

# vSphere-Überwachung und -Leistung

Update 3

VMware vSphere 7.0

VMware ESXi 7.0

vCenter Server 7.0

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

<https://docs.vmware.com/de/>

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

**VMware Global, Inc.**  
Zweigniederlassung Deutschland  
Willy-Brandt-Platz 2  
81829 München  
Germany  
Tel.: +49 (0) 89 3706 17 000  
Fax: +49 (0) 89 3706 17 333  
[www.vmware.com/de](http://www.vmware.com/de)

Copyright © 2010-2021 VMware, Inc. Alle Rechte vorbehalten. [Urheberrechts- und Markenhinweise](#).

# Inhalt

Grundlegende Informationen zu vSphere-Überwachung und -Leistung 7

## 1 Überwachen von Bestandslistenobjekten mithilfe von Leistungsdiagrammen 9

- Leistungsdiagrammtypen 10
- Datenindikatoren 11
- Metrikgruppen in vSphere 15
- Datenerfassungsintervalle 16
- Datenerfassungsebenen 17
- Anzeigen von Leistungsdiagrammen 19
- Menüoptionen der Ansicht „Leistungsdiagramme“ 19
- Überblicksleistungsdiagramme 20
  - Cluster 21
  - Datencenter 33
  - Datenspeicher und Datenspeicher-Cluster 37
  - Hosts 49
  - Ressourcenpools 83
  - vApps 92
  - Virtuelle Maschinen 97
- Arbeiten mit erweiterten und benutzerdefinierten Diagrammen 132
  - Anzeigen von erweiterten Leistungsdiagrammen im vSphere Client 132
  - Ändern der Einstellungen für erweiterte Diagramme 133
  - Erstellen eines benutzerdefinierten erweiterten Diagramms 134
  - Löschen einer benutzerdefinierten Ansicht erweiterter Diagramme 134
  - Speichern von Diagrammdateien in eine Datei 135
- Fehlerbehebung und Verbesserung der Leistung 135
  - Lösungen bei konstant hoher CPU-Nutzung 136
  - Lösungen in Bezug auf die Leistung des Arbeitsspeichers 137
  - Lösungen in Bezug auf die Leistung des Speichers 138
  - Lösungen in Bezug auf die Leistung der Festplatte 139
  - Lösungen bei schlechter Netzwerkleistung 140
  - Leere Leistungsdiagramme 142
  - Lösungen für Leistungsprobleme im Arbeitsspeichermodus 143

## 2 Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems 146

- Aktivierung der Statistikerfassung für die Leistungsanalyse von Gastbetriebssystemen 146
- Anzeigen der Leistungsstatistik für Windows-Gastbetriebssysteme 147

## 3 Überwachen des Serversystemstatus 148

Überwachen des Systemzustands der Hardware im vSphere Client	149
<b>4 Überwachung und Diagnose der vSphere-Integrität</b>	<b>150</b>
Überprüfen des Systemzustands mithilfe von Skyline Health für vSphere	150
Analysieren von Problemen mithilfe des Tools VMware Skyline Health Diagnostics	152
<b>5 Überwachen von Ereignissen, Alarmen und automatisierten Aktionen</b>	<b>153</b>
Anzeigen von Ereignissen im vSphere Client	155
Exportieren von Ereignissen in vSphere Client	156
Anzeigen des Systemereignisprotokolls	157
Exportieren von Systemereignisprotokolldaten	157
Konsolidieren identischer Ereignisse	157
Konfigurieren des Burst-Filters für Ereignisse	159
Streaming von Ereignissen auf den Remote-Syslog-Server	161
Weiterleiten von vCenter Server-Protokolldateien an Remote-Syslog-Server	162
Konfigurieren des Streamings von Ereignissen auf einen Syslog-Remoteserver	163
Aufbewahrung von Ereignissen in der vCenter Server-Datenbank	164
Konfigurieren von Datenbankeinstellungen	164
Anzeigen ausgelöster Alarme	165
Live-Aktualisierung von kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarmen	166
Einstellen eines Alarms in vSphere Client	166
Erstellen oder Bearbeiten von Alarmen	166
Angabe von Alarmname, Beschreibung und Ziel	167
Festlegen von Alarmregeln	167
Festlegen von Regeln für das Zurücksetzen von Alarmen	170
Überprüfen und Aktivieren von Alarmen	172
Bestätigen von ausgelösten Alarmen	172
Zurücksetzen ausgelöster Ereignisalarme	173
Vorkonfigurierte vSphere-Alarme	173
<b>6 Überwachen von Lösungen mit dem vCenter Solutions Manager</b>	<b>180</b>
Anzeigen von Lösungen	181
vSphere ESX Agent Manager	181
Überwachen des Integritätsstatus des ESX-Agent	181
Beheben von Agency-Problemen	182
<b>7 Überwachen des Status von Diensten und Knoten</b>	<b>184</b>
Anzeigen des Systemzustands von Knoten	184
Anzeigen des Integritätszustands von Diensten	185
<b>8 Dienstprogramme zum Überwachen der Leistung: „resxtop“ und „esxstop“</b>	<b>186</b>

Verwenden des Dienstprogramms „esxtop“	186
Verwenden des Dienstprogramms „resxtop“	188
Verwenden von „esxtop“ oder „resxtop“ im interaktiven Modus	189
Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus	189
CPU-Fenster	192
Fensterbereich „CPU-Energie“	196
Arbeitsspeicherfenster	196
Speicheradapterfenster	201
Speichergerätfenster	203
Speicherfenster der virtuellen Maschine	205
Netzwerkfenster	207
Interrupt-Fenster	208
Verwenden des Batch-Modus	208
Vorbereiten des Batch-Modus	208
Verwenden von „esxtop“ oder „resxtop“ im Batch-Modus	209
Befehlszeilenoptionen im Batch-Modus	209
Verwenden des Wiedergabemodus	210
Vorbereiten des Wiedergabemodus	210
Verwenden von „esxtop“ im Wiedergabemodus	211
Befehlszeilenoptionen im Wiedergabemodus	211
<b>9 Verwenden des vimtop-Plug-In zum Überwachen der Ressourcennutzung von Diensten</b>	<b>212</b>
Überwachen von Diensten mit vimtop im interaktiven Modus	212
Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus	212
Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus für vimtop	213
<b>10 Überwachen von Netzwerkgeräten mit SNMP und vSphere</b>	<b>215</b>
Verwenden von SNMP-Traps mit vCenter Server	215
Konfigurieren der SNMP-Einstellungen für vCenter Server	216
Konfigurieren von SNMP für ESXi	217
Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Abfragen	218
Konfigurieren von ESXi für SNMPv1 und SNMPv2c	219
Konfigurieren von ESXi für SNMP v3	221
Konfigurieren der Quelle für vom SNMP-Agenten empfangene Hardwareereignisse	227
Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Filtern von Benachrichtigungen	227
Konfiguration der Clientsoftware für die SNMP-Verwaltung	228
SNMP-Diagnose	229
Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems mit SNMP	229
Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien	230
SNMPv2-Diagnose-Leistungsindikatoren	232

## 11 Systemprotokolldateien 234

- Anzeigen von Systemprotokollen auf einem ESXi-Host 234
- Systemprotokolle 235
  - ESXi-Systemprotokolle 235
  - vSphere Client-Protokolle 235
- Exportieren von Systemprotokolldateien 235
- ESXi-Protokolldateien 237
- Hochladen von Protokollpaketen in eine VMware-Serviceanforderung 238
- Konfiguration von Syslog auf ESXi-Hosts 238
- Konfigurieren der Protokollierungsebenen für das Gastbetriebssystem 240
  - Ändern der Anzahl an Protokolldateien für virtuelle Maschinen 240
  - Steuern des Wechsels zu neuen Protokolldateien der virtuellen Maschine 241
- Sammeln von Protokolldateien 242
  - Einstellen der ausführlichen Protokollierung 242
  - Erfassen von vSphere-Protokolldateien 243
  - Erfassen von ESXi-Protokolldateien 244
  - Speicherorte der ESXi-Protokolldateien 244
  - Konfigurieren der Protokollfilterung auf ESXi-Hosts 245
  - Deaktivieren der Komprimierung für vpxd-Protokolldateien 247
  - ESXi-VMkernel-Dateien 247

# 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.

## Leistungsdiagramme

Ermöglichen Ihnen, die Leistungsdaten einer Vielzahl von Systemressourcen anzuzeigen, z. B. CPU, Arbeitsspeicher, Festplattenspeicher usw.

## Befehlszeilenprogramme für die Leistungsüberwachung

Ermöglichen Ihnen den Zugriff auf detaillierte Informationen über die Systemleistung über die Befehlszeile.

## Hostintegrität

Ermöglicht Ihnen, schnell diejenigen Hosts, die ordnungsgemäß ausgeführt werden, sowie diejenigen Hosts, bei denen Probleme aufgetreten sind, zu identifizieren.

## Ereignisse, Warnungen und Alarme

Ermöglichen Ihnen das Konfigurieren von Alarmen und das Festlegen der auszuführenden Aktionen, wenn diese Alarme ausgelöst werden.

## Systemprotokolldateien

Systemprotokolle enthalten zusätzliche Informationen zu Aktivitäten in der vSphere-Umgebung.

## Zielgruppe

Wir bei VMware legen Wert auf die Verwendung neutraler Sprache. Um dieses Prinzip bei unseren Kunden und Partnern sowie innerhalb der internen Community zu fördern, erstellen wir Inhalte mit neutraler Sprache.

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.
- Verwenden Sie vCenter-Ereignisse für forensische Analysen und die Überwachung der Benutzeraktionen in der virtuellen Umgebung.

Möglicherweise ist für VM-Administratoren auch der Abschnitt [Kapitel 2 Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems](#) hilfreich.

# 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 in vSphere 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 enthält die folgenden Themen:

- [Leistungsdiagrammtypen](#)
- [Datenindikatoren](#)
- [Metrikgruppen in vSphere](#)
- [Datenerfassungsintervalle](#)
- [Datenerfassungsebenen](#)
- [Anzeigen von Leistungsdiagrammen](#)
- [Menüoptionen der Ansicht „Leistungsdiagramme“](#)
- [Überblicksleistungsdiagramme](#)
- [Arbeiten mit erweiterten und benutzerdefinierten Diagrammen](#)
- [Fehlerbehebung und Verbesserung der Leistung](#)

## 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.

Tabelle 1-1. Leistungsdiagrammtypen (Fortsetzung)

Diagrammtyp	Beschreibung
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 10 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 10 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> </ul> <hr/> <p><b>Hinweis</b> Technisch gesehen sind 1 Kilobyte (KB) = 1000 Byte und 1 Kibibyte (KiB) = 1024 Byte. Je nach Kontext wird Kilobyte in der Informatikliteratur jedoch auch synonym für 1024 Byte verwendet.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>■ Watt (Watt)</li> <li>■ Joule (Joule)</li> <li>■ Terabyte (teraBytes)</li> <li>■ Temperatur in Celsius (celsius)</li> </ul>
Beschreibung	Eine Beschreibung des Datenindikators.

Tabelle 1-2. Attribute von Datenindikatoren (Fortsetzung)

Attribut	Beschreibung
Statistiktyp	<p>Die im Statistikintervall verwendete Messung. Steht im Zusammenhang mit der Maßeinheit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rate – Wert oberhalb des aktuellen Statistikintervalls. Beispiel:           <p>CPU-Auslastung: Die vom Host, Ressourcenpool oder der virtuellen Maschine im Cluster aktiv genutzte CPU-Menge.</p> <p>Indikator: Verwendung (MHz)</p> <p>Statistiktyp: Rate</p> <p>Einheit: Megahertz (MHz)</p> </li> <li>■ Delta – Änderungen seit dem vorigen Statistikintervall. Beispiel:           <p>CPU-Systemzeit für vCPU (%): Menge an Zeit, die auf jeder virtuellen CPU in der virtuellen Maschine für Systemprozesse aufgewendet wird.</p> <hr/> <p><b>Hinweis</b> Diese Betrachtung der CPU-Nutzung gilt für den Host, nicht für das Gastbetriebssystem.</p> <hr/> <p>Indikator: System</p> <p>Statistiktyp: Delta</p> <p>Einheit: Prozentsatz (%)</p> </li> <li>■ Absolut – Absoluter Wert (unabhängig vom Statistikintervall). Beispiel:           <p>Arbeitsspeicher: 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> <p>Indikator: Belegt</p> <p>Statistiktyp: Absolut</p> <p>Einheit: Megabyte (MB)</p> </li> </ul>

Tabelle 1-2. Attribute von Datenindikatoren (Fortsetzung)

Attribut	Beschreibung
Rollup-Typ	<p>Berechnungsmethode, die während des Statistikintervalls zum Sammeln von Daten verwendet wird. 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. Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>Leseanforderungen der virtuellen Festplatte: Anzahl der auf jeder virtuellen Festplatte der virtuellen Maschine abgeschlossenen virtuellen Festplattenlesebefehle. Die gesamte Anzahl aller virtuellen Festplattenlesebefehle wird auch in dem Diagramm angezeigt.</li> <li>Indikator: numberRead</li> <li>Statistiktyp: Absolut</li> <li>Einheit: Nummer</li> <li>Rollup-Typ: Durchschnitt</li> </ul> </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 Mindest- oder Höchstwert der aggregierten Werte.</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> <li>■ Summe – Die erfassten Daten werden summiert. Die im Diagramm angezeigte Messung repräsentiert die Summe der während des Intervalls erfassten Daten. Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>Empfangene Netzwerkpakete: 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.</li> <li>Indikator: packetRx</li> <li>Statistiktyp: Absolut</li> <li>Einheit: Nummer</li> <li>Rollup-Typ: Summierung</li> </ul> </li> <li>■ Neuester Wert – Die während des Intervalls erfassten Daten sind feste Werte. Der in den Leistungsdiagrammen angezeigte Wert stellt den aktuellen Wert dar. Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>Speicherplatz in GB (Zugeteilt): 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. Zugeteilter Speicherplatz wird nicht immer verwendet.</li> <li>Indikator: Bereitgestellt</li> <li>Statistiktyp: Absolut</li> </ul> </li>

Tabelle 1-2. Attribute von Datenindikatoren (Fortsetzung)

Attribut	Beschreibung
	Einheit: Gigabyte (GB) Rollup-Typ: Neuester
Erfassungsebene	<p>Eine Erfassungsebene bestimmt die Anzahl der Datenindikatoren, die zum Erfassen von Statistikdaten verwendet werden. Erfassungsebenen werden auch als Statistikebenen bezeichnet. Diese Erfassungsebenen variieren zwischen 1 und 4, wobei Ebene 4 die meisten Indikatoren aufweist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ebene 1 ist die Ebene mit den am wenigsten detaillierten Statistiken. Sie enthält nur die wichtigsten Statistiken, wie z. B. aggregierte CPU- und Netzwerkauslastung.</li> <li>■ Ebene 2 enthält eine Reihe zusätzlicher Statistiken.</li> <li>■ Ebene 3 umfasst Statistiken pro Instanz, wie z. B. CPU-Nutzung eines Hosts pro CPU.</li> <li>■ Bei Ebene 4 handelt es sich um die Ebene mit den meisten Details, die alle anderen Ebenen einschließt.</li> </ul> <p>Weitere Informationen zu Erfassungsebenen finden Sie unter <a href="#">Datenerfassungsebenen</a>.</p> <p><b>Hinweis</b> Seien Sie vorsichtig, wenn Sie eine höhere Erfassungsebene festlegen – damit steigt die Ressourcenverwendung beträchtlich.</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	<p>Statistiken für die Nutzung von Datenspeichern.</p> <p><b>Hinweis</b> Ab VC 4.1 werden NFS-Statistiken unter Datenspeicherstatistiken erfasst. Weitere Informationen finden Sie unter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="https://kb.vmware.com/s/article/1019105">https://kb.vmware.com/s/article/1019105</a></li> <li>■ <a href="https://communities.vmware.com/message/1729358#1729358">https://communities.vmware.com/message/1729358#1729358</a></li> </ul>
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.

Tabelle 1-3. Metrikgruppen (Fortsetzung)

Metrikgruppe	Beschreibung
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>
Netzwerk	Die Netzwerknutzung für physische und virtuelle Netzwerkkarten und andere Netzwerkgeräte. 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 Replication	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	Echtzeitstatistiken (20s) 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.  Sie können durch Konfigurieren der Statistikeinstellungen die Dauer der Intervalle und die Archivlänge des Erfassungsintervalls von einem Tag ändern.
1 Woche	30 Minuten	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.  Sie können die Standardeinstellungen des Erfassungsintervalls von einer Woche nicht ändern.
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), Gesamtbandbreite (DRAM oder PMem)</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, Rollup-Maximalwerte und -Minimalwerte, Lese- oder Schreiblatenz (DRAM oder PMem).</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>
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>
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>

**Hinweis** Wenn die Statistikebenen (Ebene 3 oder Ebene 4) über den Standardwert hinaus verwendet werden, kann dies dazu führen, dass es bei einem bestimmten vpxd-Prozess zu Speicherzuwächsen kommt, wenn die Statistikinformationen nicht so schnell wie erforderlich in der Datenbank gespeichert werden können. Wenn der Nutzungsgrenzwert dieser Statistikebenen nicht genau überwacht wird, kann dies zu übermäßigen Speicherzuwächsen beim vpxd-Dienst und somit zu einem Systemabsturz führen.

Für den Fall, dass der Administrator eine dieser Ebenen anhebt, muss der Administrator die Größe des vpxd-Prozesses überwachen und sicherstellen, dass nach der Änderung kein grenzenloses Wachstum stattfindet.

## 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.

Übersichtsdiagramme zeigen mehrere Datensätze in einem Fenster an, um verschiedene Ressourcenstatistiken auszuwerten und Miniaturdiagramme für untergeordnete Objekte anzuzeigen. Zudem werden Diagramme für ein übergeordnetes und ein untergeordnetes Objekt angezeigt. 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. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [#unique\\_10](#).

### Verfahren

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

Überblick und erweiterte Leistungsdiagramme sind verfügbar für Datacenter, 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 die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Leistung**.

- 3 Wählen Sie eine Ansicht aus.

Die verfügbaren Ansichten hängen vom Objekttyp ab. Bei Ansichten, die möglicherweise viele Diagramme in einer großen Umgebung enthalten, zeigt der vSphere 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 Leistungsüberblicksdiagramme zeigen die 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 für vCenter Server festgelegte Erfassungsebene bestimmt die verfügbaren Leistungsindikatoren.

### 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: Verwendung (MHz)</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  Host-MHz (Gesamt) = 4 CPUs x 3.000 MHz = 12.000 MHz  Cluster-MHz (Gesamt) = 2 x 4 x 3.000 MHz = 24.000 MHz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Gesamt (MHz)</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. Führen Sie die folgenden Aufgaben aus, um DRS zu aktivieren: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfigurieren</b>.</li> <li>2 Klicken Sie unter <b>Dienste</b> auf <b>vSphere DRS</b>.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b>.  Das Dialogfeld „Clustereinstellungen bearbeiten“ wird geöffnet.</li> <li>4 Klicken Sie auf <b>vSphere DRS einschalten</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol>
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: Verwendung (MHz)</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. Führen Sie die folgenden Aufgaben aus, um DRS zu aktivieren: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfigurieren</b>.</li> <li>2 Klicken Sie unter <b>Dienste</b> auf <b>vSphere DRS</b>.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b>. Das Dialogfeld „Clustereinstellungen bearbeiten“ wird geöffnet.</li> <li>4 Klicken Sie auf <b>vSphere DRS einschalten</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol>
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.

