### Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass die vCenter Server- und ESXi-SNMP-Agenten ordnungsgemäß konfiguriert sind.

Stellen Sie sicher, dass die SNMP-Trap-Empfängeragenten ordnungsgemäß konfiguriert sind.

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Vorgehensweise

- 1 Klicken Sie auf der Seite „Aktionen“ des Alarmdefinitionsassistenten auf **Hinzufügen**.
- 2 Wählen Sie in der Spalte **Aktionen** die Option **Trap-Benachrichtigung senden** aus dem Dropdown-Menü aus.
- 3 (Optional) Konfigurieren Sie Alarmübergänge und die Häufigkeit.
- 4 Klicken Sie auf **Beenden** zum Speichern der Alarmeinstellungen.

### SNMP-Trap-Benachrichtigungen

In der folgenden Tabelle werden die Informationen beschrieben, die in den vCenter Server- und ESXi-Trap-Benachrichtigungen enthalten sind.

**Tabelle 5-3.** SNMP-Trap-Benachrichtigung - Details

Trap-Eintrag	Beschreibung
Typ	Der Status, den vCenter Server für den Alarm überwacht. Überwacht werden können die Nutzung des Hostprozessors (oder der CPU), die Nutzung des Hostspeichers, der Hoststatus, die Nutzung des Prozessors (oder der CPU) der virtuellen Maschine, die Nutzung des Speichers der virtuellen Maschine, der Status der virtuellen Maschine und das Taktsignal der virtuellen Maschine.
Name	Der Name des Hosts oder der virtuellen Maschine, der bzw. die den Alarm auslöst.
Alter Status	Der Alarmstatus, bevor der Alarm ausgelöst wurde.
Neuer Status	Der Alarmstatus, wenn der Alarm ausgelöst wird.
Objektwert	Der Objektwert, wenn der Alarm ausgelöst wird.

## Ausführen eines Skripts oder eines Befehls als Alarmaktion

Sie können einen Alarm so konfigurieren, dass ein Skript oder ein Befehl im vSphere Web Client ausgeführt wird, wenn der Alarm ausgelöst wird.

Verwenden Sie die Alarmumgebungsvariablen, um komplexe Skripts zu definieren und sie mehreren Alarmen oder Bestandslistenobjekten zuzuweisen. Sie können z. B. ein Skript schreiben, anhand dem die folgenden Trouble-Ticket-Informationen in ein externes System eingetragen werden, wenn ein Alarm ausgelöst wird:

- Alarmname
- Objekt, für das der Alarm ausgelöst wurde
- Ereignis, das den Alarm ausgelöst hat
- Werte für die Alarmauslösung

Verwenden Sie beim Schreiben des Skripts die folgenden Umgebungsvariablen:

- VMWARE\_ALARM\_NAME
- VMWARE\_ALARM\_TARGET\_NAME
- VMWARE\_ALARM\_EVENTDESCRIPTION
- VMWARE\_ALARM\_ALARMVALUE

Sie können das Skript jedem Alarm für ein Objekt zuweisen, ohne das Skript ändern zu müssen.

Das Skript wird auf der vCenter Server-Maschine ausgeführt, selbst dann, wenn Sie den vSphere Web Client schließen.

### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Vorgehensweise

- 1 Klicken Sie auf der Registerkarte „Aktionen“ des Assistenten „Alarmdefinitionen“ auf **Hinzufügen**, um eine Aktion hinzuzufügen.
- 2 Wählen Sie in der Spalte **Aktionen** die Option **Befehl ausführen** aus dem Dropdown-Menü aus.
- 3 Geben Sie in der Spalte **Konfiguration** die Skript- bzw. Befehlsinformationen ein:

Für diesen Typ des Befehls...	Geben Sie Folgendes ein...
<b>EXE - ausführbare Dateien</b>	Vollständiger Pfadname des Befehls. Geben Sie beispielsweise Folgendes ein, um den Befehl <code>cmd.exe</code> im Verzeichnis <code>C:\tools</code> auszuführen: <b><code>c:\tools\cmd.exe</code></b>
<b>BAT - Stapeldatei</b>	Vollständiger Pfadname des Befehls als Argument für den Befehl <code>c:\windows\system32\cmd.exe</code> . Geben Sie beispielsweise Folgendes ein, um den Befehl <code>cmd.bat</code> im Verzeichnis <code>C:\tools</code> auszuführen: <b><code>c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat</code></b> <b>HINWEIS</b> Der Befehl und seine Parameter müssen als eine Zeichenfolge angegeben werden.

Wenn Ihr Skript nicht die Alarmumgebungsvariablen verwendet, fügen Sie alle erforderlichen Parameter im Konfigurationsfeld hinzu. Setzen Sie Parameter in geschweifte Klammern. Beispiel:

```
c:\tools\cmd.exe {alarmName} {targetName}
c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat {alarmName} {targetName}
```

Das Skript kann auf einer beliebigen Plattform ausgeführt werden. Sie müssen den Pfad zum Skript und Argumentschlüssel angeben. Beispiel:

```
/var/myscripts/myAlarmActionScript {alarmName} {targetName}
```

- 4 (Optional) Konfigurieren Sie Alarmübergänge und die Häufigkeit.
- 5 Klicken Sie auf **Beenden** zum Speichern der Alarmeinstellungen.

### Alarmumgebungsvariablen für Skripts

Um die Skriptkonfiguration für Alarmaktionen zu vereinfachen, bietet VMware Umgebungsvariablen für VMware-Alarme. Mit den Variablen können Sie komplexere Skripts definieren und sie mehreren Alarmen oder Bestandslistenobjekten zuweisen, damit die Alarmaktion beim Auslösen des Alarms ausgeführt wird.

**Tabelle 5-4.** Alarmumgebungsvariablen

Variablenname	Variablenbeschreibung	Unterstützter Alarmtyp
VMWARE_ALARM_NAME	Der Name des ausgelösten Alarms.	Bedingung, Status, Ereignis
VMWARE_ALARM_ID	Die MOID des ausgelösten Alarms.	Bedingung, Status, Ereignis
VMWARE_ALARM_TARGET_NAME	Der Name des Elements, für das der Alarm ausgelöst wird.	Bedingung, Status, Ereignis
VMWARE_ALARM_TARGET_ID	Die MOID des Elements, für das der Alarm ausgelöst wird.	Bedingung, Status, Ereignis
VMWARE_ALARM_OLDSTATUS	Der alte Status des Alarms.	Bedingung, Status, Ereignis
VMWARE_ALARM_NEWSTATUS	Der neue Status des Alarms.	Bedingung, Status, Ereignis
VMWARE_ALARM_TRIGGERINGSUMMARY	Eine mehrzeilige Zusammenfassung des Alarms.	Bedingung, Status, Ereignis
VMWARE_ALARM_DECLARINGSUMMARY	Eine einzeilige Deklaration des Alarmausdrucks.	Bedingung, Status, Ereignis
VMWARE_ALARM_ALARMVALUE	Der Wert, der den Alarm ausgelöst hat.	Bedingung, Status
VMWARE_ALARM_EVENTDESCRIPTION	Eine Beschreibung für das Alarmstatus-Änderungsereignis.	Bedingung, Status
VMWARE_ALARM_EVENTDESCRIPTION	Eine Beschreibung des Ereignisses, das den Alarm ausgelöst hat.	Ereignis
VMWARE_ALARM_EVENT_USERNAME	Der Benutzername, der dem Ereignis zugewiesen ist.	Ereignis
VMWARE_ALARM_EVENT_DATACENTER	Der Name des Datacenters, in dem das Ereignis aufgetreten ist.	Ereignis
VMWARE_ALARM_EVENT_COMPUTERESOURCE	Der Name des Clusters oder Ressourcenpools, in dem das Ereignis aufgetreten ist.	Ereignis
VMWARE_ALARM_EVENT_HOST	Der Name des Hosts, auf dem das Ereignis aufgetreten ist.	Ereignis
VMWARE_ALARM_EVENT_VM	Der Name der virtuellen Maschine, auf der das Ereignis aufgetreten ist.	Ereignis
VMWARE_ALARM_EVENT_NETWORK	Der Name des Netzwerks, in dem das Ereignis aufgetreten ist.	Ereignis

**Tabelle 5-4.** Alarmumgebungsvariablen (Fortsetzung)

Variablenname	Variablenbeschreibung	Unterstützter Alarmtyp
VMWARE_ALARM_EVENT_DATASTORE	Der Name des Datenspeichers, auf dem das Ereignis aufgetreten ist.	Ereignis
VMWARE_ALARM_EVENT_DVS	Der Name des vSphere Distributed Switch, auf dem das Ereignis aufgetreten ist.	Ereignis

**Befehlszeilenparameter für Alarme**

VMware bietet Befehlszeilenparameter, die die Standard-Alarmumgebungsvariablen ersetzen. Sie können diese Parameter verwenden, wenn Sie ein Skript als Alarmaktion für eine Bedingung, einen Status oder einen Ereignisalarm ausführen.

Mit den Befehlszeilenparametern können Sie Alarminformationen weiterleiten, ohne ein Alarmskript ändern zu müssen. Sie können diese Parameter z. B. einsetzen, wenn Sie ein externes Programm verwenden, für das Sie über keine Quelldateien verfügen. Sie übergeben die erforderlichen Daten, indem Sie die Ersetzungsparameter verwenden, die Vorrang haben vor den Umgebungsvariablen. Die Parameter können Sie über das Dialogfeld **Konfiguration** im Alarmdefinitionsassistenten oder von der Befehlszeile aus übergeben.

**Tabelle 5-5.** Befehlszeilenparameter für Alarmaktionsskripts

Variable	Beschreibung
{eventDescription}	Der Text des alarmStatusChange-Ereignisses. Die Variable {eventDescription} wird nur für Bedingungs- und Statusalarme unterstützt.
{targetName}	Der Name des Elements, für das der Alarm ausgelöst wird.
{alarmName}	Der Name des Alarms, der ausgelöst wird.
{triggeringSummary}	Eine Zusammenfassung der Werte für den Alarmauslöser.
{declaringSummary}	Eine Zusammenfassung der Werte für die Alarmdeklaration.
{oldStatus}	Der Alarmstatus, bevor der Alarm ausgelöst wird.
{newStatus}	Der Alarmstatus, nachdem der Alarm ausgelöst wurde.
{target}	Das Bestandslistenobjekt, für das der Alarm festgelegt ist.

## Bestätigen von ausgelösten Alarmen

Nachdem Sie einen Alarm im vSphere Web Client bestätigt haben, werden die Alarmaktionen eingestellt. Alarme werden weder gelöscht noch zurückgesetzt, wenn sie bestätigt werden.

Durch das Bestätigen eines Alarms teilen Sie anderen Benutzern mit, dass Sie das Problem übernehmen. Als Beispiel dient ein Host, auf dem ein Alarm zum Überwachen der CPU-Nutzung eingerichtet ist. Wird er ausgelöst, wird eine E-Mail an den Administrator gesendet. Die CPU-Nutzung steigt rasant an und löst somit den Alarm aus. Eine E-Mail wird daraufhin an den Administrator des Hosts gesendet. Der Administrator bestätigt den ausgelösten Alarm, um anderen Administratoren mitzuteilen, dass er an dem Problem arbeitet, und um zu verhindern, dass der Alarm weitere E-Mails sendet. Der Alarm ist aber nach wie vor im System sichtbar.

**Voraussetzungen**

Erforderliche Berechtigung: **Alarm.Alarm bestätigen**

**Vorgehensweise**

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Alarm im Seitenleistenbereich „Alarme“ und wählen Sie **Bestätigen**.

- Bestätigen Sie den Alarm auf der Registerkarte **Überwachen**.
  - a Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im Objektnavigator aus.
  - b Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**.
  - c Klicken Sie auf **Probleme** und anschließend auf **Ausgelöste Alarme**.
  - d Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Alarm und wählen Sie **Bestätigen**.

## Zurücksetzen ausgelöster Ereignisalarme

Ein durch ein Ereignis ausgelöster Alarm wird möglicherweise nicht in den normalen Status zurückversetzt, wenn vCenter Server das Ereignis, das der normalen Bedingung entspricht, nicht abrufen kann. Setzen Sie in solchen Fällen im vSphere Web Client den Alarm manuell zurück, um ihn in den normalen Status zurückzusetzen.

### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarm.Alarmstatus festlegen**

### Vorgehensweise

- Klicken Sie im Alarm-Seitenleistenbereich mit der rechten Maustaste auf einen Alarm und wählen Sie **Auf Grün zurücksetzen**.
- Setzen Sie die ausgelösten Alarme auf der Registerkarte **Überwachen** zurück.
  - a Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt aus.
  - b Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**.
  - c Klicken Sie auf **Probleme** und anschließend auf **Ausgelöste Alarme**.
  - d Wählen Sie die Alarme aus, die Sie zurücksetzen möchten.  
Mit UMSCHALT-Klicken oder STRG-Klicken können Sie mehrere Alarme auswählen.
  - e Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Alarm und wählen Sie **Auf Grün zurücksetzen**.

## Vorkonfigurierte vSphere-Alarme

vCenter Server bietet eine Liste von Standardalarmen, die die Vorgänge von vSphere-Bestandslistenobjekten überwachen. Sie müssen nur die Aktionen für diese Alarme einrichten.

Einige Alarme sind statusfrei. vCenter Server speichert keine Daten zu statusfreien Alarmen und verarbeitet auch nicht deren Status oder zeigt ihn an. Alarme ohne Status können nicht bestätigt oder zurückgesetzt werden. Statusfreie Alarme werden durch ein Sternchen neben ihrem Namen hervorgehoben.

**Tabelle 5-6.** vSphere-Standardalarme

Alarmname	Beschreibung
Hostverbindung und -betriebszustand	Überwacht den Betriebszustand und die Erreichbarkeit des Hosts.
CPU-Nutzung des Hosts	Überwacht die CPU-Nutzung von Hosts.
Arbeitsspeichernutzung des Hosts	Überwacht die Arbeitsspeichernutzung von Hosts.
CPU-Nutzung der virtuellen Maschine	Überwacht die CPU-Nutzung virtueller Maschinen.
Arbeitsspeichernutzung der virtuellen Maschine	Überwacht die Arbeitsspeichernutzung virtueller Maschinen.

**Tabelle 5-6.** vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

Alarmname	Beschreibung
Datenspeichernutzung auf Festplatte	Überwacht die Datenträgersausnutzung des Datenspeichers. <b>HINWEIS</b> Dieser Alarm steuert den Statuswert für Datenspeicher in vSphere Web Client. Wenn Sie diesen Alarm deaktivieren, wird „Unbekannt“ als Datenspeicherstatus angezeigt.
CPU der virtuellen Maschine in Bereitschaft	Überwacht die CPU-Bereitschaftszeit virtueller Maschinen.
Gesamt-Festplattenlatenz virtueller Maschinen	Überwacht die Gesamt-Festplattenlatenz virtueller Maschinen.
Abgebrochene VM-Festplattenbefehle	Überwacht die Anzahl der abgebrochenen Festplattenbefehle virtueller Maschinen.
Zurücksetzen der VM-Festplatte	Überwacht die Anzahl der Busrücksetzungen virtueller Maschinen.
Lizenzbestandsüberwachung	Überwacht die Lizenzbestandsliste auf die Übereinstimmung mit Vorgaben.
Überwachen des Schwellenwerts für Benutzerlizenzen	Überwacht, ob ein benutzerdefinierter Lizenzschwellenwert überschritten wird.
Überwachung der Lizenzkapazität	Überwacht, ob eine Lizenzkapazität überschritten wird.
Die Hostlizenzedition ist nicht kompatibel mit der vCenter Server-Lizenzedition	Überwacht die Kompatibilität der vCenter Server- und Hostlizenzeditionen.
Flash-Kapazität des Hosts übersteigt den lizenzierten Grenzwert für Virtual SAN	Überwacht, ob die Flash-Festplattenkapazität auf dem Host den Grenzwert der Lizenz des Virtual SAN übersteigt.
Abgelaufene Virtual SAN-Lizenz	Überwacht den Ablauf der Lizenz des Virtual SAN und das Ende des Testzeitraums.
Fehler bei Festplatte(n) eines Virtual SAN-Hosts	Standardalarm zum Überwachen, ob bei den Festplatten des Hosts im Cluster für Virtual SAN Fehler vorhanden sind.
Zeitüberschreitung beim Starten der sekundären VM *	Überwacht, ob beim Starten einer sekundären virtuellen Maschine eine Zeitüberschreitung auftritt. .
Kein kompatibler Host für sekundäre VM	Überwacht die Verfügbarkeit kompatibler Hosts, auf denen eine sekundäre virtuelle Maschine erstellt und ausgeführt werden kann.
Fault Tolerance-Zustand der virtuellen Maschine geändert	Überwacht Änderungen des Fehlertoleranzstatus einer virtuellen Maschine.
vLockStep-Intervallstatus der VM-Fault Tolerance geändert	Überwacht Änderungen der Fehlertoleranz im zweiten vLockStep-Intervall.
Prozessorstatus des Hosts	Überwacht die Hostprozessoren.
Arbeitsspeicherstatus des Hosts	Überwacht die Arbeitsspeichernutzung von Hosts.
Lüftungsstatus der Hosthardware	Überwacht Hostlüfter.
Spannung der Hosthardware	Überwacht die Hardwarespannung von Hosts.
Temperaturstatus der Hosthardware	Überwacht den Temperaturstatus der Hosthardware.
Betriebsstatus der Hosthardware	Überwacht den Betriebsstatus von Hosts.
Status der Hauptplatine der Hosthardware	Überwacht den Status von Hauptplatinen von Hosts.
Batteriestatus des Hosts	Überwacht den Batteriestatus von Hosts.
Status von anderen Hosthardware-Objekten	Überwacht andere Hosthardwareobjekte.
Speicherstatus des Hosts	Überwacht die Hostkonnektivität zu Speichergeräten.



**Tabelle 5-6.** vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

Alarmname	Beschreibung
Status des IPMI-Systemereignisprotokolls des Hosts	Überwacht die Kapazität des IPMI-Systemereignisprotokolls.
Status des Baseboard Management Controllers des Hosts	Überwacht den Status des Baseboard Management Controllers.
Hostfehler *	Überwacht Fehler- und Warnmeldungen von Hosts.
Fehler bei virtueller Maschine *	Überwacht Fehler- und Warnmeldungen virtueller Maschinen.
Fehler bei Hostverbindung *	Überwacht Hostverbindungsfehler.
Eine nicht verwaltete Arbeitslast wurde auf dem SIOC-fähigen Datenspeicher erkannt	Überwacht die nicht verwaltete E/A-Arbeitslast auf einem SIOC-fähigen Datenspeicher.
Schwellenwert der Thin-bereitgestellten Volume-Kapazität überschritten	Überwacht, ob der Thin-Provisioning-Schwellenwert auf dem Speicher-Array für Volumes überschritten wird, die dem Datenspeicher-Backing dienen.
Datenspeicherfunktionalitäts-Alarm	Überwacht, ob sich der Funktionalitätsstatus für Volumes ändert, die dem Datenspeicher-Backing dienen.
VASA-Anbieter getrennt	Überwacht die Änderungen des Verbindungsstatus von VASA-Anbietern.
Alarm für den Ablauf des VASA-Anbieterzertifikats	Überwacht, ob VASA-Anbieterzertifikate bald ablaufen.
VM-Speicher-Übereinstimmungsalarm	Überwacht die Übereinstimmung der virtuellen Festplatte mit dem objektbasierten Speicher.
Datenspeicher-Übereinstimmungsalarm	Überwacht, ob die virtuelle Festplatte auf dem Datenspeicher mit dem objektbasierten Speicher übereinstimmt.
Fehler beim Aktualisieren der CA-Zertifikate und CRLs für einen VASA-Anbieter	Überwacht, ob das Aktualisieren der CA-Zertifikate und CRLs für VASA-Anbieter fehlgeschlagen ist.
Nicht ausreichende vSphere HA-Failover-Ressourcen	Überwacht, ob die für vSphere High Availability erforderlichen Failover-Clusterressourcen ausreichen.
vSphere HA-Failover wird durchgeführt	Überwacht den Failover-Fortschritt von vSphere High Availability.
vSphere HA-Master-Agent wurde nicht gefunden	Überwacht, ob vCenter Server mit einem Master-Agent von vSphere High Availability verbunden werden kann.
vSphere HA-Hoststatus	Überwacht den von vSphere High Availability gemeldeten Systemstatus des Hosts.
vSphere HA-Failover einer virtuellen Maschine fehlgeschlagen	Überwacht, ob ein Failover-Vorgang, der vSphere High Availability verwendet, fehlgeschlagen ist.
vSphere HA-Aktion zum Überwachen virtueller Maschinen	Überwacht, ob vSphere High Availability eine virtuelle Maschine neu gestartet hat.
Fehler bei einer vSphere HA-Aktion zum Überwachen virtueller Maschinen	Überwacht, ob vSphere High Availability eine virtuelle Maschine nicht zurücksetzen konnte.
vSphere HA VM Component Protection konnte eine virtuelle Maschine nicht ausschalten	Überwacht, ob VM Component Protection von vSphere High Availability eine virtuelle Maschine, die keinen Zugriff auf den Datenspeicher hat, nicht beenden konnte.
Lizenzfehler *	Überwacht Lizenzfehler.
Systemzustand geändert *	Überwacht Änderungen des Systemzustands von Diensten und Erweiterungen.
Fehler beim Neustart von HA VM Component Protection	Überwacht, ob die vSphere HA VM Component Protection eine virtuelle Maschine nicht neu starten kann.
Speicher-DRS - Empfehlung	Überwacht Speicher-DRS-Empfehlungen.

**Tabelle 5-6.** vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

<b>Alarmname</b>	<b>Beschreibung</b>
Speicher-DRS wird nicht auf einem Host unterstützt	Überwacht und warnt, wenn Speicher-DRS auf einem Host nicht unterstützt wird.
Kein freier Speicherplatz im Datenspeicher-Cluster	Überwacht, ob ein Datenspeicher-Cluster zu wenig Festplattenspeicher hat.
Datenspeicher befindet sich in mehreren Datacentern	Überwacht, ob ein Datenspeicher in einem Datenspeicher-Cluster in mehr als einem Datacenter sichtbar ist.
VLAN-Trunk-Status des vSphere Distributed Switch	Überwacht Änderungen im VLAN-Trunk-Status des vSphere Distributed Switch.
MTU-Übereinstimmungsstatus des vSphere Distributed Switch	Überwacht Änderungen im MTU-Übereinstimmungsstatus des vSphere Distributed Switch.
MTU-Unterstützungsstatus des vSphere Distributed Switch	Überwacht Änderungen im MTU-Unterstützungsstatus des vSphere Distributed Switch.
Teaming-Übereinstimmungsstatus des vSphere Distributed Switch	Überwacht Änderungen im Teaming-Übereinstimmungsstatus des vSphere Distributed Switch.
Reservierungsstatus des Netzwerkadapters der virtuellen Maschine	Überwacht Änderungen im Reservierungsstatus des Netzwerkadapters einer virtuellen Maschine.
Status 'Virtuelle Maschine benötigt Konsolidierung'	Überwacht Änderungen im Status 'Virtuelle Maschine benötigt Konsolidierung'.
Host-vFlash-Ressourcenstatus	Überwacht den Flash-Lesecache-Ressourcenstatus auf dem Host.
Host-vFlash-Ressourcennutzung	Überwacht die Flash-Lesecache-Ressourcennutzung auf dem Host.
Registrierung/Aufheben der Registrierung eines VASA-Anbieter-Providers auf einem Virtual SAN-Host schlägt fehl	Standardalarm zum Überwachen, ob die Registrierung bzw. das Aufheben der Registrierung eines VASA-Anbieter-Providers auf einem Virtual SAN-Host fehlschlägt.
Registrierung/Aufheben der Registrierung von Drittanbieter-E/A-Filter-Speicheranbietern schlägt auf einem Host fehl	Standardalarm zum Überwachen, ob die Registrierung oder das Aufheben der Registrierung von Drittanbieter-E/A-Filter-Speicheranbietern auf einem Host durch vCenter Server fehlschlägt.
Systemzustandsalarm für den Dienststeuerungsagenten	Überwacht den Systemstatus des VMware-Dienststeuerungsagenten.
Systemzustandsalarm für den Identitätssdienst	Überwacht den Systemstatus des Identitäts-Verwaltungsdiensts.
Systemzustandsalarm für den vSphere-Client	Überwacht den Systemstatus von vSphere Web Client.
Systemzustandsalarm für ESX Agent Manager	Überwacht den Systemstatus des ESX-Agent-Managers.
Systemzustandsalarm für den Meldungs-Bus-Konfigurationsdienst	Überwacht den Systemstatus des Konfigurationsdiensts des Nachrichtenbusses.
Systemzustandsalarm für den Cis-Lizenzdienst	Überwacht den Systemstatus des Lizenzdiensts.
Systemzustandsalarm für den Appliance-Verwaltungsdienst	Überwacht den Systemstatus des Appliance-Verwaltungsdiensts.
Systemzustandsalarm für den Bestandslistendienst	Überwacht den Systemstatus des Inventory Service.
Systemzustandsalarm für vCenter Server	Überwacht den Systemstatus von vCenter Server.
Systemzustandsalarm für den Datendienst	Überwacht den Systemstatus des Datendienstes.
Systemzustandsalarm für den RBD-Dienst	Überwacht den Systemstatus von vSphere Auto Deploy Waiter.
Systemzustandsalarm für vService Manager	Überwacht den Systemstatus des vService-Managers.

**Tabelle 5-6.** vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

Alarmname	Beschreibung
Systemzustandsalarm für den Leistungsdiagrammdienst	Überwacht den Systemstatus des Leistungsdiagrammdiensts.
Systemzustandsalarm für die Inhaltsbibliothek	Überwacht den Systemstatus von VMware Content Library Service.
Systemzustandsalarm für den Übertragungsdienst	Überwacht den Systemstatus von VMware Transfer Service.
Systemzustandsalarm für VMware vSphere ESXi Dump Collector	Überwacht den Systemstatus des VMware vSphere ESXi Dump Collector-Diensts.
Systemzustandsalarm für den vAPI-Endpoint-Dienst von VMware	Überwacht den Systemstatus des vAPI-Endpoint-Diensts von VMware.
Systemzustandsalarm für den System- und Hardwarezustandsmanager-Dienst von VMware	Überwacht den Systemstatus des System- und Hardwarezustandsmanager-Diensts von VMware.
Systemzustandsalarm für den profilgesteuerten Speicherdienst von VMware vSphere	Überwacht den Systemstatus des profilgesteuerten Speicherdiensts von VMware vSphere.
Systemzustandsalarm für den allgemeinen Protokollierungsdienst von VMware	Überwacht den Systemstatus des allgemeinen Protokollierungsdiensts von VMware.
Systemzustandsalarm für VMware vFabric Postgres-Dienst	Überwacht den Systemstatus des VMware vFabric Postgres-Diensts.
Status des fehlgeschlagenen Updates von ESXi-Hostzertifikaten	Überwacht, ob die Aktualisierung der ESXi-Hostzertifikate fehlgeschlagen ist.
Zertifikatsstatus des ESXi-Hosts	Überwacht den Zertifikatsstatus eines ESXi-Hosts.
Status von Fehlern bei der ESXi-Hostzertifikatsüberprüfung	Überwacht, ob die Verifizierung eines ESXi-Hostzertifikats fehlgeschlagen ist.
vSphere vCenter-Hostzertifikatsverwaltungsmodus	Überwacht Änderungen im Verwaltungsmodus des vCenter Server-Zertifikats.
Status des Rootzertifikats	Überwacht, ob ein Rootzertifikat bald abläuft.
Alarm für nicht korrigierten GPU-ECC-Arbeitsspeicher	Überwacht den Status für nicht korrigierten GPU-ECC-Arbeitsspeicher.
Alarm für korrigierten GPU-ECC-Arbeitsspeicher	Überwacht den Status für korrigierten GPU-ECC-Arbeitsspeicher.
Alarm für den thermischen GPU-Zustand	Überwacht den Status für den thermischen GPU-Zustand.
Netzwerkverbindungsunterbrochen	Überwacht die Netzwerkverbindungsunterbrochen auf einem virtuellen Switch.
Netzwerk-Uplink-Redundanz verloren	Überwacht die Netzwerk-Uplink-Redundanz auf einem virtuellen vSwitch.
Netzwerk-Uplink-Redundanz herabgestuft *	Überwacht die Herabstufung der Netzwerk-Uplink-Redundanz auf einem virtuellen vSwitch.
VMKernel-Netzwerkkarte nicht ordnungsgemäß konfiguriert *	Überwacht nicht ordnungsgemäß konfigurierte VMKernel-NICs.
Verbindung zum Speicher fehlgeschlagen *	Überwacht die Hostverbindungsunterbrochen zu einem Speichergerät.
Migrationsfehler *	Überwacht, ob eine virtuelle Maschine nicht migriert oder verlagert werden kann oder verwaist ist.
Fehler bei Standby-Beendigung	Überwacht, ob ein Host den Standby-Modus nicht beenden kann.