## 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>	Durchschnittliche Daten-E/A-Rate aller Hosts im Cluster. <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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen in Betracht ziehen.

Tabelle 1-12. 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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 <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie Multi-Pathing 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> <hr/> <p><b>Hinweis</b> Der Datenindikator „MB (Gesamt)“ ist derselbe wie der Datenindikator „effectivemem“, der nur unterstützt wird, um Rückwärtskompatibilität zu gewährleisten.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Gesamt (MB)</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 nicht notwendigerweise ein 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.

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

#	Lösung
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. Führen Sie die folgenden Aufgaben aus, um DRS zu aktivieren: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfigurieren</b>.</li> <li>2 Klicken Sie unter <b>Dienste</b> auf <b>vSphere DRS</b>.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b>.  Das Dialogfeld „Clustereinstellungen bearbeiten“ wird geöffnet.</li> <li>4 Klicken Sie auf <b>vSphere DRS einschalten</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol>
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.

## 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>
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>

Tabelle 1-15. Datenindikatoren (Fortsetzung)

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
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</i> , <i>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 nicht notwendigerweise ein 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. Führen Sie die folgenden Aufgaben aus, um DRS zu aktivieren: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfigurieren</b>.</li> <li>2 Klicken Sie unter <b>Dienste</b> auf <b>vSphere DRS</b>.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b>.  Das Dialogfeld „Clustereinstellungen bearbeiten“ wird geöffnet.</li> <li>4 Klicken Sie auf <b>vSphere DRS einschalten</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol>
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 `droppedTx` 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 Leistungsprobleme im Netzwerk auftreten, sollten Sie auch folgende 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 <code>vmxnet3</code> NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.

Tabelle 1-20. Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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 eine physische Netzwerkkarte mit hoher Bandbreite (10 Gbit/s) verwenden. Ziehen Sie alternativ in Betracht, einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit weniger Last 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	<p>Aktivieren Sie DRS, wenn das Cluster kein DRS-Cluster ist. Führen Sie die folgenden Aufgaben aus, um DRS zu aktivieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfigurieren</b>.</li> <li>2 Klicken Sie unter <b>Dienste</b> auf <b>vSphere DRS</b>.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b>.</li> </ol> <p>Das Dialogfeld „Clustereinstellungen bearbeiten“ wird geöffnet.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4 Klicken Sie auf <b>vSphere DRS einschalten</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol>
3	<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>
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.

### 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 1-24. Datenindikatoren

Dateityp	Beschreibung
Virtuelle Festplatten	<p>Speicherplatzmenge, die von virtuellen Festplattendateien verwendet wird.</p> <p>Virtuelle Festplattendateien speichern die Inhalte des VM-Festplattenlaufwerks. Darin enthalten sind Informationen, die Sie auf die Festplatte einer virtuellen Maschine schreiben, wie z. B. das 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: Neuester</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: Neuester</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: Neuester</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: Neuester</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>

Tabelle 1-24. Datenindikatoren (Fortsetzung)

Dateityp	Beschreibung
Freier Speicherplatz	Derzeit nicht verwendete Speicherplatzmenge.
Gesamter Speicherplatz	Menge des für den Datenspeicher verfügbaren Festplattenspeichers. Mit dieser Option wird die Kapazität des Datenspeichers definiert. Das Diagramm zeigt die Informationen für Datenspeicher, aber nicht für Datencenter.  Gesamter Speicherplatz = Speicherplatz der virtuellen Festplatte+ Speicherplatz der Auslagerungsdatei + Speicherplatz der Snapshots + anderer Speicherplatz von Dateien virtueller Maschinen + anderer Speicherplatz + freier Speicherplatz

### 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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datencenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Datenspeicher und Datenspeicher-Cluster

In den Datenspeicher-Diagrammen sind Informationen zur Festplattennutzung für Datenspeicher oder die Datenspeicher, die Teil eines Clusters sind, enthalten. 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 in der Ansicht **Speicherplatz** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers oder des Datenspeicher-Clusters.

Tabelle 1-25. 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: Neuester</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: Neuester</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: Neuester</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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Speicherplatznutzung nach Dateityp

Das Diagramm „Speicherplatznutzung nach Dateityp“ zeigt die Speicherplatznutzung für virtuelle Festplatten, Auslagerungsdateien, Snapshot-Dateien und andere Dateien der virtuellen Maschine auf dem Datenspeicher oder dem Datenspeicher-Cluster 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** des Datenspeichers. Der Indikator kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

### Datenspeicherindikatoren

Tabelle 1-26. Datenindikatoren

Dateityp	Beschreibung
Virtuelle Festplatten	<p>Speicherplatzmenge, die von virtuellen Festplattendateien verwendet wird.</p> <p>Virtuelle Festplattendateien speichern die Inhalte des VM-Festplattenlaufwerks. Darin enthalten sind Informationen, die Sie auf die Festplatte einer virtuellen Maschine schreiben, wie z. B. das 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: Neuester</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: Neuester</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

Tabelle 1-26. Datenindikatoren (Fortsetzung)

Dateityp	Beschreibung
Snapshots	<p>Speicherplatzmenge, die von Snapshot-Dateien der virtuellen Maschine verwendet wird. 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: Neuester</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: Neuester</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. Mit dieser Option wird die Kapazität des Datenspeichers definiert. 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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datencenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Vom Datenspeicher verwendeter Speicherplatz in GB

Das Diagramm „Vom Datenspeicher verwendeter 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 1-27. 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: Neuester</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 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 oder auf den Datenspeichern im Cluster 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. Der Indikator kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

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: Neuester</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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

### Vom Datenspeicher zugeteilter Speicherplatz in GB

Unter „Vom Datenspeicher zugeteilter Speicherplatz in GB“ werden die zehn Datenspeicher (virtuelle Maschinen im Datenspeichercluster mit dem meisten bereitgestellten Speicherplatz) angezeigt.

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

Tabelle 1-29. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<Datenspeicher>	<p>Menge des bereitgestellten Speichers auf den 10 Datenspeichern mit dem meisten bereitgestellten Speicherplatz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Bereitgestellt</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Kilobyte (KB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Neuester</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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Speicherplatzkapazität nach Datenspeicher in GB

Unter „Speicherplatzkapazität nach Datenspeicher in GB“ werden die 10 größten konfigurierten Größen der Datenspeicher im Datenspeichercluster angezeigt.

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

**Tabelle 1-30. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<Datenspeicher>	<p>Konfigurierte Größe der Datenspeicher im Datenspeichercluster.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Kapazität</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Kilobyte (KB)</li> <li>■ Rollup-Typ: Neuester</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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datacenters finden Sie in der vSphere-Dokumentation.

## Storage I/O Control - Normalisierte Latenz

Dieses Diagramm zeigt die normalisierte Latenz in Mikrosekunden auf dem Datenspeicher. Storage I/O Control überwacht Latenz, um die Überlastung des Datenspeichers zu erkennen.

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 Reaktionszeit verwendet. Die Metrik erfasst die Latenz auf Geräte-Ebene und bezieht keine Warteschlangen innerhalb des Hypervisor-Speicherstapels oder der virtuellen Maschine ein. Sie wird für die E/A-Größe angepasst. Hohe Latenzen, die durch umfangreiche E/A-Anforderungen verursacht werden, werden vernachlässigt, um den Datenspeicher langsamer als in Wirklichkeit erscheinen zu lassen. Die Daten für alle virtuellen Maschinen werden kombiniert. Dieses Diagramm zeigt Nullwerte an, wenn Storage I/O Control deaktiviert ist.

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 1-31. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Storage I/O Control - Normalisierte Latenz	<p>Storage I/O Control überwacht Latenz, um die Überlastung des Datenspeichers zu erkennen.</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 oder des Datenspeicher-Clusters. Der Indikator kann auch für Datenspeicher- und Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

**Tabelle 1-32. 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>datastorelops</code></li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Nummer</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 der Ansicht **Leistung** der Registerkarte **Leistung** des Datenspeichers. Der Indikator kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

**Tabelle 1-33. 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. Im Diagramm werden 10 Hosts mit der höchsten Gerätelatenz angezeigt.

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

**Tabelle 1-34. 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 1-35. 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 1-36. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Lese-IOPs pro Host	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte des Hosts abgeschlossenen Festplattenlesebefehle 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 Host

Dieses Diagramm zeigt die Schreibraten von Festplatten pro Host für einen Datenspeicher. Auf dem Diagramm werden Informationen zu den 10 Hosts mit den höchsten Werten angezeigt.

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

Tabelle 1-37. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<b>g</b>	
Schreib-IOPs pro Host	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte abgeschlossenen Festplattenschreibbefehle pro Sekunde.</p> <p>Schreibrate = Geschriebene Blöcke/Sekunde * Blockgröße</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: numberWriteAveraged</li> <li>■ Statistiktyp: Rate</li> <li>■ Einheit: Nummer</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. Der Indikator kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

Tabelle 1-38. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<b>g</b>	
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.</p> <p>Gesamtlatenz = Kernellatenz + Gerätelatenz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: totalReadLatency</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. Der Indikator kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

Tabelle 1-39. 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: totalWriteLatency</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. Der Indikator kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

Tabelle 1-40. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Lese-IOPs pro VM-Festplatte	<p>Anzahl der auf jeder Festplatte einer virtuellen Maschine abgeschlossenen Festplattenlesebefehle 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: Nummer</li> <li>■ Rollup-Typ: Durchschnitt</li> <li>■ Erfassungsebene: 3</li> </ul>

## Schreib-IOPs pro VM-Festplatte

In diesem Diagramm werden die 10 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. Der Indikator kann auch für Datenspeicher-Cluster-Diagramme angezeigt werden.

Tabelle 1-41. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
g	
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: Nummer</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 1-42. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
g	
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 1-43. 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 folgende Aktionen durchführen.

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 (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 1-45. 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 folgende Aktionen durchführen.

**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	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 1-47. Leistungsindikatoren**

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> <hr/> <p><b>Hinweis</b> Diese Betrachtung der CPU-Nutzung gilt für den Host, nicht für das Gastbetriebssystem.</p> <hr/> <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 folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-48. 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 Stapel-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.

**Tabelle 1-48. Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)**

#	Lösung
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 1-49. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-50. 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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.

Tabelle 1-50. Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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 Multi-Pathing 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 1-51. 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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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.

Tabelle 1-52. 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 <code>.VMX</code> -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 Multi-Pathing 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 1-53. 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: numberRead</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Nummer</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: numberWrite</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Nummer</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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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 <code>.VMX</code> -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 Multi-Pathing 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 1-55. 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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen in Betracht ziehen.

Tabelle 1-56. 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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 <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie Multi-Pathing 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 1-57. 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: maxTotalLatency</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Millisekunden (ms)</li> <li>■ Rollup-Typ: Aktuell (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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen in Betracht ziehen.

Tabelle 1-58. 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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 <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie Multi-Pathing 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 1-59. 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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen in Betracht ziehen.

Tabelle 1-60. 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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 <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie Multi-Pathing 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 Hostarbeitspeicher 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 Hostarbeitspeicher.

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.
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 1-62. 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 1-63. 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 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 die Datenabruf- und Datenauslagerungsrate für einen Host an.

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

Tabelle 1-64. 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 Hostarbeitspeicher 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 Hostarbeitspeicher nicht über genügend Arbeitsspeicherressourcen verfügt oder wenn Sie Leistungseinbußen bemerken, sollten Sie folgende 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 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 1-66. 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>
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>

Tabelle 1-66. Datenindikatoren (Fortsetzung)

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Belegt	<p>Menge des auf dem Host verwendeten Maschinenarbeitspeichers.</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 Maschinenarbeitspeichers, 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 1-67. 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.

## 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 1-68. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<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 1-69. 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.

## Arbeitsspeicherbandbreite (MB/s)

Das Diagramm „Arbeitsspeicherbandbreite“ zeigt Graphen für die DRAM- und/oder PMem-Bandbreite des Hosts.

Dieses Diagramm ist im vSphere Client für eine Hostinstanz im Bereich **Arbeitsspeicher** des Dropdown-Menüs **Ansicht** auf der Registerkarte **Leistung > Überblick** verfügbar. Der Bereich „Arbeitsspeicher“ enthält zusätzlich zu den Informationen zur Arbeitsspeichernutzung und -rückgewinnung auch Informationen zur Arbeitsspeicherbandbreite. Er gibt auch die Arbeitsspeicherfehlerrate an, allerdings nur im Arbeitsspeichermodus.

**Hinweis** PMem-Bandbreite ist nur auf unterstützten Hosts verfügbar, die im Arbeitsspeichermodus konfiguriert sind. Wird der Host nicht von vMMR unterstützt, so wird die Option **Arbeitsspeicher** nicht im Dropdown-Menü **Ansicht** aufgeführt.

Tabelle 1-70. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Geschätzte DRAM-Bandbreite	<p>Gesamtlese- und -schreibbandbreite des DRAM-Arbeitsspeichertyps.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: bandwidth.total</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Neuester</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>
Geschätzte PMem-Bandbreite	<p>Gesamtlese- und -schreibbandbreite des PMem-Arbeitsspeichertyps.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: bandwidth.total</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Neuester</li> <li>■ Erfassungsebene: 1 (4)</li> </ul>

## Arbeitsspeicherfehlerrate (%)

Das Leistungsdiagramm „Arbeitsspeicherfehlerrate“ zeigt den Graph für die DRAM-Fehlerrate für den Host.

Dieses Diagramm ist im vSphere Client für eine Hostinstanz im Bereich **Arbeitsspeicher** des Dropdown-Menüs **Ansicht** auf der Registerkarte **Leistung > Überblick** verfügbar. Der Bereich „Arbeitsspeicher“ enthält zusätzlich zu Informationen zu Arbeitsspeicherverbrauch, -rückgewinnung und -bandbreite auch Informationen zur Arbeitsspeicherfehlerrate (DRAM).

**Hinweis** Die Fehlerrate wird nur auf unterstützten Hosts im Arbeitsspeichermodus unterstützt. Wird der Host nicht von vMMR unterstützt, so wird die Option **Arbeitsspeicher** nicht im Dropdown-Menü **Ansicht** aufgeführt.

Tabelle 1-71. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Geschätzte Host-DRAM-Fehlerrate	<p>Aktuelle Fehlerrate des DRAM-Arbeitsspeichertyps abrufen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: missrate</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: %</li> <li>■ Rollup-Typ: Neuester</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>

## 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 1-72. Hostindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<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 `droppedTx` 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 Leistungsprobleme im Netzwerk auftreten, sollten Sie auch folgende 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 vmxnet3 NIC-Treiber, die mit VMware Tools verfügbar sind. Sie sind für eine hohe Leistung optimiert.

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

#	Lösung
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 eine physische Netzwerkkarte mit hoher Bandbreite (10 Gbit/s) verwenden. Ziehen Sie alternativ in Betracht, einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit weniger Last 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 1-74. 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 `droppedTx` 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 Leistungsprobleme im Netzwerk auftreten, sollten Sie auch folgende 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 eine physische Netzwerkkarte mit hoher Bandbreite (10 Gbit/s) verwenden. Ziehen Sie alternativ in Betracht, einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit weniger Last 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 „Netzwerkpakete“ zeigt die Netzwerkbandbreite auf einem Host an.

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

Tabelle 1-76. 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 `droppedTx` 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 Leistungsprobleme im Netzwerk auftreten, sollten Sie auch folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-77. 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 eine physische Netzwerkkarte mit hoher Bandbreite (10 Gbit/s) verwenden. Ziehen Sie alternativ in Betracht, einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit weniger Last 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 1-78. 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 `droppedTx` 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 Datenübertragungsraten. 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 Leistungsprobleme im Netzwerk auftreten, sollten Sie auch folgende Aktionen durchführen.

Tabelle 1-79. 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.

Tabelle 1-79. Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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 eine physische Netzwerkkarte mit hoher Bandbreite (10 Gbit/s) verwenden. Ziehen Sie alternativ in Betracht, einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit weniger Last 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.

## Leistungsindikatoren

Tabelle 1-80. 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><math>\text{CPU-Nutzung} = \text{Anzahl der Kerne} * \text{CPU-Frequenz}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung (MHz)</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 1-81. 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 10 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 1-82. 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: Verwendung (MHz)</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 folgende Aktionen durchführen.

Tabelle 1-83. 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 Stapel-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 1-83. 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 1-84. 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 nicht notwendigerweise ein 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 1-85. 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.

Tabelle 1-85. Ratschläge für die Optimierung der Arbeitsspeicherleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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. Führen Sie die folgenden Aufgaben aus, um DRS zu aktivieren: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfigurieren</b>.</li> <li>2 Klicken Sie unter <b>Dienste</b> auf <b>vSphere DRS</b>.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b>.  Das Dialogfeld „Clustereinstellungen bearbeiten“ wird geöffnet.</li> <li>4 Klicken Sie auf <b>vSphere DRS einschalten</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol>
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 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 1-86. 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 1-87. 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 Daten für virtuelle Maschinen. Die im Diagramm abgebildeten Leistungsindikatoren hängen von der für Ihren vCenter Server festgelegten Erfassungsebene ab.

Tabelle 1-88. 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, der von der virtuellen Maschine für den Gastarbeitsspeicher belegt wird. Overhead-Arbeitsspeicher ist im belegten Arbeitsspeicher nicht enthalten. Enthalten sind der gemeinsam genutzte Arbeitsspeicher 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>
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, der 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 1-89. 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.

### Leistungsindikatoren

Tabelle 1-90. 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><math>\text{CPU-Nutzung} = \text{Anzahl der Kerne} * \text{CPU-Frequenz}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung (MHz)</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 1-91. 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.

**Tabelle 1-91. Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)**

#	Lösung
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 jeder virtuellen Maschine in der vApp oder im Ressourcenpool an.

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

**Tabelle 1-92. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<i>virtual_machine</i>	Die von virtuellen Maschinen aktiv genutzte CPU-Menge. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: Verwendung (MHz)</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 folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-93. 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 Stapel-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.

Tabelle 1-93. Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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 1-94. 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 nicht notwendigerweise ein 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 1-95. 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. Führen Sie die folgenden Aufgaben aus, um DRS zu aktivieren: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Wählen Sie den Cluster aus und klicken Sie auf die Registerkarte <b>Konfigurieren</b>.</li> <li>2 Klicken Sie unter <b>Dienste</b> auf <b>vSphere DRS</b>.</li> <li>3 Klicken Sie auf <b>Bearbeiten</b>. Das Dialogfeld „Clustereinstellungen bearbeiten“ wird geöffnet.</li> <li>4 Klicken Sie auf <b>vSphere DRS einschalten</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.</li> </ol>
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 1-96. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
<b>g</b>	
<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 1-97. 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.

## 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 1-98. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	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>Virtuelle CPU-Nutzung = MHz-Nutzung / (Anzahl an virtuellen CPUs × Core-Frequenz)</p> <hr/> <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 folgende Aktionen durchführen.

Tabelle 1-99. 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 Stapel-Liniendiagramm in der Ansicht <b>Virtuelle Maschine</b> des Hosts gibt die CPU-Nutzung für alle virtuellen Maschinen auf dem Host an.

Tabelle 1-99. Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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 1-100. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	Menge der aktiv genutzten virtuellen CPU.
	<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 (MHz)</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 folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-101. 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 Stapel-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 1-102. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen in Betracht ziehen.

Tabelle 1-103. 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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 <code>MemTrimRate=0</code> hinzufügen.
10	Wenn die kombinierte Festplatten-E/A höher ist als eine einzelne HBA-Kapazität, verwenden Sie Multi-Pathing 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 1-104. 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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-105. 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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 <code>.VMX</code> -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 Multi-Pathing 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 1-106. 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: numberRead</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Nummer</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: numberWrite</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Nummer</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-/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, muss 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 E/A-Festplattenleistung bemerken, sollten Sie die folgenden Verbesserungen in Betracht ziehen.

**Tabelle 1-107. 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. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. 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 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 <code>.VMX</code> -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 Multi-Pathing oder mehrere Links.

**Tabelle 1-107. Ratschläge für die Optimierung der Festplatten-E/A-Leistung (Fortsetzung)**

#	Lösung
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 1-108. 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 1-109. 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 1-110. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	<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 1-111. 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 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-Ballooning der virtuellen Maschine an.

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

**Tabelle 1-112. 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 1-113. 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.

## 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 1-114. Datenindikatoren**

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Datenabruftrate	Durchschnittliche Rate, mit der ausgelagerter Arbeitsspeicher in die virtuelle Maschine abgerufen wird. <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	Durchschnittliche Rate, mit der Arbeitsspeicher aus der virtuellen Maschine ausgelagert wird. <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 Host. 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 1-115. 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 1-116. 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>
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>

Tabelle 1-116. Datenindikatoren (Fortsetzung)

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
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: shared</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: swapped</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 1-117. 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.

## Arbeitsspeicherbandbreite (MB/s)

Das Diagramm „Arbeitsspeicherbandbreite“ zeigt die Graphen für die geschätzte DRAM-Lesebandbreite und die geschätzte PMem-Lesebandbreite für eine virtuelle Maschine.

Dieses Diagramm ist im vSphere Client für eine virtuelle Maschine im Bereich **Arbeitsspeicher** des Dropdown-Menüs **Ansicht** auf der Registerkarte **Leistung > Überblick** verfügbar. Der Bereich **Arbeitsspeicher** enthält zusätzlich zu den Informationen zur Arbeitsspeichernutzung und -rückgewinnung auch Informationen zur Arbeitsspeicherbandbreite.

**Hinweis** Wenn der Host vMMR unterstützt und sich im Arbeitsspeichermodus befindet, wird die Option **Arbeitsspeicher** im Dropdown-Menü **Ansicht** aufgeführt. In anderen Fällen wird die Option „Arbeitsspeicher“ nicht angezeigt.

Tabelle 1-118. Datenindikatoren

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Geschätzte DRAM-Lesebandbreite	Aktuelle Lesebandbreite des DRAM-Arbeitsspeichertyps. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: bandwidth.read</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Neuester</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>
Geschätzte PMem-Lesebandbreite	Aktuelle Lesebandbreite des PMem-Arbeitsspeichertyps. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Indikator: bandwidth.read</li> <li>■ Statistiktyp: Absolut</li> <li>■ Einheit: Megabyte pro Sekunde (MB/s)</li> <li>■ Rollup-Typ: Neuester</li> <li>■ Erfassungsebene: 2 (4)</li> </ul>

## 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 1-119. Indikatoren für virtuelle Maschinen

Diagrammbezeichnung	Beschreibung
Nutzung	Die Durchschnittsrate, mit der Daten über alle mit der virtuellen Maschine verbundenen virtuellen NIC-Instanzen übertragen und empfangen werden. <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 `droppedTx` 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 Datenübertragungsraten. 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 Leistungsprobleme im Netzwerk auftreten, sollten Sie auch folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-120. 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 eine physische Netzwerkkarte mit hoher Bandbreite (10 Gbit/s) verwenden. Ziehen Sie alternativ in Betracht, einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit weniger Last oder auf einen neuen vSwitch zu verschieben.

Tabelle 1-120. Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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 1-121. 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 `esx_top` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `droppedTx` 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 Datenübertragungsraten. 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 Leistungsprobleme im Netzwerk auftreten, sollten Sie auch folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-122. 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 eine physische Netzwerkkarte mit hoher Bandbreite (10 Gbit/s) verwenden. Ziehen Sie alternativ in Betracht, einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit weniger Last 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.

Tabelle 1-122. Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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 1-123. 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 `esx_top` ermitteln, ob Pakete verworfen werden, oder mithilfe der erweiterten Leistungsdiagramme die Werte `droppedTx` 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 Leistungsprobleme im Netzwerk auftreten, sollten Sie auch folgende Aktionen durchführen.

**Tabelle 1-124. 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 eine physische Netzwerkkarte mit hoher Bandbreite (10 Gbit/s) verwenden. Ziehen Sie alternativ in Betracht, einige virtuelle Maschinen auf einen vSwitch mit weniger Last 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.

Tabelle 1-124. Ratschläge für die Optimierung der Netzwerkleistung (Fortsetzung)

#	Lösung
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 1-125. 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: Neuester</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: Neuester</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: Neuester</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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datencenters 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 Datencenter 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 1-126. 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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datencenters 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 1-127. 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>

Tabelle 1-127. Datenindikatoren (Fortsetzung)

Dateityp	Beschreibung
Snapshots	<p>Speicherplatzmenge, die von Snapshot-Dateien der virtuellen Maschine verwendet wird. 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 Client. Informationen zur Konsolidierung des Datencenters 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 Hilfethemen 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 1-128. 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 1-129. 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.

Tabelle 1-129. Ratschläge für die Optimierung der CPU-Leistung (Fortsetzung)

#	Lösung
3	Stellen Sie sicher, dass die Netzwerk- und Datenspeicherverbindungen für beide virtuellen Maschinen ähnlich sind.
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 1-130. 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 1-131. 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.
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 1-132. 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 1-133. 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.
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 1-134. 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 1-135. 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 1-136. 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 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 1-137. 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. Um Ihre eigenen Diagramme zu erstellen, speichern Sie die benutzerdefinierten Einstellungen.
- Exportieren in ein Spreadsheet.
- Speichern in eine Image-Datei oder in ein Spreadsheet.

## Anzeigen von erweiterten Leistungsdiagrammen im vSphere Client

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

### Verfahren

- 1 Navigieren Sie im vSphere Client zu einem Bestandslistenobjekt.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann 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.

- 5 (Optional) Um das ausgewählte Leistungsdiagramm in einem Popup-Fenster anzuzeigen, klicken Sie auf das Symbol **Popup-Diagramm** . Das Diagramm wird in einem neuen Browserfenster geöffnet, das Ihnen die Navigation im vSphere Client ermöglicht, während das Leistungsdiagramm in einem separaten Fenster geöffnet bleibt. Weitere Informationen zu dieser Funktion erhalten Sie in diesem Video.



(Verwenden von Leistungsdiagrammen im vSphere Client )

## Ändern der Einstellungen für erweiterte Diagramme

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

### Verfahren

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere 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.
- Um Informationen über die Leistungsindikatorfunktion und darüber anzuzeigen, ob die ausgewählte Metrik für Diagramme (pro virtueller Maschine) gestapelt werden können, klicken Sie auf den Namen der Leistungsindikatorbeschreibung.

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.

### Verfahren

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere 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**.

### Ergebnisse

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

## Löschen einer benutzerdefinierten Ansicht erweiterter Diagramme

Sie können die benutzerdefinierten Ansichten von erweiterten Diagrammen vom vSphere Client aus löschen.

### Verfahren

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere 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.

### Verfahren

- 1 Wählen Sie im vSphere 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.
In SVG	Exportiert ein Vektor-Image in das SVG-Format.
	<b>Hinweis</b> Diese Option ist nur in vSphere Client verfügbar.

- 6 Geben Sie einen Namen und einen Standort für die Datei ein.
- 7 Klicken Sie auf **Speichern**.

### Ergebnisse

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

Temporäre Spitzen bei der CPU-Auslastung stellen nicht notwendigerweise ein Problem dar. Eine konstant hohe CPU-Auslastung kann jedoch auf ein Problem hindeuten. Sie können die CPU-Leistungsdiagramme 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 der physischen Prozessorkerne 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. Dadurch wird die Festplatten- und/oder Netzwerkaktivität für Anwendungen mit Zwischenspeicherung möglicherweise herabgesetzt. Dies kann unter Umständen zu einer geringeren Festplatten-E/A und/oder weniger Netzwerkdatenverkehr und somit zu einer geringeren CPU-Auslastung führen. 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 ESXi 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 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 und den physischen Arbeitsspeicher des Gasts. Für optimierte Leistung sollte der Arbeitsspeicher der Hostmaschine etwas größer sein als der kombinierte aktive Arbeitsspeicher der virtuellen Maschinen auf dem Host. Der Arbeitsspeicher einer virtuellen Maschine sollte etwas größer 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

- Auf dem Host fehlen wahrscheinlich die Speicherressourcen, die erforderlich sind, um die Anforderungen an die kombinierte aktive Speichergröße aller ausgeführten VMs zu erfüllen.

- Die Arbeitsspeicherressourcen der Hostmaschine reichen nicht aus, um den Bedarf zu decken. Dies führt zu einer Arbeitsspeicherrückgewinnung (z. B. Auslagerung) und einem Leistungsabfall.

### 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 versucht in regelmäßigen Abständen, den nicht verwendeten Arbeitsspeicher der virtuellen Maschine durch Ballooning und gegebenenfalls durch Auslagerung zurückfordern. 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 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 gegebenenfalls die E/A-Aktivität reduziert. Hinweis: Sie müssen den Hostarbeitsspeicher möglicherweise vergrößern. Die Vergrößerung des Arbeitsspeichers kann die Notwendigkeit zum Speichern von Daten verringern, da bestimmte Arbeitslasten den Systemarbeitsspeicher zum Zwischenspeichern von Daten verwenden können und somit 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 bedarfsgesteuerte Anti-Virus-Prüfungen in den VMDK- und VMEM-Dateien, wenn sich dies für Ihre Umgebung eignet.
- ◆ 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.
- ◆ Verteilen Sie E/A-intensive virtuelle Maschinen mithilfe von Storage vMotion auf mehrere 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 richtet sich nach 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 Datenübertragungsrate 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 Netzwerkpakete sind zu klein, wodurch der Bedarf an CPU-Ressourcen erhöht wird, 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 bestimmen, ob Pakete verworfen werden, indem Sie `esxtop` oder die erweiterten Leistungsdiagramme zum Überprüfen der Werte `droppedTx` und `droppedRx` des Netzwerkindikators verwenden. 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 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 1-Tages-Statistik zusammengefasst. Abhängig vom Beginn des Sample-Zeitraums sind die 1-Tages-Statistiken möglicherweise ab der aktuellen Zeit 30 Minuten lang nicht verfügbar.
- Für die 1-Tages-Statistiken 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.

## Lösungen für Leistungsprobleme im Arbeitsspeichermodus

Intel stellt einen Intel Optane-Modus für persistenten Arbeitsspeicher (Persistent Memory, PMem) bereit, in dem die Hardware den DRAM als Cache verbirgt und PMem als Systemarbeitsspeicher verfügbar macht. PMem ist zwar kostengünstiger als DRAM, weist aber eine höhere Zugriffslatenz auf, was zu Leistungsbeeinträchtigungen führen kann.

#### Problem

Leistungsbeeinträchtigungen bei der Verwendung von PMem im Arbeitsspeichermodus:

- Wenn der aktive Arbeitsspeicher einen bestimmten prozentualen Anteil des verfügbaren DRAM-Arbeitsspeichers übersteigt, kann die VM-Leistung beeinträchtigt werden, da Arbeitsspeicherzugriffe möglicherweise über PMem erfolgen müssen.
- Zwei beliebige VMs können aufgrund der Hardwareimplementierung eine höheres Maß an Seitenkollisionen aufweisen. Dies führt selbst bei vollständiger Nutzung des verfügbaren DRAM-Arbeitsspeichers zu einer geringeren VM-Leistung.

## Lösung

vSphere führt mithilfe von vSphere vMMR (Memory Monitoring and Remediation) eine Echtzeitüberwachung durch. vMMR erfasst Arbeitsspeicherstatistiken auf Host- und VM-Ebene, z. B. die DRAM-/PMem-Bandbreite, die Latenz und die Fehlerrate, auf deren Grundlage zusätzliche Erkenntnisse gewonnen werden können. Dies ist hilfreich bei der Analyse, ob es auf dem Host wegen der Ausführung im Arbeitsspeichermodus zu Problemen kommt und ob die Arbeitslast neu verteilt werden muss. Wenn die Analyse ergibt, dass einige Arbeitslasten eine Leistungsbeeinträchtigung aufweisen, weil die Ausführung auf Systemen erfolgt, die im Arbeitsspeichermodus konfiguriert sind, können die VMs vom aktuellen Host zu anderen Hosts migriert werden, um die Last auszugleichen.

- Basierend auf den neu erfassten Statistiken wurden zwei vorkonfigurierte Standardalarme hinzugefügt: einer auf Hostebene („Hohe aktive DRAM-Nutzung im Host-Arbeitsspeichermodus“) und ein anderer auf VM-Ebene („Hohe PMem-Bandbreitennutzung der virtuellen Maschine“). Ist die Bedingung für einen Alarm erfüllt, wird ein Ereignis zur Auslösung des entsprechenden Alarms veröffentlicht. Wenn ein Alarm ausgelöst wird, weist dies darauf hin, dass auf diesem System möglicherweise ein Problem mit dem Arbeitsspeichermodus vorliegt. Sie können mithilfe von Leistungsdiagrammen genauer analysieren, ob es sich um ein reales Problem handelt.
- Außerdem können Sie basierend auf neuen Leistungsmetriken benutzerdefinierte Alarme auf Cluster-/Host- oder VM-Ebene erstellen. Sie können beispielsweise einen Alarm für den Fall erstellen, dass festgestellt wird, dass die PMem-Bandbreite über einem bestimmten Wert liegt. vMMR-Alarme funktionieren nur auf Systemen mit dem Arbeitsspeichermodus. Weitere Informationen zum Erstellen eines benutzerdefinierten Alarms finden Sie im Abschnitt [Erstellen oder Bearbeiten von Alarmen](#).
- Wenn auf dem Host ein Leistungsproblem auftritt, kann dieses durch Auswertung der vorhandenen Leistungsdiagramme auf ein Problem mit der CPU, dem Arbeitsspeicher, der Festplatte oder dem Netzwerk eingegrenzt werden.

Im vSphere Client wird auf der Registerkarte „Leistung“ für den Host und die VM ein neuer Bereich **Arbeitsspeicher** hinzugefügt. Das Leistungsdiagramm auf Hostebene zeigt die Lese-/Schreibbandbreite und die Fehlerrate für die verschiedenen Arbeitsspeichertypen (DRAM, PMem). Das Leistungsdiagramm auf VM-Ebene zeigt die DRAM- und PMem-Lesebandbreite der VM. Diese Leistungsdiagramme helfen Kunden dabei, die Statistiken zu analysieren und festzustellen, ob ihre Anwendungsarbeitslast aufgrund des Arbeitsspeichermodus rückläufig ist. Wenn beispielsweise eine erheblich höhere PMem-Bandbreite festgestellt ist, weist dies auf Probleme hin, die aufgrund des Arbeitsspeichermodus auftreten. Dies kann dann weiter untersucht werden.

- Sie können auch benutzerdefinierte Leistungsdiagramme auf Host- und VM-Ebene darstellen. Verwenden Sie dazu die Option **Erweitert** und stellen Sie einige der Metriken im Zusammenhang mit dem Arbeitsspeichermodus dar.

- Auf der Registerkarte VMs eines ESXi-Hosts können Sie eine Liste mit Leistungsdaten zu allen virtuellen Maschinen anzeigen, die sich auf dem Host befinden. Um Informationen über die Auswirkungen des Arbeitsspeichermodus auf eine virtuelle Maschine anzuzeigen, klicken Sie auf das Symbol zum Anzeigen von Spalten (). Wählen Sie dann die neu hinzugefügten Metriken „Aktiver Arbeitsspeicher“, „DRAM-Lesebandbreite“ und „PMem-Lesebandbreite“ aus. Dies ist bei der Identifikation der am stärksten betroffenen VMs hilfreich.

Weitere Informationen zu vMMR finden Sie im Dokument *vSphere vMMR (Memory Monitoring and Remediation)*.

# Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems

## 2

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. Das 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 für das Windows-Dienstprogramm „Perfmon“ spezifische Leistungsindikatorbibliotheken für virtuelle Maschinen. Damit können Anwendungsadministratoren auf genaue Ressourcennutzungsstatistiken für virtuelle Maschinen innerhalb des Windows-Dienstprogramms „Perfmon“ zugreifen.

Sie können Leistungsindikatoren für virtualisierte CPU nutzen, um Leistungsoptimierungstools im Gastbetriebssystem einzusetzen. Weitere Informationen finden Sie im *Administratorhandbuch für vSphere Virtual Machine*.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Aktivierung der Statistikerfassung für die Leistungsanalyse von Gastbetriebssystemen](#)
- [Anzeigen der Leistungsstatistik für Windows-Gastbetriebssysteme](#)

## 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](#).

## 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.

### Verfahren

- 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

# 3

Sie können den vSphere 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-Profile (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 Datacenter zur Verfügung stellt. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.dmtf.org/standards/smash>.

Sie können den Systemzustand des Hosts überwachen, indem Sie vSphere 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 enthält die folgenden Themen:

- [Überwachen des Systemzustands der Hardware im vSphere Client](#)

## Überwachen des Systemzustands der Hardware im vSphere Client

Sie können den Systemzustand der Hosthardware im vSphere Client überwachen.

### Verfahren

- 1 Wählen Sie einen Host im vSphere Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Hardwarestatus**.
- 3 Wählen Sie den Typ der anzuzeigenden Informationen aus.

Option	Beschreibung
Sensoren	Zeigt in einer Baumansicht alle Sensoren an. Wenn der Status leer ist, bedeutet dies, dass der Statusüberwachungsdienst den Status der Komponente nicht ermitteln kann.
Speichersensoren	Zeigt die Speichersensoren an.
Alarme und Warnungen	Zeigt Alarme und Warnungen an.
System Event Log	Zeigt das Systemereignisprotokoll an.

# Überwachung und Diagnose der vSphere-Integrität

# 4

Mit Skyline Health für vSphere können Sie potenzielle Probleme identifizieren und beheben, bevor sie Auswirkungen auf Ihre Umgebung haben. vSphere-Telemetriedaten werden von Datacentern weltweit erfasst. Diese Daten werden weiter verwendet, um Voraussetzungen in Ihrer vSphere-Umgebung in Bezug auf Stabilität und falsche Konfigurationen zu analysieren. Diese Probleme werden unter Skyline Health für vSphere gemeldet, und es werden Empfehlungen zur Behebung zur Verfügung gestellt. So kann VMware die Problemerkennung verbessern, ohne die vSphere-Installation zu aktualisieren. Sie können die Integrität von vSphere-Host und vCenter Server prüfen.

Das Tool VMware Skyline Health Diagnostics ist eine Self-Service-Diagnoseplattform. Dieses Tool unterstützt Sie dabei, Probleme in den Produktlinien vSphere und vSAN zu erkennen und in Form von Knowledgebase-Artikeln oder Verfahren zum Beheben von Problemen Empfehlungen bereitzustellen, um die gefundenen Probleme zu beheben. vSphere-Administratoren können dieses Tool verwenden, um Probleme zu beheben, bevor Sie den VMware Global Support Service kontaktieren.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Überprüfen des Systemzustands mithilfe von Skyline Health für vSphere](#)
- [Analysieren von Problemen mithilfe des Tools VMware Skyline Health Diagnostics](#)

## Überprüfen des Systemzustands mithilfe von Skyline Health für vSphere

Sie können die Skyline Health-Prüfungen für vSphere verwenden, um den Zustand des Systems zu überwachen. Sie können Integritätsprüfungen durchführen und die Daten zur weiteren Analyse an VMware senden.