**Tabelle 5-7.** Überholte vSphere-Alarme

<b>Alarmname</b>	<b>Beschreibung</b>
Verbindung zum Netzwerk fehlgeschlagen	Überwacht die Netzwerkkonnektivität auf einem virtuellen Switch.
IPv6-TSO wird nicht unterstützt	Überwacht, ob die vom Gastbetriebssystem einer virtuellen Maschine gesendeten IPv6-TSO-Pakete verworfen werden.
SRM-Konsistenzgruppenverletzung	Der Datenspeicher-Cluster verfügt über Datenspeicher, die zu unterschiedlichen SRM-Konsistenzgruppen gehören.
VM-Hochverfügbarkeitsfehler	Überwacht Hochverfügbarkeitsfehler auf einer virtuellen Maschine.
Cluster-Hochverfügbarkeitsfehler *	Überwacht Hochverfügbarkeitsfehler auf einem Cluster.
Überwachen des Systemstatus	Überwacht Änderungen im gesamten Systemstatus der vCenter Server-Komponenten.
Host mit einer Versionsnummer vor 4.1 ist mit dem SIOC-fähigen Datenspeicher verbunden	Überwacht, ob ein Host mit ESX/ESXi 4.1 oder früher mit einem SIOC-fähigen Datenspeicher verbunden wird.
Datenauslagerungsrate der Servicekonsole des Hosts	Überwacht die Datenauslagerungsraten des Servicekonsolenarbeitsspeichers des Hosts.

# Überwachen von Lösungen mit vCenter Solutions Manager

# 6

Im vSphere Web Client können Sie eine Bestandsliste installierter Lösungen anzeigen, detaillierte Informationen zu den Lösungen anzeigen und den Systemstatus der Lösung überwachen. Eine Lösung ist eine Erweiterung von vCenter Server, die einer vCenter Server-Instanz neue Funktionen hinzufügt.

VMware-Produkte, die in vCenter Server integriert werden können, werden ebenfalls als Lösungen betrachtet. Beispielsweise ist vSphere ESX Agent Manager eine Lösung von VMware, mit der Sie Host-Agenten verwalten können, die den ESX/ESXi-Hosts neue Funktionen hinzufügen.

Sie können eine Lösung installieren, um die Standardfunktionen von vCenter Server mit Funktionen von Drittanbietern zu erweitern. Lösungen werden in der Regel als OVF-Pakete bereitgestellt. Sie können Lösungen mithilfe des vSphere Web Client installieren und bereitstellen. Sie können Lösungen in vCenter Solutions Manager integrieren, der einen Einblick in den alle Lösungen auflistenden vSphere Web Client bietet.

Wenn eine Lösung auf einer virtuellen Maschine oder einer vApp ausgeführt wird, erscheint in der Bestandslistenansicht des vSphere Web Client ein benutzerdefiniertes Symbol. Jede Lösung registriert ein eindeutiges Symbol, um anzugeben, dass die virtuelle Maschine oder vApp von der Lösung verwaltet wird. Die Symbole zeigen die Betriebszustände (eingeschaltet, angehalten oder ausgeschaltet) an. Die Lösungen zeigen möglicherweise mehrere Symboltypen an, wenn sie mehrere Typen von virtuellen Maschinen oder vApps verwalten.

Wenn Sie eine virtuelle Maschine oder eine vApp ein- bzw. ausschalten, werden Sie darüber benachrichtigt, dass Sie den Vorgang auf einem Element durchführen, das vom Solutions Manager verwaltet wird. Wenn Sie versuchen, einen Vorgang auf einer virtuellen Maschine oder einer vApp auszuführen, die von einer Lösung verwaltet wird, erscheint eine Meldung mit einer entsprechenden Warnung.

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation *Entwickeln und Bereitstellen von vSphere-Lösungen, vServices und ESX-Agenten*.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- „Anzeigen von Lösungen und vServices“, auf Seite 149
- „Überwachungsagenten“, auf Seite 150
- „Überwachen von vServices“, auf Seite 150

## Anzeigen von Lösungen und vServices

Sie können im vSphere Web Client Informationen zu Lösungen und vService-Anbietern anzeigen. Ein vService ist ein Dienst, der eine Lösung für bestimmte Anwendungen bereitstellt, die in virtuellen Maschinen und vApps ausgeführt werden.

### Vorgehensweise

- 1 Gehen Sie zum vCenter Server-System im Objektnavigator.

- 2 Doppelklicken Sie auf das vCenter Server-Objekt.
- 3 Klicken Sie auf **Erweiterungen**.
- 4 Wählen Sie eine Lösung.

Die Registerkarte **Übersicht** zeigt weitere Informationen zur Lösung an.

- 5 Um weitere Informationen über vService-Anbieter anzuzeigen, klicken Sie auf **Überwachen** und **vServices**.

## Überwachungsagenten

vCenter Solutions Manager zeigt die Agenten des vSphere ESX Agent Manager an, die Sie zum Bereitstellen und Verwalten der verwandten Agenten auf ESX/ESXi-Hosts verwenden können.

Sie können den Solutions Manager verwenden, um zu überwachen, ob die Agenten einer Lösung erwartungsgemäß funktionieren. Ausstehende Probleme werden durch den Status des ESX Agent Manager der Lösung und eine Liste von Problemen wiedergegeben.

Wenn sich der Status einer Lösung ändert, aktualisiert der Solutions Manager den Zusammenfassungsstatus und Status des ESX Agent Manager. Administratoren verwenden diesen Status, um zu überwachen, ob der Zielzustand erreicht wurde.

Der Systemstatus des Agenten wird durch eine bestimmte Farbe gekennzeichnet.

**Tabelle 6-1.** ESX Agent Manager-Integritätsstatus

Status	Beschreibung
Rot	Die Lösung muss intervenieren, damit ESX Agent Manager fortfahren kann. Wenn beispielsweise ein VM-Agent auf einer Computing-Ressource manuell ausgeschaltet wird und ESX Agent Manager nicht versucht, den Agenten einzuschalten. Diese Aktion wird vom ESX Agent Manager an die Lösung gemeldet, und diese sendet eine Meldung an den Administrator, den Agenten einzuschalten.
Gelb	ESX Agent Manager arbeitet aktiv daran, einen Zielzustand zu erreichen. Der Zielzustand kann aktiviert, deaktiviert oder deinstalliert werden. Wenn z. B. eine Lösung registriert wird, hat sie so lange den Status Gelb, bis ESX Agent Manager die Agenten der Lösungen für alle angegebenen Computing-Ressourcen bereitstellt. Eine Lösung muss nicht eingreifen, wenn ESX Agent Manager seinen ESX Agent Manager-Systemstatus als Gelb meldet.
Grün	Eine Lösung und alle ihre Agenten haben den Zielzustand erreicht.

## Überwachen von vServices

Ein vService ist ein Dienst oder eine Funktion, der bzw. die virtuelle Maschinen und vApps eine Lösung bereitstellt. Eine Lösung kann einen oder mehrere vServices anbieten. Diese vServices werden in die Plattform integriert und können die Umgebung ändern, in der die vApp oder die virtuelle Maschine ausgeführt wird.

Ein vService ist eine Art Dienst, den eine vCenter-Erweiterung einer virtuellen Maschine und einer vApp bereitstellt. Virtuelle Maschinen und vApps können vServices-Abhängigkeiten haben. Jede Abhängigkeit ist mit einem vService-Typ verknüpft. Der vService-Typ muss an eine bestimmte vCenter-Erweiterung gebunden sein, die diesen vService-Typ implementiert. Dieser vService-Typ ähnelt einem virtuellen Hardwaregerät. Eine virtuelle Maschine kann beispielsweise ein Netzwerkgerät haben, das bei der Bereitstellung mit einem bestimmten Netzwerk verbunden sein muss.

Der vService-Manager ermöglicht, dass sich eine Lösung in Vorgänge, die OVF-Vorlagen betreffen, einklinken kann:

- Importieren von OVF-Vorlagen Ein Callback wird erhalten, wenn OVF-Vorlagen mit einer vService-Abhängigkeit eines bestimmten Typs importiert werden.
- Exportieren von OVF-Vorlagen OVF-Abschnitte werden eingefügt, wenn eine virtuelle Maschine exportiert wird.
- Generieren einer OVF-Umgebung. OVF-Abschnitte werden beim Einschalten in die OVF-Umgebung eingefügt.

Auf der Registerkarte **vServices** im Lösungs-Manager werden Details für jede vCenter-Erweiterung angezeigt. Diese Informationen ermöglichen Ihnen das Überwachen der vService-Anbieter und das Auflisten der virtuelle Maschinen oder vApps, an die sie gebunden sind.





# Überwachen des Status von Diensten und Knoten

# 7

Sie können den Systemzustand von Diensten und Knoten überwachen, um herauszufinden, ob es Probleme in Ihrer Umgebung gibt.

Der vSphere Web Client bietet eine Übersicht über alle Dienste und Knoten im Management-Stack des vCenter Server-Systems. Eine Liste der Standarddienste ist für jede vCenter Server-Instanz verfügbar.

## Anzeigen des Systemstatus von Diensten und Knoten

Im vSphere Web Client können Sie den Systemzustand der vCenter Server-Dienste und -Knoten einsehen. vCenter Server-Instanzen und -Maschinen, die vCenter Server-Dienste ausführen, werden als Knoten betrachtet. Mit grafischen Badges wird der Systemzustand von Diensten und Knoten angegeben.

### Voraussetzungen



Überprüfen Sie, dass der Benutzer, den Sie für die Anmeldung bei der vCenter Server-Instanz verwenden, Mitglied der SystemConfiguration.Administrators-Gruppe in der vCenter Single Sign-On-Domäne ist.

### Vorgehensweise

- 1 Melden Sie sich als Administrator@Name\_Ihrer\_Domäne bei der vCenter Server-Instanz im vSphere Web Client an.
- 2 Klicken Sie auf der Startseite des vSphere Web Client auf **Systemkonfiguration**.

Jetzt können Sie den Systemzustand von Diensten und Knoten einsehen.

**Tabelle 7-1.** Systemzustände

Badge-Symbol	Beschreibung
	Gut. Der Systemzustand des Objekts ist normal.
	Warnung. Bei dem Objekt treten einige Probleme auf.
	Kritisch. Das Objekt funktioniert möglicherweise nicht ordnungsgemäß oder wird bald nicht mehr funktionieren.
	Unbekannt. Für dieses Objekt sind keine Daten verfügbar.

- 3 (Optional) Klicken Sie in den Bereichen „Systemzustand der Dienste“ und „Systemzustand der Knoten“ auf den Hyperlink neben dem Systemzustands-Badge, um alle Dienste und Knoten mit dem betreffenden Systemzustand anzuzeigen.

Beispiel: Klicken Sie unter „Systemzustand der Dienste“ auf den Hyperlink neben dem Systemzustand „Warnung“ und wählen Sie im Dialogfeld einen Dienst aus, um weitere Informationen über den Dienst anzuzeigen und zu versuchen, die Probleme des Diensts zu lösen.

# Dienstprogramme zum Überwachen der Leistung: „resxtop“ und „esxtop“

## 8

Die Befehlszeilendienstprogramme `resxtop` und `esxtop` liefern detaillierte Informationen darüber, wie ESXi Ressourcen in Echtzeit verwendet. Diese Dienstprogramme können in einem von drei Modi gestartet werden: Interaktiver Modus (Standardeinstellung), Batch-Modus oder Wiedergabemodus.

Der grundlegende Unterschied zwischen `resxtop` und `esxtop` besteht darin, dass `resxtop` remote verwendet werden kann, wohingegen `esxtop` ausschließlich über die ESXi-Shell eines lokalen ESXi-Hosts gestartet werden kann.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- „Verwenden des Dienstprogramms „esxtop““, auf Seite 155
- „Verwenden des Dienstprogramms „resxtop““, auf Seite 156
- „Verwenden von „esxtop“ oder „resxtop“ im interaktiven Modus“, auf Seite 156
- „Verwenden des Batch-Modus“, auf Seite 172
- „Verwenden des Wiedergabemodus“, auf Seite 173

## Verwenden des Dienstprogramms „esxtop“

Sie können das Dienstprogramm `esxtop` mithilfe der ESXi Shell ausführen, um mit der Verwaltungsschnittstelle des ESXi-Hosts zu kommunizieren. Sie benötigen root-Benutzerberechtigungen.

Geben Sie den Befehl mit den gewünschten Optionen ein:

```
esxtop [-h] [-v] [-b] [-s] [-a] [-c config file] [-R vm-support_dir_path] [-d delay] [-n iterations]
```

Das Dienstprogramm `esxtop` liest seine Standardkonfiguration aus `.esxtop50rc` auf dem ESXi-System. Diese Konfigurationsdatei besteht aus neun Zeilen.

Die ersten acht Zeilen enthalten Klein- und Großbuchstaben, die angeben, welche Felder in welcher Reihenfolge in den Fensterbereichen für CPU, Arbeitsspeicher, Speicheradapter, Speichergerät, Speicher der virtuellen Maschine, Netzwerk, Interrupt und CPU-Energie angezeigt werden. Die Buchstaben entsprechen den Buchstaben in den Fenstern „Felder“ oder „Reihenfolge“ des jeweiligen `esxtop`-Fensters.

Die neunte Zeile enthält Informationen zu den anderen Optionen. Besonders wichtig: Wenn Sie eine Konfiguration im sicheren Modus gespeichert haben, erhalten Sie kein unsicheres `esxtop`, ohne das `s` aus der siebten Zeile der Datei `.esxtop50rc` zu entfernen. Die Verzögerungszeit zwischen einzelnen Updates wird durch eine Zahl festgelegt. Im interaktiven Modus wird durch Eingabe von `c`, `m`, `d`, `u`, `v`, `n`, `I` oder `p` bestimmt, in welchem Bereich `esxtop` gestartet wird.

**HINWEIS** Bearbeiten Sie die Datei `.esxtop50rc` nicht. Wählen Sie stattdessen die Felder und die Reihenfolge in einem gerade ausgeführten `esxtop`-Prozess, nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und speichern Sie diese Datei mithilfe des interaktiven Befehls `w`.

## Verwenden des Dienstprogramms „resxtop“

Das Dienstprogramm `resxtop` ist ein vSphere-CLI-Befehl.

Bevor Sie vSphere-CLI-Befehle verwenden können, müssen Sie entweder ein vSphere-CLI-Paket herunterladen und installieren oder den vSphere Management Assistant (vMA) auf Ihrem ESXi-Host oder in Ihrem vCenter Server-System bereitstellen.

Starten Sie nach dem Einrichten `resxtop` über die Befehlszeile. Für Remoteverbindungen können Sie eine Verbindung zu einem Host entweder direkt oder über vCenter Server herstellen.

Die Befehlszeilenoptionen, die in der folgenden Tabelle aufgelistet sind, sind dieselben wie für `esxtop` (außer der Option `R`) mit zusätzlichen Verbindungsoptionen.

**HINWEIS** `resxtop` verwendet nicht alle Optionen, die von den anderen vSphere-CLI-Befehlen verwendet werden.

**Tabelle 8-1.** Befehlszeilenoptionen für `resxtop`

Option	Beschreibung
[Server]	Der Name des Remotehosts, zu dem die Verbindung hergestellt werden soll (erforderlich). Wenn Sie eine direkte Verbindung zum ESXi-Host herstellen, geben Sie den Namen dieses Hosts an. Wenn Sie die Verbindung zum ESXi-Host indirekt (d. h. über vCenter Server) herstellen, verwenden Sie für diese Option den Namen des vCenter Server-Systems.
[vhost]	Wenn Sie eine Verbindung indirekt herstellen (über vCenter Server), enthält diese Option den Namen des ESXi-Hosts, mit dem Sie die Verbindung herstellen. Wenn Sie eine direkte Verbindung mit dem Host herstellen, wird diese Option nicht verwendet. Beachten Sie, dass der Hostname mit dem Namen identisch sein muss, der im vSphere Web Client angezeigt wird.
[Portnummer]	Die Portnummer, zu der die Verbindung auf dem Remoteserver hergestellt werden soll. Die Standardportnummer lautet 443. Diese Option wird nur benötigt, wenn diese Portnummer auf dem Server geändert wurde.
[Benutzername]	Der beim Verbinden mit dem Remotehost zu authentifizierende Benutzername. Der Remoteserver fordert Sie zur Eingabe eines Kennworts auf.

Sie können `resxtop` auch auf einem lokalen ESXi-Host verwenden, indem Sie in der Befehlszeile die Option `server` weglassen. Der Befehl verwendet standardmäßig „localhost“.

## Verwenden von „esxtop“ oder „resxtop“ im interaktiven Modus

Die Dienstprogramme `resxtop` und `esxtop` werden standardmäßig im interaktiven Modus ausgeführt. Im interaktiven Modus werden in verschiedenen Fenstern Statistiken angezeigt.

Jedes Fenster verfügt über ein Hilfenü.

## Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus

Sie können mit `esxtp` und `resxtp` verschiedene Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus verwenden.

**Tabelle 8-2.** Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus

Option	Beschreibung
<code>h</code>	Druckt die Hilfe zu den Befehlszeilenoptionen für <code>resxtp</code> (oder <code>esxtp</code> ).
<code>v</code>	Druckt die Versionsnummer von <code>resxtp</code> (oder <code>esxtp</code> ).
<code>s</code>	Ruft <code>resxtp</code> (oder <code>esxtp</code> ) im sicheren Modus auf. Im sicheren Modus ist der Befehl <code>-d</code> , der die Verzögerung zwischen einzelnen Updates festlegt, deaktiviert.
<code>d</code>	Legt die Verzögerung zwischen einzelnen Updates fest. Die Standardeinstellung ist fünf Sekunden. Die Mindestverzögerung beträgt zwei Sekunden. Dieser Wert kann mithilfe des interaktiven Befehls <code>s</code> geändert werden. Wird ein Wert unter zwei Sekunden angegeben, wird die Verzögerung automatisch auf zwei Sekunden gesetzt.
<code>n</code>	Anzahl an Wiederholungen. Aktualisiert die Anzeige <code>n</code> Mal und beendet sie. Der Standardwert ist 10000.
<code>Server</code>	Name des Remoteserverhosts, mit dem die Verbindung hergestellt werden soll (nur für <code>resxtp</code> erforderlich).
<code>vihost</code>	Wenn Sie eine Verbindung indirekt herstellen (über vCenter Server), enthält diese Option den Namen des ESXi-Hosts, mit dem Sie die Verbindung herstellen. Wenn Sie eine direkte Verbindung mit dem ESXi-Host herstellen, wird diese Option nicht verwendet. Beachten Sie, dass der Hostname mit dem Namen identisch sein muss, der im vSphere Web Client angezeigt wird.
<code>Portnummer</code>	Portnummer mit der die Verbindung auf dem Remoteserver hergestellt werden soll. Die Standardportnummer lautet 443. Diese Option wird nur benötigt, wenn diese Portnummer auf dem Server geändert wurde. (gilt nur für <code>resxtp</code> )
<code>Benutzername</code>	Zu authentifizierender Benutzername beim Verbinden mit dem Remotehost. Der Remoteserver fordert Sie ebenfalls zur Eingabe eines Kennworts auf (nur <code>resxtp</code> ).
<code>a</code>	Zeigt alle Statistiken an. Diese Option setzt die Einstellungen der Konfigurationsdateien außer Kraft und zeigt alle Statistiken an. Bei der Konfigurationsdatei kann es sich um die Standardkonfigurationsdatei „ <code>~/esxtp50rc</code> “ oder eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei handeln.
<code>c Dateiname</code>	Lädt eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei. Wenn die Option <code>-c</code> nicht verwendet wird, lautet der Name der Standardkonfigurationsdatei „ <code>~/esxtp50rc</code> “. Mit dem interaktiven Einzeltastenbefehl <code>W</code> können Sie eine eigene Konfigurationsdatei mit einem anderen Dateinamen erstellen.

## Gemeinsame Statistikbeschreibung

Während `resxtp` (oder `esxtp`) im interaktiven Modus ausgeführt wird, werden mehrere Statistiken auf verschiedenen Seiten angezeigt. Diese Statistiken sind gleichermaßen in allen vier Fenstern vorhanden.

Die Zeile Betriebszeit (Uptime) oben in den vier `resxtp`-Fenstern (oder `esxtp`-Fenstern) zeigt die aktuelle Zeit, die Zeit seit dem letzten Neustart sowie die Anzahl an derzeit ausgeführten Worlds und durchschnittliche Lasten an. Bei einer World handelt es sich um ein Element, das von ESXi-VMkernel geplant werden kann. Sie ähnelt einem Prozess oder Thread in anderen Betriebssystemen.

Darunter werden die Durchschnittslasten der letzten Minute, der letzten fünf Minuten und der letzten fünfzehn Minuten angezeigt. Innerhalb der Lastendurchschnitte werden sowohl die gerade ausgeführten als auch betriebsbereiten Worlds berücksichtigt. Ein Lastdurchschnitt von 1,00 bedeutet, dass alle physischen CPUs vollständig genutzt werden. Ein Lastdurchschnitt von 2,00 weist darauf hin, dass das ESXi-System möglicherweise die doppelte Anzahl an derzeit verfügbaren physischen CPUs benötigt. Gleichermaßen bedeutet ein Lastdurchschnitt von 0,50, dass die physischen CPUs auf dem ESXi-System zur Hälfte genutzt werden.

## Statistikspalten und die Seiten „Reihenfolge (Order)“

Sie können die Reihenfolge der im interaktiven Modus angezeigten Felder definieren.

Wenn Sie **f**, **F**, **o** oder **O** drücken, zeigt das System eine Seite mit der Feldreihenfolge in der obersten Zeile sowie kurzen Beschreibungen der Feldinhalte an. Wenn es sich beim Buchstaben in der zu einem Feld gehörenden Feldzeichenfolge um einen Großbuchstaben handelt, wird das Feld angezeigt. Ein Sternchen vor der Feldbeschreibung weist darauf hin, ob ein Feld angezeigt wird.

Die Reihenfolge der Felder entspricht der Reihenfolge der Buchstaben in der Zeichenfolge.

Folgende Aktionen sind im Fenster **Feldauswahl (Field Select)** möglich:

- Ein- und Ausblenden eines Feldes durch das Drücken des entsprechenden Buchstabens.
- Verschieben eines Feldes nach links durch Eingabe des entsprechenden Großbuchstabens.
- Verschieben eines Feldes nach rechts durch Eingabe des entsprechenden Kleinbuchstabens.

## Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus

Bei der Ausführung im interaktiven Modus erkennt **resxtp** (oder **esxtp**) mehrere Einzeltastenbefehle.

Alle Bereiche im interaktiven Modus erkennen die in der folgenden Tabelle aufgeführten Befehle. Der Befehl zur Festlegung der Verzögerung zwischen den einzelnen Updates ist deaktiviert, wenn in der Befehlszeile die Option **s** enthalten ist. Die Sortierung über alle interaktiven Sortierbefehle erfolgt in absteigender Reihenfolge.

**Tabelle 8-3.** Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus

Schlüssel	Beschreibung
<b>h</b> oder <b>?</b>	Zeigt ein Hilfemenü für das aktuelle Fenster mit einer Zusammenfassung der Befehle sowie den Status des sicheren Modus.
Leerzeichen	Aktualisiert umgehend das aktuelle Fenster.
<b>^L</b>	Löscht das aktuelle Fenster und entwirft es neu.
<b>f</b> oder <b>F</b>	Zeigt ein Fenster zum Hinzufügen oder Entfernen von Statistikspalten (Feldern) zum bzw. aus dem aktuellen Fenster.
<b>o</b> oder <b>O</b>	Zeigt ein Fenster zum Ändern der Reihenfolge von Statistikspalten des aktuellen Fensters.
<b>#</b>	Fordert den Benutzer zur Eingabe der anzuzeigenden Statistikzeilen auf. Werte über 0 überschreiben die automatische Bestimmung der Anzahl der anzuzeigenden Zeilen, die auf der Abmessung der Fenstergröße beruht. Wird diese Anzahl in einem der <b>resxtp</b> -Fenster (oder <b>esxtp</b> -Fenster) geändert, wirkt sich diese Änderung auf alle vier Fenster aus.
<b>s</b>	Fordert den Benutzer zur Eingabe der Verzögerung in Sekunden zwischen einzelnen Updates auf. Werte in Bruchzahlen werden bis auf die Mikrosekunde erkannt. Die Standardeinstellung ist fünf Sekunden. Der Mindestwert beträgt zwei Sekunden. Im sicheren Modus ist dieser Befehl nicht verfügbar.
<b>W</b>	Schreibt die aktuellen Einstellungen in eine Konfigurationsdatei für <b>esxtp</b> (oder <b>resxtp</b> ). Hierbei handelt es sich um die empfohlene Vorgehensweise zum Schreiben einer Konfigurationsdatei. Der Standarddateiname ist der durch die Option „-c“ festgelegte Dateiname oder, wenn diese Option nicht verwendet wird, <b>~/esxtp50rc</b> . In der durch den <b>W</b> -Befehl aufgerufenen Eingabeaufforderung können Sie auch einen anderen Dateinamen angeben.
<b>q</b>	Beendet den interaktiven Modus.
<b>c</b>	Wechselt zum Fenster für die CPU-Ressourcennutzung.
<b>a</b>	Wechselt zum Bereich für die CPU-Energienutzung.
<b>u</b>	Wechselt zum Fenster für die Arbeitsspeicher-Ressourcennutzung.

**Tabelle 8-3.** Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus (Fortsetzung)

Schlüssel	Beschreibung
d	Wechselt zum Fenster für die Ressourcennutzung des Speicheradapters (Festplattenadapters).
u	Wechselt zum Fenster für die Ressourcennutzung der Festplattenspeichergeräte.
v	Wechselt zum Fenster für die Ressourcennutzung der Festplattenspeicher von virtuelle Maschinen.
n	Wechselt zum Fenster für die Netzwerkressourcennutzung.
i	Wechselt zum Interrupt-Fenster.

## CPU-Fenster

Im CPU-Fenster werden serverweite Statistiken sowie Nutzungsstatistiken einzelner Worlds, Ressourcenpools und CPUs virtueller Maschinen angezeigt.

Ressourcenpools, ausgeführte virtuelle Maschinen und andere Worlds werden manchmal als Gruppen bezeichnet. Bei Worlds, die zu einer virtuellen Maschine gehören, werden die Statistiken der gerade ausgeführten virtuellen Maschine angezeigt. Alle anderen Worlds werden logisch in den Ressourcenpools zusammengefasst, in denen sie enthalten sind.