### Voraussetzungen

- Sie müssen am Programm zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit (Customer Experience Improvement Program, CEIP) teilnehmen, um online ausgeführte Integritätsprüfungen verwenden zu können.

- Zur Durchführung der Onlineintegritätsprüfungen muss vCenter Server über das Internet kommunizieren können.

---

**Hinweis** Falls das Programm zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit (Customer Improvement Experience Program, CEIP) nicht aktiviert ist, ist die Internetkonnektivätsprüfung nicht verfügbar.

---

## Verfahren

- 1 Navigieren Sie zu vCenter Server oder wählen Sie einen Host im vSphere Client-Navigator aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Skyline Health**.
- 3 Erweitern Sie die Kategorie **Onlineintegritätskonnektivität** und wählen Sie den anzuzeigenden Informationstyp aus.

Option	Beschreibung
<b>Programm zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit (CEIP)</b>	Bei der CEIP-Prüfung wird überprüft, ob das Programm für vCenter Server aktiviert ist. Falls nicht, klicken Sie auf die Schaltfläche neben der Integritätsprüfung, navigieren Sie zur CEIP-Seite und registrieren Sie sich im Programm. Zur Aktivierung von CEIP klicken Sie auf <b>CEIP konfigurieren</b> .
<b>Onlineintegritätskonnektivität</b>	Bei der Internetkonnektivätsprüfung wird überprüft, ob vCenter Server über die HTTPS/443-Schnittstelle mit <i>vmware.com</i> kommunizieren kann. Bei erfolgreicher Kommunikation verläuft auch die Prüfung erfolgreich. Wenn die Kommunikation fehlschlägt, wird bei der Prüfung angegeben, dass keine Internetkonnektivität besteht.
<b>Anzahl der erfolgreich durchgeführten Onlineintegritätsprüfungen</b>	Hiermit werden Informationen zur Anzahl der erfolgreich durchgeführten Onlineintegritätsprüfungen bereitgestellt.
<b>Advisor</b>	Der Skyline Advisor, der in Ihrem Produktions- oder Premier-Supportvertrag enthalten ist, verbessert Ihre proaktive Support-Erfahrung durch zusätzlichen Funktionen, einschließlich der automatischen Übertragung des Support-Protokollpakets mit Log Assist.
<b>Mit CEIP gesammelte Daten überwachen</b>	Indem Sie sich zur Teilnahme am CEIP entscheiden, stimmen Sie zu, dass VMware regelmäßig technische Daten über Ihre Nutzung der Produkte und Dienste in Form von CEIP-Berichten erfasst. Durch diese Daten werden Sie nicht persönlich identifizierbar. Die neuesten erfassten Daten befinden sich auf dem vCenter Server.

- 4 Erweitern Sie die folgenden Kategorien, um die zugehörigen Systemzustandswarnungen anzuzeigen:
  - **Computing-Integritätsprüfungen**
  - **Netzwerkintegritätsprüfungen**
  - **Sicherheitsintegritätsprüfungen**
  - **Self-Support-Diagnose**
  - **Speicherintegritätsprüfungen**

#### ■ Allgemeine Integritätsprüfungen

- 5 Klicken Sie auf die Schaltfläche **ERNEUT TESTEN**, um die Integritätsprüfungen auszuführen und die Ergebnisse sofort zu aktualisieren.

Sie können auf die Schaltfläche **VMware fragen** klicken, um einen Knowledgebase-Artikel zu öffnen, in dem die Integritätsprüfung beschrieben wird und Informationen zur Fehlerbehebung bereitgestellt werden.

## Analysieren von Problemen mithilfe des Tools VMware Skyline Health Diagnostics

VMware Skyline Health Diagnostics ist eine Self-Service-Diagnoseplattform. Dieses Tool unterstützt Sie dabei, Probleme in den Produktlinien vSphere und vSAN zu erkennen und Lösungen dafür bereitzustellen.

Das Tool VMware Skyline Health Diagnostics verwendet die Protokolldateien des Produkts zur Erkennung von Problemen und stellt in Form von Knowledgebase-Artikeln oder Verfahren zum Beheben von Problemen Empfehlungen bereit. vSphere-Administratoren können dieses Tool verwenden, um Probleme zu beheben, bevor Sie den VMware Global Support Service kontaktieren. Detaillierte Informationen zu diesem Diagnosetool finden Sie im Dokument [VMware Skyline Health Diagnostics](#).

### Verfahren

- 1 Wählen Sie eine Hostinstanz im vSphere Client.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Skyline Health**.
- 3 Klicken Sie im Dropdown-Menü **Self-Support-Diagnose** auf **VMware Skyline Health Diagnostics**.

# 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. den Namen des Benutzers, der es generiert hat, den Zeitpunkt, zu dem es aufgetreten ist, und den Typ des Ereignisses.

Die Ereignistypen:

**Tabelle 5-1. Ereignistypen**

Ereignistyp	Beschreibung
Error	Gibt an, dass ein schwerwiegendes Problem im System aufgetreten ist, und beendet den Prozess oder Vorgang.
Warnung	Gibt an, dass es ein potenzielles Risiko für das System gibt, das behoben werden muss. Dieses Ereignis beendet nicht den Prozess oder Vorgang.

Tabelle 5-1. Ereignistypen (Fortsetzung)

Ereignistyp	Beschreibung
Informationen	Beschreibt, dass der Benutzer- oder Systemvorgang erfolgreich abgeschlossen wurde.
Überwachungsprotokoll	Liefert wichtige Überwachungsprotokolldaten, die für das Sicherheitsframework von zentraler Bedeutung sind. Die Überwachungsprotokolldaten informieren darüber, um welche Art von Aktion es handelt und wer sie wann ausgeführt hat, und geben die IP-Adresse des Benutzers an.  Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Handbuch <i>vSphere-Sicherheit</i> .

## 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 im vSphere Client:

- Name und Beschreibung - Bietet eine identifizierende Bezeichnung und eine Beschreibung.
- Ziele – Definiert den Typ des Objekts, das überwacht wird.
- Alarmregeln – Definiert das Ereignis, die Bedingung oder den Status, der den Alarm auslöst, und definiert den Schweregrad der Benachrichtigung. Definiert auch Vorgänge, die als Reaktion auf ausgelöste Alarme auftreten.
- Zuletzt geändert – Das Datum und die Uhrzeit der letzten Änderung des definierten Alarms.

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. Bei Aktivierung überwacht der Alarm alle im Cluster ausgeführten virtuellen Maschinen und wird ausgelöst, wenn eine der Maschinen die im Alarm definierten

Kriterien erfüllt. Um nur eine bestimmte virtuelle Maschine im Cluster zu überwachen, wählen Sie die virtuelle Maschine aus der Bestandsliste aus und fügen Sie ihr einen Alarm hinzu. Um dieselben Alarme für eine Gruppe von Objekten anzuwenden, platzieren Sie die Objekte in einem Ordner und definieren Sie den Alarm für den Ordner.

---

**Hinweis** Sie können Alarme nur von dem Objekt aus, in dem der Alarm definiert ist, aktivieren, deaktivieren und anpassen. Wenn Sie zum Beispiel einen Alarm in einem Cluster definiert haben, um virtuelle Maschinen zu überwachen, können Sie den Alarm nur über den Cluster aktivieren, deaktivieren oder ändern. Sie können den Alarm für eine einzelne virtuelle Maschine nicht ändern.

---

## 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 enthält die folgenden Themen:

- Anzeigen von Ereignissen im vSphere Client
- Exportieren von Ereignissen in vSphere Client
- Anzeigen des Systemereignisprotokolls
- Exportieren von Systemereignisprotokolldaten
- Konsolidieren identischer Ereignisse
- Streaming von Ereignissen auf den Remote-Syslog-Server
- Aufbewahrung von Ereignissen in der vCenter Server-Datenbank
- Anzeigen ausgelöster Alarme
- Live-Aktualisierung von kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarmen
- Einstellen eines Alarms in vSphere Client
- Bestätigen von ausgelösten Alarmen
- Zurücksetzen ausgelöster Ereignisalarme
- Vorkonfigurierte vSphere-Alarme

## Anzeigen von Ereignissen im vSphere Client

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 Informationen zu Aufgaben und Ereignissen für einen bestimmten Zeitraum. Sie können diesen Zeitraum konfigurieren. Dieser Zeitraum ist standardmäßig auf 30 Tage festgelegt.

### Verfahren

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**, und klicken Sie auf **Ereignisse**.
- 3 Klicken Sie in den einzelnen Zeilen auf das Zeilenerweiterungssymbol, um die Details für das entsprechende Ereignis anzuzeigen. Sie können mehrere Zeilen gleichzeitig erweitern.
- 4 (Optional) Klicken Sie in der oberen rechten Ecke des Datenrasters auf das Symbol für eine neue Registerkarte, um die Ereignisansicht auf einer neuen Registerkarte zu öffnen.

Wenn Sie die neue Registerkarte über das Menü **Element > Überwachen > Ereignisse** öffnen, wird der Name des Elements auf der neuen Registerkarte neben dem Titel angezeigt. Klicken Sie auf der neuen Registerkarte oben rechts im Datenraster auf **AKTUALISIEREN**, um die Ereignisse auf der aktuellen Seite zu aktualisieren.

- 5 (Optional) In der Spalte *Triggering Event*, die sich auf der Registerkarte **Alarme** im unteren Fensterbereich neben der Registerkarte *Recent Tasks* befindet, wird "object-name: alarm-name" angezeigt. Sie können auf den Hyperlinktext klicken, um zur Ereignisansicht eines bestimmten Objekts zu navigieren. Alle Ereignisdetails im Zusammenhang mit dem ausgewählten Alarm werden angezeigt. Sie können auf die Schaltfläche **ZURÜCK ZU ALLEN EREIGNISSEN** klicken, um zur standardmäßigen Ereignislistenansicht zurückzukehren.

Für die Alarme ohne darunter liegendes Ereignis wird einfacher Text verwendet.

## Exportieren von Ereignissen in vSphere Client

Sie können Ereignisse mit dem vSphere Client in eine `.csv`-Datei exportieren.

Sie können ausgewählte oder alle Ereignisse mithilfe der von vSphere Client bereitgestellten Exportoption exportieren.

### Verfahren

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt im vSphere Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen**, und klicken Sie auf **Ereignisse**.
- 3 Wählen Sie ein oder mehrere Ereignisse aus der Ereignisliste aus und klicken Sie auf die unten links im Datenraster verfügbare Option **Exportieren**.

---

**Hinweis** Wenn Sie kein Ereignis auswählen und auf **Exportieren** klicken, werden standardmäßig alle Zeilen auf der aktuellen Seite des Datenrasters in eine `.csv`-Datei exportiert.

---

## Anzeigen des Systemereignisprotokolls

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**

### Verfahren

- 1 Wählen Sie im vSphere Client-Navigator einen Host aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Hardwarestatus**.
- 3 Klicken Sie auf **SYSTEMEREIGNISPROTOKOLL**.

## Exportieren von Systemereignisprotokolldaten

Sie können einen Teil oder alle Systemereignisprotokolldaten exportieren, die in der vCenter Server-Datenbank gespeichert sind.

### Voraussetzungen

Erforderliche Rolle: **Nur Lesen**

### Verfahren

- 1 Wählen Sie einen Host im vSphere Client aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Überwachen** und dann auf **Hardwarestatus**.
- 3 Klicken Sie auf die Option **SYSTEMEREIGNISPROTOKOLL**.
- 4 Klicken Sie auf **EXPORTIEREN**.

## Konsolidieren identischer Ereignisse

Der Burst-Filter für Ereignisse überwacht den eingehenden Ereignisstrom für identische Ereignisse über einen kurzen Zeitraum. Zur Optimierung der Speichergröße von Ereignissen werden wiederholt vorkommende Ereignisse in einem einzelnen Ereignis zusammengefasst, bevor sie in der Datenbank oder auf dem Remote-Syslog-Server gespeichert werden.

Ereignis-Bursts können in verschiedenen Szenarien auftreten. Zu diesen gehören:

- Ein vorhandener Hardwarefehler.
- Eine automatisierte Lösung mit häufigen An- und Abmeldungen bei vCenter Server.

Der Burst-Filter für Ereignisse ist standardmäßig aktiviert. Er konsolidiert alle Arten von Ereignissen mit Ausnahme der Ereignisse in der Positivliste. Bei einem Ereignis-Burst handelt es sich um mehr als ein identisches Ereignis pro Sekunde. Zwei Ereignisse sind identisch, wenn sie folgende Bedingungen erfüllen:

- Die Ereignisse weisen denselben Typ auf.
- Die Ereignisse befinden sich im selben Bestandslistenobjekt.
- Die Ereignisse werden vom selben Benutzer ausgegeben.

---

**Hinweis** Die verbleibenden ereignisspezifischen Daten werden nicht verwendet, um festzustellen, ob zwei Ereignisse identisch sind.

---

Ein Ereignis-Burst wird erkannt, wenn 30 identische Ereignisse in weniger als 30 Sekunden auftreten. Diese 30 Ereignisse werden in der VC-Datenbank oder auf dem Remote-Syslog-Server gespeichert. Die Konsolidierung der Bursting-Ereignisse beginnt ab dem 31. Ereignis. Die Bursting-Ereignisse werden nicht in der Datenbank gespeichert. Nur das konsolidierte Ereignis wird in der Datenbank gespeichert.

Im Fall von Bursting-Ereignissen wirkt sich der Burst-Filter nur auf die Ereignisse aus, die in der Datenbank oder auf dem Remote-Syslog-Server gespeichert werden. Von Bursting-Ereignissen und `EventHistoryCollector`-Objekten ausgelöste Alarmer sind nicht betroffen.

- `com.vmware.vc.EventBurstStartedEvent` – der Beginn eines Ereignis-Bursts.
- `com.vmware.vc.EventBurstEndedEvent` – das Ende eines Ereignis-Bursts.
- `com.vmware.vc.AllEventBurstsEndedEvent` – das Ende aller Ereignis-Bursts.
- `com.vmware.vc.EventBurstCompressedEvent` – das konsolidierte Ereignis nach dem Ereignis-Burst.

Jedes dieser Ereignisse enthält Folgendes:

- `eventType` – den Ereignistyp des Bursting-Ereignisses.
- `objectId` – die Entität des Bursting-Ereignisses.
- `userName` – den Benutzernamen des Bursting-Ereignisses.

Das komprimierte Ereignis enthält darüber hinaus Folgendes:

- `count` – die Anzahl der identischen Ereignisse seit dem Start eines Ereignis-Bursts. Die Zählung beginnt ab dem 31. Ereignis.
- `burstStartTime` – Uhrzeit des 31. Ereignisses eines Ereignis-Bursts.

---

**Hinweis** Die Zeitstempel der Burst-Filter für Ereignisse beziehen sich nicht auf die Bursting-Ereignisse.

---

## Konfigurieren des Burst-Filters für Ereignisse

Sie können die grundlegenden und erweiterten Einstellungen für Ereignis-Burst-Filter in den erweiterten vCenter Server-Einstellungen konfigurieren.

Burst-Filter können folgende Konfigurationen aufweisen.

- **Aktiviert:** Wenn `compressToDb` oder `compressToSyslog` aktiviert ist, erkennt der Burst-Filter Bursts, postet Ereignisse für sie und konsolidiert Ereignisse, bevor diese in der Datenbank gespeichert oder an den Remote-Syslog-Server gesendet werden.
- **Deaktiviert:** Der Burst-Filter erkennt keine Bursts, postet keine Ereignisse für sie und konsolidiert keine Ereignisse, bevor diese in der Datenbank gespeichert oder an den Remote-Syslog-Server gesendet werden. Wenn `compressToDb` und `compressToSyslog` deaktiviert sind, erkennt der Burst-Filter Bursts und postet Ereignisse für sie, konsolidiert aber keine Ereignisse.

### Verfahren

- 1 Navigieren Sie im vSphere Client zur vCenter Server-Instanz.
- 2 Wählen Sie die Registerkarte **Konfigurieren** aus.
- 3 **Erweiterte Einstellungen**
- 4 Klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 5 Klicken Sie auf das Filter-Textfeld, das in der Spalte **Name** der Tabellenkopfzeile vorhanden ist. Geben Sie `vpzd.event` ein und drücken Sie die Eingabetaste.
- 6 Für die allgemeine Einstellung:
  - a Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Option `vpzd.event.burstFilter.compressToDb`.  
Mit dieser Option können Sie Ereignis-Bursts in der Datenbank komprimieren. Diese Einstellung ist standardmäßig aktiviert.
  - b Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Option `vpzd.event.burstFilter.compressToSyslog`.  
Mit dieser Option können Sie Ereignis-Bursts auf dem Syslog-Server komprimieren. Der Standardwert für die Einstellung ist deaktiviert.

- 7 Die Burst-Einstellungen werden nicht mit ihren Standardwerten unter **Erweiterte Einstellungen** angezeigt. Es kann jedoch ein Schlüsselwert eingegeben werden, damit die Konfiguration wirksam wird.

---

**Hinweis** Das Hinzufügen oder Ändern von erweiterten Einstellungen kann eine instabile Umgebung zur Folge haben. Konfigurationsparameter können nach dem Hinzufügen nicht mehr entfernt werden

---

- a Konfigurieren Sie einen Schlüsselwert, um die Option `config.vpxd.event.burstFilter.enabled` zu aktivieren.

Dieser Parameter ermöglicht Burst-Erkennung für die VC-Datenbank und Syslog. Wenn Sie den Burst-Filter deaktivieren, werden keine Bursts erkannt und die Ereignisse werden in der Datenbank oder auf dem Remote-Syslog-Server standardmäßig ohne Komprimierung gespeichert. Der Standardwert ist „Aktiviert“.

- b Konfigurieren Sie einen Schlüsselwert, um die Option `config.vpxd.event.burstFilter.rateEvents` zu aktivieren.

Sie können die Anzahl der Ereignisse konfigurieren, nach denen ein Burst erkannt wird. Wenn der konfigurierte Grenzwert erreicht ist, wird die Ereignisabfolge als Burst angesehen und bei jedem Speichervorgang in der VC-Datenbank komprimiert. Der Standardwert ist 30. Wenn der Standardwert festgelegt ist, werden die ersten 30 Ereignisse nicht komprimiert. Sie werden zur Erkennung eines Bursts verwendet. Bei Erkennung eines Bursts ersetzt ein einzelnes konsolidiertes Ereignis mit der entsprechenden Anzahl die auf die ersten 30 Ereignisse folgenden Ereignisse.

---

**Hinweis** Der aus Ereignissen, wie z. B. Alarmen und Updates des `EventManager`-Eigenschaften-Collectors, bestehende Echtzeit-Stream wird nicht komprimiert.

---

- c Konfigurieren Sie einen Schlüsselwert, um die Option `config.vpxd.event.burstFilter.rateSeconds` zu aktivieren.

Mit diesem Parameter können Sie die Dauer in Sekunden festlegen, während der Daten für ein Ereignis ab dem Zeitpunkt des letzten Auftretens des Ereignisses gespeichert werden. Höher Werte erzeugen hohe Last im Cache des Burst-Filters und die Bursts werden erkannt, selbst wenn der Fluss der eingehenden Ereignisse unregelmäßig ist. Niedrigere Werte erzeugen weniger Last im Cache des Burst-Filters und Bursts werden unter Umständen nicht erkannt, wenn vorübergehend keine Ereignisse eingehen. Die Standardeinstellung beträgt 30 Sekunden.

- d Konfigurieren Sie einen Schlüsselwert, um die Option `config.vpxd.event.burstFilter.cacheSize` zu aktivieren.

Die Anzahl der eindeutigen Ereignisse, die vom Burst-Filter verfolgt werden. Bei vollem Cache beendet der Burst-Filter die Überwachung der eingehenden neuen eindeutigen Ereignisse und übergibt sie über die VC-Datenbank und Syslog. Der Standardwert ist 128000.

---

**Hinweis** Wenn Sie einen niedrigeren Wert als den Standardwert verwenden, wird der Arbeitsspeicherbedarf reduziert. Die Kapazität zur Erkennung von Bursts für eine umfangreiche Bestandsliste wird dabei aber auch reduziert.

---

- e Konfigurieren Sie einen Schlüsselwert, um die Option `config.vpxd.event.burstFilter.whitelist` zu aktivieren.

Sie können den Burst-Filter konfigurieren, um alle Arten von Ereignissen zu komprimieren, mit Ausnahme der Ereignisse in der Positivliste. Mit diesem Parameter können Sie Ereignistypen trennen. Hiermit kann die Überwachung einiger Ereignistypen durch den Burst-Filter vermieden werden. Der Standardwert ist `"vim.event.UserLoginSessionEvent;vim.event.UserLogoutSessionEvent"`.

- f Konfigurieren Sie einen Schlüsselwert, um die Option `config.vpxd.event.burstFilter.compressRatio` zu aktivieren.

Wenn der Burst-Filter mit der Komprimierung eines Ereignisses beginnt, postet er ein komprimiertes Ereignis am Ende des Bursts oder bei jedem X Ereignis. Wenn ein Burst mehrere Tage auftritt, werden einige Ereignisse gepostet, statt alle bis zum Ende des Bursts zu ignorieren. Der Standardwert ist 3600. Die Ereignisse werden alle 3600 Ereignisse protokolliert.

---

**Hinweis** Starten Sie den `vmware-vpxd`-Dienst neu, damit alle Änderungen wirksam werden. Weitere Informationen zum Neustarten von Diensten in vSphere Client finden Sie in der *Dokumentation zur vCenter Server- und Hostverwaltung*.

---

## Streaming von Ereignissen auf den Remote-Syslog-Server

Nachdem Sie das Remote-Streaming aktiviert haben, wird es von vCenter Server gestartet und nur die neu generierten Ereignisse werden auf den Remote-Syslog-Server gestreamt.

Alle Syslog-Meldungen beginnen mit einem speziellen Präfix. Sie können die vCenter Server-Ereignisse anhand des `Event`-Präfixes von anderen Syslog-Meldungen unterscheiden.

Das Syslog-Protokoll begrenzt die Länge der Syslog-Meldungen auf 1024 Zeichen. Meldungen, die mehr als 1024 Zeichen enthalten, werden auf mehrere Syslog-Meldungen aufgeteilt.

Auf dem Syslog-Server weisen Ergebnisse das folgende Format auf:

```
<Syslog-Präfix> : Event [Ereignis-ID] [Teileinformation] [Erstellungszeitpunkt] [Ereignistyp]
[Schweregrad] [Benutzer] [Ziel] [Ketten-ID] [Beschreibung]
```

Element	Beschreibung
Syslog-Präfix	Gibt den Syslog-Präfix an. Der <code>&lt;Syslog-Präfix&gt;</code> wird durch die Remote-Syslog-Server-Konfiguration bestimmt.
Ereignis-ID	Gibt die eindeutige ID der Ereignismeldung an. Der Standardwert ist „Ereignis“.
Teileinformation	Gibt an, ob die Meldung in mehrere Teile aufgeteilt wurde.
Erstellungszeitpunkt	Gibt den Zeitpunkt der Generierung des Ereignisses an.
Ereignistyp	Gibt den Ereignistyp an.
Schweregrad	Gibt an, ob das Ereignis eine Teileinformation, eine Warnung oder ein Fehler ist.
Benutzer	Gibt den Namen des Benutzers an, der das Ereignis generiert hat.
Ziel	Gibt das Objekt an, auf das das Ereignis verweist.
Ketten-ID	Gibt Informationen zum übergeordneten Element oder die Gruppen-ID an.
Beschreibung	Beschreibt das Ereignis.

## Beispiel: Aufteilen langer Ereignismeldungen in mehrere Syslog-Meldungen

Ereignisse, die mehr als 1024 Zeichen enthalten, werden auf folgende Weise auf mehrere Syslog-Meldungen aufgeteilt.

```
<Syslog-Präfix> : Event [Ereignis-ID] [1-X] [Nutzlastteil-1]
<Syslog-Präfix> : Event [Ereignis-ID] [2-X] [Nutzlastteil-2]
...
<Syslog-Präfix> : Event [Ereignis-ID] [X-X] [Nutzlastteil-X]
```

Das *X* steht für die Anzahl der Teile der Ereignismeldung.

## Weiterleiten von vCenter Server-Protokolldateien an Remote-Syslog-Server

Sie können die vCenter Server-Protokolldateien an einen Remote-Syslog-Server weiterleiten, um Ihre Protokolle zu analysieren.

**Hinweis** ESXi kann so konfiguriert werden, dass Protokolldateien an vCenter Server gesendet werden, statt auf einer lokalen Festplatte konfiguriert zu werden. Die empfohlene maximale Anzahl unterstützter Hosts, von denen Protokolle erfasst werden, ist 30. Informationen zum Konfigurieren der ESXi-Protokollweiterleitung finden Sie unter <http://kb.vmware.com/s/article/2003322>. Diese Funktion ist für kleinere Umgebungen mit statusfreien ESXi-Hosts vorgesehen. Verwenden Sie für alle anderen Fälle einen dedizierten Protokollserver. Wenn Sie vCenter Server zum Empfangen von ESXi-Protokolldateien verwenden, wird die Leistung von vCenter Server möglicherweise beeinträchtigt.

## Voraussetzungen

Melden Sie sich bei der vCenter Server-Verwaltungsschnittstelle als Root-Benutzer an.

## Verfahren

- 1 Wählen Sie in der vCenter Server-Verwaltungsschnittstelle die Option **Syslog-Konfiguration** aus.
- 2 Klicken Sie im Abschnitt „Weiterleitungskonfiguration“ auf **Konfigurieren**, wenn Sie keine Remote-Syslog-Hosts konfiguriert haben. Klicken Sie auf **Bearbeiten**, wenn Sie Hosts bereits konfiguriert haben.
- 3 Geben Sie im Bereich „Weiterleitungskonfiguration erstellen“ die Serveradresse des Zielhosts ein. Maximal drei Zielhosts werden unterstützt.
- 4 Wählen Sie im Dropdown-Menü **Protokoll** das zu verwendende Protokoll aus.

Menüelement	Beschreibung
TLS	Transport Layer Security
TCP	Transmission Control Protocol
RELP	Reliable Event Logging Protocol (Protokoll für die zuverlässige Ereignisprotokollierung)
UDP	User Datagram Protocol

- 5 Geben Sie in das Textfeld **Port** die für die Kommunikation mit dem Zielhost zu verwendende Portnummer ein.
- 6 Klicken Sie im Bereich „Weiterleitungskonfiguration erstellen“ auf **Hinzufügen**, um einen anderen Remote-Syslog-Server einzugeben.
- 7 Klicken Sie auf **Speichern**.
- 8 Stellen Sie sicher, dass der Remote-Syslog-Server Nachrichten empfängt.
- 9 Klicken Sie im Abschnitt „Weiterleitungskonfiguration“ auf **Testnachricht senden**.
- 10 Vergewissern Sie sich, dass die Testnachricht auf dem Remote-Syslog-Server empfangen wurde.

Die neuen Konfigurationseinstellungen werden im Abschnitt „Weiterleitungskonfiguration“ angezeigt.

## Konfigurieren des Streamings von Ereignissen auf einen Syslog-Remoteserver

Sie können auch das Schreiben von Ereignissen auf die vCenter Server-Streaming-Komponente konfigurieren. Das Streaming von Ereignissen wird nur für die vCenter Server unterstützt. Das Streaming von Ereignissen auf einen Remote-Syslog-Server ist standardmäßig deaktiviert. Sie können das Streaming von vCenter Server-Ereignissen auf einen Remote-Syslog-Server über die vCenter Server-Verwaltungsschnittstelle aktivieren und konfigurieren.

## Verfahren

- 1 Navigieren Sie im vSphere Client zur vCenter Server-Instanz.
- 2 Wählen Sie die Registerkarte **Konfigurieren** aus.
- 3 Erweitern Sie die Option **Einstellungen** und wählen Sie **Erweiterte Einstellungen** aus.
- 4 Klicken Sie auf **EINSTELLUNGEN BEARBEITEN**.
- 5 Klicken Sie auf das Filter-Textfeld, das in der Spalte **Name** der Tabellenkopfzeile vorhanden ist. Geben Sie **vpxd.event** ein und drücken Sie die Eingabetaste.
- 6 Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die `vpxd.event.syslog.enabled`-Option.  
Standardmäßig ist diese Option aktiviert.
- 7 Klicken Sie auf **SPEICHERN**.

## Aufbewahrung von Ereignissen in der vCenter Server-Datenbank

Sie können vCenter Server so konfigurieren, dass Ereignisse über einen begrenzten Zeitraum in der Datenbank aufbewahrt werden. Durch das regelmäßige Verwerfen von Ereignissen wird die optimale Leistung der Datenbank sichergestellt.

In neuen Installationen von vCenter Server 6.5 ist die Option zur Bereinigung von Ereignissen standardmäßig aktiviert, und die Dauer für die Aufbewahrung von Ereignismeldungen in der Datenbank ist auf 30 Tage festgelegt. Sie können die Dauer für die Aufbewahrung von Ereignismeldungen in der Datenbank auf den gewünschten Wert ändern.

Wenn Sie ein Upgrade oder eine Migration von vCenter Server 6.7 oder früher ausführen und die Option zur Bereinigung von Ereignissen aktiviert war, wird Ihre Einstellung für die Aufbewahrung von Ereignissen nach dem Upgrade oder der Migration auf vCenter Server 6.5 beibehalten.

Nach Ablauf der Aufbewahrungsdauer werden die Ereignisse aus der Datenbank gelöscht. Beim Löschen der Ereignisse, die älter als die konfigurierte Aufbewahrungseinstellung sind, kann es jedoch zu Verzögerungen kommen.

## Konfigurieren von Datenbankeinstellungen

Sie können die maximale Anzahl von Datenbankverbindungen konfigurieren, die gleichzeitig bestehen können. Damit das Wachstum der vCenter Server-Datenbank begrenzt und Speicherplatz eingespart wird, können Sie die Datenbank so konfigurieren, dass Informationen zu Aufgaben oder Ereignissen regelmäßig verworfen werden.

---

**Hinweis** Verwenden Sie nicht die Optionen zur Datenbankanbewahrung, wenn Sie den vollständigen Verlauf der Aufgaben und Ereignisse für Ihren vCenter Server aufbewahren möchten.

---

## Verfahren

- 1 Navigieren Sie im vSphere Client zur vCenter Server-Instanz.
- 2 Wählen Sie die Registerkarte **Konfigurieren** aus.
- 3 Wählen Sie unter **Einstellungen** die Option **Allgemein** aus.
- 4 Klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 5 Klicken Sie im Fenster „Allgemeine vCenter-Einstellungen bearbeiten“ auf **Datenbank**.
- 6 Geben Sie in das Feld **Maximale Verbindungen** die erforderliche Anzahl an Verbindungen ein.

---

**Hinweis** Ändern Sie diesen Wert nur dann, wenn bei Ihrem System eines der folgenden Probleme vorliegt.

- Wenn Ihr vCenter Server-System viele Vorgänge häufig ausführt und die Leistung kritisch ist, erhöhen Sie die Anzahl der Verbindungen.
- Wenn die Datenbank freigegeben ist und die Verbindungen zur Datenbank kostenintensiv sind, verringern Sie die Anzahl der Verbindungen.

- 
- 7 Aktivieren Sie die Option **Aufgabenbereinigung**, damit vCenter Server die aufbewahrten Aufgaben in regelmäßigen Abständen löscht.
  - 8 (Optional) Geben Sie im Feld **Aufgabenaufbewahrung (Tage)** einen Wert (in Tagen ein).  
Die Informationen zu den auf diesem vCenter Server-System ausgeführten Aufgaben werden nach der angegebenen Anzahl an Tagen verworfen.
  - 9 Aktivieren Sie die Option **Ereignisbereinigung**, damit vCenter Server die aufbewahrten Ereignisse in regelmäßigen Abständen bereinigt.
  - 10 (Optional) Geben Sie im Feld **Ereignisaufbewahrung (Tage)** einen Wert (in Tagen ein).  
Die Informationen zu den Ereignissen für dieses vCenter Server-System werden nach der angegebenen Anzahl an Tagen verworfen.

---

**Hinweis** Überwachen der vCenter Server-Datenbanknutzung und -Festplattenpartition in der vCenter Server-Verwaltungsschnittstelle.

---

**Warnung** Die Erhöhung der Ereignisaufbewahrung auf mehr als 30 Tage führt zu einer erheblichen Zunahme der vCenter-Datenbankgröße und kann den vCenter Server zum Herunterfahren bringen. Stellen Sie sicher, dass Sie die vCenter-Datenbank entsprechend vergrößern.

- 
- 11 Starten Sie den vCenter Server neu, um die Änderungen manuell anzuwenden.
  - 12 Klicken Sie auf **SPEICHERN**.

## Anzeigen ausgelöster Alarme

Ausgelöste Alarme sind an mehreren Stellen des vSphere Client sichtbar.

## Verfahren

- 1 Zur Anzeige von Alarmen, die für ein ausgewähltes Bestandslistenobjekt ausgelöst werden, klicken Sie auf der Registerkarte **Überwachen** auf **Probleme und Alarme**
- 2 Klicken Sie auf **Ausgelöste Alarme**.

## Live-Aktualisierung von kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarmen

Für kürzlich bearbeitete Aufgaben und Alarme, die aus Vorgängen stammen, die von anderen Benutzern in Ihrer Umgebung durchgeführt werden, ist Live-Aktualisierung standardmäßig aktiviert. Jetzt können alle kürzlich bearbeiteten Aufgaben und Alarme von allen Benutzern mit den entsprechenden Berechtigungen angezeigt werden.

## Einstellen eines Alarms in vSphere Client

Im vSphere Client definieren Sie Alarme im Assistenten für die Alarmdefinition. Auf den Assistenten für die Alarmdefinition greifen Sie auf der Registerkarte **Konfigurieren** unter **Mehr** zu.



(Verbesserungen bei der Erstellung von Alarmen im vSphere Client )

## Erstellen oder Bearbeiten von Alarmen

Zur Überwachung Ihrer Umgebung können Sie Alarmdefinitionen im vSphere Client erstellen. Über die Registerkarte **Konfigurieren** haben Sie Zugriff auf die Alarmdefinitionen.

Erstellen Sie Alarme auf der Registerkarte **Konfigurieren**.

### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Verfahren

- 1 Wählen Sie ein Bestandslistenobjekt aus, klicken Sie auf die Registerkarte **Konfigurieren** und dann auf **Mehr**.
- 2 Klicken Sie auf **Alarmdefinitionen**.
- 3 Klicken Sie auf **Hinzufügen**, um einen Alarm hinzuzufügen.
- 4 Wählen Sie einen Alarm aus und klicken Sie auf **Aktivieren**, um einen Alarm zu aktivieren.
- 5 Wählen Sie einen Alarm aus und klicken Sie auf **Deaktivieren**, um einen Alarm zu deaktivieren.
- 6 Wählen Sie einen Alarm aus und klicken Sie auf **Löschen**, um einen Alarm zu löschen.
- 7 Klicken Sie auf **Bearbeiten**, um einen Alarm zu bearbeiten.

- 8 Sie können eine Alarmdefinition auch bearbeiten, indem Sie **Überwachen > Ausgelöste Alarme** auswählen
  - a Wählen Sie einen Alarm unter **Alarmname** aus.
  - b Klicken Sie auf **Alarmdefinition bearbeiten**, um einen Alarm zu bearbeiten.

## Angeben von Alarmname, Beschreibung und Ziel

Zu den Einstellungen einer Alarmdefinition gehören Alarmname, Beschreibung und Ziel.

### Voraussetzungen

- Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**
- Klicken Sie auf der Seite „Alarmdefinitionen“ auf „Hinzufügen“. Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellen eines Alarms](#)

### Verfahren

- 1 Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung ein.
- 2 Wählen Sie den Typ des von diesem Alarm überwachten Bestandslistenobjekts im Dropdown-Menü **Zieltyp** aus.  
Je nach Typ des zu überwachenden Ziels ändert sich die Zusammenfassung für das **Ziel**.
- 3 Klicken Sie auf **Weiter**.

---

**Hinweis** Je nach Typ der zu überwachenden Aktivität ändern sich die Optionen auf der Seite „Alarmregel“.

---

### Ergebnisse

Legen Sie eine Alarmregel fest.

## Festlegen von Alarmregeln

Auf der Seite **Alarmregel** im Assistenten **Neue Alarmdefinition** können Sie die Ereignisse, Zustände oder Bedingungen auswählen und konfigurieren, die den Alarm auslösen.

Eine Alarmdefinition muss mindestens einen Auslöser enthalten, damit sie gespeichert werden kann.

### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Verfahren

- 1 Wählen Sie im Dropdown-Menü einen Auslöser aus.  
Die zusammengefassten Ereignisauslöser werden angezeigt. Sie können nur die Regel für ein einzelnes Ereignis festlegen. Sie müssen mehrere Regeln für mehrere Ereignisse erstellen.

- 2 Klicken Sie auf **Argument hinzufügen**, um ein Argument im Dropdown-Menü auszuwählen.

Unterstützt wird der auf **ALLE** basierende Ausdruck, die Option zur Auswahl von **BELIEBIGE** ist nicht verfügbar. Sie müssen eine separate Alarmdefinition für jeden Auslöser erstellen. Der Operator **OR** wird im vSphere Client nicht unterstützt. Sie können jedoch mehrere Bedingungsauslöser mit dem Operator **AND** zusammenfassen.

- 3 Wählen Sie im Dropdown-Menü einen Operator aus.
- 4 Wählen Sie eine Option im Dropdown-Menü aus, um den Schwellenwert zum Auslösen eines Alarms festzulegen.
- 5 Wählen Sie den Schweregrad des Alarms im Dropdown-Menü aus.

Sie können die Bedingung auf **Als Warnung anzeigen** oder **Als „Kritisch“ anzeigen**, nicht aber auf beides festlegen. Sie müssen eine separate Alarmdefinition für den Status „Warnung“ und den Status „Kritisch“ erstellen. Die Option **Aktuellen Status des Ziels beibehalten** kann nur für eine ereignisbasierte Alarmbedingung aktiviert werden. Wenn zum Beispiel **VM kann nicht ausgeschaltet werden** und **Aktuellen Status des Ziels beibehalten** für eine Alarmregel ausgewählt wurden, können sie nicht mit einer weiteren Alarmregel mit anderen Schweregraden wie **Warnung** oder **Kritisch** kombiniert werden. Diese Alarme haben keine Rücksetzungsregeln, da die Alarmregel den Status des Zielobjekts nicht ändert.