**Tabelle 8-4.** Statistiken im CPU-Fenster

Zeile	Beschreibung
PCPU USED(%)	<p>Eine PCPU bezieht sich auf einen Ausführungskontext der physischen Hardware. Dabei kann es sich um einen physischen CPU-Kern handeln, wenn das Hyper-Threading nicht verfügbar oder deaktiviert ist, oder um eine logische CPU (LCPU oder SMT-Thread), wenn das Hyper-Threading aktiviert ist.</p> <p>PCPU USED(%) zeigt folgende Prozentsätze an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozentsatz der CPU-Nutzung pro PCPU</li> <li>■ Prozentsatz der durchschnittlichen CPU-Nutzung aller PCPUs</li> </ul> <p>Die CPU-Nutzung (%USED) ist der Prozentsatz der PCPU-Nennfrequenz, die seit der letzten Bildschirmaktualisierung verwendet wurde. Sie entspricht der Gesamtsumme von %USED für Worlds, die auf dieser PCPU ausgeführt wurden.</p> <p><b>HINWEIS</b> Wenn eine PCPU mit einer höheren Frequenz als ihrer Nennfrequenz ausgeführt wird, kann der Wert für PCPU USED(%) mehr als 100 % betragen.</p> <p>Wenn eine PCPU und ihr Partner beschäftigt sind, wenn Hyper-Threading aktiviert wird, macht jede PCPU die Hälfte der CPU-Nutzung aus.</p>
PCPU UTIL(%)	<p>Eine PCPU bezieht sich auf einen Ausführungskontext der physischen Hardware. Dabei kann es sich um einen physischen CPU-Kern handeln, wenn das Hyper-Threading nicht verfügbar oder deaktiviert ist, oder um eine logische CPU (LCPU oder SMT-Thread), wenn das Hyper-Threading aktiviert ist.</p> <p>PCPU UTIL(%) stellt den Prozentsatz an Echtzeit dar, während derer sich die PCPU nicht im Leerlauf befand (Raw-PCPU-Nutzung), und zeigt den Prozentsatz der CPU-Nutzung pro PCPU sowie den Prozentsatz der durchschnittlichen CPU-Nutzung aller PCPUs an.</p> <p><b>HINWEIS</b> PCPU UTIL(%) kann aufgrund von Energieverwaltungstechnologien oder Hyper-Threading von PCPU USED(%) abweichen.</p>
ID	Ressourcenpool-ID oder ID der virtuellen Maschine des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine der ausgeführten World oder World-ID der ausgeführten World.
GID	Ressourcenpool-ID des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine der ausgeführten World.
NAME	Name des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine der ausgeführten World oder Name der ausgeführten World.
NWLD	Anzahl der Mitglieder im Ressourcenpool oder der virtuellen Maschine der ausgeführten World. Wenn eine Gruppe mithilfe des interaktiven Befehls <code>e</code> erweitert wird, ist NWLD für alle resultierenden Worlds 1.

**Tabelle 8-4.** Statistiken im CPU-Fenster (Fortsetzung)

<b>Zeile</b>	<b>Beschreibung</b>
%STATE TIMES	CPU-Statistiken, die sich aus den folgenden Prozentsätzen zusammensetzen. Bei einer World entsprechen die Prozentsätze einem Prozentsatz eines physischen CPU-Kerns.
%USED	Prozentsatz von physischen CPU-Kern-Zyklen, die durch den Ressourcenpool, die virtuelle Maschine oder die World genutzt werden. %USED ist möglicherweise von der Frequenz abhängig, mit der der CPU-Kern ausgeführt wird. Wenn der CPU-Kern mit einer niedrigeren Frequenz ausgeführt wird, kann %USED kleiner sein als %RUN. Auf CPUs, die den Turbo-Modus unterstützen, kann die CPU-Frequenz auch höher als die Nennfrequenz und %USED größer als %RUN sein. $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRP$
%SYS	Prozentsatz der Zeit, die für einen Ressourcenpool, eine virtuelle Maschine oder eine World im ESXi-VMkernel aufgewendet wurde, um Unterbrechungen zu verarbeiten und andere Systemaktivitäten durchzuführen. Diese Zeitangabe ist Teil der Zeit, die zur Berechnung des %USED-Werts verwendet wird. $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRP$
%WAIT	Prozentsatz der Zeit, die der Ressourcenpool, die virtuelle Maschine oder World im Wartezustand verbracht hat. Dieser Prozentsatz schließt den Prozentsatz der Zeit ein, die der Ressourcenpool, die virtuelle Maschine oder World im Leerlauf verbracht hat. $100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT$
%VMWAIT	Der Gesamtprozentsatz an Zeit, die der Ressourcenpool bzw. die World beim Warten auf Ereignisse im blockierten Zustand verbracht hat.
%IDLE	Prozentsatz der Zeit, die der Ressourcenpool, die virtuelle Maschine oder World im Leerlauf verbracht hat. Aus der Subtraktion dieses Prozentsatzes vom %WAIT-Wert ergibt sich der Prozentsatz der Zeit, die der Ressourcenpool, die virtuelle Maschine oder die World mit dem Warten auf ein Ereignis verbracht hat. Die Differenz, %WAIT- %IDLE, der VCPU-Worlds kann zur Schätzung der Gast-E/A-Wartezeit verwendet werden. Verwenden Sie zum Suchen der VCPU-Worlds den Einzeltastenbefehl e, um eine virtuelle Maschine zu erweitern, und suchen Sie nach dem mit „vcpu“ beginnenden Namen (NAME) der World. (Die VCPU-Worlds warten möglicherweise neben E/A-Ereignissen auch auf andere Ereignisse, sodass diese Messung daher nur eine Schätzung darstellt.)
%RDY	Prozentsatz der Zeit, in der der Ressourcenpool, die virtuelle Maschine oder die World zur Ausführung bereit war, jedoch keine CPU-Ressourcen zur Ausführung zur Verfügung gestellt bekam. $100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT$
%MLMTD (maximaler Grenzwert)	Prozentsatz der Zeit, in der der ESXi-VMkernel den Ressourcenpool, die virtuelle Maschine oder die World absichtlich nicht ausgeführt hat, um eine Verletzung der Grenzwerteinstellung des Ressourcenpools, der virtuellen Maschine oder der World zu vermeiden. Da der Ressourcenpool, die virtuelle Maschine oder die World betriebsbereit ist, während ihre Ausführung auf diese Weise unterbunden wird, ist die %MLMTD-Zeit (maximaler Grenzwert) in der %RDY-Zeit enthalten.
%SWPWT	Prozentsatz der Zeit, die ein Ressourcenpool oder eine World mit dem Warten auf die Auslagerung von Arbeitsspeicher durch den ESXi-VMkernel verbringt. Die %SWPWT-Zeit (Wartezeit bei Auslagerung) ist in der %WAIT-Zeit enthalten.
EVENT COUNTS/s	Gruppe der CPU-Statistiken, die aus Ereignissen auf Sekundentaktbasis bestehen. Diese Statistiken sind lediglich für den Gebrauch innerhalb von VMware vorgesehen.
CPU ALLOC	Gruppe der CPU-Statistiken, die aus den folgenden Konfigurationsparametern für die CPU-Zuteilung bestehen.
AMIN	Attribut Reservierung (Reservation) für einen Ressourcenpool, eine virtuelle Maschine oder eine World.
AMAX	Attribut Grenzwert (Limit) für einen Ressourcenpool, eine virtuelle Maschine oder eine World. Der Wert -1 steht für einen unbegrenzten Wert.
ASHRS	Attribut Anteile (Shares) für einen Ressourcenpool, eine virtuelle Maschine oder eine World.
SUMMARY STATS	Gruppe der CPU-Statistiken, die aus den folgenden CPU-Konfigurationsparametern und Statistiken bestehen. Diese Statistiken beziehen sich nur auf Worlds und nicht auf virtuelle Maschinen oder Ressourcenpools.
AFFINITY BIT MASK	Bit-Maske mit der aktuellen Planungsaffinität für die World.



**Tabelle 8-4.** Statistiken im CPU-Fenster (Fortsetzung)

Zeile	Beschreibung
HTSHARING	Aktuelle Hyper-Threading-Konfiguration.
CPU	Physischer oder logischer Prozessor, auf dem die World ausgeführt wurde, als <b>resxtp</b> (oder <b>esxtp</b> ) diese Information erhielt.
HTQ	Gibt an, ob sich die World derzeit in Quarantäne befindet oder nicht. N steht für „Nein“ und Y für „Ja“.
TIMER/s	Zeitgebertakt für diese World.
%OVRLP	Prozentsatz der Systemzeit, die während der Planung eines Ressourcenpools, einer virtuellen Maschine oder World zugunsten eines anderen Ressourcenpools bzw. einer anderen virtuellen Maschine oder World verbraucht wurde. Diese Zeit ist nicht in %SYS enthalten. Wird beispielsweise gerade eine virtuelle Maschine A geplant und ein Netzwerkpaket für eine virtuelle Maschine B durch den ESXi-VMKernel verarbeitet, dann wird die hierfür aufgewendete Zeit bei der virtuellen Maschine A als %OVRLP und bei der virtuellen Maschine B als %SYS angezeigt. $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRLP$
%RUN	Prozentsatz der geplanten Gesamtzeit. Diese Zeit wird weder für Hyper-Threading noch für die Systemzeit berücksichtigt. Auf einem Server mit aktiviertem Hyper-Threading kann der Wert für %RUN doppelt so hoch sein wie der Wert für %USED. $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRLP$ $100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT$
%CSTP	Prozentsatz der Zeit, die ein Ressourcenpool in einem betriebsbereiten Zustand während einer Umplanung verbraucht hat. <b>HINWEIS</b> Diese Statistik wird möglicherweise angezeigt, ist aber nur für die Verwendung mit VMware vorgesehen. $100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT$
POWER	Aktueller CPU-Energieverbrauch für einen Ressourcenpool (in Watt).
%LAT_C	Prozentsatz der Zeit, in der der Ressourcenpool oder die World zur Ausführung bereit war, jedoch aufgrund eines CPU-Ressourcenkonflikts nicht zur Ausführung vorgesehen war.
%LAT_M	Prozentsatz der Zeit, in der der Ressourcenpool oder die World zur Ausführung bereit war, jedoch aufgrund eines Arbeitsspeicherressourcenkonflikts nicht zur Ausführung vorgesehen war.
%DMD	CPU-Bedarf in Prozenten angegeben. Er stellt die durchschnittliche aktive CPU-Last der vorangegangenen Minute dar.
CORE UTIL(%)	Prozentsatz der CPU-Zyklen pro Kern, wenn mindestens eine der PCPUs in diesem Kern nicht angehalten ist und ihr Durchschnitt über allen Kernen liegt. Dieser statistische Wert wird nur angezeigt, wenn Hyper-Threading aktiviert ist. Im Batch-Modus wird der entsprechende statistische Wert CORE UTIL(%) für jede PCPU angezeigt. Beispielsweise haben PCPU 0 und PCPU 1 dieselbe CORE UTIL(%) -Zahl und dies ist die Zahl für Kern 0.

Die Anzeige kann mithilfe von Einzeltastenebefehlen geändert werden.

**Tabelle 8-5.** Einzeltastenbefehle im CPU-Fenster

Befehl	Beschreibung
e	<p>Wechselt zwischen der erweiterten und nicht erweiterten Anzeige der CPU-Statistiken.</p> <p>Die erweiterte Anzeige enthält CPU-Ressourcennutzungsstatistiken, die in einzelne Worlds unterteilt sind, welche zu einem Ressourcenpool oder einer virtuellen Maschine gehören. Alle Prozentsätze für die einzelnen Worlds entsprechen dem Prozentsatz einer einzelnen physischen CPU.</p> <p>Betrachten Sie diese Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenn der von einem Ressourcenpool genutzte Prozentsatz %Used auf einem 2-Wege-Server 30 % beträgt, nutzt der Ressourcenpool 30 % eines physischen Kerns.</li> <li>■ Wenn der von einer zu einem Ressourcenpool gehörenden World genutzte Prozentsatz %USED auf einem 2-Wege-Server 30 % beträgt, nutzt die World 30 % eines physischen Kerns.</li> </ul>
U	Sortiert Ressourcenpools, virtuelle Maschinen und Worlds nach der Spalte %USED des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine. Dies ist die Standardeinstellung für die Sortierreihenfolge.
R	Sortiert Ressourcenpools, virtuelle Maschinen und Worlds nach der Spalte %RDY des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine.
I	Sortiert Ressourcenpools, virtuelle Maschinen und Worlds nach der Spalte GID.
V	Zeigt ausschließlich Instanzen virtueller Maschinen an.
N	Ändert die angezeigte Länge der Spalte NAME.

## Fensterbereich „CPU-Energie“

Der Fensterbereich „CPU-Energie“ zeigt Statistiken zur CPU-Energienutzung an.

Im Fensterbereich „CPU-Energie“ sind die Statistiken pro PCPU angeordnet. Eine PCPU ist ein physischer Hardwareausführungskontext -- ein physischer CPU-Kern, wenn Hyper-Threading nicht verfügbar oder deaktiviert ist, oder eine logische CPU (LCPU oder SMT-Thread), wenn Hyper-Threading aktiviert ist.

**Tabelle 8-6.** Fensterbereich „CPU-Energie“ - Statistik

Zeile	Beschreibung
Stromverbrauch	Aktueller Gesamtstromverbrauch (in Watt).
Energieobergrenze	Gesamte Energieobergrenze (in Watt).
PSTATE MHZ	Uhrfrequenz pro Status.
%USED	Prozentsatz der nominalen PCPU-Frequenz, die seit der letzten Bildschirmaktualisierung verwendet wurde. Er entspricht dem Wert PCPU USED(%), der auf dem CPU-Bildschirm angezeigt wird.
%UTIL	Raw-PCPU-Nutzung, d. h. der Prozentsatz der Echtzeit, in der PCPU nicht im Leerlauf war. Er entspricht dem Wert PCPU UTIL(%), der auf dem CPU-Bildschirm angezeigt wird.
%Cx	Prozentsatz der Zeit, die die PCPU im C-Status 'x' verbracht hat.
%Px	Prozentsatz der Zeit, die die PCPU im P-Status 'x' verbracht hat. Auf Systemen mit der Processor Clocking Control-Technologie sind P-States für ESXi nicht direkt sichtbar, sodass <code>esxtop</code> stattdessen den Prozentsatz der bei voller Geschwindigkeit verbrauchten Zeit unter der Überschrift 'P0' und den Prozentsatz der Zeit bei niedrigerer Geschwindigkeit unter 'P1' anzeigt.
%Tx	Prozentsatz der Zeit, die die PCPU im T-Status 'x' verbracht hat.

## Arbeitsspeicherfenster

Im Arbeitsspeicherfenster werden serverweite und gruppenbezogene Nutzungsstatistiken zu Arbeitsspeichern angezeigt. Wie auch im CPU-Fenster, entsprechen die Gruppen Ressourcenpools, ausgeführten virtuellen Maschinen oder anderen Worlds, die Arbeitsspeicher verbrauchen.

Die erste Zeile, die sich oben im Arbeitsspeicherfenster befindet, zeigt die aktuelle Zeit, die Zeit seit dem letzten Neustart sowie die Anzahl an derzeit ausgeführten Worlds und durchschnittliche Arbeitsspeicherüberbelegungen an. Es werden die durchschnittlichen Arbeitsspeicherüberbelegungen der letzten Minute, der letzten fünf Minuten und der letzten fünfzehn Minuten angezeigt. Eine Arbeitsspeicherüberbelegung von 1,00 entspricht einer Arbeitsspeicherüberbelegung von 100 Prozent.

**Tabelle 8-7.** Statistiken im Arbeitsspeicherfenster

Feld	Beschreibung
PMEM (MB)	Zeigt die Arbeitsspeicherstatistik der Maschine für den Server an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.
<b>Gesamt</b>	Gesamtmenge an Maschinenarbeitsspeicher im Server.
<b>vmk</b>	Die durch den ESXi-VMKernel genutzte Menge an Maschinenarbeitsspeicher.
<b>andere</b>	Die Menge an Maschinenarbeitsspeicher, die von allem außer dem ESXi-VMkernel genutzt wird.
<b>Frei</b>	Menge an freiem Maschinenarbeitsspeicher.
VMKMEM (MB)	Zeigt die Arbeitsspeicherstatistik für den ESXi-VMkernel an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.
<b>verwaltete</b>	Gesamtmenge an durch den ESXi-VMkernel verwaltetem Maschinenarbeitsspeicher.
<b>min free</b>	Mindestmenge an Maschinenarbeitsspeicher, die der ESXi-VMkernel freizuhalten versucht.
<b>rsvd</b>	Gesamtmenge an derzeit durch Ressourcenpools reserviertem Maschinenarbeitsspeicher.
<b>ursvd</b>	Gesamtmenge an derzeit nicht reserviertem Maschinenarbeitsspeicher.
<b>Zustand</b>	Aktueller Verfügbarkeitsstatus des Maschinenarbeitsspeichers. Mögliche Werte sind Hoch (High), Soft, Hard und Gering (Low). Hoch (High) bedeutet, dass der Maschinenspeicher eine hohe Verfügbarkeit aufweist; Gering (Low) hingegen bedeutet das Gegenteil.
NUMA (MB)	<p>Zeigt die ESXi-NUMA-Statistik an. Diese Zeile wird nur angezeigt, wenn der ESXi-Host auf einem NUMA-Server ausgeführt wird. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p>Für jeden NUMA-Knoten des Servers werden zwei Statistiken angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Gesamtmenge an Maschinenarbeitsspeicher im NUMA-Knoten, die von ESXi verwaltet wird.</li> <li>■ Der derzeit freie Arbeitsspeicher der Maschine im Knoten (in Klammern).</li> </ul> <p>Der gemeinsam genutzte Arbeitsspeicher für den ESXi-Host könnte die Gesamtmenge des Arbeitsspeichers überschreiten, wenn Arbeitsspeicher überbelegt ist.</p>

**Tabelle 8-7.** Statistiken im Arbeitsspeicherfenster (Fortsetzung)

<b>Feld</b>	<b>Beschreibung</b>
PSHARE (MB)	<p>Zeigt die ESXi-Statistik für die gemeinsame Seitennutzung an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p><b>gemeinsam genutzt</b> Die Menge an physischem Arbeitsspeicher, die gemeinsam genutzt wird.</p> <p><b>common</b> Die Menge an Maschinenarbeitsspeicher, die gemeinsam von mehreren Worlds genutzt wird.</p> <p><b>Speichern</b> Die Menge an Maschinenarbeitsspeicher, die durch eine gemeinsame Seitennutzung eingespart wird.</p> <p>Gemeinsam genutzt = allgemein + eingespart</p>
SWAP (MB)	<p>Zeigt die ESXi-Statistik für die Nutzung des Auslagerungsspeichers an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p><b>curr</b> Die aktuelle Nutzung des Auslagerungsspeichers.</p> <p><b>rclmtgt</b> Der Speicherort, an dem das ESXi-System den zurückgewonnenen Arbeitsspeicher erwartet. Arbeitsspeicher kann durch Auslagerung oder Komprimierung zurückgewonnen werden.</p> <p><b>r/s</b> Die Rate, mit der das ESXi-System Arbeitsspeicher von der Festplatte einlagert.</p> <p><b>w/s</b> Die Rate, mit der das ESXi-System Arbeitsspeicher auf die Festplatte auslagert.</p>
ZIP (MB)	<p>Zeigt die ESXi-Statistik für die Arbeitsspeicherkomprimierung an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p><b>gezippt</b> Der gesamte komprimierte physische Arbeitsspeicher.</p> <p><b>gespeichert</b> Arbeitsspeicher, der durch Komprimierung eingespart wird.</p>
MEMCTL (MB)	<p>Zeigt die Arbeitsspeicher-Balloon-Statistik an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p><b>curr</b> Gesamtmenge an physischem Arbeitsspeicher, die mithilfe des Moduls <code>vmmemctl</code> zurückgewonnen wird.</p> <p><b>Ziel</b> Gesamtmenge an physischem Arbeitsspeicher, die der ESXi-Host mithilfe des Moduls <code>vmmemctl</code> zurückzugewinnen versucht.</p> <p><b>max</b> Maximale Menge an physischem Arbeitsspeicher, die der ESXi-Host mithilfe des <code>vmmemctl</code>-Moduls zurückgewinnen kann.</p>
AMIN	Arbeitsspeicherreservierung für diesen Ressourcenpool oder diese virtuelle Maschine.
AMAX	Grenzwert des Arbeitsspeichers für diesen Ressourcenpool oder diese virtuelle Maschine. Der Wert -1 steht für einen unbegrenzten Wert.
ASHRS	Arbeitsspeicheranteile für diesen Ressourcenpool oder diese virtuelle Maschine.
NHN	Aktueller Stammknoten des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine. Diese Statistik betrifft ausschließlich NUMA-Systeme. Falls die virtuelle Maschine über keinen Stammknoten verfügt, wird ein Strich (-) angezeigt.
NRMEM (MB)	Derzeit zugewiesener Remotearbeitsspeicher der virtuellen Maschine oder des Ressourcenpools. Diese Statistik betrifft ausschließlich NUMA-Systeme.
N%L	Derzeitiger Prozentsatz des zugewiesenen lokalen Arbeitsspeichers der virtuellen Maschine oder des Ressourcenpools.

**Tabelle 8-7.** Statistiken im Arbeitsspeicherfenster (Fortsetzung)

<b>Feld</b>	<b>Beschreibung</b>
MEMSZ (MB)	Zugeteilter physischer Arbeitsspeicher einer virtuellen Maschine oder eines Ressourcenpools. Die Werte für die VMM- und VMX-Gruppen sind identisch. MEMSZ = GRANT + MCTLSZ + SWCUR + „nie berührt“
GRANT (MB)	Menge an physischem Gastarbeitsspeicher, die einem Ressourcenpool oder einer virtuellen Maschine zugeordnet ist. Der belegte Hostmaschinenspeicher entspricht GRANT - SHRDSVD. Die Werte für die VMM- und VMX-Gruppen sind identisch.
CNSM	Die Menge an Arbeitsspeicher, die aktuell von der virtuellen Maschine verwendet wird. Der aktuell von der virtuellen Maschine verwendete Arbeitsspeicher entspricht der Arbeitsspeichermenge, die das VM-Gastbetriebssystem aktuell verwendet, abzüglich der für die gemeinsame Nutzung gespeicherten Arbeitsspeichermenge, falls die gemeinsame Nutzung des Arbeitsspeichers auf der VM aktiviert ist, sowie abzüglich der gespeicherten Arbeitsspeichermenge, falls VM-Arbeitsspeicher komprimiert ist. Weitere Informationen zur gemeinsamen Nutzung von Arbeitsspeicher und zur Arbeitsspeicherkomprimierung finden Sie in der Dokumentation <i>Handbuch zur vSphere-Ressourcenverwaltung</i> .
SZTGT (MB)	Arbeitsspeicher der Maschine, den der ESXi-VMkernel für die Zuteilung zu einem Ressourcenpool oder einer virtuellen Maschine vorsieht. Die Werte für die VMM- und VMX-Gruppen sind identisch.
TCHD (MB)	Working Set-Schätzwert für den Ressourcenpool oder die virtuelle Maschine. Die Werte für die VMM- und VMX-Gruppen sind identisch.
%ACTV	Prozentsatz des physischen Gastarbeitsspeichers, der durch den Gast referenziert wird. Dieser Wert ist unmittelbar.
%ACTVS	Prozentsatz des physischen Gastarbeitsspeichers, der durch den Gast referenziert wird. Es handelt sich um einen Durchschnittswert mit langsamer Änderungsrate.
%ACTVF	Prozentsatz des physischen Gastarbeitsspeichers, der durch den Gast referenziert wird. Es handelt sich um einen Durchschnittswert mit schneller Änderungsrate.
%ACTVN	Prozentsatz des physischen Gastarbeitsspeichers, der durch den Gast referenziert wird. Hierbei handelt es sich um einen Schätzwert. (Diese Statistik wird möglicherweise angezeigt, ist aber nur für die Verwendung mit VMware vorgesehen).
MCTL?	Hinweis, ob Arbeitsspeicher-Balloon-Treiber installiert ist, oder nicht. N steht für „Nein“ und Y für „Ja“.
MCTLSZ (MB)	Physischer Arbeitsspeicher, der vom Ressourcenpool über das Balloon-Verfahren abgerufen wird.
MCTLTGT (MB)	Menge an physischem Arbeitsspeicher, die das ESXi-System über das Balloon-Verfahren vom Ressourcenpool oder von der virtuellen Maschine zurückzugewinnen versucht.
MCTLMAX (MB)	Maximaler physischer Arbeitsspeicher, den das ESXi-System über das Balloon-Verfahren vom Ressourcenpool oder der virtuellen Maschine abrufen kann. Dieser Höchstwert hängt vom Gastbetriebssystemtyp ab.
SWCUR (MB)	Aktuelle Nutzung des Auslagerungsspeichers durch diesen Ressourcenpool oder diese virtuelle Maschine.
SWTGT (MB)	Zielwert, den der ESXi-Host für die Nutzung des Auslagerungsspeichers durch den Ressourcenpool oder die virtuelle Maschine vorsieht.
SWR/s (MB)	Takt, in dem der ESXi-Host Arbeitsspeicher für den Ressourcenpool oder die virtuelle Maschine von der Festplatte einlagert.
SWW/s (MB)	Takt, in dem der ESXi-Host Arbeitsspeicher des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine auf die Festplatte auslagert.
LLSWR/s (MB)	Rate, mit der der Arbeitsspeicher aus dem Host-Cache gelesen wird. Die Lese- und Schreibvorgänge werden nur der VMM-Gruppe zugeschrieben. LLSWAP-Statistiken werden für die VM-Gruppe nicht angezeigt.
LLSWW/s (MB)	Rate, mit der der Arbeitsspeicher aus verschiedenen Quellen in den Host-Cache geschrieben wird. Die Lese- und Schreibvorgänge werden nur der VMM-Gruppe zugeschrieben. LLSWAP-Statistiken werden für die VM-Gruppe nicht angezeigt.

**Tabelle 8-7.** Statistiken im Arbeitsspeicherfenster (Fortsetzung)

Feld	Beschreibung
CPTRD (MB)	Gelesene Datenmenge der Prüfpunktdatei.
CPTTGT (MB)	Größe der Prüfpunktdatei.
ZERO (MB)	Physische Seiten des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine, die mit Nullen gesetzt sind.
SHRD (MB)	Physische Seiten des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine, die gemeinsam genutzt werden.
SHRDSVD (MB)	Maschinenseiten, die aufgrund gemeinsam genutzter Seiten des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine eingespart werden konnten.
OVHD (MB)	Aktueller Speicherplatz-Overhead des Ressourcenpools.
OVHDMAX (MB)	Maximaler Speicherplatz-Overhead, der durch Ressourcenpools oder virtuelle Maschinen übernommen werden kann.
OVHDUW (MB)	Aktueller Speicherplatz-Overhead für die World eines Benutzers. (Diese Statistik wird möglicherweise angezeigt, ist aber nur für die Verwendung mit VMware vorgesehen).
GST_NDx (MB)	Einem Ressourcenpool auf NUMA-Knoten x zugeteilter Gastarbeitsspeicher. Diese Statistik betrifft ausschließlich NUMA-Systeme.
OVD_NDx (MB)	Einem Ressourcenpool auf NUMA-Knoten x zugeteilter VMM-Overhead-Arbeitsspeicher. Diese Statistik betrifft ausschließlich NUMA-Systeme.
TCHD_W (MB)	Arbeitssatz „Schreiben“ für Ressourcenpool (geschätzt).
CACHESZ (MB)	Cache-Größe des Komprimierungsarbeitsspeichers.
CACHEUSD (MB)	Verwendeter Cache des Komprimierungsarbeitsspeichers.
ZIP/s (MB/s)	Komprimierter Arbeitsspeicher pro Sekunde.
UNZIP/s (MB/s)	Dekomprimierter Arbeitsspeicher pro Sekunde.