- 6 E-Mail-Benachrichtigungen senden
  - a Aktivieren Sie zum Senden von E-Mail-Benachrichtigungen beim Auslösen von Alarmen die Option **E-Mail-Benachrichtigungen senden**.
  - b Geben Sie unter **E-Mail an** Empfängeradressen ein. Verwenden Sie Kommas zum Trennen mehrerer Adressen.
- 7 Aktivieren Sie zum Senden von Traps beim Auslösen von Alarmen auf einer vCenter Server-Instanz die Option **SNMP-Traps senden**.

## 8 Skripts ausführen

- a Aktivieren Sie zum Ausführen von Skripten beim Auslösen von Alarmen die Option **Skript ausführen**.
- b Geben Sie in der Spalte **Dieses Skript ausführen** Skript- oder 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: <code>c:\tools\cmd.exe</code> .
<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: <code>c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat</code> .  <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}
```

- 9 (Optional) Konfigurieren Sie Alarmübergänge und die Häufigkeit.

- 10 Wählen Sie im Dropdown-Menü eine erweiterte Aktion aus.

Sie können die erweiterten Aktionen für virtuelle Maschinen und Hosts definieren. Diese erweiterten Aktionen gelten nur für virtuelle Maschinen und Hosts. Es sind unterschiedliche Sätze von erweiterten Aktionen basierend auf den Zieltypen von virtuellen Maschinen und Hosts.

Sie können mehrere erweiterte Aktionen für einen Alarm hinzufügen.

- 11 (Optional) Konfigurieren Sie die Häufigkeit für erweiterte Aktionen.
- 12 Klicken Sie auf **Eine andere Regel hinzufügen**, um eine zusätzliche Regel für einen Alarm hinzuzufügen.
- 13 Klicken Sie auf **Regel duplizieren**, um eine identische Regel für einen Alarm zu erstellen.
- 14 Klicken Sie auf **Regel entfernen**, um einen vorhandenen Regelsatz für einen Alarm zu entfernen.

## Nächste Schritte

Klicken Sie auf **Weiter**, um die Regel für das Zurücksetzen festzulegen.

## Festlegen von Regeln für das Zurücksetzen von Alarmen

Auf der Seite **Regel zurücksetzen** im Assistenten **Neue Alarmdefinition** können Sie die Ereignisse, Zustände oder Bedingungen auswählen und konfigurieren, die den Alarm auslösen.

Sie können die Regel für das Zurücksetzen von Alarmen festlegen.

### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

### Verfahren

- 1 Aktivieren Sie die Option **Den Alarm auf Grün zurücksetzen**.
- 2 Wählen Sie im Dropdown-Menü einen Auslöser aus.  
Die zusammengefassten Ereignisauslöser werden angezeigt. Sie können nur die Regel für ein einzelnes Ereignis festlegen. Sie müssen mehrere Regeln für mehrere Ereignisse erstellen.
- 3 Klicken Sie auf **Argument hinzufügen**, um ein Argument im Dropdown-Menü auszuwählen.  
Unterstützt wird der auf **ALLE** basierende Ausdruck, die Option zur Auswahl von **BELIEBIGE** ist nicht verfügbar. Sie müssen eine separate Alarmdefinition für jeden Auslöser erstellen. Der Operator **OR** wird im vSphere Client nicht unterstützt. Sie können jedoch mehrere Bedingungsauslöser mit dem Operator **AND** zusammenfassen.
- 4 Wählen Sie im Dropdown-Menü einen Operator aus.
- 5 E-Mail-Benachrichtigungen senden
  - a Aktivieren Sie zum Senden von E-Mail-Benachrichtigungen beim Auslösen von Alarmen die Option **E-Mail-Benachrichtigungen senden**.
  - b Geben Sie unter **E-Mail an** Empfängeradressen ein. Verwenden Sie Kommas zum Trennen mehrerer Adressen.
- 6 Aktivieren Sie zum Senden von Traps beim Auslösen von Alarmen auf einer vCenter Server-Instanz die Option **SNMP-Traps senden**.

## 7 Skripts ausführen

- a Aktivieren Sie zum Ausführen von Skripten beim Auslösen von Alarmen die Option **Skript ausführen**.
- b Geben Sie in der Spalte **Dieses Skript ausführen** Skript- oder 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: <code>c:\tools\cmd.exe</code> .
<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: <code>c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat</code> .  <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}
```

- 8 (Optional) Konfigurieren Sie Alarmübergänge und die Häufigkeit.
- 9 Wählen Sie eine erweiterte Aktion im Dropdown-Menü **Erweiterte Aktionen hinzufügen** aus. Sie können mehrere erweiterte Aktionen für eine Regel zum Zurücksetzen von Alarmen hinzufügen. Sie können die erweiterten Aktionen für virtuelle Maschinen und Hosts definieren. Diese erweiterten Aktionen gelten nur für virtuelle Maschinen und Hosts. Es sind unterschiedliche Sätze von erweiterten Aktionen basierend auf den Zieltypen von virtuellen Maschinen und Hosts.  
  
Sie können mehrere erweiterte Aktionen für einen Alarm hinzufügen.
- 10 (Optional) Konfigurieren Sie die Häufigkeit für erweiterte Aktionen.
- 11 Klicken Sie auf **Eine andere Regel hinzufügen**, um eine zusätzliche Regel für das Zurücksetzen eines Alarms hinzuzufügen.
- 12 Klicken Sie auf **Regel duplizieren**, um eine identische Regel zum Zurücksetzen eines Alarms zu erstellen.

- 13 Klicken Sie auf **Regel entfernen**, um einen vorhandenen Regelsatz für das Zurücksetzen eines Alarms zu entfernen.

#### Beispiel

Klicken Sie auf **Weiter**, um die Alarmdefinition zu überprüfen.

## Überprüfen und Aktivieren von Alarmen

Sie können Alarme im vSphere Client überprüfen und aktivieren.

Überprüfen Sie den Alarm nach dem Einrichten der Alarmregel und vor dessen Aktivierung.

#### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarme.Alarm erstellen** oder **Alarme.Alarm ändern**

#### Verfahren

- 1 Überprüfen Sie **Alarmname**, **Beschreibung**, **Ziele** und **Alarmregel**.
- 2 (Optional) Konfigurieren Sie Alarmübergänge und die Häufigkeit.
- 3 Wählen Sie **Diesen Alarm aktivieren** aus, um den Alarm zu aktivieren.

#### Ergebnisse

Der Alarm ist aktiviert.

## Bestätigen von ausgelösten Alarmen

Nachdem Sie einen Alarm im vSphere 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. Beispiel: Für einen Host ist ein Alarm zum Überwachen der CPU-Nutzung festgelegt. Wenn der Alarm ausgelöst wird, 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 durch den Alarm weitere E-Mails gesendet werden. Der Alarm ist aber nach wie vor im System sichtbar.

#### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarm.Alarm bestätigen**

#### Verfahren

- ◆ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Alarm im Bereich „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 Alarme** und dann auf **Ausgelöste Alarme**.
  - d Wählen Sie einen Alarm und dann **Bestätigen** aus.

## 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 Client den Alarm manuell zurück, um ihn in den normalen Status zurückzusetzen.

### Voraussetzungen

Erforderliche Berechtigung: **Alarm.Alarmstatus festlegen**

### Verfahren

- ◆ 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 Alarme** und dann auf **Ausgelöste Alarme**.
  - d Wählen Sie die Alarme aus, die Sie zurücksetzen möchten.

Die Verwendung von UMSCHALT+Linksklick oder STRG+Linksklick zur Auswahl mehrerer Alarme wird im vSphere Client unterstützt.
  - 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 Aktionen für diese Alarme einrichten.

Einige Alarme sind ohne Status. vCenter Server behält keine Daten aus Alarmen ohne Status bei und verarbeitet deren Status nicht bzw. zeigt diese nicht an. Alarme ohne Status können nicht bestätigt oder zurückgesetzt werden. Statusfreie Alarme werden durch ein Sternchen neben ihrem Namen hervorgehoben.

Tabelle 5-2. 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.
Datenspeichernutzung auf Festplatte	Überwacht die Datenträgersausnutzung des Datenspeichers.  <b>Hinweis</b> Dieser Alarm steuert den Statuswert für Datenspeicher in vSphere 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 vSAN	Überwacht, ob die Flash-Festplattenkapazität auf dem Host den Grenzwert der vSAN-Lizenz übersteigt.
Abgelaufene vSAN-Lizenz	Überwacht den Ablauf der vSAN-Lizenz und das Ende des Testzeitraums.
Fehler bei Festplatte(n) eines vSAN-Hosts	Standardalarm zum Überwachen, ob bei den Festplatten des Hosts im vSAN-Cluster 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.

Tabelle 5-2. vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

Alarmname	Beschreibung
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.
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.

Tabelle 5-2. vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

Alarmname	Beschreibung
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.
Primärer vSphere HA-Agent wurde nicht gefunden	Überwacht, ob vCenter Server mit einem primären vSphere High Availability-Agent 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.
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.

Tabelle 5-2. vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

Alarmname	Beschreibung
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 Read Cache-Ressourcenstatus auf dem Host.
Host-vFlash-Ressourcennutzung	Überwacht die Flash Read Cache-Ressourcennutzung auf dem Host.
Registrierung/Aufheben der Registrierung eines VASA-Anbieter-Providers auf einem vSAN-Host schlägt fehl	Standardalarm zum Überwachen, ob die Registrierung bzw. das Aufheben der Registrierung eines VASA-Anbieter-Providers auf einem vSAN-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 Identitätsdienst	Überwacht den Systemstatus des Identitäts-Verwaltungsdiensts.
Systemzustandsalarm für den vSphere-Client	Überwacht den Systemzustand von vSphere 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 Bestandslistendienst	Überwacht den Systemstatus des Inventory Service.
Systemzustandsalarm für vCenter Server	Überwacht den Systemstatus von vCenter Server.
Systemzustandsalarm für Datenbank	Überwacht den Systemzustand der Datenbank. Wenn 80 % des Datenbankspeicherplatzes belegt sind, wird in vCenter Server eine Warnmeldung angezeigt. Wenn 95 % des Datenbankspeicherplatzes belegt sind, wird in vCenter Server eine Fehlermeldung angezeigt und das Programm wird heruntergefahren. Sie können die Datenbank bereinigen oder die Speicherkapazität der Datenbank erhöhen und vCenter Server starten. Der Alarm wird nur bei Problemen mit dem Systemzustand von PostgreSQL- und Microsoft SQL Server-Datenbanken und nicht für Oracle-Datenbanken ausgelöst.
Systemzustandsalarm für den Datendienst	Überwacht den Systemstatus des Datendienstes.

Tabelle 5-2. vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

Alarmname	Beschreibung
Systemzustandsalarm für den RBD-Dienst	Überwacht den Systemstatus von vSphere Auto Deploy Waiter.
Systemzustandsalarm für vService Manager	Überwacht den Systemstatus des vService-Managers.
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 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.
Netzwerkonnektivität unterbrochen	Überwacht die Netzwerkonnektivität 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.

Tabelle 5-2. vSphere-Standardalarme (Fortsetzung)

Alarmname	Beschreibung
VMKernel-Netzwerkkarte nicht ordnungsgemäß konfiguriert *	Überwacht nicht ordnungsgemäß konfigurierte VMKernel-NICs.
Verbindung zum Speicher fehlgeschlagen *	Überwacht die Hostkonnektivität 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 5-3. Überholte vSphere-Alarme

Alarmname	Beschreibung
Systemzustandsalarm für den Appliance-Verwaltungsdienst	Überwacht den Systemstatus des Appliance-Verwaltungsdiensts.
Systemzustandsalarm für den allgemeinen Protokollierungsdienst von VMware	Überwacht den Systemstatus des allgemeinen Protokollierungsdiensts von VMware.
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 dem vCenter Solutions Manager

# 6

Eine Lösung ist eine Erweiterung von vCenter Server, die der vCenter Server-Instanz neue Funktionen hinzufügt. Im vSphere Client können Sie eine Bestandsliste der installierten Lösungen mit detaillierten Informationen anzeigen. Sie können auch den Systemzustand der Lösungen überwachen.

VMware-Produkte, die in vCenter Server integriert werden können, werden ebenfalls als Lösungen betrachtet. Bei vSphere ESX Agent Manager handelt es sich beispielsweise um eine VMware-Lösung zur Verwaltung von Host-Agents, die neue Funktionen zu ESX- und ESXi-Hosts hinzufügen.

Sie können eine Lösung auch 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 Client installieren und bereitstellen. Sie können die Lösungen in den vCenter Solutions Manager integrieren, der eine Liste aller installierten Lösungen bereitstellt.

Wenn eine Lösung auf einer virtuellen Maschine oder einer vApp ausgeführt wird, wird in der Bestandslistenansicht des vSphere Client ein benutzerdefiniertes Symbol angezeigt. Jede Lösung verwendet ein eindeutiges Symbol, um anzuzeigen, dass die virtuelle Maschine oder vApp von der Lösung verwaltet wird. Die Symbole zeigen die Betriebszustände (eingeschaltet, angehalten oder ausgeschaltet) an. 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 informiert, dass Sie ein vom vCenter Solutions Manager verwaltetes Objekt verwenden. Wenn Sie einen weiteren Vorgang auf einer virtuellen Maschine oder vApp ausführen, die von einer Lösung verwaltet wird, wird eine Meldung mit entsprechenden Informationen angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation *Entwickeln und Bereitstellen von vSphere-Lösungen, vServices und ESX-Agenten*.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Anzeigen von Lösungen](#)
- [vSphere ESX Agent Manager](#)

## Anzeigen von Lösungen

Mit vCenter Solutions Manager können Sie in einer vCenter Server-Instanz installierte Lösungen bereitstellen, überwachen und mit diesen interagieren.

Der vCenter Solutions Manager zeigt Informationen zu einer Lösung an, beispielsweise den Namen der Lösung und des Herstellers sowie die Version des Produkts. Der vCenter Solutions Manager zeigt auch Informationen zur Integrität einer Lösung an.

### Verfahren

- 1 Navigieren Sie zum vCenter Solutions Manager.
  - a Wählen Sie im vSphere Client die Option **Menü > Verwaltung** aus.
  - b Erweitern Sie **Lösungen** und klicken Sie auf **vCenter Server-Erweiterungen**.
- 2 Wählen Sie eine Lösung in der Liste aus.

Beispiel: vService Manager oder vSphere ESX Agent Manager.
- 3 Navigieren Sie durch die Registerkarten, um Informationen zur Lösung anzuzeigen.
  - **Übersicht:** Sie können Details zur Lösung anzeigen, wie z. B. den Namen des Produkts, eine kurze Beschreibung sowie Links zu den Produkt- und Hersteller-Websites. Sie können auch die Konfiguration und die Benutzeroberfläche der Lösung anzeigen.

Wählen Sie den vCenter Server-Link aus, um die Seite **Übersicht** der virtuellen Maschine oder vApp anzuzeigen.
  - **Überwachen:** Hier können Sie die Aufgaben und Ereignisse anzeigen, die sich auf die Lösung beziehen.
  - **VMs:** Hier können Sie eine Liste aller virtuellen Maschinen und vApps anzeigen, die zur Lösung gehören.

## vSphere ESX Agent Manager

Der vSphere ESX Agent Manager automatisiert den Prozess der Bereitstellung und Verwaltung von ESX und ESXi-Agenten, die die Funktion des Hosts erweitern und die zusätzlichen Dienste für eine vSphere-Lösung bereitstellen.

Der vCenter Solutions Manager zeigt Informationen zum vSphere ESX Agent Manager an. Zu den Details gehören Erweiterung, verwandte Aufgaben und Ereignisse, ESX-Agencys, Probleme mit der Agency und eine Liste der virtuellen Maschinen und vApps, die zum Agent Manager gehören.

## Überwachen des Integritätsstatus des ESX-Agent

Der vCenter Solutions Manager zeigt den vSphere ESX Agent Manager an, der den Integritätsstatus von Agents auf ESX/ESXi-Hosts verfolgt.

vCenter Solutions Manager überprüft, ob die Agents einer Lösung erwartungsgemäß funktionieren. Ausstehende Probleme werden durch den ESX Agent Manager-Status der Lösung und eine Liste von Problemen wiedergegeben.

Wenn sich der aktuelle Status der ausstehenden Probleme der Lösung ändert, aktualisiert der vCenter Solutions Manager den Zusammenfassungsstatus des ESX Agent Managers. Administratoren verwenden diesen Status, um zu überwachen, ob der Zielstatus erreicht wurde.

**Tabelle 6-1. Integritätsstatus des ESX Agent Managers**

Farbe des Integritätsstatus	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.

## Beheben von Agency-Problemen

ESX-Agencys bieten einen Überblick über alle Probleme im Zusammenhang mit ESX-Agenten. Sie können ein einzelnes Problem in den Laufzeitinformationen der Agency oder alle Probleme gleichzeitig beheben.

Bei ESX-Agencys handelt es sich um Container für ESX-Agenten. In ESX-Agencys werden Informationen über die verwalteten Agenten sowie alle Probleme zusammengefasst, die sich auf diese ESX-Agenten beziehen.

### Voraussetzungen

### Verfahren

- 1 Navigieren Sie zum vCenter Solutions Manager.
  - a Wählen Sie im vSphere Client die Option **Menü > Verwaltung** aus.
  - b Erweitern Sie **Lösungen** und klicken Sie auf **vCenter Server-Erweiterungen**.

- 2 Wählen Sie vSphere ESX Agent Manager aus und klicken Sie auf die Registerkarte **Konfigurieren**.

Im Bereich „ESX-Agencys“ können Sie eine Liste aller Agencys sowie deren Cluster- und Lösungsinformationen sehen. Sie können auf einen Clusternamen klicken, um die Details des Clusters anzuzeigen.

- 3 Wählen Sie Ihre Aufgabe aus.

- Beheben Sie ein einzelnes Agency-Problem.

- a Wählen Sie eine Agency aus.

Unterhalb der Agency-Liste wird eine Liste aller Probleme angezeigt, die sich auf die ausgewählte Agency beziehen.

- b Wählen Sie in der Liste der Probleme ein Problem für die ausgewählte Agency aus.

- c Klicken Sie auf das vertikale Ellipsensymbol und dann auf **Problem beheben**.

- Beheben Sie alle Agency-Probleme.

- a Wählen Sie eine Agency aus.

- b Klicken Sie auf das vertikale Ellipsensymbol und dann auf **Alle Probleme beheben**.

Alle Probleme, die mit den ausgewählten Agencys verbunden sind, werden behoben.

# 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 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.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Anzeigen des Systemzustands von Knoten](#)
- [Anzeigen des Integritätszustands von Diensten](#)

## Anzeigen des Systemzustands von Knoten

Im vSphere Client können Sie den Systemzustand der vCenter Server-Knoten einsehen.

vCenter Server-Instanzen und -Maschinen, die vCenter Server-Dienste ausführen, werden als Knoten betrachtet. Mit grafischen Badges wird der Systemzustand von 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.

### Verfahren

- 1 Verwenden Sie vSphere Client, um sich als „administrator@*your\_domain\_name*“ bei der vCenter Server-Instanz anzumelden.

Die Adresse ist vom Typ „http://*appliance-IP-adresse-oder-FQDN*/ui“.

- 2 Wählen Sie im Menü vSphere Client die Option **Verwaltung** aus.
- 3 Wählen Sie **Bereitstellung** > **Systemkonfiguration** aus.