**Tabelle 8-8.** Interaktive Befehle im Arbeitsspeicherfenster

Befehl	Beschreibung
M	Sortiert Ressourcenpools oder virtuelle Maschinen nach der Spalte MEMSZ. Dies ist die Standardeinstellung für die Sortierreihenfolge.
B	Sortiert Ressourcenpools oder virtuelle Maschinen nach der Spalte Group Memctl.
I	Sortiert Ressourcenpools oder virtuelle Maschinen nach der Spalte GID.
V	Zeigt ausschließlich Instanzen virtueller Maschinen an.
N	Ändert die angezeigte Länge der Spalte NAME.

## Speicheradapterfenster

Die Statistiken im Speicheradapterfenster werden standardmäßig pro Speicheradapter zusammengefasst. Die Statistik kann auch pro Speicherpfad angezeigt werden.

**Tabelle 8-9.** Statistiken im Speicheradapterfenster

Spalte	Beschreibung
ADAPTR	Name des Speicheradapters.
PATH	Name des Speicherpfads. Dieser Name ist nur sichtbar, wenn der zugehörige Adapter erweitert ist. Siehe hierzu den interaktiven Befehl <a href="#">e</a> in <a href="#">Tabelle 8-10</a> .
NPTH	Anzahl an Pfaden.
AQLEN	Aktuelle Warteschlangentiefe des Speicheradapters.

**Tabelle 8-9.** Statistiken im Speicheradapterfenster (Fortsetzung)

Spalte	Beschreibung
CMDS/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Befehlen.
READS/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Lesebefehlen.
WRITES/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Schreibbefehlen.
MBREAD/s	Pro Sekunde gelesene Megabyte.
MBWRN/s	Pro Sekunde geschriebene Megabyte.
RESV/s	Gesamtzahl an SCSI-Reservierungen pro Sekunde.
CONS/s	Gesamtzahl an SCSI-Reservierungskonflikten pro Sekunde.
DAVG/cmd	Durchschnittliche Gerätelatenz pro Befehl, in Millisekunden.
KAVG/cmd	Durchschnittliche Latenz des ESXi-VMkernels pro Befehl, in Millisekunden.
GAVG/cmd	Durchschnittliche Betriebssystemlatenz der virtuellen Maschine pro Befehl, in Millisekunden.
QAVG/cmd	Durchschnittliche Warteschlangenlatenz pro Befehl, in Millisekunden.
DAVG/rd	Durchschnittliche Gerätelatenz pro Lesevorgang, in Millisekunden.
KAVG/rd	Durchschnittliche Latenz des ESXi-VMkernels pro Lesevorgang, in Millisekunden.
GAVG/rd	Durchschnittliche Latenz des Gastbetriebssystems pro Lesevorgang, in Millisekunden.
QAVG/rd	Durchschnittliche Warteschlangenlatenz pro Lesevorgang, in Millisekunden.
DAVG/wr	Durchschnittliche Gerätelatenz pro Schreibvorgang, in Millisekunden.
KAVG/wr	Durchschnittliche Latenz des ESXi-VMkernels pro Schreibvorgang, in Millisekunden.
GAVG/wr	Durchschnittliche Latenz des Gastbetriebssystems pro Schreibvorgang, in Millisekunden.
QAVG/wr	Durchschnittliche Warteschlangenlatenz pro Schreibvorgang, in Millisekunden.
FCMDS/s	Anzahl an pro Sekunde fehlgeschlagenen Befehlen.
FREAD/s	Anzahl an pro Sekunde fehlgeschlagenen Lesebefehlen.
FWRITE/s	Anzahl an pro Sekunde fehlgeschlagenen Schreibbefehlen.
FMBRD/s	Megabyte an fehlgeschlagenen Lesevorgängen pro Sekunde.
FMBWR/s	Megabyte an fehlgeschlagenen Schreibvorgängen pro Sekunde.
FRESV/s	Gesamtzahl an fehlgeschlagenen SCSI-Reservierungen pro Sekunde.
ABRTS/s	Anzahl an pro Sekunde abgebrochenen Befehlen.
RESETS/s	Anzahl an pro Sekunde zurückgesetzten Befehlen.
PAECMD/s	Anzahl an PAE-Befehlen (Physical Address Extension) pro Sekunde.
PAECP/s	Anzahl an PAE-Kopien pro Sekunde.
SPLTCMD/s	Anzahl an split-Befehlen pro Sekunde.
SPLTCP/s	Anzahl an split-Kopien pro Sekunde.

Die folgende Tabelle zeigt die interaktiven Befehle, die Sie im Speicheradapterbereich verwenden können.

**Tabelle 8-10.** Interaktive Befehle im Speicheradapterfenster

Befehl	Beschreibung
e	Wechselt zwischen der erweiterten und nicht erweiterten Anzeige der Speicheradapterstatistiken. Ermöglicht Ihnen die Anzeige von Nutzungsstatistiken zu Speicherressourcen, die in Pfade eines erweiterten Speicheradapters unterteilt sind. Der Benutzer wird zur Eingabe des Adapternamens aufgefordert.
r	Sortiert nach der Spalte READS/s.

**Tabelle 8-10.** Interaktive Befehle im Speicheradapterfenster (Fortsetzung)

Befehl	Beschreibung
w	Sortiert nach der Spalte WRITES/s.
R	Sortiert nach der Spalte MBREAD/s.
T	Sortiert nach der Spalte MBWRTN/s.
N	Sortiert zuerst nach der Spalte ADAPTR und anschließend nach der Spalte PATH. Dies ist die Standardeinstellung für die Sortierreihenfolge.

## Speichergerätefenster

Im Speichergerätefenster werden serverweite Speichernutzungsstatistiken angezeigt.

Die Informationen werden standardmäßig pro Speichergerät gruppiert. Darüber hinaus können Sie die Statistiken pro Pfad, World oder Partition gruppieren.

**Tabelle 8-11.** Statistiken im Speichergerätefenster

Spalte	Beschreibung
DEVICE	Name des Speichergeräts.
PATH	Pfadname. Dieser Name ist nur sichtbar, wenn das zugehörige Gerät auf Pfade erweitert ist. Siehe hierzu den interaktiven Befehl p in <a href="#">Tabelle 8-12</a> .
WORLD	World-ID. Diese ID ist nur sichtbar, wenn das zugehörige Gerät auf Worlds erweitert ist. Siehe hierzu den interaktiven Befehl e in <a href="#">Tabelle 8-12</a> . Die World-Statistiken werden pro World und pro Gerät angezeigt.
PARTITION	Partitions-ID. Diese ID ist nur sichtbar, wenn das zugehörige Gerät auf Partitionen erweitert ist. Siehe hierzu den interaktiven Befehl t in <a href="#">Tabelle 8-12</a> .
NPH	Anzahl an Pfaden.
NWD	Anzahl an Worlds.
NPN	Anzahl an Partitionen.
SHARES	Anzahl an Anteilen. Diese Statistik betrifft ausschließlich Worlds.
BLKSZ	Blockgröße in Byte.
NUMBLKS	Anzahl an Blöcken des Geräts.
DQLEN	Aktuelle Gerätewarteschlangentiefe des Speichergeräts.
WQLEN	Warteschlangentiefe der World. Die zulässige Höchstzahl an verfügbaren, aktiven Befehlen des ESXi-VMkernels für die World. Dieser Höchstwert für die World versteht sich pro Gerät. Er gilt nur, wenn das zugehörige Gerät auf Worlds erweitert ist.
ACTV	Anzahl an derzeit aktiven Befehlen im ESXi-VMkernel. Diese Statistik gilt nur für Worlds und Geräte.
QUED	Anzahl an Befehlen im ESXi-VMkernel, die sich derzeit in der Warteschlange befinden. Diese Statistik gilt nur für Worlds und Geräte.
%USD	Prozentsatz der Warteschlangentiefe, die durch aktive Befehle des ESXi-VMkernels verwendet wird. Diese Statistik gilt nur für Worlds und Geräte.
LOAD	Verhältnis der aktiven Befehle des ESXi-VMkernels zuzüglich der in der Warteschlange befindlichen Befehle des ESXi-VMkernels zur Warteschlangentiefe. Diese Statistik gilt nur für Worlds und Geräte.
CMDS/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Befehlen.
READS/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Lesebefehlen.
WRITES/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Schreibbefehlen.
MBREAD/s	Pro Sekunde gelesene Megabyte.



**Tabelle 8-11.** Statistiken im Speichergerätefenster (Fortsetzung)

Spalte	Beschreibung
MBWRTN/s	Pro Sekunde geschriebene Megabyte.
DAVG/cmd	Durchschnittliche Gerätelatenz pro Befehl, in Millisekunden.
KAVG/cmd	Durchschnittliche Latenz des ESXi-VMkernels pro Befehl, in Millisekunden.
GAVG/cmd	Durchschnittliche Latenz des Gastbetriebssystems pro Befehl, in Millisekunden.
QAVG/cmd	Durchschnittliche Warteschlangenlatenz pro Befehl, in Millisekunden.
DAVG/rd	Durchschnittliche Gerätelatenz pro Lesevorgang, in Millisekunden.
KAVG/rd	Durchschnittliche Latenz des ESXi-VMkernels pro Lesevorgang, in Millisekunden.
GAVG/rd	Durchschnittliche Latenz des Gastbetriebssystems pro Lesevorgang, in Millisekunden.
QAVG/rd	Durchschnittliche Warteschlangenlatenz pro Lesevorgang, in Millisekunden.
DAVG/wr	Durchschnittliche Gerätelatenz pro Schreibvorgang, in Millisekunden.
KAVG/wr	Durchschnittliche Latenz des ESXi-VMkernels pro Schreibvorgang, in Millisekunden.
GAVG/wr	Durchschnittliche Latenz des Gastbetriebssystems pro Schreibvorgang, in Millisekunden.
QAVG/wr	Durchschnittliche Warteschlangenlatenz pro Schreibvorgang, in Millisekunden.
ABRTS/s	Anzahl an pro Sekunde abgebrochenen Befehlen.
RESETS/s	Anzahl an pro Sekunde zurückgesetzten Befehlen.
PAECMD/s	Anzahl an PAE-Befehlen pro Sekunde. Diese Statistik gilt nur für Pfade.
PAECP/s	Anzahl an PAE-Kopien pro Sekunde. Diese Statistik gilt nur für Pfade.
SPLTCMD/s	Anzahl an split-Befehlen pro Sekunde. Diese Statistik gilt nur für Pfade.
SPLTCP/s	Anzahl an split-Kopien pro Sekunde. Diese Statistik gilt nur für Pfade.

Die folgende Tabelle zeigt die interaktiven Befehle, die Sie im Speichergerätebereich verwenden können.

**Tabelle 8-12.** Interaktive Befehle im Speichergerätefenster

Befehl	Beschreibung
e	Erweitern oder Ausblenden der Speicher-World-Statistiken. Dieser Befehl ermöglicht die Anzeige von Nutzungsstatistiken zu Speicherressourcen, die in einzelne Worlds eines erweiterten Speichergeräts unterteilt sind. Der Benutzer wird zur Eingabe des Gerätenamens aufgefordert. Die Statistiken werden pro World und pro Gerät angezeigt.
P	Erweitern oder Ausblenden der Speicherpfadstatistiken. Dieser Befehl ermöglicht die Anzeige von Nutzungsstatistiken zu Speicherressourcen, die in einzelne Pfade eines erweiterten Speichergeräts unterteilt sind. Der Benutzer wird zur Eingabe des Gerätenamens aufgefordert.
t	Erweitern oder Ausblenden der Speicherpartitionsstatistiken. Dieser Befehl ermöglicht die Anzeige von Nutzungsstatistiken zu Speicherressourcen, die in einzelne Partitionen eines erweiterten Speichergeräts unterteilt sind. Der Benutzer wird zur Eingabe des Gerätenamens aufgefordert.
r	Sortiert nach der Spalte READS/s.
w	Sortiert nach der Spalte WRITES/s.
R	Sortiert nach der Spalte MBREAD/s.
T	Sortiert nach der Spalte MBWRTN.
N	Sortiert zuerst nach der Spalte DEVICE, anschließend nach der Spalte PATH, WORLD und zuletzt nach der Spalte PARTITION. Dies ist die Standardeinstellung für die Sortierreihenfolge.
L	Ändert die angezeigte Länge der Spalte DEVICE.

## Speicherfenster der virtuellen Maschine

In diesem Fenster werden Speicherstatistiken angezeigt, in deren Mittelpunkt virtuelle Maschinen stehen.

Die Statistiken werden standardmäßig pro Ressourcenpool zusammengefasst. Eine virtuelle Maschine verfügt über einen zugehörigen Ressourcenpool. Auf diese Weise lassen sich im Bereich die Statistiken für einzelne virtuelle Maschinen anzeigen. Sie können die Statistik auch pro VSCSI-Gerät anzeigen.

**Tabelle 8-13.** Statistiken im Speicherfenster virtueller Maschinen

Spalte	Beschreibung
ID	Ressourcenpool-ID oder VSCSI-ID des VSCSI-Geräts.
GID	Ressourcenpool-ID.
VMNAME	Der Name des Ressourcenpools.
VSCSINAME	Der Name des VSCSI-Geräts.
NDK	Die Anzahl der VSCSI-Geräte.
CMDs/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Befehlen.
READS/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Lesebefehlen.
WRITES/s	Anzahl an pro Sekunde ausgegebenen Schreibbefehlen.
MBREAD/s	Pro Sekunde gelesene Megabyte.
MBWRTN/s	Pro Sekunde geschriebene Megabyte.
LAT/rd	Durchschnittliche Latenz (in Millisekunden) pro Lesevorgang.
LAT/wr	Durchschnittliche Latenz (in Millisekunden) pro Schreibvorgang.

Die folgende Tabelle listet die interaktiven Befehle auf, die Sie im VM-Speicherbereich verwenden können.

**Tabelle 8-14.** Interaktive Befehle im Speicherfenster virtueller Maschinen

Befehl	Beschreibung
e	Erweitern oder Ausblenden der VSCSI-Statistik. Ermöglicht die Anzeige von Nutzungsstatistiken zu Speicherressourcen, die in einzelne VSCSI-Geräte einer Gruppe unterteilt sind. Der Benutzer wird zur Eingabe der Gruppen-ID aufgefordert. Die Statistiken werden pro VSCSI-Gerät angezeigt.
r	Sortiert nach der Spalte READS/s.
w	Sortiert nach der Spalte WRITES/s.
R	Sortiert nach der Spalte MBREAD/s.
T	Sortiert nach der Spalte MBWRTN/s.
N	Sortiert zuerst nach der Spalte VMNAME und anschließend nach der Spalte VSCSINAME. Dies ist die Standardeinstellung für die Sortierreihenfolge.

## Netzwerkfenster

Im Netzwerkfenster werden serverweite Netzwerknutzungsstatistiken angezeigt.

Die Statistiken sind für jedes konfigurierte virtuellen Netzwerkgerät pro Port angeordnet. Statistiken zu physischen Netzwerkadaptern finden Sie in der Tabellenzeile, die dem Port entspricht, mit dem der physische Netzwerkadapter verbunden ist. Statistiken zu einem, in einer bestimmten virtuellen Maschine konfigurierten, virtuellen Netzwerkadapter finden Sie in der Zeile für den Port, mit dem der virtuelle Netzwerkadapter verbunden ist.

**Tabelle 8-15.** Statistiken im Netzwerkfenster

Spalte	Beschreibung
PORT-ID	Port-ID des virtuellen Netzwerkgeräts.
UPLINK	Y bedeutet, dass der zugehörige Port ein Uplink ist. N bedeutet, dass nicht im Vollduplexmodus ist.
UP	Y bedeutet, dass die zugehörige Verbindung aktiv ist. N bedeutet, dass nicht im Vollduplexmodus ist.
SPEED	Verbindungsgeschwindigkeit in Megabit pro Sekunde.
FDUPLX	Y bedeutet, dass die zugehörige Verbindung im Vollduplexmodus arbeitet. N bedeutet, dass nicht im Vollduplexmodus ist.
USED-BY	Portbenutzer des virtuellen Netzwerkgeräts.
DTYP	Typ des virtuellen Netzwerkgeräts. H steht für HUB und S für Switch.
DNAME	Name des virtuellen Netzwerkgeräts.
PKTTX/s	Anzahl an pro Sekunde übertragenen Paketen.
PKTRX/s	Anzahl an pro Sekunde empfangenen Paketen.
MbTX/s	Pro Sekunde übertragene Megabit.
MbRX/s	Pro Sekunde empfangene Megabit.
%DRPTX	Prozentsatz an verlorenen Übertragungspaketen.
%DRPRX	Prozentsatz an verlorenen Empfangspaketen.
TEAM-PNIC	Name der physischen Netzwerkkarte, die für den Team-Uplink verwendet wird.
PKTTXMUL/s	Anzahl an übertragenen Multicast-Paketen pro Sekunde.
PKTRXMUL/s	Anzahl an empfangenen Multicast-Paketen pro Sekunde.
PKTTXBRD/s	Anzahl an übertragenen Broadcast-Paketen pro Sekunde.
PKTRXBRD/s	Anzahl an empfangenen Broadcast-Paketen pro Sekunde.

Die folgende Tabelle zeigt die interaktiven Befehle, die Sie im Netzwerkbereich verwenden können.

**Tabelle 8-16.** Interaktive Befehle im Netzwerkfenster

Befehl	Beschreibung
T	Sortiert nach der Spalte Mb Tx.
R	Sortiert nach der Spalte Mb Rx.
t	Sortiert nach der Spalte Packets Tx.
r	Sortiert nach der Spalte Packets Rx.
N	Sortiert nach der Spalte PORT-ID. Dies ist die Standardeinstellung für die Sortierreihenfolge.
L	Ändert die angezeigte Länge der Spalte DNAME.

## Interrupt-Fenster

Im Interrupt-Fenster werden Informationen zur Verwendung von Interrupt-Vektoren angezeigt.

**Tabelle 8-17.** Statistiken im Interrupt-Fenster

Spalte	Beschreibung
VECTOR	ID des Interrupt-Vektors.
COUNT/s	Gesamtanzahl an Interrupts pro Sekunde. Dieser Wert ist die Summe der Zahlen für die einzelnen CPUs.

**Tabelle 8-17.** Statistiken im Interrupt-Fenster (Fortsetzung)

Spalte	Beschreibung
COUNT_x	Interrupts pro Sekunde auf CPU x.
TIME/int	Durchschnittliche Verarbeitungszeit pro Interrupt (in Mikrosekunden).
TIME_x	Durchschnittliche Verarbeitungszeit pro Interrupt auf CPU x (in Mikrosekunden).
DEVICES	Geräte, die den Interrupt-Vektor verwenden. Wenn der Interrupt-Vektor für das Gerät nicht aktiviert ist, wird dessen Name in spitze Klammern (< und >) gesetzt.

## Verwenden des Batch-Modus

Mithilfe des Batch-Modus können Sie Ressourcennutzungsstatistiken in einer Datei erfassen und speichern.

Nachdem Sie den Batch-Modus vorbereitet haben, können Sie `esxtop` oder `resxtop` in diesem Modus verwenden.

### Vorbereiten des Batch-Modus

Für die Ausführung im Batch-Modus sind einige vorbereitende Schritte erforderlich.

#### Vorgehensweise

- 1 Führen Sie `resxtop` (oder `esxtop`) im interaktiven Modus aus.
- 2 Aktivieren Sie in jedem Fenster die gewünschten Spalten.
- 3 Speichern Sie diese Konfiguration mithilfe des interaktiven Befehls `w` in einer Datei (standardmäßig `~/esxtop50rc`).

Sie können jetzt `resxtop` (oder `esxtop`) im Batch-Modus verwenden.

### Verwenden von „esxtop“ oder „resxtop“ im Batch-Modus

Nachdem Sie den Batch-Modus vorbereitet haben, können Sie `esxtop` oder `resxtop` in diesem Modus verwenden.

#### Vorgehensweise

- 1 Starten Sie `resxtop` (oder `esxtop`), um die Ausgabe in eine Datei umzuleiten.

Beispiel:

```
esxtop -b > my_file.csv
```

Der Dateiname muss die Erweiterung `.csv` besitzen. Diese ist zwar für das Dienstprogramm selbst nicht zwingend erforderlich, jedoch für die nachverarbeitenden Tools.

- 2 Die im Batch-Modus erfassten Statistiken können mithilfe von Tools, wie z. B. Microsoft Excel und Perfmon, verarbeitet werden.

Im Batch-Modus akzeptiert `resxtop` (oder `esxtop`) keine interaktiven Befehle. Das Dienstprogramm wird so lange im Batch-Modus ausgeführt, bis die Anzahl an angeforderten Wiederholungen erreicht wurde (weitere Informationen hierzu finden Sie unten in der Erläuterung zur Befehlszeilenoption `n`) oder der Vorgang durch Drücken der Tastenkombination `STRG+C` abgebrochen wird.

## Befehlszeilenoptionen im Batch-Modus

Sie können den Batch-Modus mit Befehlszeilenoptionen verwenden.

**Tabelle 8-18.** Befehlszeilenoptionen im Batch-Modus

Option	Beschreibung
a	Zeigt alle Statistiken an. Diese Option setzt die Einstellungen der Konfigurationsdateien außer Kraft und zeigt alle Statistiken an. Bei der Konfigurationsdatei kann es sich um die Standardkonfigurationsdatei <code>~/esxtp50rc</code> oder eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei handeln.
B	Führt <code>resxtp</code> (oder <code>esxtp</code> ) im Batch-Modus aus.
c <i>Dateiname</i>	Lädt eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei. Wenn die Option <code>-c</code> nicht verwendet wird, lautet der Name der Standardkonfigurationsdatei <code>~/esxtp41rc</code> . Mit dem interaktiven Einzelstufenbefehl <code>W</code> können Sie eine eigene Konfigurationsdatei mit einem anderen Dateinamen erstellen.
d	Legt die Verzögerung zwischen Statistik-Snapshots fest. Die Standardeinstellung ist fünf Sekunden. Die Mindestverzögerung beträgt zwei Sekunden. Wird ein Wert unter zwei Sekunden festgelegt, wird die Verzögerung automatisch auf zwei Sekunden gesetzt.
n	Anzahl an Wiederholungen. <code>resxtp</code> (oder <code>esxtp</code> ) erfasst und speichert Statistiken entsprechend der Anzahl an Wiederholungen und wird dann beendet.
Server	Name des Remoteserverhosts, mit dem die Verbindung hergestellt werden soll (nur für <code>resxtp</code> erforderlich).
vihost	Wenn Sie eine Verbindung indirekt herstellen (über vCenter Server), enthält diese Option den Namen des ESXi-Hosts, mit dem Sie die Verbindung herstellen. Wenn Sie eine direkte Verbindung mit dem ESXi-Host herstellen, wird diese Option nicht verwendet. Beachten Sie, dass der Hostname mit dem Namen identisch sein muss, der im vSphere Web Client angezeigt wird.
Portnummer	Portnummer mit der die Verbindung auf dem Remoteserver hergestellt werden soll. Die Standardportnummer lautet 443. Diese Option wird nur benötigt, wenn diese Portnummer auf dem Server geändert wurde. (gilt nur für <code>resxtp</code> )
Benutzername	Zu authentifizierender Benutzername beim Verbinden mit dem Remotehost. Sie werden vom Remoteserver aufgefordert, ein Kennwort einzugeben (gilt nur für <code>resxtp</code> ).

## Verwenden des Wiedergabemodus

Im Wiedergabemodus gibt `esxtp` Ressourcennutzungsstatistiken wieder, die mithilfe von `vm-support` erfasst wurden.

Nachdem Sie den Wiedergabemodus vorbereitet haben, können Sie „`esxtp`“ in diesem Modus verwenden. Weitere Informationen finden Sie auf der Manpage `vm-support`.

Im Wiedergabemodus akzeptiert `esxtp` dieselben interaktiven Befehle wie im interaktiven Modus und wird so lange ausgeführt, bis keine zu lesenden Snapshots mehr durch `vm-support` erfasst werden oder die angeforderte Anzahl an Wiederholungen abgeschlossen ist.

## Vorbereiten des Wiedergabemodus

Für die Ausführung im Wiedergabemodus sind einige vorbereitende Schritte erforderlich.

### Vorgehensweise

- 1 Führen Sie `vm-support` im Snapshot-Modus in der ESXi Shell aus.

Verwenden Sie den folgenden Befehl.

```
vm-support -S -d duration -I interval
```

- 2 Entpacken Sie die daraus resultierende TAR-Datei, damit esxtop die Datei im Wiedergabemodus verwenden kann.

Sie können esxtop jetzt im Wiedergabemodus verwenden.

## Verwenden von „esxtop“ im Wiedergabemodus

Sie können esxtop im Wiedergabemodus verwenden.

Er kann ähnlich wie der Batch-Modus ausgeführt werden, um bestimmte Ausgaben zu erzeugen (weitere Informationen finden Sie unten in der Erläuterung zur Befehlszeilenoption b).

---

**HINWEIS** Die Batch-Ausgabe von esxtop kann durch resxtop nicht wiedergegeben werden.

---

Snapshots, die von „vm-support“ erfasst wurden, können durch esxtop wiedergegeben werden. Ausgaben von „vm-support“, die durch ESXi generiert wurden, können jedoch nur durch esxtop ausgeführt werden, wenn es auf derselben ESXi-Version ausgeführt wird.

### Vorgehensweise

- ◆ Geben Sie Folgendes in die Befehlszeile ein, um den Wiedergabemodus zu aktivieren.

```
esxtop -R vm-support_dir_path
```

## Befehlszeilenoptionen im Wiedergabemodus

Sie können den Wiedergabemodus mit Befehlszeilenoptionen verwenden.

In der folgenden Tabelle sind die für den esxtop-Wiedergabemodus verfügbaren Befehlszeilenoptionen aufgelistet.

**Tabelle 8-19.** Befehlszeilenoptionen im Wiedergabemodus

Option	Beschreibung
R	Pfad zum Verzeichnis des über „vm-support“ erfassten Snapshots.
a	Zeigt alle Statistiken an. Diese Option setzt die Einstellungen der Konfigurationsdateien außer Kraft und zeigt alle Statistiken an. Bei der Konfigurationsdatei kann es sich um die Standardkonfigurationsdatei <code>~/esxtop50rc</code> oder eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei handeln.
B	Führt esxtop im Batch-Modus aus.
c <i>Dateiname</i>	Lädt eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei. Wenn die Option <code>-c</code> nicht verwendet wird, lautet der Name der Standardkonfigurationsdatei <code>~/esxtop50rc</code> . Mit dem interaktiven Einzeltastenbefehl W können Sie eine eigene Konfigurationsdatei erstellen und einen anderen Dateinamen angeben.
d	Legt die Verzögerung bis zum nächsten Update des Fensters fest. Die Standardeinstellung ist fünf Sekunden. Die Mindestverzögerung beträgt zwei Sekunden. Wird ein Wert unter zwei Sekunden festgelegt, wird die Verzögerung automatisch auf zwei Sekunden gesetzt.
n	Anzahl an Wiederholungen. esxtop aktualisiert die Anzeige entsprechend der Anzahl an Wiederholungen und wird dann beendet.

# Verwenden des vimtop-Plug-In zum Überwachen der Ressourcennutzung von Diensten

9

Sie können das vimtop-Dienstprogramm-Plug-In verwenden, um vSphere-Dienste zu überwachen, die in der vCenter Server Appliance ausgeführt werden.

vimtop ist ein ähnliches Tool wie esxtop, das in der Umgebung der vCenter Server Appliance ausgeführt wird. Wenn Sie die textbasierte Schnittstelle von vimtop in der Appliance-Shell verwenden, können Sie allgemeine Informationen über die vCenter Server Appliance sowie eine Liste der vSphere-Dienste und deren Ressourcennutzung anzeigen.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- „Überwachen von Diensten mit vimtop im interaktiven Modus“, auf Seite 175
- „Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus“, auf Seite 175
- „Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus für vimtop“, auf Seite 176

## Überwachen von Diensten mit vimtop im interaktiven Modus

Mit dem vimtop-Plug-In können Sie Dienste in Echtzeit überwachen.

Die Standardansicht des interaktiven vimtop-Modus besteht aus den Übersichtstabellen und der Haupttabelle. Sie können im interaktiven Modus Eintastenbefehle verwenden, um die Ansicht von Prozessen zu Festplatten oder dem Netzwerk zu wechseln.

### Vorgehensweise

- 1 Melden Sie sich über ein SSH-Clientprogramm bei der Shell der vCenter Server Appliance an.
- 2 Führen Sie den Befehl vimtop aus, um im interaktiven Modus auf das Plug-In zuzugreifen.

## Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus

Sie können verschiedene Befehlszeilenoptionen verwenden, wenn Sie den Befehl vimtop für den Zugriff auf das Plug-In im interaktiven Modus ausführen.

**Tabelle 9-1.** Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus

Option	Beschreibung
-h	Gibt Hilfe für die Befehlszeilenoptionen von vimtop aus.
-v	Gibt die Versionsnummer von vimtop aus.
-c <i>Dateiname</i>	Lädt eine benutzerdefinierte vimtop-Konfigurationsdatei. Wenn die Option -c nicht verwendet wird, ist die Standardkonfigurationsdatei /root/vimtop/vimtop.xml. Mit dem interaktiven Einzeltastenbefehl W können Sie eine eigene Konfigurationsdatei mit einem anderen Dateinamen und Pfad erstellen.

**Tabelle 9-1.** Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus (Fortsetzung)

Option	Beschreibung
-n <i>Anzahl</i>	Legt die Anzahl der durchgeführten Iterationen fest, bevor <code>vimtop</code> den interaktiven Modus verlässt. <code>vimtop</code> aktualisiert die Anzeige <i>Anzahl</i> Mal und wird geschlossen. Der Standardwert ist 10000.
-p / -d <i>Sekunden</i>	Legt den Aktualisierungszeitraum in Sekunden fest.

## Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus für vimtop

Bei der Ausführung im interaktiven Modus erkennt `vimtop` mehrere Einzeltastenbefehle.

Alle Bereiche im interaktiven Modus erkennen die in der folgenden Tabelle aufgeführten Befehle.

**Tabelle 9-2.** Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus

Tastennamen	Beschreibung
h	Zeigt ein Hilfemenü für den aktuellen Fensterbereich mit einer Zusammenfassung der Befehle sowie den Status des sicheren Modus.
i	Blendet die oberste Zeile im Übersichtsfensterbereich des <code>vimtop</code> -Plug-In ein oder aus.
t	Blendet den Abschnitt „Aufgaben“ ein oder aus, der Informationen im Übersichtsfensterbereich über die derzeit in der vCenter Server-Instanz ausgeführten Aufgaben anzeigt.
m	Blendet den Abschnitt „Arbeitsspeicher“ im Übersichtsfensterbereich ein oder aus.
f	Blendet den Abschnitt „CPU“ ein oder aus, der im Übersichtsfensterbereich Informationen über alle verfügbare CPUs anzeigt.
g	Blendet den Abschnitt „CPUs“ ein oder aus, der im Übersichtsfensterbereich Informationen über die obersten 4 physischen CPUs anzeigt.
Leertaste	Aktualisiert sofort den aktuellen Fensterbereich.
a	Hält die angezeigten Informationen über die Ressourcennutzung der Dienste in den aktuellen Fensterbereichen an.
r	Aktualisiert die angezeigten Informationen über die Ressourcennutzung der Dienste in den aktuellen Fensterbereichen.
s	Legt das Aktualisierungsintervall fest.
q	Beendet den interaktiven Modus des <code>vimtop</code> -Plug-Ins.
k	Zeigt die Ansicht „Festplatten“ im Hauptfensterbereich an.
ein	Wechselt im Hauptfensterbereich in die Ansicht „Netzwerk“.
Esc	Löscht die Auswahl oder kehrt zur Ansicht für Prozesse im Hauptfensterbereich zurück.
Eingabetaste	Wählt einen Dienst aus, um zusätzliche Details anzuzeigen.
n	Blendet die Namen der Kopfzeilen im Hauptfensterbereich ein oder aus.
u	Blendet die Maßeinheiten der Kopfzeilen im Hauptfensterbereich ein oder aus.
Pfeil nach links, rechts	Wählt Spalten aus.
Pfeil nach oben, unten	Wählt Zeilen aus.
<,>	Verschiebt eine ausgewählte Spalte.
Löschen	Entfernt die ausgewählte Spalte.
c	Fügt der aktuellen Ansicht im Hauptfensterbereich eine neue Spalte hinzu. Mit der Leertaste werden Spalten der angezeigten Liste hinzugefügt oder daraus entfernt.
a	Sortiert die ausgewählte Spalte in aufsteigender Reihenfolge.



**Tabelle 9-2.** Einzeltastengebefe im interaktiven Modus (Fortsetzung)

<b>Tastennamen</b>	<b>Beschreibung</b>
T	Sortiert die ausgewählte Spalte in absteigender Reihenfolge.
z	Löscht die Sortierreihenfolge für alle Spalten.
l	Legt die Breite für die ausgewählte Spalte fest.
B	Setzt die Spaltenbreiten auf ihre Standardwerte zurück.
+	Erweitert das ausgewählte Element.
-	Reduziert das ausgewählte Element.
w	Schreibt die aktuelle Einrichtung in eine vimtop-Konfigurationsdatei. Der Standarddateiname ist derjenige, der von der Option <code>-c</code> angegeben wird, bzw. <code>/root/vimtop/vimtop.xml</code> , wenn die Option <code>-c</code> nicht verwendet wird. Sie können auch einen anderen Dateinamen an der Befehlszeile eingeben, die vom Befehl <code>w</code> generiert wird.



# Überwachen von Netzwerkgeräten mit SNMP und vSphere

---

# 10

SNMP (Simple Network Management Protocol) wird in der Regel von Verwaltungsprogrammen zum Überwachen und Steuern verschiedener Netzwerkgeräte eingesetzt.

vSphere-Systeme führen SNMP-Agenten aus, die einem Verwaltungsprogramm Informationen auf eine der folgenden Arten bereitstellen:

- Als Reaktion auf eine GET-, GETBULK- oder GETNEXT-Operation. Hierbei handelt es sich um eine spezifische Anforderung von Informationen vom Verwaltungssystem.
- Durch Senden einer Benachrichtigung. Hierbei handelt es sich um eine Warnung, die durch den SNMP-Agenten gesendet wird, um das Verwaltungssystem über ein bestimmtes Ereignis oder eine Bedingung zu informieren.

MIB-Dateien (Management Information Base) definieren die Informationen, die durch verwaltete Geräte bereitgestellt werden können. Die MIB-Dateien definieren verwaltete Objekte, die von Objektbezeichner (Object Identifiers, OIDs) und Variablen beschrieben werden, die in einer Hierarchie angeordnet sind.

vCenter Server und ESXi arbeiten mit SNMP-Agenten. Der mit jedem Produkt bereitgestellte Agent weist unterschiedliche Funktionen auf.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- [„Verwenden von SNMP-Traps mit vCenter Server“](#), auf Seite 179
- [„Konfigurieren von SNMP für ESXi“](#), auf Seite 181
- [„SNMP-Diagnose“](#), auf Seite 190
- [„Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems mit SNMP“](#), auf Seite 190
- [„Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien“](#), auf Seite 191
- [„SNMPv2-Diagnose-Leistungsindikatoren“](#), auf Seite 192

## Verwenden von SNMP-Traps mit vCenter Server

Der im Lieferumfang von vCenter Server enthaltene SNMP-Agent kann zum Senden von Traps verwendet werden, wenn vCenter Server startet oder ein Alarm darauf ausgelöst wird. vCenter Server Der SNMP-Agent von vCenter Server fungiert ausschließlich als Komponente zum Senden von Traps; es werden keine weiteren SNMP-Operationen unterstützt, wie z. B. Empfangen von GET-, GETBULK- oder GETNEXT-Anforderungen.

vCenter Server kann SNMP v1-Traps zu anderen Verwaltungsprogrammen senden. Sie müssen Ihren Verwaltungsserver so konfigurieren, dass die von vCenter Server gesendeten SNMP-Traps interpretiert werden können.

Zur Verwendung der SNMP-Traps von vCenter Server müssen Sie die SNMP-Einstellungen in vCenter Server und die Clientsoftware für die Verwaltung so konfigurieren, dass die von vCenter Server gesendeten Traps akzeptiert werden.

Die von vCenter Server gesendeten Traps werden in `VMWARE-VC-EVENT-MIB.mib` definiert.

## Konfigurieren der SNMP-Einstellungen für vCenter Server

Wenn Sie SNMP mit vCenter Server verwenden möchten, müssen Sie die SNMP-Einstellungen im vSphere Web Client konfigurieren.

### Voraussetzungen

- Stellen Sie sicher, dass der vSphere Web Client mit einer vCenter Server-Instanz verbunden ist.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie den DNS-Namen oder die IP-Adresse des SNMP-Empfängers, die Portnummer des Empfängers und den Community-String haben.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie im vSphere Web Client zu einer vCenter Server-Instanz.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Verwalten** und anschließend auf **Einstellungen**.
- 3 Klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 4 Klicken Sie auf **SNMP-Empfänger**, um die zugehörigen Einstellungen zu bearbeiten.
- 5 Geben Sie die folgenden Informationen für den primären Empfänger der SNMP-Traps ein.

Option	Beschreibung
<b>Primäre Empfänger-URL</b>	Geben Sie den Domännennamen oder die IP-Adresse des Empfängers der SNMP-Traps ein.
<b>Empfänger aktivieren</b>	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um den Empfänger der SNMP-Traps zu aktivieren.
<b>Empfängerport</b>	Geben Sie die Portnummer des Empfängers ein, an den der SNMP-Agent die Traps sendet. Wenn die Portnummer nicht angegeben wird, verwendet vCenter Server den Standardport 162.
<b>Community-String</b>	Geben Sie den zur Authentifizierung verwendeten Community-String ein.

- 6 (Optional) Geben Sie Informationen über weitere SNMP-Empfänger in den Optionen **URL vom Empfänger 2**, **URL vom Empfänger 3** und **URL vom Empfänger 4** ein und wählen Sie **Aktiviert**.
- 7 Klicken Sie auf **OK**.

Das vCenter Server-System ist jetzt bereit, Traps an das von Ihnen angegebene Verwaltungssystem zu senden.

### Weiter

Konfigurieren Sie Ihre SNMP-Verwaltungssoftware zum Empfangen und Interpretieren von Daten aus dem SNMP-Agent von vCenter Server. Siehe [„Konfiguration der Clientsoftware für die SNMP-Verwaltung“](#), auf Seite 189.

## Konfigurieren von SNMP für ESXi

ESXi enthält einen SNMP-Agenten, der Benachrichtigungen (Traps und Informs) senden und GET-, GETBULK- und GETNEXT-Anforderungen empfangen kann.

In ESXi 5.1 und höheren Versionen bietet der SNMP-Agent Unterstützung für Version 3 des SNMP-Protokolls, wodurch erhöhte Sicherheit und optimierte Funktionalität zur Verfügung stehen, z. B. die Möglichkeit, Informs zu senden. Mit `esxcli`-Befehlen können Sie den SNMP-Agenten aktivieren und konfigurieren. Sie konfigurieren den Agenten unterschiedlich, je nachdem, ob Sie SNMP v1/v2c oder SNMP v3 verwenden möchten.

Als Alternative zum manuellen Konfigurieren von SNMP unter Verwendung von `esxcli`-Befehlen können Sie Hostprofile zum Konfigurieren von SNMP für einen ESXi-Host verwenden. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation *vSphere-Hostprofile*.

---

**HINWEIS** Informationen zum Konfigurieren von SNMP für ESXi 5.0 oder früher bzw. ESX 4.1 oder früher finden Sie in der Dokumentation für die entsprechende Produktversion.

---

- [Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Abfragen](#) auf Seite 181  
Wenn Sie den ESXi SNMP-Agenten zum Abfragen konfigurieren, kann er Anforderungen von Client-Systemen für die SNMP-Verwaltung, wie z. B. GET-, GETNEXT- und GETBULK-Anforderungen, überwachen und darauf reagieren.
- [Konfigurieren von ESXi für SNMP v1 und v2c](#) auf Seite 182  
Wenn Sie den ESXi SNMP-Agenten für SNMP v1 und v2c konfigurieren, unterstützt der Agent das Senden von Benachrichtigungen und das Empfangen von GET-Anforderungen.
- [Konfigurieren von ESXi für SNMP v3](#) auf Seite 184  
Wenn Sie den ESXi SNMP-Agenten für SNMP v3 konfigurieren, unterstützt der Agent das Senden von Informs und Traps. SNMP v3 bietet zudem eine höhere Sicherheit als v1 und v2c, einschließlich der Schlüsselauthentifizierung und -verschlüsselung.
- [Konfigurieren der Quelle für vom SNMP-Agenten empfangene Hardwareereignisse](#) auf Seite 188  
Sie können den ESXi-SNMP-Agenten für das Empfangen von Hardwareereignissen konfigurieren: entweder von IPMI-Sensoren oder von CIM-Indications.
- [Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Filtern von Benachrichtigungen](#) auf Seite 189  
Sie können den SNMP-Agenten für ESXi zum Herausfiltern von Benachrichtigungen konfigurieren, wenn Sie nicht möchten, dass Ihre SNMP-Verwaltungssoftware diese Benachrichtigungen erhält.
- [Konfiguration der Clientsoftware für die SNMP-Verwaltung](#) auf Seite 189  
Nachdem Sie eine vCenter Server-Instanz oder einen ESXi-Host für das Senden von Traps konfiguriert haben, müssen Sie Ihre Clientsoftware für die Verwaltung konfigurieren, um diese Traps empfangen und interpretieren zu können.

## Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Abfragen

Wenn Sie den ESXi SNMP-Agenten zum Abfragen konfigurieren, kann er Anforderungen von Client-Systemen für die SNMP-Verwaltung, wie z. B. GET-, GETNEXT- und GETBULK-Anforderungen, überwachen und darauf reagieren.

Der eingebettete SNMP-Agent überwacht standardmäßig den UDP-Port 161 für Abfrageanforderungen von Verwaltungssystemen. Mit dem Befehl `esxcli system snmp set` und der Option `--port` können Sie einen alternativen Port konfigurieren. Verwenden Sie einen UDP-Port, der nicht unter `/etc/services` definiert ist, um Konflikte mit anderen Diensten zu vermeiden.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über vCLI ausführen, müssen Sie die Verbindungsoptionen angeben. Diese legen den Zielhost und die Anmeldedaten fest. Wenn Sie die ESXCLI-Befehle über die ESXi Shell direkt auf dem Host ausführen, ist die Angabe der Verbindungsoptionen nicht erforderlich. Weitere Informationen zu den Verbindungsoptionen finden Sie unter *vSphere Command-Line Interface Concepts and Examples*.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

### Vorgehensweise

- 1 Führen Sie den Befehl `esxcli system snmp set` mit der Option `--port` aus, um den Port zu konfigurieren.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --port port
```

Hier ist *port* der Port für den SNMP-Agenten, der zum Überwachen der Abfragen verwendet wird.

---

**HINWEIS** Der angegebene Port darf nicht bereits von anderen Diensten verwendet werden. Verwenden Sie IP-Adressen aus dem dynamischen Bereich ab Port 49152.

---

- 2 (Optional) Führen Sie den folgenden Befehl aus, falls der ESXi-SNMP-Agent nicht aktiviert ist:

```
esxcli system snmp set --enable true
```

## Konfigurieren von ESXi für SNMP v1 und v2c

Wenn Sie den ESXi SNMP-Agenten für SNMP v1 und v2c konfigurieren, unterstützt der Agent das Senden von Benachrichtigungen und das Empfangen von GET-Anforderungen.

In SNMP v1 und v2c erfolgt die Authentifizierung anhand von Community-Strings. Community-Strings sind Namespaces, die ein oder mehrere verwaltete Objekte enthalten. Bei dieser Form der Authentifizierung wird die Kommunikation zwischen dem SNMP-Agenten und dem Verwaltungssystem nicht gesichert. Verwenden Sie SNMP v3, wenn Sie die SNMP-Kommunikation in Ihrer Umgebung sichern möchten.

### Vorgehensweise

- 1 [Konfigurieren von SNMP-Communitys](#) auf Seite 182

Um den ESXi-SNMP-Agent zum Senden und Empfangen von SNMP-v1- und -v2c-Meldungen zu aktivieren, müssen Sie mindestens eine Community für den Agent konfigurieren.

- 2 [Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Senden von SNMP v1- oder v2c-Benachrichtigungen](#) auf Seite 183

Sie können den SNMP-Agenten für ESXi zum Senden von Benachrichtigungen für virtuelle Maschinen und Umgebungen an Verwaltungssysteme verwenden.

## Konfigurieren von SNMP-Communitys

Um den ESXi-SNMP-Agent zum Senden und Empfangen von SNMP-v1- und -v2c-Meldungen zu aktivieren, müssen Sie mindestens eine Community für den Agent konfigurieren.

Eine SNMP-Community definiert eine Gruppe von Geräten und Verwaltungssystemen. Nur Geräte und Verwaltungssysteme, die Mitglieder derselben Community sind, können SNMP-Meldungen austauschen. Ein Gerät oder Verwaltungssystem kann Mitglied in mehreren Communitys sein.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über vCLI ausführen, müssen Sie die Verbindungsoptionen angeben. Diese legen den Zielhost und die Anmeldedaten fest. Wenn Sie die ESXCLI-Befehle über die ESXi Shell direkt auf dem Host ausführen, ist die Angabe der Verbindungsoptionen nicht erforderlich. Weitere Informationen zu den Verbindungsoptionen finden Sie unter *vSphere Command-Line Interface Concepts and Examples*.

## Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

## Vorgehensweise

- ◆ Zum Konfigurieren einer SNMP-Community führen Sie den Befehl `esxcli system snmp set` mit der Option `--communities` aus.

Wenn Sie z. B. Communitys für Netzwerkbetriebszentren im öffentlichen Bereich, im Osten und im Westen konfigurieren möchten, führen Sie folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --communities public,eastnoc,westnoc
```

Jedes Mal, wenn Sie eine Community unter Verwendung dieses Befehls angeben, überschreiben die von Ihnen angegebenen Einstellungen die vorherige Konfiguration. Trennen Sie zum Angeben von mehreren Communitys die Namen durch ein Komma.

## Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Senden von SNMP v1- oder v2c-Benachrichtigungen

Sie können den SNMP-Agenten für ESXi zum Senden von Benachrichtigungen für virtuelle Maschinen und Umgebungen an Verwaltungssysteme verwenden.

Sie müssen zum Senden von SNMP v1/v2c-Benachrichtigungen mithilfe des SNMP-Agenten die Ziel-Unicast-Adresse (Empfänger), die Community und einen optionalen Port konfigurieren. Wenn Sie keinen Port angeben, sendet der SNMP-Agent Traps standardmäßig an den UDP-Port 162 auf dem Zielverwaltungssystem.

Weitere Informationen zum Konfigurieren von SNMP v3-Traps finden Sie unter [„Konfigurieren der SNMP v3-Ziele“](#), auf Seite 187.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über vCLI ausführen, müssen Sie die Verbindungsoptionen angeben. Diese legen den Zielhost und die Anmeldedaten fest. Wenn Sie die ESXCLI-Befehle über die ESXi Shell direkt auf dem Host ausführen, ist die Angabe der Verbindungsoptionen nicht erforderlich. Weitere Informationen zu den Verbindungsoptionen finden Sie unter *vSphere Command-Line Interface Concepts and Examples*.

## Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

## Vorgehensweise

- 1 Führen Sie den Befehl `esxcli system snmp set` mit der Option `--targets` aus:

```
esxcli system snmp set --targets target_address@port/community
```

Hier ist `target_address` die Adresse des Zielsystems, `port` die Portnummer, an die die Benachrichtigungen gesendet werden sollen, und `community` der Name der Community.

Jedes Mal, wenn Sie ein Ziel unter Verwendung dieses Befehls angeben, überschreiben die von Ihnen angegebenen alle vorher angegebenen Einstellungen. Trennen Sie zum Angeben von mehreren Zielen diese durch ein Komma.

Führen Sie z. B. den folgenden Befehl aus, um die Ziele „192.0.2.1@163/westnoc“ und „2001:db8::1@163/eastnoc“ zu konfigurieren:

```
esxcli system snmp set --targets 192.0.2.1@163/westnoc,2001:db8::1@163/eastnoc
```

- 2 (Optional) Führen Sie den folgenden Befehl aus, falls der ESXi-SNMP-Agent nicht aktiviert ist:

```
esxcli system snmp set --enable true
```

- 3 (Optional) Senden Sie ein Test-Trap, um sicherzustellen, dass der Agent richtig konfiguriert ist, indem Sie den Befehl `esxcli system snmp test` ausführen.

Der Agent sendet eine `warmStart`-Trap an das konfigurierte Ziel.

## Konfigurieren von ESXi für SNMP v3

Wenn Sie den ESXi SNMP-Agenten für SNMP v3 konfigurieren, unterstützt der Agent das Senden von Informs und Traps. SNMP v3 bietet zudem eine höhere Sicherheit als v1 und v2c, einschließlich der Schlüsselauthentifizierung und -verschlüsselung.

Inform ist eine Benachrichtigung, die der Sender bis zu dreimal erneut sendet oder so lange, bis die Benachrichtigung vom Empfänger bestätigt wird.

### Vorgehensweise

- 1 [Konfigurieren der SNMP-Engine-ID](#) auf Seite 184  
Jeder SNMP v3-Agent verfügt über eine Engine-ID, die als eindeutiger Bezeichner für den Agenten dient. Die Engine-ID wird mit einer Hashing-Funktion verwendet, um Schlüssel für die Authentifizierung und Verschlüsselung der SNMP v3-Meldungen zu generieren.
- 2 [Konfigurieren der SNMP-Authentifizierung und der Datenschutzprotokolle](#) auf Seite 185  
SNMP v3 unterstützt optional die Authentifizierungs- und Datenschutzprotokolle.
- 3 [Konfigurieren der SNMP-Benutzer](#) auf Seite 185  
Sie können bis zu 5 Benutzer konfigurieren, die auf die SNMP v3-Informationen zugreifen können. Benutzernamen dürfen nicht länger als 32 Zeichen sein.
- 4 [Konfigurieren der SNMP v3-Ziele](#) auf Seite 187  
Konfigurieren Sie SNMP v3-Ziele, damit der ESXi-SNMP-Agent SNMP v3-Traps und -Informs senden kann.

## Konfigurieren der SNMP-Engine-ID

Jeder SNMP v3-Agent verfügt über eine Engine-ID, die als eindeutiger Bezeichner für den Agenten dient. Die Engine-ID wird mit einer Hashing-Funktion verwendet, um Schlüssel für die Authentifizierung und Verschlüsselung der SNMP v3-Meldungen zu generieren.

Wenn Sie keine Engine-ID angeben, bevor Sie den SNMP-Agenten aktivieren, wird automatisch eine Engine-ID generiert.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über vCLI ausführen, müssen Sie die Verbindungsoptionen angeben. Diese legen den Zielhost und die Anmeldedaten fest. Wenn Sie die ESXCLI-Befehle über die ESXi Shell direkt auf dem Host ausführen, ist die Angabe der Verbindungsoptionen nicht erforderlich. Weitere Informationen zu den Verbindungsoptionen finden Sie unter *vSphere Command-Line Interface Concepts and Examples*.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

### Vorgehensweise

- ◆ Führen Sie den Befehl `esxcli system snmp set` mit der Option `--engineid` aus, um die SNMP-Engine-ID zu konfigurieren.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --engineid id
```

Hier ist *id* die Engine-ID. Es muss sich um eine hexadezimale Zeichenfolge mit 5 bis 32 Zeichen handeln.



## Konfigurieren der SNMP-Authentifizierung und der Datenschutzprotokolle

SNMP v3 unterstützt optional die Authentifizierungs- und Datenschutzprotokolle.

Die Authentifizierung dient dem Sicherstellen der Identität der Benutzer. Der Datenschutz ermöglicht die Verschlüsselung von SNMP v3-Nachrichten, um die Vertraulichkeit der Daten sicherzustellen. Diese Protokolle bieten ein höheres Maß an Sicherheit als mit SNMP v1 und v2c, die dazu Community-Strings verwenden.

Sowohl die Authentifizierung als auch der Datenschutz sind optional. Allerdings müssen Sie die Authentifizierung aktivieren, um den Datenschutz aktivieren zu können.

Die Authentifizierungs- und Datenschutzprotokolle von SNMP v3 sind lizenzierte vSphere-Funktionen und stehen in einigen vSphere-Editionen möglicherweise nicht zur Verfügung.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über vCLI ausführen, müssen Sie die Verbindungsoptionen angeben. Diese legen den Zielhost und die Anmeldedaten fest. Wenn Sie die ESXCLI-Befehle über die ESXi Shell direkt auf dem Host ausführen, ist die Angabe der Verbindungsoptionen nicht erforderlich. Weitere Informationen zu den Verbindungsoptionen finden Sie unter *vSphere Command-Line Interface Concepts and Examples*.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

### Vorgehensweise

- 1 (Optional) Verwenden Sie den Befehl `esxcli system snmp set` mit der Option `--authentication`, um die Authentifizierung zu konfigurieren.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --authentication protocol
```

Für *protocol* müssen Sie hier **none** (keine Authentifizierung), **SHA1** oder **MD5** angeben.

- 2 (Optional) Verwenden Sie den Befehl `esxcli system snmp set` mit der Option `--privacy`, um den Datenschutz zu konfigurieren.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --privacy protocol
```

Für *protocol* müssen Sie hier **none** (kein Datenschutz) oder **AES128** angeben.

## Konfigurieren der SNMP-Benutzer

Sie können bis zu 5 Benutzer konfigurieren, die auf die SNMP v3-Informationen zugreifen können. Benutzernamen dürfen nicht länger als 32 Zeichen sein.

Bei der Konfiguration eines Benutzers generieren Sie Hash-Werte für Authentifizierung und Datenschutz auf Basis der Authentifizierungs- und Datenschutzwörter des Benutzers und der Engine-ID des SNMP-Agent. Wenn Sie die Engine-ID, das Authentifizierungsprotokoll oder das Datenschutzprotokoll nach dem Konfigurieren der Benutzer ändern, sind die Benutzer nicht mehr gültig und müssen neu konfiguriert werden.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über vCLI ausführen, müssen Sie die Verbindungsoptionen angeben. Diese legen den Zielhost und die Anmeldedaten fest. Wenn Sie die ESXCLI-Befehle über die ESXi Shell direkt auf dem Host ausführen, ist die Angabe der Verbindungsoptionen nicht erforderlich. Weitere Informationen zu den Verbindungsoptionen finden Sie unter *vSphere Command-Line Interface Concepts and Examples*.

## Voraussetzungen

- Vergewissern Sie sich, dass Sie die Authentifizierungs- und Datenschutzprotokolle konfiguriert haben, bevor Sie Benutzer konfigurieren.
- Prüfen Sie, ob Sie die Authentifizierungs- und Datenschutzkennwörter für jeden Benutzer kennen, den Sie konfigurieren möchten. Die Kennwörter müssen mindestens sieben Zeichen lang sein. Speichern Sie diese Kennwörter in Dateien auf dem Hostsystem.
- Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

## Vorgehensweise

- 1 Wenn Sie Authentifizierung oder Datenschutz verwenden, rufen Sie die Hash-Werte für Authentifizierung und Datenschutz des Benutzers mit dem Befehl `esxcli system snmp hash` und den Flags `--auth-hash` und `--priv-hash` ab.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp hash --auth-hash secret1 --priv-hash secret2
```

Hier ist *secret1* der Pfad zu der Datei, die das Kennwort für die Benutzerauthentifizierung enthält, und *secret2* der Pfad zu der Datei, die das Kennwort für den Datenschutz des Benutzers enthält.