- 4 Wählen Sie einen Knoten aus, um dessen Systemzustand anzuzeigen.

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.

## Anzeigen des Integritätszustands von Diensten

Sie können den Systemzustand verschiedener vCenter-Dienste über die vCenter Server-Managementsschnittstelle anzeigen

**Hinweis** Die Anmeldesitzung läuft ab, wenn Sie die vCenter Server-Verwaltungsschnittstelle 10 Minuten lang im Leerlauf lassen.

### Voraussetzungen

- Stellen Sie sicher, dass die vCenter Server erfolgreich bereitgestellt wurde und ausgeführt wird.
- Wenn Sie Internet Explorer verwenden, überprüfen Sie, ob TLS 1.0, TLS 1.1 und 1.2 in den Sicherheitseinstellungen aktiviert sind.

### Verfahren

- 1 Navigieren Sie in einem Webbrowser zur vCenter Server-Verwaltungsschnittstelle, <https://Appliance-IP-Adresse-oder-FQDN:5480>.
- 2 Melden Sie sich als „root“ an.  
Das standardmäßige Root-Kennwort ist das Kennwort, das Sie während der Bereitstellung von vCenter Server festlegen.
- 3 Klicken Sie in der vCenter Server-Verwaltungsschnittstelle auf **Dienste**.
- 4 Sie können den Zustand aller aufgelisteten Dienste in der Spalte **Zustand** anzeigen.

# Dienstprogramme zum Überwachen der Leistung: „resxtop“ und „esxtop“



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 enthält die folgenden Themen:

- Verwenden des Dienstprogramms „esxtop“
- Verwenden des Dienstprogramms „resxtop“
- Verwenden von „esxtop“ oder „resxtop“ im interaktiven Modus
- Verwenden des Batch-Modus
- Verwenden des Wiedergabemodus

## 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.

### esxtop-Dienstprogramm

Wenn Sie das `esxtop`-Dienstprogramm verwenden möchten, geben Sie den folgenden Befehl mit den gewünschten Optionen ein:

```
esxtop [-h] [-v] [-b] [-l] [-s] [-a] [-c config file] [-R vm-support_dir_path] [-d delay] [-n iterations] [-export-entity entity-file] [-import-entity entity-file]
```

Befehlszeilen-Hilfeoption	Beschreibung
-h	Druckt dieses Hilfemenü.
-v	Druckt die Version.

Befehlszeilen-Hilfoption	Beschreibung
-b	Aktiviert den Batch-Modus.
-l	Sperrt die esxtop-Objekt auf diejenigen, die im ersten Snapshot verfügbar sind.
-s	Aktiviert den sicheren Modus.
-a	Zeigt alle Statistiken an.
-c	Legt die esxtop-Konfigurationsdatei fest, die standardmäßig <code>.esxtop60rc</code> ist.
-R	Aktiviert den Wiedergabemodus.
-d	Legt die Verzögerung zwischen Updates in Sekunden fest.
-n	Führt esxtop für nur n Iterationen aus. Verwenden Sie <code>-n infinity</code> , um esxtop für einen unendlichen Zeitraum auszuführen.
-u	Unterdrückt die serverweiten Statistiken der physischen CPU.

Beispiel:

```
[root@localhost:~] esxtop
```

Mit dem obigen Befehl wird standardmäßig der interaktive Bildschirm von esxtop geöffnet.

```
[root@localhost:~] esxtop -b -a -d 10 -n 3 > /vmfs/volumes/localhost/test.csv
```

Der obige Befehl führt den Batch-Modus von esxtop mit allen Leistungsindikatoren aus. Aktualisierungen werden mit einer Verzögerung von 10 Sekunden für 3 Iterationen durchgeführt. Die Ausgabe wird in die test.csv-Datei geschrieben, die mit anderen Tools wie Windows Perfmon geöffnet werden kann.

## esxtop-Konfiguration

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“

Bei `resxtop` handelt es sich um ein unter Linux ausgeführtes Befehlszeilendienstprogramm oder Tool, das einen detaillierten Einblick in die Verwendung von Ressourcen durch ESXi in Echtzeit bietet.

Vor der Verwendung sämtlicher `resxtop`-Befehle müssen Sie `resxtop` herunterladen und auf Ihrem System installieren.

---

**Hinweis** `resxtop` wird nur unter Linux unterstützt.

---

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.

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um `resxtop` zu starten und eine Verbindung zu einem Remote-Server herzustellen:

```
resxtop --server <hostname> --username <user>
```

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 ESXCLI-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 Client angezeigt wird.

---

Tabelle 8-1. Befehlszeilenoptionen für `resxtop` (Fortsetzung)

Option	Beschreibung
[ <code>portnumber</code> ]	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.
[ <code>username</code> ]	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 Hilfemenü.

## Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus

Sie können mit `esxtop` und `resxtop` 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>resxtop</code> (oder <code>esxtop</code> ).
<code>v</code>	Druckt die Versionsnummer von <code>resxtop</code> (oder <code>esxtop</code> ).
<code>s</code>	Ruft <code>resxtop</code> (oder <code>esxtop</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>resxtop</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 Client angezeigt wird.

Tabelle 8-2. Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus (Fortsetzung)

Option	Beschreibung
<code>portnumber</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. (Nur <code>resxtop</code> )
<code>username</code>	Zu authentifizierender Benutzername beim Verbinden mit dem Remotehost. Der Remoteserver fordert Sie ebenfalls zur Eingabe eines Kennworts auf (nur <code>resxtop</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 „~/esxstop50rc“ oder eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei handeln.
<code>c</code> <i>Dateiname</i>	Lädt eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei. Wenn die Option <code>-c</code> nicht verwendet wird, lautet der Name der Standardkonfigurationsdatei „~/esxstop50rc“. Mit dem interaktiven Einzeltastenbefehl <code>w</code> können Sie eine eigene Konfigurationsdatei mit einem anderen Dateinamen erstellen.

## Gemeinsame Statistikbeschreibung

Während `resxtop` (oder `esxstop`) 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 `resxtop`-Fenstern (oder `esxstop`-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. Lastdurchschnittswerte berücksichtigen sowohl die gerade ausgeführten und die zur Ausführung bereitstehenden Worlds. 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 `resxtop` (oder `esxtop`) 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
h oder? sicheren Modus.	Zeigt ein Hilfemenü für das aktuelle Fenster mit einer Zusammenfassung der Befehle sowie den Status des sicheren Modus.
Leere ichen	Aktualisiert umgehend das aktuelle Fenster.
^L	Löscht das aktuelle Fenster und entwirft es neu.
f oder F	Zeigt ein Fenster zum Hinzufügen oder Entfernen von Statistikspalten (Textfeldern) zum bzw. aus dem aktuellen Fenster.
o oder O	Zeigt ein Fenster zum Ändern der Reihenfolge von Statistikspalten des aktuellen Fensters.
#	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 <code>resxtop</code> -Fenster (oder <code>esxtop</code> -Fenster) geändert, wirkt sich diese Änderung auf alle vier Fenster aus.
s	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.
Watt	Schreibt die aktuellen Einstellungen in eine Konfigurationsdatei für <code>esxtop</code> (oder <code>resxtop</code> ). 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, <code>~/esxtop50rc</code> . In der durch den W-Befehl aufgerufenen Eingabeaufforderung können Sie auch einen anderen Dateinamen angeben.
q	Beendet den interaktiven Modus.
c	Wechselt zum Fenster für die CPU-Ressourcennutzung.
a	Wechselt zum Bereich für die CPU-Energienutzung.
m	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 virtuellen Maschinen.
n	Wechselt zum Fenster für die Netzwerkressourcennutzung.
i	Wechselt zum Interrupt-Fenster.

## CPU-Fenster

Im CPU-Fenster werden serverweite Statistiken sowie Statistiken 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 und Hyper-Threading aktiviert ist, 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>

Tabelle 8-4. Statistiken im CPU-Fenster (Fortsetzung)

Zeile	Beschreibung
ID	Ressourcenpool-ID oder VM-ID des Ressourcenpools oder der virtuellen Maschine der ausgeführten World. Alternativ dazu die 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.
%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. $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRLP$
%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. $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRLP$
%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 <code>e</code> , 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. $100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT$

Tabelle 8-4. Statistiken im CPU-Fenster (Fortsetzung)

Zeile	Beschreibung
%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.
HTSHARING	Aktuelle Hyper-Threading-Konfiguration.
CPU	Physischer oder logischer Prozessor, auf dem die World ausgeführt wurde, als <code>resxtop</code> (oder <code>esxtop</code> ) diese Information erhielt.
HTQ	Gibt an, ob sich die World 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 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. $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRLP$ $100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT$

Tabelle 8-4. Statistiken im CPU-Fenster (Fortsetzung)

Zeile	Beschreibung
%CSTP	<p>Prozentsatz der Zeit, die ein Ressourcenpool in einem betriebsbereiten Zustand während einer Umplanung verbraucht hat.</p> <p><b>Hinweis</b> Diese Statistik wird möglicherweise angezeigt, ist aber nur für die Verwendung mit VMware vorgesehen.</p> <p>100% = %RUN + %RDY + %CSTP + %WAIT</p>
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(%)	<p>Prozentsatz der CPU-Zyklen pro Kern, wenn mindestens eine der PCPUs in diesem Kern nicht angehalten ist und ihr Durchschnitt über allen Kernen liegt.</p> <p>Dieser statistische Wert wird nur angezeigt, wenn Hyper-Threading aktiviert ist.</p> <p>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.</p>

Die Anzeige kann mithilfe von Einzeltastenbefehlen 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 physischer CPU angeordnet. Eine physische CPU ist ein physischer Hardwareausführungskontext. Es handelt sich um den physischen CPU-Kern, wenn Hyper-Threading nicht verfügbar oder deaktiviert ist, oder um eine logische CPU (LCPU oder SMT-Thread), wenn Hyper-Threading aktiviert ist.

**Tabelle 8-6. Statistiken im Fensterbereich „CPU-Energie“**

Zeile	Beschreibung
Stromverbrauch	Aktueller Gesamtstromverbrauch (in Watt).
Energieobergrenze	Gesamte Energieobergrenze (in Watt).
PSTATE MHZ	Uhrfrequenz pro Status.
%USED	Prozentsatz der nominalen Frequenz der physischen CPU, die seit der letzten Bildschirmaktualisierung verwendet wurde. Er entspricht dem Wert PCPU USED(%), der auf dem CPU-Bildschirm angezeigt wird.
%UTIL	Die Rohnutzung der physischen CPU ist der Prozentsatz der Zeit, in der die physische CPU nicht im Leerlauf war. Sie entspricht dem Wert PCPU UTIL(%), der auf dem CPU-Bildschirm angezeigt wird.
%Cx	Prozentsatz der Zeit, die die physische CPU im C-Status 'x' verbracht hat.
%Px	Prozentsatz der Zeit, die die physische CPU im P-Status 'x' verbracht hat. Auf Systemen mit Processor Clocking Control sind P-Status nicht direkt für ESXi sichtbar. <code>esxtop</code> zeigt den Prozentsatz der bei voller Geschwindigkeit verbrachten Zeit unter der Überschrift 'PO' und den Prozentsatz der verbrachten Zeit bei niedrigerer Geschwindigkeit unter 'P1' an.
%Tx	Prozentsatz der Zeit, die die physische CPU im T-Status 'x' verbracht hat.
%A/MPERF	<code>aperf</code> und <code>mperf</code> sind zwei Hardwareregister, mit denen die tatsächliche Frequenz und die nominale Frequenz des Prozessors verfolgt werden. Zeigt das Echtzeitverhältnis von <code>aperf</code> zu <code>mperf</code> im letzten <code>esxtop</code> -Aktualisierungszeitraum an. $\%A/MPERF * \text{ nominale Frequenz des Prozessors} = \text{aktuelle Frequenz des Prozessors}$

## 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)	<p>Zeigt die Arbeitsspeicherstatistik der Maschine für den Server an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p><b>Gesamt</b></p> <p>Gesamtmenge an Maschinenarbeitsspeicher auf dem Server.</p> <p><b>vmk</b></p> <p>Die durch den ESXi-VMkernel genutzte Menge an Maschinenarbeitsspeicher.</p> <p><b>andere</b></p> <p>Die Menge an Maschinenarbeitsspeicher, die von allem außer dem ESXi-VMkernel genutzt wird.</p> <p><b>Frei</b></p> <p>Menge an freiem Maschinenarbeitsspeicher.</p>
VMKMEM (MB)	<p>Zeigt die Arbeitsspeicherstatistik für den ESXi-VMkernel an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p><b>verwaltete</b></p> <p>Gesamtmenge an durch den ESXi-VMkernel verwaltetem Maschinenarbeitsspeicher.</p> <p><b>min free</b></p> <p>Mindestmenge an Maschinenarbeitsspeicher, die der ESXi-VMkernel freizuhalten versucht.</p> <p><b>rsvd</b></p> <p>Gesamtmenge an derzeit durch Ressourcenpools reserviertem Maschinenarbeitsspeicher.</p> <p><b>ursvd</b></p> <p>Gesamtmenge an derzeit nicht reserviertem Maschinenarbeitsspeicher.</p> <p><b>Zustand</b></p> <p>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.</p>
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)

Feld	Beschreibung
PSHARE (MB)	<p data-bbox="475 279 1412 333">Zeigt die ESXi-Statistik für die gemeinsame Seitennutzung an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p data-bbox="475 369 687 392"><b>gemeinsam genutzt</b></p> <p data-bbox="512 415 1254 438">Die Menge an physischem Arbeitsspeicher, die gemeinsam genutzt wird.</p> <p data-bbox="475 474 571 497"><b>common</b></p> <p data-bbox="512 520 1412 575">Die Menge an Maschinenarbeitsspeicher, die gemeinsam von mehreren Worlds genutzt wird.</p> <p data-bbox="475 611 587 634"><b>Speichern</b></p> <p data-bbox="512 657 1374 711">Die Menge an Maschinenarbeitsspeicher, die durch eine gemeinsame Seitennutzung eingespart wird.</p> <p data-bbox="475 732 943 756">Gemeinsam genutzt = allgemein + eingespart</p>
SWAP (MB)	<p data-bbox="475 779 1412 833">Zeigt die ESXi-Statistik für die Nutzung des Auslagerungsspeichers an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p data-bbox="475 869 523 892"><b>curr</b></p> <p data-bbox="512 915 1018 938">Die aktuelle Nutzung des Auslagerungsspeichers.</p> <p data-bbox="475 974 560 997"><b>rclmtgt</b></p> <p data-bbox="512 1020 1362 1106">Der Speicherort, an dem das ESXi-System den zurückgewonnenen Arbeitsspeicher erwartet. Arbeitsspeicher kann durch Auslagerung oder Komprimierung zurückgewonnen werden.</p> <p data-bbox="475 1142 512 1165"><b>r/s</b></p> <p data-bbox="512 1188 1326 1211">Die Rate, mit der das ESXi-System Arbeitsspeicher von der Festplatte einlagert.</p> <p data-bbox="475 1247 523 1270"><b>w/s</b></p> <p data-bbox="512 1293 1321 1316">Die Rate, mit der das ESXi-System Arbeitsspeicher auf die Festplatte auslagert.</p>
ZIP (MB)	<p data-bbox="475 1341 1412 1396">Zeigt die ESXi-Statistik für die Arbeitsspeicherkomprimierung an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p data-bbox="475 1432 560 1455"><b>gezippt</b></p> <p data-bbox="512 1478 1066 1501">Der gesamte komprimierte physische Arbeitsspeicher.</p> <p data-bbox="475 1537 603 1560"><b>gespeichert</b></p> <p data-bbox="512 1583 1123 1606">Arbeitsspeicher, der durch Komprimierung eingespart wird.</p>

Tabelle 8-7. Statistiken im Arbeitsspeicherfenster (Fortsetzung)

Feld	Beschreibung
MEMCTL (MB)	<p>Zeigt die Arbeitsspeicher-Balloon-Statistik an. Alle Zahlen sind in Megabyte angegeben.</p> <p><b>curr</b></p> <p>Gesamtmenge an physischem Arbeitsspeicher, die mithilfe des Moduls <code>vmmemctl</code> freigegeben wird.</p> <p><b>Ziel</b></p> <p>Gesamtmenge an physischem Arbeitsspeicher, die der ESXi-Host mithilfe des Moduls <code>vmmemctl</code> zurückzugewinnen versucht.</p> <p><b>max</b></p> <p>Maximale Menge an physischem Arbeitsspeicher, die der ESXi-Host mithilfe des Moduls <code>vmmemctl</code> freigeben 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.
MEMSZ (MB)	Zugewiesener 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.

Tabelle 8-7. Statistiken im Arbeitsspeicherfenster (Fortsetzung)

Feld	Beschreibung
%ACTV	Prozentsatz des physischen Gastsarbeitsspeichers, der durch den Gast referenziert wird. Dieser Wert ist unmittelbar.
%ACTVS	Prozentsatz des physischen Gastsarbeitsspeichers, der durch den Gast referenziert wird. Es handelt sich um einen Durchschnittswert mit langsamer Änderungsrate.
%ACTVF	Prozentsatz des physischen Gastsarbeitsspeichers, der durch den Gast referenziert wird. Es handelt sich um einen Durchschnittswert mit schneller Änderungsrate.
%ACTVN	Prozentsatz des physischen Gastsarbeitsspeichers, 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. <b>N</b> steht für „Nein“ und <b>Y</b> für „Ja“.
MCTLSZ (MB)	Physischer Arbeitsspeicher, der vom Ressourcenpool über das Balloon-Verfahren abgerufen wird.
MCLTGT (MB)	Menge an physischem Arbeitsspeicher, die das ESXi-System über das Balloon-Verfahren vom Ressourcenpool oder von der virtuellen Maschine zurückzugewinnen versucht.
MCLMAX (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.
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.

**Tabelle 8-7. Statistiken im Arbeitsspeicherfenster (Fortsetzung)**

Feld	Beschreibung
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 Fenster „Speicheradapter“ 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 wird nur angezeigt, wenn der zugehörige Adapter erweitert ist. Siehe hierzu den interaktiven Befehl <a href="#">e</a> in <a href="#">Tabelle 8-10. Interaktive Befehle im Speicheradapterfenster.</a>
NPTH	Anzahl der Pfade.
AQLEN	Aktuelle Warteschlangentiefe des Speicheradapters.

Tabelle 8-9. Statistiken im Speicheradapterfenster (Fortsetzung)

Spalte	Beschreibung
CMDs/s	Anzahl der ausgegebenen Befehle pro Sekunde.
READS/s	Anzahl der ausgegebenen Lesebefehle pro Sekunde.
WRITES/s	Anzahl der ausgegebenen Schreibbefehle pro Sekunde.
MBREAD/s	Gelesene Megabyte pro Sekunde
MBWRN/s	Geschriebene Megabyte pro Sekunde.
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 fehlgeschlagenen Befehlen pro Sekunde.
FREAD/s	Anzahl an fehlgeschlagenen Lesebefehlen pro Sekunde.
FWRITE/s	Anzahl an fehlgeschlagenen Schreibbefehlen pro Sekunde.
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 der abgebrochenen Befehle pro Sekunde.
RESETS/s	Anzahl der zurückgesetzten Befehle pro Sekunde.
PAECMD/s	Anzahl an PAE-Befehlen (Physical Address Extension) pro Sekunde.