Sie können auch das Flag `--raw-secret` verwenden und die Kennwörter direkt in die Befehlszeile eingeben.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp hash --auth-hash authsecret --priv-hash privsecret --raw-secret
```

Die Ausgabe kann wie folgt lauten:

```
Authhash: 08248c6eb8b333e75a29ca0af06b224faa7d22d6
```

```
Privhash: 232ba5cbe8c55b8f979455d3c9ca8b48812adb97
```

Die Hash-Werte für die Authentifizierung und den Datenschutz werden angezeigt.

- 2 Konfigurieren Sie den Benutzer mit dem Befehl `esxcli system snmp set` und dem Flag `--users`.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --users userid/authhash/privhash/security
```

Der Befehl akzeptiert die folgenden Parameter:

Parameter	Beschreibung
<i>userid</i>	Der Benutzername.
<i>authhash</i>	Der Hash-Wert für die Authentifizierung
<i>privhash</i>	Der Hash-Wert für den Datenschutz
<i>Sicherheit</i>	Die Stufe der für diesen Benutzer aktivierten Sicherheit. Mögliche Werte sind <i>auth</i> (nur Authentifizierung), <i>priv</i> (Authentifizierung und Datenschutz) und <i>none</i> (keine Authentifizierung und kein Datenschutz).

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus, um user1 für den Zugriff mit Authentifizierung und Datenschutz zu konfigurieren:

```
esxcli system snmp set --users user1/08248c6eb8b333e75a29ca0af06b224faa7d22d6/232ba5cbe8c55b8f979455d3c9ca8b48812adb97/priv
```

Um user2 für den Zugriff ohne Authentifizierung oder Datenschutz zu konfigurieren, müssen Sie folgenden Befehl verwenden.

```
esxcli system snmp set --users user2/--/none
```

- 3 (Optional) Testen Sie die Benutzerkonfiguration mit dem folgenden Befehl:

```
esxcli system snmp test --users username --auth-hash secret1 --priv-hash secret2
```

Wenn die Konfiguration korrekt ist, gibt dieser Befehl folgende Meldung zurück: User *username* validated correctly using engine id and security level: *protocols*. *protocols* gibt hier die konfigurierten Sicherheitsprotokolle an.

## Konfigurieren der SNMP v3-Ziele

Konfigurieren Sie SNMP v3-Ziele, damit der ESXi-SNMP-Agent SNMP v3-Traps und -Informs senden kann.

SNMP v3 ermöglicht das Senden von Traps und Informs. Inform ist eine Meldung, die der Sender bis zu dreimal erneut sendet, wobei er zwischen jedem Versuch fünf Sekunden wartet, bis die Meldung vom Empfänger bestätigt wird.

Sie können zusätzlich zu einem Maximum von drei SNMP v1/v2c-Zielen maximal bis zu drei SNMP v3-Ziele konfigurieren.

Um ein Ziel zu konfigurieren, müssen Sie Folgendes angeben: einen Hostnamen oder eine IP-Adresse des Systems, das die Traps oder Informs empfängt, einen Benutzernamen, eine Sicherheitsstufe und ob Traps oder Informs gesendet werden sollen. Die Sicherheitsstufe kann **none** (keine Sicherheit), **auth** (nur Authentifizierung), oder **priv** (Authentifizierung und Datenschutz) sein.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über vCLI ausführen, müssen Sie die Verbindungsoptionen angeben. Diese legen den Zielhost und die Anmeldedaten fest. Wenn Sie die ESXCLI-Befehle über die ESXi Shell direkt auf dem Host ausführen, ist die Angabe der Verbindungsoptionen nicht erforderlich. Weitere Informationen zu den Verbindungsoptionen finden Sie unter *vSphere Command-Line Interface Concepts and Examples*.

### Voraussetzungen

- Stellen Sie sicher, dass die Benutzer, die auf die Traps oder Informs zugreifen, sowohl für den ESXi-SNMP-Agenten als auch für das Zielverwaltungssystem als SNMP-Benutzer konfiguriert sind.
- Wenn Sie Informs konfigurieren, benötigen Sie die Engine-ID für den SNMP-Agenten auf dem Remote-system, das die Informs empfängt.
- Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

### Vorgehensweise

- 1 (Optional) Wenn Sie Informs konfigurieren, konfigurieren Sie die Remotebenutzer, indem Sie den Befehl `esxcli system snmp set` mit der Option `--remote-users` ausführen.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --remote-users userid/auth-protocol/auth-hash/priv-protocol/priv-hash/engine-id
```

Der Befehl akzeptiert die folgenden Parameter:

Parameter	Beschreibung
<i>userid</i>	Der Benutzername.
<i>auth-protocol</i>	Das Authentifizierungsprotokoll, <b>none</b> (keine Authentifizierung), <b>MD5</b> oder <b>SHA1</b> .
<i>auth-hash</i>	Das Authentifizierungs-Hash bzw. –, wenn das Authentifizierungsprotokoll <b>none</b> ist.

Parameter	Beschreibung
<i>priv-protocol</i>	Das Datenschutzprotokoll <b>AES128</b> oder <b>none</b> .
<i>priv-hash</i>	Das Datenschutz-Hash bzw. –, wenn das Datenschutzprotokoll <b>none</b> ist.
<i>engine-id</i>	Die Engine-ID des SNMP-Agenten auf dem Remotesystem, das diese Informs erhält.

- 2 Führen Sie den Befehl `esxcli system snmp set` mit der Option `--v3targets` aus.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --v3targets hostname@port/userid/secLevel/message-type
```

Der Befehl umfasst die folgenden Parameter.

Parameter	Beschreibung
<i>Hostname</i>	Der Hostname oder die IP-Adresse des Verwaltungssystems, das die Traps oder Informs erhält.
<i>port</i>	Der Port des Verwaltungssystems, das die Traps oder Informs erhält. Wenn Sie keinen Port angeben, wird der Standardport 162 verwendet.
<i>userid</i>	Der Benutzername.
<i>secLevel</i>	Die Authentifizierungsebene und der Datenschutz, die Sie konfiguriert haben. Verwenden Sie <b>auth</b> , wenn Sie nur die Authentifizierung konfiguriert haben, <b>priv</b> , wenn Sie die Authentifizierung und den Datenschutz konfiguriert haben, und <b>none</b> , wenn Sie keine der beiden Optionen konfiguriert haben.
<i>message-type</i>	Der Typ der vom Verwaltungssystem empfangenen Meldungen. Verwenden Sie <b>trap</b> oder <b>inform</b> .

- 3 (Optional) Führen Sie den folgenden Befehl aus, falls der ESXi-SNMP-Agent nicht aktiviert ist:

```
esxcli system snmp set --enable true
```

- 4 (Optional) Senden Sie eine Testbenachrichtigung, um sicherzustellen, dass der Agent richtig konfiguriert ist, indem Sie den Befehl `esxcli system snmp test` ausführen.

Der Agent sendet eine warmStart-Benachrichtigung an das konfigurierte Ziel.

## Konfigurieren der Quelle für vom SNMP-Agenten empfangene Hardwareereignisse

Sie können den ESXi-SNMP-Agenten für das Empfangen von Hardwareereignissen konfigurieren: entweder von IPMI-Sensoren oder von CIM-Indications.

IPMI-Sensoren werden zur Hardwareüberwachung in ESX/ESXi 4.x und früher verwendet. Die Konvertierung von CIM-Indications in SNMP-Benachrichtigungen ist in ESXi 5.0 und höher verfügbar.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über vCLI ausführen, müssen Sie die Verbindungsoptionen angeben. Diese legen den Zielhost und die Anmeldedaten fest. Wenn Sie die ESXCLI-Befehle über die ESXi Shell direkt auf dem Host ausführen, ist die Angabe der Verbindungsoptionen nicht erforderlich. Weitere Informationen zu den Verbindungsoptionen finden Sie unter *vSphere Command-Line Interface Concepts and Examples*.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

### Vorgehensweise

- 1 Führen Sie den Befehl `esxcli system snmp set --hwsrc source` aus, um die Quelle für Hardwareereignisse zu konfigurieren.

Hier hat *source* den Wert **sensors** bzw. **indications** für ein Hardwareereignis, das von IPMI-Sensoren bzw. von CIM Indications empfangen wurde.

- (Optional) Führen Sie den folgenden Befehl aus, falls der ESXi-SNMP-Agent nicht aktiviert ist:

```
esxcli system snmp set --enable true
```

## Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Filtern von Benachrichtigungen

Sie können den SNMP-Agenten für ESXi zum Herausfiltern von Benachrichtigungen konfigurieren, wenn Sie nicht möchten, dass Ihre SNMP-Verwaltungssoftware diese Benachrichtigungen erhält.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

### Vorgehensweise

- Führen Sie den Befehl `esxcli system snmp set` zum Filtern von Benachrichtigungen aus:

```
esxcli system snmp set --notraps oid_list
```

Hier ist `oid_list` eine kommagetrennte Liste von OIDs, die von den Benachrichtigungen gefiltert werden sollen. Diese Liste ersetzt alle OIDs, die zuvor mit diesem Befehl angegeben wurden.

Beispiel: Führen Sie zum Herausfiltern der Traps `coldStart` (OID `1.3.6.1.4.1.6876.4.1.1.0`) und `warmStart` (OID `1.3.6.1.4.1.6876.4.1.1.1`) den folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --notraps 1.3.6.1.4.1.6876.4.1.1.0,1.3.6.1.4.1.6876.4.1.1.1
```

- (Optional) Führen Sie den folgenden Befehl aus, falls der ESXi-SNMP-Agent nicht aktiviert ist:

```
esxcli system snmp set --enable true
```

Die durch die angegebenen OIDs identifizierten Traps werden aus der Ausgabe des SNMP-Agenten herausgefiltert und nicht an die SNMP-Verwaltungssoftware weitergeleitet.

### Weiter

Führen Sie zum Löschen aller Benachrichtigungsfilter den Befehl `esxcli system snmp set --notraps reset` aus.

## Konfiguration der Clientsoftware für die SNMP-Verwaltung

Nachdem Sie eine vCenter Server-Instanz oder einen ESXi-Host für das Senden von Traps konfiguriert haben, müssen Sie Ihre Clientsoftware für die Verwaltung konfigurieren, um diese Traps empfangen und interpretieren zu können.

Sie müssen zum Konfigurieren Ihrer Clientsoftware für die Verwaltung die Communitys für das verwaltete Gerät angeben, die Porteinstellungen konfigurieren und die MIB-Dateien von VMware laden. Spezielle Anweisungen für diese Schritte finden Sie in der Dokumentation Ihres Verwaltungssystems.

### Voraussetzungen

Sie müssen die MIB-Dateien von VMware von der VMware-Website herunterladen, um diese Aufgabe abzuschließen: <http://communities.vmware.com/community/developer/managementapi>.

### Vorgehensweise

- Geben Sie in Ihrer Verwaltungssoftware die vCenter Server-Instanz oder den ESXi-Host als SNMP-basiertes verwaltetes Gerät an.

- 2 Wenn Sie SNMP v1 oder v2c verwenden, richten Sie die entsprechenden Community-Namen in der Verwaltungssoftware ein.

Diese Namen müssen mit den für den SNMP-Agenten auf der vCenter Server-Instanz oder dem ESXi-Host eingerichteten Communitys übereinstimmen.

- 3 Wenn Sie SNMP v3 verwenden, konfigurieren Sie Benutzer sowie Authentifizierungs- und Datenschutzprotokolle, damit diese den auf dem ESXi-Host konfigurierten entsprechen.
- 4 Wenn Sie den SNMP-Agenten zum Senden von Traps an einen Port auf dem Verwaltungssystem konfiguriert haben, der nicht der Standard-UDP-Port 162 ist, konfigurieren Sie die Clientverwaltungssoftware zum Überwachen des von Ihnen konfigurierten Ports.
- 5 Laden Sie die VMware-MIBs in die Verwaltungssoftware, damit die symbolischen Namen für die vCenter Server- oder Host-Variablen angezeigt werden können.

Um Lookup-Fehler zu vermeiden, laden Sie diese MIB-Dateien in der folgenden Reihenfolge, bevor Sie weitere MIB-Dateien laden:

- a VMWARE-ROOT-MIB.mib
- b VMWARE-TC-MIB.mib
- c VMWARE-PRODUCTS-MIB.mib

Die Verwaltungssoftware kann jetzt Traps vom vCenter Server oder von ESXi-Hosts empfangen und interpretieren.

## SNMP-Diagnose

Sie können SNMP-Werkzeuge zum Diagnostizieren von Konfigurationsproblemen verwenden.

- Führen Sie den Befehl `esxcli system snmp test` im vSphere-CLI-Satz aus, um den SNMP-Agenten zu veranlassen, ein `warmStart`-Trap zu senden.
- Führen Sie den Befehl `esxcli system snmp get` aus, um die aktuelle Konfiguration des SNMP-Agenten anzuzeigen.
- Die Datei `SNMPv2-MIB.mib` stellt verschiedene Leistungsindikatoren bereit, die Sie beim Debuggen von SNMP-Problemen unterstützen. Siehe „[SNMPv2-Diagnose-Leistungsindikatoren](#)“, auf Seite 192.
- Die Datei `VMWARE-AGENTCAP-MIB.mib` definiert die Funktionen des VMware SNMP-Agenten nach Produktversion. Verwenden Sie diese Datei, um herauszufinden, ob die SNMP-Funktionen, die Sie benötigen, unterstützt werden.

## Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems mit SNMP

Sie können SNMP zum Überwachen von Gastbetriebssystemen oder von in virtuellen Maschinen ausgeführten Anwendungen verwenden.

Die virtuellen Maschinen verwenden eigene virtuelle Hardwaregeräte. Installieren Sie auf den virtuellen Maschinen keine Agents zum Überwachen von physischer Hardware.

### Vorgehensweise

- ◆ Installieren Sie die SNMP-Agenten, die Sie normalerweise zu diesem Zweck einsetzen würden, in den Gastbetriebssystemen.

## Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien

In den VMware-MIB-Dateien werden die Informationen definiert, die die ESXi-Hosts und vCenter Server der SNMP-Verwaltungssoftware bereitstellen.

Sie können diese MIB-Dateien unter

<http://communities.vmware.com/community/developer/forums/managementapi#SNMP-MIB> herunterladen.

In der Tabelle „Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien“ werden die von VMware bereitgestellten MIB-Dateien aufgeführt und die von den einzelnen Dateien bereitgestellten Informationen beschrieben.

**Tabelle 10-1.** Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien

MIB-Datei	Beschreibung
VMWARE-ROOT-MIB.mib	Enthält Unternehmens-OID von VMware und OID-Zuweisungen erster Ebene.
VMWARE-AGENTCAP-MIB.mib	Definiert die Funktionen der VMware-Agenten nach Produktversion. Diese Datei ist optional und wird möglicherweise nicht von allen Verwaltungssystemen unterstützt.
VMWARE-CIMOM-MIB.mib	Definiert Variablen und Trap-Typen für Berichte zum Status des CIM Object Management-Subsystems.
VMWARE-ENV-MIB.mib	Definiert Variablen und Trap-Typen für Berichte zum Status physischer Hardwarekomponenten auf dem Hostcomputer. Ermöglicht die Konvertierung von CIM Indications in SNMP-Traps.
VMWARE-OBSOLETE-MIB.mib	Für die Verwendung mit älteren Versionen als ESX/ESXi 4.0. Definiert OIDs, die nicht mehr unterstützt werden, um die Abwärtskompatibilität mit früheren Versionen von ESX/ESXi sicherzustellen. Enthält Variablen, die früher in den Dateien VMWARE-TRAPS-MIB.mib und VMWARE-VMKERNEL-MIB.mib definiert wurden.
VMWARE-PRODUCTS-MIB.mib	Definiert OIDs zur eindeutigen Identifizierung jedes SNMP-Agenten auf allen VMware-Plattformen nach Name, Version und Build-Plattform.
VMWARE-RESOURCES-MIB.mib	Definiert Variablen für Berichte zur VMkernel-Ressourcennutzung, einschließlich physisches Arbeitsspeichers, CPU und Festplattennutzung.
VMWARE-SYSTEM-MIB.mib	Die Datei VMWARE-SYSTEM-MIB.mib ist veraltet. Verwenden Sie SNMPv2-MIB, um Informationen zu sysDescr.0 und sysObjectID.0 zu erhalten.
VMWARE-TC-MIB.mib	Definiert allgemeine Textkonventionen für MIB-Dateien von VMware.
VMWARE-VC-EVENTS-MIB.mib	Definiert von vCenter Server gesendete Traps. Laden Sie diese Datei, wenn Sie vCenter Server zum Senden von Traps verwenden.
VMWARE-VMINFO-MIB.mib	Definiert Variablen für Berichte zu virtuellen Maschinen, einschließlich Traps von virtuellen Maschinen.

In der Tabelle „Andere MIB-Dateien“ sind MIB-Dateien aufgeführt, die im MIB-Dateipaket von VMware enthalten sind und nicht von VMware erstellt wurden. Sie können mit den MIB-Dateien von VMware verwendet werden, um zusätzliche Informationen zu liefern.

**Tabelle 10-2.** Andere MIB-Dateien

MIB-Datei	Beschreibung
ENTITY-MIB.mib	Ermöglicht bei Beschreibung von Beziehungen zwischen physischen und logischen Elementen, die durch denselben SNMP-Agenten verwaltet werden. Weitere Informationen finden Sie in RFC 4133.
HOST-RESOURCES-MIB.mib	Definiert Objekte, die zum Verwalten von Hostcomputern nützlich sind.

**Tabelle 10-2.** Andere MIB-Dateien (Fortsetzung)

MIB-Datei	Beschreibung
HOST-RESOURCES-TYPES.mib	Definiert Speicher-, Gerät- und Dateisystemtypen für die Verwendung mit HOST-RESOURCES-MIB.mib.
IEEE8021-BRIDGE-MIB	Definiert Objekte für die Verwaltung von Geräten, die IEEE 802.1D unterstützen.
IEEE8023-LAG-MIB	Definiert Objekte für die Verwaltung von Geräten, die IEEE 802.3ad Linkzusammenfassung unterstützen.
IEEE8021-Q-BRIDGE-MIB	Definiert Objekte für die Verwaltung von Virtual Bridged Local Area Networks.
IF-MIB.mib	Definiert Attribute von physischen Netzwerkkarten auf dem Hostsystem.
IP-MIB.mib	Definiert Objekte für die Verwaltung von Implementierungen des Internetprotokolls (IP) auf von der jeweiligen IP-Version unabhängige Weise.
IP-FORWARD-MIB.mib	Definiert Objekte für die Verwaltung der IP-Weiterleitung.
LLDP-V2-MIB.mib	Definiert Objekte für die Verwaltung von Geräten, die Link-Layer Discovery Protocol (LLDP) verwenden.
SNMPv2-CONF.mib	Definiert Übereinstimmungsgruppen für MIBs.
SNMPv2-MIB.mib	Definiert die MIB-Objekte der SNMP-Version 2.
SNMPv2-SMI.mib	Definiert die „Structure of Management“-Informationen für SNMP Version 2.
SNMPv2-TC.mib	Definiert die Textkonventionen der SNMP-Version 2.
TCP-MIB.mib	Definiert Objekte für die Verwaltung von Geräten, die das TCP-Protokoll verwenden.
UDP-MIB.mib	Definiert Objekte für die Verwaltung von Geräten, die das UDP-Protokoll verwenden.

## SNMPv2-Diagnose-Leistungsindikatoren

Die Datei SNMPv2-MIB.mib stellt verschiedene Leistungsindikatoren bereit, die Sie beim Debuggen von SNMP-Problemen unterstützen.

Einige dieser Diagnose-Leistungsindikatoren werden in [Tabelle 10-3](#) aufgeführt.

**Tabelle 10-3.** Leistungsindikatoren in SNMPv2-MIB für die Diagnose

Variable	ID-Zuordnung	Beschreibung
snmpInPkts	snmp 1	Die Gesamtzahl an Nachrichten, die vom Transportdienst an die SNMP-Instanz gesendet wurden.
snmpInBadVersions	snmp 3	Die Gesamtzahl an SNMP-Nachrichten für eine nicht unterstützte SNMP-Version, die an die SNMP-Instanz gesendet wurden.
snmpInBadCommunityNames	snmp 4	Die Gesamtzahl an Community-basierten SNMP-Nachrichten mit ungültigem SNMP-Community-Namen, die an die SNMP-Instanz gesendet wurden.
snmpInBadCommunityUses	snmp 5	Die Gesamtzahl an Community-basierten SNMP-Nachrichten mit einer unzulässigen SNMP-Operation für die benannte Community, die an die SNMP-Instanz gesendet wurden.



**Tabelle 10-3.** Leistungsindikatoren in SNMPv2-MIB für die Diagnose (Fortsetzung)

Variable	ID-Zuordnung	Beschreibung
snmpInASNParseErrs	snmp 6	Die Gesamtzahl an ASN.1- oder BER-Fehlern, die von der SNMP-Instanz beim Decodieren empfangener SNMP-Nachrichten ermittelt wurden.
snmpEnableAuthenTraps	snmp 30	Legt fest, ob die SNMP-Instanz Traps zu Authentifizierungsfehlern generieren darf. Der Wert dieses Objekts setzt weitere Konfigurationsinformationen außer Kraft. Über diese Option können folglich sämtliche Traps zu Authentifizierungsfehlern deaktiviert werden.
snmpSilentDrops	snmp 31	Die Gesamtzahl der an die SNMP-Instanz gesendeten CC-PDUs (Confirmed Class PDUs), die automatisch gelöscht wurden, da die Größe einer Antwort mit alternativer RC-PDU (Response Class PDU) mit einem leeren Feld für variable Bindungen entweder einen lokalen Grenzwert oder die maximale Nachrichtengröße überschritten hat, die mit dem Urheber der Anforderung verknüpft ist.
snmpProxyDrops	snmp 32	Die Gesamtzahl der an die SNMP-Instanz gesendeten CC-PDUs (Confirmed Class PDUs), die automatisch gelöscht wurden, da die Übertragung der Nachricht an ein Proxy-Ziel nicht aufgrund einer Zeitüberschreitung, sondern aufgrund eines anderen Problems fehlgeschlagen ist, das die Rückgabe einer RC-PDU (Response Class PDU) verhindert hat.



# Systemprotokolldateien

---

Zusätzlich zu Listen von Ereignissen und Alarmen generieren vSphere-Komponenten auch verschiedene Protokolle.

Diese Protokolle enthalten zusätzliche Informationen zu Aktivitäten in der vSphere-Umgebung.

Dieses Kapitel behandelt die folgenden Themen:

- [„Anzeigen von Systemprotokolleinträgen“](#), auf Seite 195
- [„Anzeigen von Systemprotokollen auf einem ESXi-Host“](#), auf Seite 195
- [„Externe Systemprotokolle“](#), auf Seite 196
- [„Exportieren von Systemprotokolldateien“](#), auf Seite 197
- [„Verwalten der ESXi-Protokolldateien“](#), auf Seite 198
- [„Konfiguration von Syslog auf ESXi-Hosts“](#), auf Seite 198
- [„Konfigurieren der Protokollierungsebenen für das Gastbetriebssystem“](#), auf Seite 199
- [„Sammeln von Protokolldateien“](#), auf Seite 202
- [„Anzeigen von Protokolldateien mit dem Protokoll-Browser“](#), auf Seite 205

## Anzeigen von Systemprotokolleinträgen

Sie können von vSphere-Komponenten generierte Systemprotokolle anzeigen.

Diese Anweisungen gelten nur für vCenter Server-Verwaltungsknoten.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie im vSphere Web Client zu vCenter Server.
- 2 Klicken Sie auf der Registerkarte „Überwachung“ auf **Systemprotokolle**.
- 3 Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü das gewünschte Protokoll und den gewünschten Eintrag aus.

## Anzeigen von Systemprotokollen auf einem ESXi -Host

Sie können die Schnittstelle der direkten Konsole zum Anzeigen der Systemprotokolldateien auf einem ESXi-Host verwenden. Diese Protokolle enthalten detaillierte Informationen zu Ereignissen des Systembetriebs.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie in der direkten Konsole **Systemprotokolle anzeigen (View System Logs)**.

- 2 Drücken Sie zum Anzeigen eines bestimmten Protokolls die entsprechende Taste.  
vCenter Server-Agent-Protokolle (vpxa) werden angezeigt, wenn der Host von vCenter Server verwaltet wird.
- 3 Drücken Sie die Eingabe- oder Leertaste, um die Meldungen zu durchlaufen.
- 4 (Optional) Führen Sie eine Suche mithilfe eines regulären Ausdrucks durch.
  - a Drücken Sie die Schrägstrichtaste (/).
  - b Geben Sie den zu suchenden Text ein.
  - c Drücken Sie die Eingabetaste.  
Der gefundene Text wird auf dem Bildschirm hervorgehoben.
- 5 Drücken Sie „q“, um zur direkten Konsole zurückzukehren.

## Externe Systemprotokolle

Der technische Support von VMware kann für die Behebung von Problemen mit dem Produkt eine Reihe von Dateien anfordern. Im vorliegenden Abschnitt werden die Typen und Speicherorte der Protokolldateien für die verschiedenen ESXi-Komponentensysteme beschrieben.

---

**HINWEIS** Auf Windows-Systemen werden verschiedene Protokolldateien im Verzeichnis mit den lokalen Einstellungen gespeichert, das sich in folgendem Pfad befindet: C:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Lokale Einstellungen\. Dieser Ordner wird standardmäßig ausgeblendet.

---

## ESXi -Systemprotokolle

Sie benötigen möglicherweise die Systemprotokolldateien des ESXi, um technische Probleme zu beheben.

Die ESXi-Systemprotokolle befinden sich im Verzeichnis /var/run/log.

## Systemprotokolle des vSphere Clients

Sie benötigen möglicherweise die Systemprotokolldateien des vSphere Clients, um technische Probleme zu beheben.

In [Tabelle 11-1](#) werden die Protokolldateien aufgeführt, die mit der vSphere Client-Maschine in Zusammenhang stehen.

**Tabelle 11-1.** Systemprotokolle des vSphere Clients

Komponente	Speicherort
Installationsprotokoll des vSphere Clients	Temp-Verzeichnis auf der vSphere Client-Maschine. Beispiel für Version vor Windows 2008: C:\Dokumente und Einstellungen\Local Settings\Temp\vminst.log oder vim-vic-msi.log Beispiel für Windows 2008 und Windows 7: C:\Benutzer\user_name\AppData\Local\Temp\vminst.log oder vim-vic-msi.log
Dienstprotokoll des vSphere Clients	\vpx -Verzeichnis im Verzeichnis der Anwendungsdaten auf der vSphere Client-Maschine. Beispiel für Version vor Windows 2008: C:\Dokumente und Einstellungen\user_name\Local Settings\Application Data\VMware\vpx\viclient-x.log Beispiel für Windows 2008 und Windows 7: C:\Benutzer\user_name\Local Settings\Application Data\Local\VMware\vpx\viclient-x.log x(=0, 1, ... 9)

## Exportieren von Systemprotokolldateien

Wenn der vSphere Web Client mit vCenter Server verbunden ist, können Sie Hosts auswählen, von denen Systemprotokolldateien heruntergeladen werden sollen.

Zum Speichern von Diagnosedaten für ESXi-Hosts und vCenter Server muss der vSphere Web Client mit dem vCenter Server-System verbunden sein.

Erforderliche Rechte:

- Zum Anzeigen von Diagnosedaten: **Read-Only User**
- Zum Verwalten von Diagnosedaten: **Global.Diagnose**

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie in der Bestandsliste zu einer vCenter Server-Instanz und klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**.
- 2 Klicken Sie auf **Systemprotokolle**.
- 3 Klicken Sie auf **Systemprotokolle exportieren**.

- 4 Wenn Sie mit vCenter Server verbunden sind, wählen Sie das Objekt aus, dessen Daten Sie exportieren möchten.

Durch die Auswahl eines Objekts werden auch alle ihm untergeordneten Objekte ausgewählt.

- 5 Wenn Sie mit vCenter Server verbunden sind, wählen Sie **Informationen zu vCenter Server und vSphere Client einbeziehen**, um die Protokolldateien von vCenter Server und vSphere Client sowie des Hosts herunterzuladen.
- 6 Wenn der ausgewählte Host das manifestgesteuerte Exportieren von Systemprotokolldateien unterstützt, wählen Sie die zu erfassenden Systemprotokolldateien aus. Wählen Sie die gewünschten Systemprotokolldateien zum Herunterladen aus.

Falls der Host das manifestgesteuerte Exportieren von Systemprotokolldateien nicht unterstützt, werden alle Systemprotokolldateien exportiert.

- 7 Wählen Sie **Leistungsdaten erfassen**, um Leistungsdaten in die Protokolldateien einzubeziehen. Klicken Sie auf **Protokollpaket generieren**.

Sie können die Dauer und das Intervall, zu dem die Daten erfasst werden, anpassen.

- 8 Wenn das Protokollpaket generiert wurde, klicken Sie auf **Protokollpaket herunterladen**, um es auf Ihrem lokalen Computer zu speichern.
- 9 Geben Sie den Speicherort für die Protokolldateien an.

Der Host oder vCenter Server generiert eine tar .tgz-Datei mit den Protokolldateien. Im Bereich **Kürzlich bearbeitete Aufgaben** wird die gerade ausgeführte Aufgabe „Diagnosepaket generieren“ angezeigt.

- 10 Klicken Sie auf **Speichern**.

Das Dialogfeld zum Herunterladen der Protokollpakete wird nach Abschluss der Aufgabe zum Generieren des Diagnosepakets angezeigt. Im Dialogfeld wird der Downloadstatus jedes einzelnen Pakets angezeigt.

Verschiedene Netzwerkfehler können dazu führen, dass ein Download fehlschlägt. Wenn Sie im Dialogfeld ein individuelles Download auswählen, erscheint die Fehlermeldung für den Vorgang unter dem Namen und Speicherort der Protokollpaketdatei.

- 11 Überprüfen Sie die Informationen in der Übersicht und klicken Sie auf **Beenden**, um die Protokolldateien herunterzuladen.

Diagnosepakete, die Protokolldateien für die angegebenen Objekte enthalten, werden an den angegebenen Speicherort heruntergeladen.

## Verwalten der ESXi-Protokolldateien

Protokolldateien sind eine wichtige Komponente bei der Fehlersuche nach Angriffen und für die Suche nach Informationen über Verletzungen der Hostsicherheit. Das Protokollieren auf einem sicheren, zentralen Protokollserver kann die Manipulation von Protokollen verhindern. Die Remoteprotokollierung bietet auch eine Möglichkeit zur Führung langfristiger Prüfungsaufzeichnungen.

Treffen Sie folgende Maßnahmen, um die Sicherheit des Hosts zu erhöhen.

- Konfigurieren Sie die dauerhafte Protokollierung in einem Datenspeicher. Standardmäßig werden die Protokolldateien auf ESXi-Hosts im speicherresidenten Dateisystem gespeichert. Sie gehen daher verloren, wenn Sie den Host neu starten, und Protokolldaten werden nur für 24 Stunden gespeichert. Wenn Sie die dauerhafte Protokollierung aktivieren, verfügen Sie über eine dedizierte Aufzeichnung der für den Host verfügbaren Serveraktivität.
- Die Remoteprotokollierung auf einem zentralen Host ermöglicht Ihnen die Sammlung von Protokolldateien auf einem zentralen Host, auf dem Sie alle Hosts mit einem einzigen Tool überwachen können. Sie können auch eine kumulierte Analyse und Suche in den Protokolldaten durchführen und damit Informationen über bestimmte Ereignisse wie koordinierte Angriffe auf mehrere Hosts erfassen.
- Konfigurieren Sie das sichere Remote-Syslog auf ESXi-Hosts mit einer Remote-Befehlszeile wie vCLI oder PowerCLI oder mit einem API-Client.
- Fragen Sie die Syslog-Konfiguration ab, um sicherzustellen, dass ein gültiger Syslog-Server konfiguriert wurde, einschließlich des richtigen Ports.

## Konfiguration von Syslog auf ESXi -Hosts

Auf allen ESXi-Hosts wird ein syslog-Dienst (`vm syslogd`) ausgeführt, der Meldungen vom VMkernel und anderen Systemkomponenten in Protokolldateien ablegt.

Sie können den vSphere Web Client oder den vCLI-Befehl `esxcli system syslog` zum Konfigurieren des syslog-Dienstes verwenden.

Weitere Informationen zur Verwendung von vCLI-Befehlen finden Sie unter *Erste Schritte mit vSphere-Befehlszeilenschnittstellen*.

### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie den Host im Bestandslistenbereich des vSphere Web Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Verwalten**.
- 3 Klicken Sie im Bereich „System“ auf **Erweiterte Einstellungen**.
- 4 Suchen Sie den Bereich **Syslog** in der Liste „Erweiterte Systemeinstellungen“.
- 5 Um das Protokollieren global einzurichten, wählen Sie die zu ändernde Einstellung aus und klicken Sie auf das Symbol „Bearbeiten“.

Option	Beschreibung
<b>Syslog.global.defaultRotate</b>	Legt die maximale Anzahl der beizubehaltenden Archive fest. Sie können diese Anzahl global und für einzelne Unterprotokollierer festlegen.
<b>Syslog.global.defaultSize</b>	Legt die Standardgröße des Protokolls in KB fest, bevor das System eine Rotation der Protokolle durchführt. Sie können diese Anzahl global und für einzelne Unterprotokollierer festlegen.

Option	Beschreibung
<b>Syslog.global.LogDir</b>	Verzeichnis, in dem Protokolle gespeichert werden. Das Verzeichnis kann sich auf gemounteten NFS- oder VMFS-Volumes befinden. Nur das Verzeichnis <code>/scratch</code> auf dem lokalen Dateisystem bleibt nach einem Neustart konsistent. Das Verzeichnis sollte das Format <code>[Datenspeichername] Pfad_zur_Datei</code> aufweisen, wobei sich der Pfad auf das Stammverzeichnis des Volumes bezieht, in dem sich das Backing für den Datenspeicher befindet. Beispielsweise ist der Pfad <code>[storage1] /systemlogs</code> dem Pfad <code>/vmfs/volumes/storage1/systemlogs</code> zuzuordnen.
<b>Syslog.global.logDirUnique</b>	Durch die Auswahl dieser Option wird ein Unterverzeichnis mit dem Namen des ESXi-Hosts im von <b>Syslog.global.LogDir</b> angegebenen Verzeichnis erstellt. Ein eindeutiges Verzeichnis ist nützlich, wenn dasselbe NFS-Verzeichnis von mehreren ESXi-Hosts verwendet wird.
<b>Syslog.global.LogHost</b>	Remotehost, mit dem Syslog-Meldungen weitergeleitet werden, und Port, auf dem der Remotehost Syslog-Meldungen empfängt. Sie können das Protokoll und den Port einbeziehen, z. B. <code>ssl://Hostname1:1514</code> . UDP (Standard), TCP und SSL werden unterstützt. Beim Remotehost muss syslog installiert und ordnungsgemäß konfiguriert sein, damit die weitergeleiteten Syslog-Meldungen empfangen werden. Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie in der Dokumentation zum auf dem Remotehost installierten syslog-Dienst.

- 6 (Optional) So überschreiben Sie die Standardprotokollgröße und die Rotationsangaben für ein Protokoll.
  - a Klicken Sie auf den Namen des Protokolls, das Sie anpassen möchten.
  - b Klicken Sie auf das Symbol „Bearbeiten“ und geben Sie die Anzahl der Rotationen und die Protokollgröße an, die Sie verwenden möchten.
- 7 Klicken Sie auf **OK**.

Änderungen an der syslog-Option werden sofort wirksam.

## Konfigurieren der Protokollierungsebenen für das Gastbetriebssystem

Virtuelle Maschinen können Informationen zur Unterstützung und Fehlerbehebung in eine Protokolldatei der virtuellen Maschine schreiben, die auf einem VMFS-Volumen gespeichert wird. Die Standardeinstellungen für virtuelle Maschinen sind für die meisten Situationen angemessen.

Wenn Ihre Umgebung stark von der Verwendung von VMotion abhängt oder wenn die Standardwerte aus anderen Gründen nicht geeignet zu sein scheinen, können Sie die Protokollierungseinstellungen für Gastbetriebssysteme virtueller Maschinen ändern.

Eine neue Protokolldatei wird wie folgt erstellt:

- Immer, wenn Sie eine virtuelle Maschine einschalten oder deren Betrieb fortsetzen, und immer, wenn Sie eine virtuelle Maschine mit VMotion migrieren, wird eine neue Protokolldatei erstellt.
- Immer wenn ein Eintrag in das Protokoll geschrieben wird, erfolgt eine Überprüfung der Protokollgröße. Wenn `vmx.log.rotateSize` auf keinen Standardwert eingestellt ist und die Größe den Grenzwert überschreitet, wird der nächste Eintrag in ein neues Protokoll geschrieben. Wenn die maximale Anzahl an Protokolldateien erreicht ist, wird die älteste gelöscht.

Der Standardwert für `vmx.log.rotateSize` beträgt Null (0), was bedeutet, dass neue Protokolle beim Einschalten, Wiederfortsetzen usw. erstellt werden. Sie können jedoch sicherstellen, dass die Erstellung neuer Protokolldateien häufiger erfolgt, indem Sie die maximale Größe der Protokolldateien mit dem Konfigurationsparameter `vmx.log.rotateSize` begrenzen.

VMware empfiehlt das Speichern von 10 Protokolldateien mit jeweils mindestens 2 MB. Diese Werte sind groß genug, um ausreichend Daten zu erfassen, die zum Beheben der meisten Probleme erforderlich sind. Wenn Sie Protokolle für eine längere Zeitspanne brauchen, können Sie `vmx.log.keep01d` auf 20 setzen.

## Ändern der Anzahl an Protokolldateien für virtuelle Maschinen

Sie können die Anzahl der Protokolldateien für alle virtuellen Maschinen auf einem ESXi-Host oder für einzelne virtuelle Maschinen ändern.

Bei diesem Verfahren wird die Anzahl der Protokolldateien einer virtuellen Maschine auf einer einzelnen virtuellen Maschine begrenzt.

Zum Begrenzen der Anzahl der Protokolldateien für *alle* virtuellen Maschinen auf einem Host bearbeiten Sie die Datei `/etc/vmware/config`. Wenn die Eigenschaft `vmx.log.keep01d` nicht in der Datei definiert ist, können Sie sie hinzufügen. Um zum Beispiel zehn Protokolldateien für jede virtuelle Maschine zu behalten, fügen Sie folgendes zu `/etc/vmware/config` hinzu:

```
vmx.log.keep01d = "10"
```

Sie können ein PowerCLI-Skript verwenden, um diese Eigenschaft für alle virtuellen Maschinen auf einem Host zu ändern.

Sie können mit dem Parameter `log.keep01d` alle Protokolldateien beeinflussen, nicht nur die Protokolldateien der virtuellen Maschine.

### Voraussetzungen

Schalten Sie die virtuelle Maschine aus.

### Vorgehensweise

- 1 Suchen Sie die virtuelle Maschine in der Bestandsliste des vSphere Web Client.
  - a Wählen Sie ein Datacenter, einen Ordner, einen Cluster, einen Ressourcenpool oder einen Host aus.
  - b Klicken Sie auf der Registerkarte **Verwandte Objekte** auf **Virtuelle Maschinen**.
- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die virtuelle Maschine und klicken Sie auf **Einstellungen bearbeiten**.
- 3 Wählen Sie **VM-Optionen**.
- 4 Klicken Sie auf **Erweitert** und anschließend auf **Konfiguration bearbeiten**.
- 5 Sie können den Parameter `vmx.log.keep01d` der Anzahl der für diese virtuelle Maschine zu behaltenden Dateien hinzufügen oder ihn bearbeiten.
 

Um beispielsweise 20 Protokolldateien zu behalten und anschließend mit dem Löschen der ältesten und Erstellen neuer Dateien zu beginnen, geben Sie **20** ein.
- 6 Klicken Sie auf **OK**.



## Steuern des Wechsels zu neuen Protokolldateien der virtuellen Maschine

Der Parameter `vmx.log.rotateSize` gibt die Protokolldateigröße an, bei der der Wechsel zu neuen Protokolldateien für die Protokolle der einzelnen virtuellen Maschinen erfolgt. Verwenden Sie diesen Parameter zusammen mit dem Parameter `vmx.log.keep01d`, um akzeptable Protokolldateigrößen zu gewährleisten, ohne wesentliche Protokollinformationen zu verlieren.

Mit dem Parameter `vmx.log.keep01d` wird festgelegt, wie viele Protokollinstanzen für virtuelle Maschinen der ESXi-Host beibehält, bevor die erste Protokolldatei überschrieben wird. Der Standardwert für `vmx.log.keep01d` ist zehn, eine geeignete Zahl für die angemessene Protokollierung komplexer Vorgänge wie VMotion. Sie müssen diese Anzahl deutlich erhöhen, wenn Sie den Wert für `vmx.log.rotateSize` ändern.

In diesem Verfahren wird das Ändern der Rotationsgröße für virtuelle Maschinen auf einer einzelnen virtuellen Maschine erläutert.

Um die Rotationsgröße für *alle* virtuellen Maschinen auf einem Host zu beschränken, bearbeiten Sie die Datei `/etc/vmware/config`. Wenn die Eigenschaft `vmx.log.Keep01d` nicht in der Datei definiert ist, können Sie sie hinzufügen. Sie können ein PowerCLI-Skript verwenden, um diesen Parameter für ausgewählte virtuelle Maschinen auf einem Host zu ändern.

Sie können den Parameter `log.rotateSize` verwenden, um sich auf alle Protokolldateien, nicht nur auf die Protokolldateien der virtuellen Maschine zu beziehen.

Sie können den Wert von `vmx.log.rotateSize` für alle virtuellen Maschinen über den vSphere Web Client oder mithilfe eines PowerCLI-Skripts ändern.

### Voraussetzungen

Schalten Sie die virtuelle Maschine aus.

### Vorgehensweise

- 1 Suchen Sie die virtuelle Maschine in der Bestandsliste des vSphere Web Client.
  - a Wählen Sie ein Datacenter, einen Ordner, einen Cluster, einen Ressourcenpool oder einen Host aus.
  - b Klicken Sie auf der Registerkarte **Verwandte Objekte** auf **Virtuelle Maschinen**.
- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die virtuelle Maschine und klicken Sie auf **Einstellungen bearbeiten**.
- 3 Wählen Sie **VM-Optionen**.
- 4 Klicken Sie auf **Erweitert** und anschließend auf **Konfiguration bearbeiten**.
- 5 Fügen Sie den Parameter `vmx.log.rotateSize` für die maximale Dateigröße hinzu bzw. ändern Sie ihn, bevor Protokollinformationen einer neuen Datei hinzugefügt werden, bzw. zu der ersten Protokolldatei, wenn mehr Protokolldateien als vom Parameter `vmx.log.keep01d` angegeben vorhanden sind.  
  
Geben Sie die Größe in Byte an.
- 6 Klicken Sie auf **OK**.

## Sammeln von Protokolldateien

Der technische Support von VMware kann eine Reihe von Dateien anfordern, um Sie bei der Beseitigung von technischen Problemen zu unterstützen. In den folgenden Abschnitten werden Skriptprozesse zum Generieren und Sammeln einiger dieser Dateien beschrieben.

### Einstellen der ausführlichen Protokollierung

Sie können die Ausführlichkeit von Protokolldateien bestimmen.

Sie können die ausführliche Protokollierung nur für vpxd-Protokolle einstellen.

#### Vorgehensweise

- 1 Wählen Sie **Verwaltung > vCenter Server-Einstellungen**.
- 2 Wählen Sie **Protokollierungsoptionen**.
- 3 Wählen Sie im Popup-Menü die Option **Ausführlich**.
- 4 Klicken Sie auf **OK**.

### Erfassen von vSphere-Protokolldateien

Sie können vSphere-Protokolldateien in einem einzelnen Speicherort erfassen.

#### Vorgehensweise

- ◆ Zeigen Sie mithilfe einer der folgenden Methoden die Protokolldatei an.

Aufgabe	Aktion
<b>Zeigen Sie die Datei viclient-*.log an</b>	Wechseln Sie in das Verzeichnis %temp%.
<b>Herunterladen des Protokollpakets von dem vSphere Web Client, der mit einem vCenter Server-System verbunden ist</b>	<p>Gehen Sie zum Herunterladen des Protokollpakets wie folgt vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a Wählen Sie <b>Administration &gt; Systemkonfiguration</b> aus.</li> <li>b Wählen Sie auf der Registerkarte „Objekte“ die Option <b>Aktionen &gt; Support-Pakete exportieren...</b> aus.</li> </ol> <p>Das Protokollpaket wird als .zip-Datei generiert. Standardmäßig werden die vpxd-Protokolle innerhalb des Pakets als TGZ-Dateien komprimiert. Zum Dekomprimieren dieser Dateien müssen Sie gunzip verwenden.</p>
<b>Erstellen von vCenter Server-Protokollpaketen über ein vCenter Server-System</b>	<p>Wählen Sie <b>Start &gt; Programme &gt; VMware &gt; vCenter Server-Protokollpaket generieren</b> aus.</p> <p>Mit dieser Funktion können Sie auch dann vCenter Server-Protokollpakete generieren, wenn Sie mit dem vSphere Client keine Verbindung zu vCenter Server herstellen können.</p> <p>Das Protokollpaket wird als .zip-Datei generiert. Standardmäßig werden die vpxd-Protokolle innerhalb des Pakets als TGZ-Dateien komprimiert. Zum Dekomprimieren dieser Dateien müssen Sie gunzip verwenden.</p>

### Erfassen von ESXi -Protokolldateien

Sie können alle relevanten Informationen über das ESXi-System und die Konfiguration sowie ESXi-Protokolldateien erfassen und verpacken. Anhand dieser Informationen können Probleme analysiert werden.

#### Vorgehensweise

- ◆ Führen Sie das folgende Skript in der ESXi Shell aus: `/usr/bin/vm-support`
- Die Ergebnisdatei weist das folgende Format auf: `esx-Datum-eindeutige-xnummer.tgz`

## Speicherorte der ESXi -Protokolldateien

ESXi zeichnet die Hostaktivität in Protokolldateien mithilfe eines syslog-Hilfsprogramms auf.

Komponente	Speicherort	Zweck
VMkernel	<code>/var/log/vmkernel.log</code>	Zeichnet Aktivitäten in Verbindung mit virtuellen Maschinen und ESXi auf.
VMkernel-Warnungen	<code>/var/log/vmkwarning.log</code>	Zeichnet Aktivitäten in Verbindung mit virtuellen Maschinen auf.
VMkernel-Übersicht	<code>/var/log/vmksummary.log</code>	Wird verwendet, um die Betriebszeit und die Verfügbarkeitsstatistiken für ESXi (kommagetrennt) zu bestimmen.
ESXi-Hostagenten-Protokoll	<code>/var/log/hostd.log</code>	Enthält Informationen zum Agenten, mit dem der ESXi-Host und seine virtuellen Maschinen verwaltet und konfiguriert werden.
vCenter-Agent-Protokoll	<code>/var/log/vpxa.log</code>	Enthält Informationen zum Agenten, der mit vCenter Server kommuniziert (wenn der Host von vCenter Server verwaltet wird).
Shell-Protokoll	<code>/var/log/shell.log</code>	Enthält einen Datensatz mit allen Befehlen, die in die ESXi Shell eingegeben wurden, und die Shell-Ereignisse (z. B. bei Aktivierung der Shell).
Authentifizierung	<code>/var/log/auth.log</code>	Enthält alle Ereignisse, die sich auf die Authentifizierung für das lokale System beziehen.
Systemmeldungen	<code>/var/log/syslog.log</code>	Enthält alle allgemeinen Protokollmeldungen und kann zur Fehlerbehebung verwendet werden. Diese Informationen befanden sich vorher in der Protokolldatei „messages“.
Virtuelle Maschinen	Dies ist dasselbe Verzeichnis wie für die Konfigurationsdateien der jeweiligen virtuellen Maschine mit dem Namen „vmware.log“ und „vmware*.log“. Beispiel: <code>/vmfs/volumes/Datenspeicher/virtuelle Maschine/vmware.log</code>	Enthält Ereignisse der virtuellen Maschine, Informationen zum Systemausfall, den Status und die Aktivitäten von Tools, die Uhrzeitsynchronisierung, Änderungen an der virtuellen Hardware, vMotion-Migrationen, Maschinen-Klonvorgänge usw.

## Konfigurieren der Protokollfilterung auf ESXi -Hosts

Mithilfe der Protokollfilterung können Sie die Protokollierungsrichtlinie des Syslog-Diensts ändern, der auf einem ESXi-Host ausgeführt wird. Sie können Protokollfilter erstellen, um die Anzahl doppelter Einträge in den ESXi-Protokollen zu reduzieren und bestimmte Protokollereignisse komplett auf eine schwarze List (Blacklist) zu setzen.

Protokollfilter betreffen alle Protokollereignisse, die vom vmsyslogd-Daemon des ESXi-Hosts verarbeitet werden, und zwar unabhängig davon, ob sie in einem Protokollverzeichnis oder auf einem Remote-Syslog-Server aufgezeichnet werden.

Beim Erstellen eines Protokollfilters legen Sie die maximale Anzahl von Protokolleinträgen für die Protokollmeldungen fest, die von einer oder mehreren angegebenen Systemkomponenten generiert werden und mit einer bestimmten Zeichenfolge übereinstimmen. Sie müssen die Protokollfilterungsfunktion aktivieren und den Syslog-Daemon erneut laden, um die Protokollfilter auf dem ESXi-Host zu aktivieren.

---

**WICHTIG** Wenn Sie einen Grenzwert für den Umfang der Protokollierungsinformationen festlegen, können Sie potenzielle Systemfehler möglicherweise nicht ordnungsgemäß beheben. Wenn nach Erreichen der maximalen Anzahl von Protokolleinträgen eine Protokollrotation erfolgt, verlieren Sie möglicherweise alle Instanzen einer gefilterten Nachricht.

---

### Vorgehensweise

- 1 Melden Sie sich bei der ESXi-Shell als Root-Benutzer an.
- 2 Fügen Sie in der Datei `/etc/vmware/logfilters` den folgenden Eintrag hinzu, um einen neuen Protokollfilter zu erstellen.

```
numLogs | ident | logRegexp
```

wobei:

- `numLogs` legt die maximale Anzahl von Protokolleinträgen für die angegebenen Protokollmeldungen fest. Nach Erreichen dieses Werts werden die angegebenen Protokollmeldungen gefiltert und ignoriert. Verwenden Sie den Wert `0`, um alle angegebenen Protokollmeldungen zu filtern und zu ignorieren.
- `ident` gibt eine oder mehrere Systemkomponenten an, um den Filter auf die Protokollmeldungen anzuwenden, die von diesen Komponenten generiert werden. Informationen zu den Systemkomponenten, die Protokollmeldungen generieren, finden Sie in den Werten der `idents`-Parameter in den Syslog-Konfigurationsdateien, die im Verzeichnis `/etc/vmsyslog.conf.d` gespeichert sind. Verwenden Sie eine kommasetrennte Liste, um einen Filter auf mehrere Systemkomponenten anzuwenden. Verwenden Sie `*`, um einen Filter auf alle Systemkomponenten anzuwenden.
- `logRegexp` bezeichnet eine Zeichenfolge unter Beachtung der Groß-/Kleinschreibung mit Python-Syntax für reguläre Ausdrücke, um die Protokollmeldungen anhand ihres Inhalts zu filtern.

Wenn Sie beispielsweise einen Grenzwert von maximal zwei Protokolleinträgen für die `hostd`-Komponente für Meldungen festlegen möchten, die der Zeichenfolge `SOCKET connect failed, error 2: No such file or directory` mit einer beliebigen Fehlerzahl entsprechen, fügen Sie den folgenden Eintrag hinzu:

```
2 | hostd | SOCKET connect failed, error .*: No such file or directory
```

---

**HINWEIS** Eine Zeile, die mit `#` beginnt, bezeichnet einen Kommentar. Die restliche Zeile wird in diesem Fall ignoriert.

---

- 3 Fügen Sie in der Datei `/etc/vmsyslog.conf` den folgenden Eintrag hinzu, um die Protokollfilterungsfunktion zu aktivieren.

```
enable_logfilters = true
```

- 4 Führen Sie den Befehl `esxcli system syslog reload` aus, um den Syslog-Daemon erneut zu laden und die Konfigurationsänderungen anzuwenden.

## Deaktivieren der Komprimierung für vpxd-Protokolldateien

Standardmäßig werden vpxd-Protokolldateien von vCenter Server zusammengefasst und in .gz-Dateien komprimiert. Sie können diese Einstellung deaktivieren, sodass die vpxd-Protokolle nicht komprimiert werden.

### Vorgehensweise

- 1 Melden Sie sich mit dem vSphere Web Client bei vCenter Server an.
- 2 Wählen Sie **Verwaltung > vCenter Server-Einstellungen**.
- 3 Klicken Sie auf **Erweiterte Einstellungen**.
- 4 Geben Sie im Textfeld **Schlüssel** die Zeichenfolge **log.compressOnRoll** ein.
- 5 Geben Sie im Textfeld **Wert** die Zeichenfolge **false** ein.
- 6 Klicken Sie auf **Hinzufügen** und anschließend auf **OK**.

## ESXi -VMkernel-Dateien

Wenn der VMkernel ausfällt, wird eine Fehlermeldung angezeigt, und die virtuelle Maschine wird anschließend neu gestartet. Wenn Sie beim Konfigurieren der virtuellen Maschine eine VMware-Core-Dump-Partition angegeben haben, generiert der VMkernel zusätzlich einen Core-Dump und ein Fehlerprotokoll.

Schwerwiegendere Probleme im VMkernel können dazu führen, dass der Computer ohne Anzeige einer Fehlermeldung nicht mehr reagiert und keinen Core-Dump erstellt.

## Anzeigen von Protokolldateien mit dem Protokoll-Browser

Sie können eine oder mehrere vCenter Server- und ESXi-Protokolldateien mithilfe des Log Browsers zugleich anzeigen, suchen und exportieren.

Sie können auch verschiedene Protokolltypen exportieren, verwalten und anzeigen.

---

**HINWEIS** Für den Platform Services Controller in der vCenter Server Appliance oder vCenter Server unter Windows kann der Protokoll-Browser nicht verwendet werden.

---

## Protokolle abrufen

Wenn Sie Protokolldateien für einen Host oder vCenter Server abrufen, können Sie diese Protokolle verwenden, um Informationen anzuzeigen, zu suchen, zu filtern und mit anderen Systemprotokollen zu vergleichen.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie zu dem Host oder vCenter Server mit den Protokolldateien, die Sie abrufen möchten.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**.
- 3 Klicken Sie auf **Protokoll-Browser**.
- 4 (Optional) Wenn keine Protokolle für den Host oder vCenter Server verfügbar sind, klicken Sie auf **Jetzt abrufen**, um die Protokolle für dieses Objekt abzurufen.  
  
Die abgerufenen Protokolle basieren auf dem aktuellen Snapshot des Systems. Das Abrufen von Protokollen kann mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Sie können andere Aufgaben durchführen, während die Protokolle abgerufen werden.
- 5 (Optional) Klicken Sie auf **Aktualisieren**, um neuere Protokolle abzurufen.

- 6 Wählen Sie den Typ des Protokolls aus, das Sie durchsuchen möchten.

Das Protokoll wird im Browser angezeigt.

## Durchsuchen von Protokolldateien

Sie können die Protokolldateien nach Text oder Zeitangaben durchsuchen.

### Voraussetzungen

Wenn das Protokoll nicht verfügbar ist, müssen Sie es abrufen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter „[Protokolle abrufen](#)“, auf Seite 205.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie zum Protokoll-Browser.
- 2 Wählen Sie den Typ des Protokolls aus, das Sie durchsuchen möchten.
- 3 Wählen Sie im Menü **Aktionen** die Option **Nach Text suchen** oder **Nach Zeit suchen**.
- 4 Geben Sie im Suchbereich unten im Protokoll-Browser den Text ein oder wählen Sie die Zeitangabe aus, nach der Sie suchen.
- 5 Klicken Sie auf **Weiter**, um die nächste Zeile mit dem Text oder der Zeitangabe zu sehen, oder auf **Zurück**, um die vorherige Zeile anzusehen.

Der Protokoll-Browser zeigt die Zeile (in der 3. Zeile) an, die den Text oder die Zeitangabe der Suche enthält.

## Filtern von Protokolldateien

Im Log Browser können gefilterte Suchergebnisse angezeigt werden.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie zum Log Browser, und wählen Sie eine Protokolldatei aus, in der gesucht werden soll.
- 2 Wählen Sie die Anzahl an **benachbarten** Zeilen aus, die im Log Browser angezeigt werden sollen.
- 3 Geben Sie den Text ein, nach dem im Suchfeld gefiltert werden soll.

Beim Anzeigen benachbarter Zeilen werden Gruppen von aufeinanderfolgenden Einträgen mit einer anderen Hintergrundfarbe hervorgehoben.

Im Log Browser werden die Zeilen des Protokolls angezeigt, die das von Ihnen eingegebene Wort enthalten, sowie die Anzahl benachbarter Zeilen (davor und danach).

## Erstellen erweiterter Protokollfilter

Sie können Protokolldateifilter erstellen und im lokalen System speichern.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie zum Protokoll-Browser und rufen Sie ein Protokolldateiobjekt ab.
- 2 Klicken Sie auf **Erweiterte Filter**.
- 3 Geben Sie die Bedingungen ein, die Sie im Filter aufnehmen möchten.
- 4 Geben Sie einen Filternamen ein.
- 5 Klicken Sie auf **Speichern**, um den Filter zu speichern.

Der Filter wird auf dem vSphere Web Client-Server gespeichert und steht beim nächsten Start von vSphere Web Client zur Verfügung.

- 6 Klicken Sie auf **Filter**, um die Ergebnisse im Protokoll-Browser anzuzeigen.

### Weiter

Sie können gespeicherte Filter aus dem lokalen System laden. Klicken Sie hierfür auf **Im lokalen System speichern**. Die Filter werden im XML-Format gespeichert. Sie können auch Filter aus einer XML-Datei in Ihrem lokalen System laden. Klicken Sie hierfür auf **Von lokalem System laden**.

## Anpassen der Protokollzeiten

Eventuell ist es empfehlenswert, die Zeiten in den Protokolldateien an eine andere Zeitzone anzupassen oder mehrere Protokolldateien zu vergleichen.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie zum Protokoll-Browser und rufen Sie eine Protokolldatei von einem Objekt ab.
- 2 Wählen Sie im Menü **Aktionen Nach Zeit anpassen**.
- 3 Wählen Sie **Addieren** oder **Subtrahieren** und passen Sie die **Tage, Stunden, Minuten, Sekunden** oder **Millisekunden** von den ursprünglichen Zeitstempeln im Protokoll an.  
Der angepasste Zeitstempel wird angezeigt.
- 4 (Optional) Klicken Sie auf **Zurücksetzen**, um den Zeitstempel wieder auf die ursprüngliche Uhrzeit einzustellen.
- 5 Klicken Sie auf **Übernehmen**.

Im Protokoll-Browser werden die Protokolleinträge mit den angepassten Uhrzeiten angezeigt.

## Exportieren von Protokollen vom Log Browser aus

Sie können Protokolldateien mit dem Log Browser exportieren.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie zum Log Browser, und wählen Sie ein Objekt aus, nach dem gesucht werden soll.
- 2 Wählen Sie **Aktion > Export**.
- 3 Wählen Sie den zu exportierenden Dateityp aus.  
Wenn Sie das Protokolldateipaket auswählen, wird möglicherweise eine große Datei heruntergeladen.
- 4 Klicken Sie auf **Exportieren**.  
Nach einigen Sekunden wird ein neuer Webbrowser angezeigt.
- 5 Geben Sie den Speicherort ein, an dem Sie die Datei speichern möchten.

Die Protokolldatei wird auf Ihre lokale Maschine heruntergeladen, und Sie können das neue Browserfenster schließen.

## Vergleichen von Protokolldateien

Sie können mehrere Fenster im Protokoll-Browser öffnen, um Protokolldateien zu vergleichen.

### Vorgehensweise

- 1 Navigieren Sie zum Protokoll-Browser und rufen Sie eine Protokolldatei von einem Objekt ab.
- 2 Wählen Sie **Aktionen > Neues Browser-Fenster**, um ein Fenster im Protokoll-Browser zu öffnen.

- 3 Öffnen Sie im Protokoll-Browser-Fenster eine weitere Protokolldatei.

Im neuen Fenster können Sie für die Protokolldatei dieselben Aktionen durchführen wie für die Datei im ersten Protokoll-Browser-Fenster.

## Verwalten von Protokollen mithilfe des Protokoll-Browsers

Aus dem Protokoll-Browser können Sie die verfügbaren Protokolldateipakete aktualisieren, entfernen und als Liste anzeigen.

Zum Verwalten von Protokolldateipaketen müssen Sie auf den Protokoll-Browser aus der vSphere Web Client-Stammseite zugreifen.

### Vorgehensweise

- 1 Klicken Sie auf der Startseite von vSphere Web Client auf **Protokoll-Browser**.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Verwalten**.
- 3 Wählen Sie die Protokolldatei eines Objekts in der Liste der Quellen.
- 4 (Optional) Klicken Sie auf **Entfernen**, um das Protokolldateipaket zu löschen.

Durch das Löschen des Protokolldateipakets wird Festplattenspeicher auf dem vSphere Web Client-Server freigegeben.

Alle aus diesem Paket generierten Protokolldateien werden gelöscht.

- 5 (Optional) Klicken Sie auf **Aktualisieren**, um die Liste der Protokolldateipakete zu aktualisieren.
- Sie können die Protokolldateipakete sehen, die von anderen vSphere Web Client-Sitzungen erstellt wurden.

Das Protokoll wird nicht in der Liste der abrufbaren Objekte angezeigt.

## Durchsuchen von Protokolldateien aus verschiedenen Objekten

Sie können mehrere Protokolldateien aus verschiedenen Objekten innerhalb des Protokoll-Browsers gleichzeitig durchsuchen. Dies ist hilfreich, wenn Sie gleichzeitig Protokolldateien vergleichen möchten.

### Vorgehensweise

- 1 Klicken Sie auf der Startseite von vSphere Web Client auf **Protokoll-Browser**.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Ansicht**.
- 3 Wählen Sie ein Objekt (ESXi-Host oder vCenter Server), um dessen Protokolle anzuzeigen.
- 4 Öffnen Sie ein neues Browser-Fenster, indem Sie **Aktionen > Neues Browser-Fenster** auswählen, und wählen Sie dann ein anderes Objekt aus, um dessen Protokolle anzuzeigen.



# Index

## A

- Agent-Manager **150**
- Aktiver Arbeitsspeicher, Fehlertoleranz, virtuelle Maschinen **103**
- Aktualisierte Informationen **7**
- Alarmaktionen
  - Ausführen eines Skripts **136**
  - Beschrieben **129**
  - E-Mail-Benachrichtigungen **138**
  - Einrichten **136**
  - Trap-Benachrichtigungen **136**
- Alarmer
  - allgemeine Einstellungen **135**
  - anzeigen **132**
  - Auf Bestandslistenobjekt festlegen **133**
  - Ausgelöst **132**
  - Ausgelöste Alarmer bestätigen **142**
  - Ausgelöste Ereignisalarmer zurücksetzen **143**
  - Auslöser **136**
  - Automatische Aktualisierung **132**
  - Bedingungs- oder statusbasiert **136**
  - Befehle **140**
  - Benachrichtigungs-E-Mails **136**
  - Beschrieben **129**
  - Definitionen **132**
  - Erstellen **133**
  - Live-Aktualisierung **132**
  - Netzwerk **139**
  - Senden einer E-Mail als Alarmaktion **138**
  - Skripts **140, 141**
  - SMTP-Einstellungen **138**
  - SNMP-Traps **139**
- Alarmer erstellen **133**
- Alarmer, Auslöser **135**
- Alarmer, Einstellungen anzeigen **134**
- Alarmer, Umgebungsvariablen **140**
- Alarmumgebungsvariablen **141, 142**
- Anomalien-Badge, Definition **120**
- Anomaliendiagramm **121**
- Arbeitslast, Definition **119**
- Arbeitsspeicher, Statusüberwachung **127**
- Arbeitsspeicher-Balloon
  - Hosts **53**
  - virtuelle Maschinen **88**

- Arbeitsspeicher-Datenindikatoren
  - Cluster **22**
  - Hosts **56**
  - Ressourcenpools **70**
  - virtuelle Maschinen **90**
- Arbeitsspeicher, Fehlerbehebung **109**
- Arbeitsspeichernutzung
  - Cluster **20**
    - Datencenter, Cluster **28**
  - Hosts **24, 52**
  - Ressourcenpools **68**
  - Ressourcenpools und virtuelle Maschinen **24**
  - vApps **74**
    - virtuelle Maschinen **58, 86**
- Ausführliche Protokollierung, konfigurieren **202**
- Ausgelöste Alarmer, Bestätigen **142**
- Auslagerungsspeicher-Datenauslagerung, Fehlertoleranz, virtuelle Maschinen **104**
- Auslagerungsspeicherraten
  - Hosts **55**
    - Virtuelle Maschinen **89**
- Auslöser, Ereignisbasiert **135**
- Ausmaß an Anomalien **121**
- Authentifizierung, SNMP **185**
- Automatische Aktualisierung **132**

## B

- Badge „Risiko“, Definition **122**
- Badge „Systemzustand“, Definition **118**
- Badges
  - Anomalien **120**
  - Arbeitslast **119**
  - Effizienz **123**
  - Fehler **121**
  - Risiko **122**
  - Zustand **118**
- Balkendiagramme, Beschreibung **10**
- Batch-Modus
  - Befehlszeilenoptionen **173**
  - Vorbereiten **172**
- Befehle, Alarmer **140**
- Belegter Arbeitsspeicher
  - Ressourcenpools, virtuelle Maschinen **69**
  - vApps, virtuelle Maschinen **75**
- Benachrichtigungen, , *siehe* Traps

Benachrichtigungs-E-Mails, Alarme **136**  
 Benutzer, SNMP **185**  
 bereitstellen und konfigurieren, vCenter Operations Manager **115**  
 Bestandslistenobjekte, Alarm festlegen für **133**  
 Betrieb, Statusüberwachung **127**

## C

CIM Indications, SNMP **188**  
 Cluster  
   Arbeitsspeicher-Datenindikatoren **22**  
     Arbeitsspeichernutzung  
       Hosts **24**  
       Ressourcenpools und virtuelle Maschinen **24**  
   CPU-Nutzung (MHz) **17**  
   Festplattennutzung **19**  
   Netzwerknutzung **25**  
 Communities, SNMP **182**  
 Core-Dumps **205**  
 CPU, Statusüberwachung **127**  
 CPU-Fenster  
   esxtop **159**  
   resxtop **159**  
 CPU-Nutzung (%)  
   Hosts **38**  
     Ressourcenpools, virtuellen Maschinen **67**  
     virtuellen Maschinen **40, 77**  
 CPU-Nutzung (MHz)  
   Cluster **17**  
     Datencenter, Cluster **27**  
   Fehlertoleranz, virtuelle Maschinen **100**  
   Hosts **18, 39**  
   Ressourcenpools **66**  
   Ressourcenpools und virtuelle Maschinen **18**  
   vApps **72**  
   virtuelle Maschinen **73, 78**  
 CPU-Nutzungszeit, Fehlertoleranz, virtuelle Maschinen **102**  
 CPU-Systemzeit, Fehlertoleranz, virtuelle Maschinen **101**  
 CPU, Fehlerbehebung **108**

## D

Dashboard, Anomalien **121**  
 Datencenter  
   Arbeitsspeichernutzung, Cluster **28**  
   CPU-Nutzung (MHz), Cluster **27**  
   Festplattenspeicher nach Dateityp **29**  
   Festplattenspeicher nach Datenspeicher **28**  
 Datenerfassungsebenen **14**  
 Datenerfassungsintervall **13**  
 Datenindikator **11**  
 Datenschutz, SNMP **185**

Datenspeicher  
   Fehlerbehebung **110**  
   Festplattenspeicher nach Dateityp **31**  
   Festplattenspeicher nach virtueller Maschine **33**  
   Festplattenspeicher-Datenindikatoren **30**  
 Datenspeicherlatenz **38**  
 Diagnose, SNMP **192**  
 Diagnosedaten  
   Erstellen eines Berichts **197**  
   Export **196**  
   Exportieren **197**  
 Diagnosepakete, Generieren **197**  
 Diagramm mit dem Trend des Systemzustands **119**  
 Diagramme  
   anpassen **105**  
   Anpassen **106**  
   anzeigen **15**  
   Benutzerdefinierte zum Menü „Wechseln zu“ hinzufügen **107**  
   Daten in eine Datei speichern **107**  
   Einstellungen **106**  
   erweitert **105**  
   leer **113**  
   *Siehe auch* Leistungsdiagramme  
 Diagramme für Cluster **17**  
 Diagramme für Datencenter **27**  
 Diagramme für Datenspeicher **30**  
 Diagramme für Fehlertoleranz **100**  
 Diagramme für Hosts **38**  
 Diagramme für virtuelle Maschinen **77**  
 Dienste  
   syslogd **198**  
   Überwachen im interaktiven Modus **175**  
 Download-Dienst  
   Kommunikationsausfall **117**  
   OVF-Vorlage kann nicht heruntergeladen werden **117**  
   Verbindungsabbruch **117**

## E

E-Mail, Inhalt der vCenter Server-Benachrichtigungen **138**  
 Effizienz-Badge, Definition **123**  
 Engine-ID, SNMP **184**  
 Ereignisse  
   anzeigen **131**  
   Exportieren **131**  
 Ereignisse, Beschreibung **129**  
 Erfassungsebenen **9**  
 Erfassungsintervalle **9**  
 ESX Agent Manager **150**

- ESXi
  - Konfigurieren von SNMP **181, 182, 184**
  - Protokolldateien **203**
  - syslog-Dienst **198**
- ESXi-Protokolldateien **198**
- esxtop
  - Arbeitsspeicherfenster **163**
  - Batch-Modus **172**
  - Befehlszeilenoptionen im interaktiven Mo-  
dus **157**
  - CPU-Fenster **159**
  - Einzeltastenbefehle im interaktiven Mo-  
dus **158**
  - Fensterbereich „CPU-Energie“ **162**
  - gemeinsame Statistikbeschreibung **157**
  - interaktiver Modus **156**
  - Interrupt-Fenster **171**
  - Leistungsüberwachung **155**
  - Netzwerkfenster **170**
  - Reihenfolge (Seiten) **158**
  - Speicheradapterfenster **166**
  - Speicherfenster der virtuellen Maschine **170**
  - Speichergerätefenster **168**
  - Statistikspalten **158**
  - Wiedergabemodus **174**
- Exportieren, Diagnosedaten **197**
- F**
  - Fehler-Badge, Definition **121**
  - Fehlerbehebung
    - Arbeitsspeicher **109**
    - CPU **108**
    - Datenspeicher **110**
    - Festplatte **110**
    - Leistung **108**
    - Netzwerk **112**
    - Protokolldateien **195, 202**
    - Speicher **110**
  - Fehlerprotokolle, VMkernel **205**
  - Fehlertoleranz, virtuelle Maschinen
    - Aktiver Arbeitsspeicher **103**
    - Auslagerungsspeicher-Datenauslagerung **104**
    - CPU-Nutzung (MHz) **100**
    - CPU-Nutzungszeit **102**
    - CPU-Systemzeit **101**
  - Fensterbereich „CPU-Energie“
    - esxtop **162**
    - resxtop **162**
  - Festplatte, Fehlerbehebung **110**
  - Festplatte, Größe
    - Hosts **45**
    - virtuelle Maschinen **83**
  - Festplattenlatenz, Hosts **35, 49**
- Festplattennutzung
  - Cluster **19**
  - Hosts **42**
  - virtuelle Maschinen **80**
  - virtuellen Maschinen **51**
- Festplattenspeicher
  - Datencenter, Dateitypen **29**
  - Datencenter, Datenspeicher **28**
  - Datenspeicher, Dateitypen **31**
  - Datenspeicher, virtuelle Maschinen **33**
  - Virtuelle Maschinen, Dateitypen **98**
  - Virtuelle Maschinen, Datenspeicher **98**
- Festplattenspeicher-Datenindikatoren
  - Datenspeicher **30**
  - virtuellen Maschinen **97**
- Festplatterate
  - Hosts **33–37, 43, 47**
  - virtuelle Maschinen **81**
- Filtern von Traps, SNMP **189**
- G**
  - Gastbetriebssysteme
    - Protokollierungsebenen **199**
    - SNMP **190**
- H**
  - Hardwarestatus, Sensoren zurücksetzen **128**
  - herunterladen, Diagnosepakete **197**
  - Hostindikatoren **85, 86**
  - Hosts
    - Arbeitsspeicher-Balloon **53**
    - Arbeitsspeicher-Datenindikatoren **56**
    - Arbeitsspeichernutzung **52**
    - Arbeitsspeichernutzung, virtuelle Maschi-  
nen **58**
    - Auslagerungsspeicherraten **55**
    - CPU-Nutzung **38**
    - CPU-Nutzung (MHz) **39**
    - Festplatte, Größe **45**
    - Festplattenlatenz **35, 49**
    - Festplattennutzung **42**
    - Festplatterate **33–37, 43, 47**
    - Hardwareüberwachung **127**
    - Netzwerkgröße **62**
    - Netzwerknutzung **60**
    - Netzwerknutzung, virtuelle Maschinen **64**
    - Netzwerkrate **61**
    - Systemzustand **128**
  - Hoststatus, Sensoren zurücksetzen **128**
- I**
  - Indikatoren für virtuelle Maschinen **85, 86**
  - Integrierte Badges **117**
  - interaktiver Modus, Ausführen von vimtop **175**

IPMI-Sensoren, SNMP **188****K**Kabel/Interconnect, Statusüberwachung **127**

Kürzlich bearbeitete Aufgaben

Automatische Aktualisierung **132**Live-Aktualisierung **132****L**leere Leistungsdiagramme **113**

Leistung

Erweiterte Diagramme **105**Fehlerbehebung **108**Statistikerfassung **12**Virtuelle Maschine **125**

Leistungsdiagramme

Anpassen **106**Daten in eine Datei speichern **107**Datenerfassung **9**Datenerfassungsebenen **14**Datenerfassungsintervalle **13**

Erweiterte Diagramme

anzeigen **105**Grundlegende Informationen **105**Löschen von Ansichten **107**Grundlegende Informationen **9**Typen **10**Überblicksdiagramme **16**Leistungsdiagramme, Ansichten **16**

Leistungsindikatoren

Daten **11**Host **85, 86**Virtuelle Maschine **85, 86**Leistungsstatistiken, Windows-Gastbetriebssysteme **125**Leistungsüberwachung **155**Liniendiagramme, Beschreibung **10**Live-Aktualisierung **132**Log Browser, Protokolle filtern **206**

Lösungen

Ansicht **149**überwachen **149**Lüfter, überwachen **127****M**Metrikgruppen **9**Metrikgruppen, Beschreibung **12**MIB-Dateien **191****N**

Netzwerk

Fehlerbehebung **112**SNMP **179**SNMP-Traps **139**Netzwerke, Statusüberwachung **127**

Netzwerkgröße

Hosts **62**Virtuelle Maschinen **95**

Netzwerknutzung

Cluster **25**Hosts **60**virtuelle Maschinen **64**Virtuelle Maschinen **92**

Netzwerkrate

Hosts **61**Virtuelle Maschinen **94**Noise-Linie **121****O**Objektbezeichner (OIDs) **191****P**Perfmon-Dienstprogramm **125**Protokoll-Browser **205**Protokoll-Browser abrufen **205**Protokoll-Browser suchen **206**Protokoll-Browser verwalten **208**Protokoll-Browser, Durchsuchen von Dateien  
verschiedener Objekte **208**Protokoll-Browser, erweiterte Filter **206**Protokoll-Browser, exportieren **207**Protokoll-Browser, Uhrzeiten anpassen **207**Protokoll-Browser, Vergleichen **207**

Protokolldateien

Anzahl der Protokolldateien ändern **200**Begrenzen der Anzahl **200**Deaktivieren der Komprimierung **205**ESXi **198, 202, 203**Export **196**extern **196**Sammeln **202**Suchen **203**

Protokolle

ESXi **196**Sammeln **202**System **131**vSphere Client **196***Siehe auch* FehlerbehebungProtokollfilterung **203**Protokollierung, Sicherheit von Hosts **198**Protokollierungsebenen, Gastbetriebssysteme **199**Prozessoren, Statusüberwachung **127**

**R**

Ressourcenpool-Diagramme **66**  
 Ressourcenpools  
   Arbeitsspeicher-Datenindikatoren **70**  
   Arbeitsspeicherbelegung, virtuelle Maschinen **69**  
   Arbeitsspeichernutzung **68**  
   CPU-Nutzung (%), virtuelle Maschinen **67**  
   CPU-Nutzung (MHz) **66**  
 resxtp  
   Arbeitsspeicherfenster **163**  
   Batch-Modus **172**  
   Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus **157**  
   CPU-Fenster **159**  
   Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus **158**  
   Fensterbereich „CPU-Energie“ **162**  
   gemeinsame Statistikbeschreibung **157**  
   interaktiver Modus **156**  
   Interrupt-Fenster **171**  
   Leistungsüberwachung **155**  
   Netzwerkfenster **170**  
   Optionen **156**  
   Reihenfolge (Seiten) **158**  
   Speicheradapterfenster **166**  
   Speicherfenster der virtuellen Maschine **170**  
   Speichergerätefenster **168**  
   Statistikspalten **158**

**S**

Schnittstellen, Für SNMP **181**  
 Sensoren zurücksetzen, Hoststatus **128**  
 Sicherheit von Hosts, Protokollierung **198**  
 SIOC-Aktivitätsbericht **34**  
 Skripts, Alarmer **140, 141**  
 SMASH **127**  
 SMTP, konfigurieren **138**  
 SNMP  
   Abfragen **181**  
   Authentifizierung **185**  
   Benutzer **185**  
   CIM Indications **188**  
   Communitys **182**  
   Datenschutz **185**  
   Diagnose **190, 192**  
   Engine-ID **184**  
   Filtern von Traps **189**  
   Gastbetriebssysteme **190**  
   GET **181**  
   IPMI-Sensoren **188**  
   konfigurieren **179, 180**  
   Konfigurieren für ESXi **181**

Schnittstellen **181**

Traps **179**

Traps konfigurieren **183**

v3-Traps **187**

Verschlüsselung **185**

Verwaltungssoftware **189**

Ziele **187**

SNMP v1 **182**

SNMP v2c **182**

SNMP v3 **184**

SNMP-Traps **139**

Speicher, Statusüberwachung **127**

Speicher, Fehlerbehebung **110**

Stapeldiagramme, Beschreibung **10**

Statistik

  Erfassen für Gastbetriebssysteme **125**

  vCenter Server-Daten **12**

Statistiken des Gastbetriebssystems, aktivieren **125**

Statistiken, esxtop **157**

Statistiken, resxtp **157**

syslog, Protokollfilterung **203**

Systemprotokolldateien, herunterladen **197**

Systemprotokolle

  ESXi **196**

  konfigurieren **202**

  VMkernel **205**

Systems Management Architecture for Server Hardware, , *siehe* SMASH

Systemzustand, überwachen **128**

**T**

Temperatur, überwachen **127**

Tortendiagramme, Beschreibung **10**

Trap-Benachrichtigungen, Alarmer **136**

Traps

  Konfigurieren von SNMP-Traps **183**

  SNMP **139, 179**

**U**

Überblicksdiagramme

  Diagramme für Cluster **17**

  Diagramme für Datencenter **27**

  Diagramme für Datenspeicher **30**

  Diagramme für Fehlertoleranz **100**

  Diagramme für Hosts **38**

  Diagramme für virtuelle Maschinen **77**

  Ressourcenpool-Diagramme **66**

  vApp-Diagramme **72**

überwachen

  Gastbetriebssystem, Leistung **125**

  Leistungsdiagramme **9**

Systemzustand, Dienste, Knoten **153**  
 Virtuelle Umgebung **5**  
 Überwachen, Systemstatus **153**  
 Umgebungsvariablen, Alarmer **140, 141**

## **V**

vApp-Diagramme **72**  
 vApps  
   Arbeitsspeicherbelegung, virtuelle Maschinen **75**  
   Arbeitsspeichernutzung **74**  
   CPU-Nutzung (MHz) **72**  
   CPU-Nutzung (MHz), virtuelle Maschinen **73**  
 vCenter Operations Manager **115**  
 vCenter Server  
   Konfigurieren von SNMP **180**  
   Leistungsstatistiken **12**  
   SNMP **138, 179**  
 vCenter Server-E-Mail-Agent **138**  
 vCenter Solutions Manager **149**  
 Verschlüsselung, SNMP **185**  
 verwaltete Geräte, MIB-Dateien **191**  
 vintop  
   Befehlszeilenoptionen **175**  
   Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus **176**  
   Übersicht **175**  
   verwenden **175**  
 virtuelle Maschinen  
   Arbeitsspeicher-Balloon **88**  
   Arbeitsspeicher-Datenindikatoren **90**  
   Arbeitsspeichernutzung **86**  
   CPU-Nutzung (MHz) **78**  
   Festplatte, Größe **83**  
   Festplattennutzung **80**  
   Festplattenspeicher nach Datenspeicher **98**  
   Festplatterate **81**  
 Virtuelle Maschinen  
   Auslagerungsspeicherraten **89**  
   Leistung **125**  
   Netzwerkgröße **95**  
   Netzwerknutzung **92**  
   Netzwerkrate **94**  
 virtuellen Maschinen  
   CPU-Nutzung (%) **40, 77**  
   Diagramm mit dem Trend des Systemzustands **119**  
   Festplattenspeicher nach Dateityp **98**  
   Festplattenspeicher-Datenindikatoren **97**  
 vMA **156**  
 VMkernel, Protokolle **205**  
 vmx.log.keepOld **201**  
 vmx.log.rotateSize **201**

vorkonfigurierte Alarmer **143**  
 vpxd, Protokolldateien **205**  
 vServices **149**  
 vServices überwachen **150**  
 vSphere Client, Protokolle **196**  
 vSphere Management Assistant **156**  
 vSphere-CLI **156**  
 vSphere-Ereignisse **131**  
 vSphere-Protokolle **131**

## **W**

Watchdog, Statusüberwachung **127**  
 Wiedergabemodus  
   Befehlszeilenoptionen **174**  
   Vorbereiten **173**  
 Windows, Leistungsstatistiken **125**