**Tabelle 8-9. Statistiken im Speicheradapterfenster (Fortsetzung)**

Spalte	Beschreibung
PAECP/s	Anzahl an PAE-Kopien pro Sekunde.
SPLTCMD/s	Anzahl an split-Befehlen pro Sekunde.
SPLTCP/s	Anzahl an split-Kopien pro Sekunde.

In der folgenden Tabelle werden die interaktiven Befehle angezeigt, die Sie im Speicheradapterfenster 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. Sie werden zur Eingabe des Adapternamens aufgefordert.
r	Sortiert nach der Spalte READS/s.
w	Sortiert nach der Spalte WRITES/s.
R	Sortiert nach der Spalte MBREAD/s gelesen.
T	Sortiert nach der Spalte MBWRN/s geschrieben.
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
GERÄT	Name des Speichergeräts.
PATH	Name des Pfads. Dieser Name wird nur angezeigt, wenn das zugehörige Gerät auf Pfade erweitert ist. Siehe hierzu den interaktiven Befehl <a href="#">p</a> in <a href="#">Tabelle 8-12. Interaktive Befehle im Speichergerätefenster</a> .
WORLD	World-ID. Diese ID wird nur angezeigt, wenn das zugehörige Gerät auf Worlds erweitert ist. Siehe hierzu den interaktiven Befehl <a href="#">e</a> in <a href="#">Tabelle 8-12. Interaktive Befehle im Speichergerätefenster</a> . Die World-Statistiken werden pro World und pro Gerät angezeigt.
PARTITION	Partitions-ID. Diese ID wird nur angezeigt, wenn das zugehörige Gerät auf Partitionen erweitert ist. Siehe hierzu den interaktiven Befehl <a href="#">t</a> in <a href="#">Tabelle 8-12. Interaktive Befehle im Speichergerätefenster</a> .
NPH	Anzahl der Pfade.

Tabelle 8-11. Statistiken im Speichergerätefenster (Fortsetzung)

Spalte	Beschreibung
NWD	Anzahl der Worlds.
NPN	Anzahl der Partitionen.
SHARES	Anzahl der Freigaben. 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 wird pro Gerät angewendet. Er gilt nur, wenn das zugehörige Gerät auf Worlds erweitert ist.
ACTV	Anzahl der derzeit aktiven Befehle 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 der ausgegebenen Befehle pro Sekunde.
READS/s	Anzahl der ausgegebenen Lesebefehle pro Sekunde.
WRITES/s	Anzahl der ausgegebenen Schreibbefehle pro Sekunde.
MBREAD/s	Gelesene Megabyte pro Sekunde
MBWRTN/s	Geschriebene Megabyte pro Sekunde.
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.

**Tabelle 8-11. Statistiken im Speichergerätefenster (Fortsetzung)**

Spalte	Beschreibung
GAVG/wr	Durchschnittliche Latenz des Gastbetriebssystems pro Schreibvorgang in Millisekunden.
QAVG/wr	Durchschnittliche Warteschlangenlatenz pro Schreibvorgang in Millisekunden.
ABRTS/s	Anzahl der abgebrochenen Befehle pro Sekunde.
RESETS/s	Anzahl der zurückgesetzten Befehle pro Sekunde.
PAECMD/s	Anzahl der PAE-Befehle pro Sekunde. Diese Statistik gilt nur für Pfade.
PAECP/s	Anzahl der PAE-Kopien pro Sekunde. Diese Statistik gilt nur für Pfade.
SPLTCMD/s	Anzahl der split-Befehle pro Sekunde. Diese Statistik gilt nur für Pfade.
SPLTCP/s	Anzahl der split-Kopien pro Sekunde. Diese Statistik gilt nur für Pfade.

Die folgende Tabelle zeigt die interaktiven Befehle, die Sie im Speichergerätefenster 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 für Speicherressourcen, die in einzelne Worlds eines erweiterten Speichergeräts unterteilt sind. Sie werden 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 für Speicherressourcen, die in einzelne Pfade eines erweiterten Speichergeräts unterteilt sind. Sie werden zur Eingabe des Gerätenamens aufgefordert.
t	Erweitern oder Ausblenden der Speicherpartitionstatistiken. Dieser Befehl ermöglicht die Anzeige von Nutzungsstatistiken für Speicherressourcen, die in einzelne Partitionen eines erweiterten Speichergeräts unterteilt sind. Sie werden 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 die Statistiken für einzelne virtuelle Maschinen anzeigen. Sie können die Statistiken 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 der ausgegebenen Befehle pro Sekunde.
READS/s	Anzahl der ausgegebenen Lesebefehle pro Sekunde.
WRITES/s	Anzahl der ausgegebenen Schreibbefehle pro Sekunde.
MBREAD/s	Gelesene Megabyte pro Sekunde
MBWRN/s	Geschriebene Megabyte pro Sekunde.
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 MBWRN/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 Netzwerkadaptoren 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 dies nicht der Fall ist.
UP	Y bedeutet, dass die zugehörige Verbindung aktiv ist. N bedeutet, dass dies nicht der Fall ist.
SPEED	Verbindungsgeschwindigkeit in Megabit pro Sekunde.
FDUPLX	Y bedeutet, dass die zugehörige Verbindung im Vollduplexmodus arbeitet. N bedeutet, dass dies nicht der Fall 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 Netzwerkfenster 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.
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 `esxstop` oder `resxstop` in diesem Modus verwenden.

## Vorbereiten des Batch-Modus

Für die Ausführung im Batch-Modus sind einige vorbereitende Schritte erforderlich.

### Verfahren

- 1 Führen Sie `resxstop` (oder `esxstop`) im interaktiven Modus aus.
- 2 Aktivieren Sie in jedem Fenster die gewünschten Spalten.

- Speichern Sie diese Konfiguration mithilfe des interaktiven Befehls `w` in einer Datei (standardmäßig `~/ .esxrtop50rc`).

### Ergebnisse

Sie können jetzt `resxrtop` (oder `esxrtop`) im Batch-Modus verwenden.

## Verwenden von „esxrtop“ oder „resxrtop“ im Batch-Modus

Nachdem Sie den Batch-Modus vorbereitet haben, können Sie `esxrtop` oder `resxrtop` in diesem Modus verwenden.

### Verfahren

- Starten Sie `resxrtop` (oder `esxrtop`), um die Ausgabe in eine Datei umzuleiten.

Beispiel:

```
esxrtop -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.

- Die im Batch-Modus erfassten Statistiken können mithilfe von Tools, wie z. B. Microsoft Excel und Perfmon, verarbeitet werden.

### Ergebnisse

Im Batch-Modus akzeptiert `resxrtop` (oder `esxrtop`) 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>~/ .esxrtop50rc</code> oder eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei handeln.
b	Führt <code>resxrtop</code> (oder <code>esxrtop</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>~/ .esxrtop41rc</code> . Mit dem interaktiven Einzeltastenbefehl <code>w</code> können Sie eine eigene Konfigurationsdatei mit einem anderen Dateinamen erstellen.

Tabelle 8-18. Befehlszeilenoptionen im Batch-Modus (Fortsetzung)

Option	Beschreibung
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>resxstop</code> (oder <code>esxstop</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>resxstop</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.  <b>Hinweis</b> Der Hostname muss mit dem Namen identisch sein, der im vSphere Client angezeigt wird.
portnumber	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. (Nur <code>resxstop</code> )
username	Zu authentifizierender Benutzername beim Verbinden mit dem Remotehost. Sie werden vom Remoteserver aufgefordert, ein Kennwort einzugeben (gilt nur für <code>resxstop</code> ).

## Verwenden des Wiedergabemodus

Im Wiedergabemodus gibt `esxstop` Ressourcennutzungsstatistiken wieder, die mithilfe von `vm-support` erfasst wurden.

Nachdem Sie den Wiedergabemodus vorbereitet haben, können Sie „`esxstop`“ in diesem Modus verwenden. Weitere Informationen finden Sie auf der Manpage `vm-support`.

Im Wiedergabemodus akzeptiert `esxstop` 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.

### Verfahren

- 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 `esxstop` die Datei im Wiedergabemodus verwenden kann.

## Ergebnisse

Sie können `esxstop` jetzt im Wiedergabemodus verwenden.

## Verwenden von „esxstop“ im Wiedergabemodus

Sie können `esxstop` 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 `esxstop` kann durch `resxstop` nicht wiedergegeben werden.

---

Snapshots, die von „vm-support“ erfasst wurden, können durch `esxstop` wiedergegeben werden. Ausgaben von „vm-support“, die durch ESXi generiert wurden, können jedoch nur durch `esxstop` ausgeführt werden, wenn es auf derselben ESXi-Version ausgeführt wird.

### Verfahren

- ◆ Geben Sie Folgendes in die Befehlszeile ein, um den Wiedergabemodus zu aktivieren.

```
esxstop -R vm-support_dir_path
```

## Befehlszeilenoptionen im Wiedergabemodus

Sie können den Wiedergabemodus mit Befehlszeilenoptionen verwenden.

In der folgenden Tabelle sind die für den `esxstop`-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>~/ .esxstop50rc</code> oder eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei handeln.
B	Führt <code>esxstop</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>~/ .esxstop50rc</code> . Mit dem interaktiven Einzeltastenbefehl <code>w</code> 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. <code>esxstop</code> 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 ausgeführt werden.

`vimtop` ist ein ähnliches Tool wie `esxtop`, das in der Umgebung der vCenter Server ausgeführt wird. Wenn Sie die textbasierte Schnittstelle von `vimtop` in der Appliance-Shell verwenden, können Sie allgemeine Informationen über die vCenter Server sowie eine Liste der vSphere-Dienste und deren Ressourcennutzung anzeigen.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- Überwachen von Diensten mit `vimtop` im interaktiven Modus
- Befehlszeilenoptionen im interaktiven Modus
- Einzeltastebefehle im interaktiven Modus für `vimtop`

## 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 Eintastebefehle verwenden, um die Ansicht von Prozessen zu Festplatten oder dem Netzwerk zu wechseln.

### Verfahren

- 1 Melden Sie sich über eine SSH-Clienanwendung bei der Shell der vCenter Server 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 <code>vimtop</code> aus.
-v	Gibt die Versionsnummer von <code>vimtop</code> aus.
-c <i>Dateiname</i>	Lädt eine benutzerdefinierte <code>vimtop</code> -Konfigurationsdatei. Wenn die Option <code>-c</code> nicht verwendet wird, lautet die Standardkonfigurationsdatei <code>/root/vimtop/vimtop.xml</code> . Mit dem interaktiven Einzeltastenbefehl <code>w</code> können Sie eine eigene Konfigurationsdatei mit einem anderen Dateinamen und Pfad erstellen.
-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.

Tabelle 9-2. Einzeltastenbefehle im interaktiven Modus (Fortsetzung)

Tastennamen	Beschreibung
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 Spalte hinzu. Mit der Leertaste werden Spalten der angezeigten Liste hinzugefügt oder daraus entfernt.
a	Sortiert die ausgewählte Spalte in aufsteigender Reihenfolge.
d	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 <code>vimtop</code> -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 Befehlszeileneingabe 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 enthält die folgenden Themen:

- [Verwenden von SNMP-Traps mit vCenter Server](#)
- [Konfigurieren von SNMP für ESXi](#)
- [SNMP-Diagnose](#)
- [Überwachen der Leistung des Gastbetriebssystems mit SNMP](#)
- [Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien](#)
- [SNMPv2-Diagnose-Leistungsindikatoren](#)

## 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 an andere Verwaltungsanwendungen 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 Client konfigurieren.

### Voraussetzungen

- Stellen Sie sicher, dass der vSphere 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.

### Verfahren

- 1 Navigieren Sie im vSphere Client zu einer vCenter Server-Instanz.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Konfigurieren**.
- 3 Klicken Sie unter „Einstellungen“ auf **Allgemein**.
- 4 Klicken Sie im mittleren Fenster „vCenter Server-Einstellungen“ auf **Bearbeiten**.  
Der Assistent **vCenter Server-Einstellungen bearbeiten** wird geöffnet.
- 5 Klicken Sie auf **SNMP-Empfänger**, um die zugehörigen Einstellungen zu bearbeiten.
- 6 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 für den Port kein Wert angegeben ist, verwendet vCenter Server standardmäßig Port 162.
<b>Community-String</b>	Geben Sie den zur Authentifizierung verwendeten Community-String ein.

- 7 (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** aus.
- 8 Klicken Sie auf **OK**.

### Ergebnisse

Das vCenter Server-System ist jetzt bereit, Traps an das von Ihnen angegebene Verwaltungssystem zu senden.

### Nächste Schritte

Konfigurieren Sie Ihre SNMP-Verwaltungssoftware zum Empfangen und Interpretieren von Daten aus dem SNMP-Agent von vCenter Server. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [Konfiguration der Clientsoftware für die SNMP-Verwaltung](#).

## 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](#)

Wenn Sie den ESXi SNMP-Agenten zum Abfragen konfigurieren, kann er Anforderungen von Clientsystemen für die SNMP-Verwaltung, wie z. B. `GET`-, `GETNEXT`- und `GETBULK`-Anforderungen, überwachen und darauf reagieren.

- [Konfigurieren von ESXi für SNMPv1 und SNMPv2c](#)

Wenn Sie den SNMP-Agent der ESXi für SNMPv1 und SNMPv2c konfigurieren, unterstützt der Agent das Senden von Benachrichtigungen und das Empfangen von `GET`-Anforderungen.

- [Konfigurieren von ESXi für SNMP v3](#)

Wenn Sie den ESXi SNMP-Agent für SNMPv3 konfigurieren, unterstützt der Agent das Senden von Informs und Traps. SNMPv3 bietet zudem eine höhere Sicherheit als SNMPv1 oder SNMPv2c, einschließlich der Schlüsselauthentifizierung und -verschlüsselung.

- **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.
- **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.
- **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.

## Konfigurieren des SNMP-Agenten zum Abfragen

Wenn Sie den ESXi SNMP-Agenten zum Abfragen konfigurieren, kann er Anforderungen von Clientsystemen 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 ESXCLI 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 *ESXCLI – Konzepte und Beispiele*.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit ESXCLI*.

### Verfahren

- 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 SNMPv1 und SNMPv2c

Wenn Sie den SNMP-Agent der ESXi für SNMPv1 und SNMPv2c konfigurieren, unterstützt der Agent das Senden von Benachrichtigungen und das Empfangen von `GET`-Anforderungen.

In SNMPv1 und SNMPv2c 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 SNMPv3, wenn Sie die SNMP-Kommunikation in Ihrer Umgebung sichern möchten.

### Verfahren

- 1 Konfigurieren von SNMP-Communitys

Um den SNMP-Agenten für ESXi zum Senden und Empfangen von SNMP v1- und v2c-Meldungen zu aktivieren, müssen Sie mindestens eine Community für den Agenten konfigurieren.

- 2 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.

### Konfigurieren von SNMP-Communitys

Um den SNMP-Agenten für ESXi zum Senden und Empfangen von SNMP v1- und v2c-Meldungen zu aktivieren, müssen Sie mindestens eine Community für den Agenten 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 ESXCLI 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 *ESXCLI – Konzepte und Beispiele*.

## Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit ESXCLI*.

## Verfahren

- ◆ 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](#).

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über ESXCLI 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 *ESXCLI – Konzepte und Beispiele*.

## Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit ESXCLI*.

## Verfahren

- 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 einen `warmStart`-Trap an das konfigurierte Ziel.

## Konfigurieren von ESXi für SNMP v3

Wenn Sie den ESXi SNMP-Agent für SNMPv3 konfigurieren, unterstützt der Agent das Senden von Informs und Traps. SNMPv3 bietet zudem eine höhere Sicherheit als SNMPv1 oder SNMPv2c, einschließlich der Schlüsselauthentifizierung und -verschlüsselung.

Inform ist eine Benachrichtigung, die der Absender bis zu drei Mal erneut sendet, bis der Empfänger die Benachrichtigung bestätigt.

### Verfahren

- 1 [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.

- 2 [Konfigurieren der SNMP-Authentifizierung und der Datenschutzprotokolle](#)

SNMPv3 unterstützt optional die Authentifizierungs- und Datenschutzprotokolle.

- 3 [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.

- 4 [Konfigurieren der SNMP v3-Ziele](#)

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 ESXCLI 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 *ESXCLI – Konzepte und Beispiele*.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit ESXCLI*.

### Verfahren

- ◆ 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

SNMPv3 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 SNMPv1 und SNMPv2c, 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 SNMPv3 sind lizenzierte vSphere-Funktionen und stehen in einigen vSphere-Editionen möglicherweise nicht zur Verfügung.

Wenn Sie ESXCLI-Befehle über ESXCLI 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 *ESXCLI – Konzepte und Beispiele*.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit ESXCLI*.

## Verfahren

- 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 Datenschutzkennwörter 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 ESXCLI 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 *ESXCLI – Konzepte und Beispiele*.

### 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 ESXCLI*.

## Verfahren

- 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 `--user`.

Führen Sie beispielsweise folgenden Befehl aus:

```
esxcli system snmp set --users userid/authhash/privhash/security
```

Der Befehl akzeptiert die folgenden Parameter:

Parameter	Beschreibung
<code>userid</code>	Der Benutzername.
<code>authhash</code>	Der Hash-Wert für die Authentifizierung
<code>privhash</code>	Der Hash-Wert für den Datenschutz
<code>security</code>	Die Stufe der für diesen Benutzer aktivierten Sicherheit. Mögliche Werte sind <code>auth</code> (nur Authentifizierung), <code>priv</code> (Authentifizierung und Datenschutz) und <code>none</code> (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 --user username --auth-hash secret1 --priv-hash secret2
```

Wenn die Konfiguration korrekt ist, wird durch diesen Befehl die folgende Meldung ausgegeben: „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. Eine Inform-Meldung ist eine Meldung darüber, dass der Absender maximal drei Mal neu sendet. Der Absender wartet zwischen jedem Versuch fünf Sekunden, es sei denn, die Meldung wird vom Empfänger bestätigt.

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 ESXCLI 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 *ESXCLI – Konzepte und Beispiele*.

### Voraussetzungen

- Stellen Sie sicher, dass die Benutzer, die auf die Traps oder Informs zugreifen, sowohl für den ESXi-SNMP-Agent als auch für das Zielverwaltungssystem als SNMP-Benutzer konfiguriert sind.
- Wenn Sie Informs konfigurieren, benötigen Sie die Engine-ID für den SNMP-Agent auf dem Remotesystem, das die Inform-Meldung empfängt.
- Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit ESXCLI*.

## Verfahren

- 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.
<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-Agents auf dem Remotesystem, das die Inform-Meldung 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 ESXCLI 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 *ESXCLI – Konzepte und Beispiele*.

### Voraussetzungen

Konfigurieren Sie den ESXi-SNMP-Agenten mithilfe der ESXCLI-Befehle. Weitere Informationen zur Verwendung von ESXCLI finden Sie unter *Erste Schritte mit ESXCLI*.

### Verfahren

- 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.

- 2 (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 ESXCLI*.

### Verfahren

- 1 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
```

- 2 (Optional) Führen Sie den folgenden Befehl aus, falls der ESXi-SNMP-Agent nicht aktiviert ist:

```
esxcli system snmp set --enable true
```

### Ergebnisse

Die durch die angegebenen OIDs identifizierten Traps werden aus der Ausgabe des SNMP-Agenten herausgefiltert und nicht an die SNMP-Verwaltungssoftware weitergeleitet.

### Nächste Schritte

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

Zum Abschließen dieser Aufgabe müssen Sie die MIB-Dateien von VMware von <https://kb.vmware.com/s/article/1013445> herunterladen.

### Verfahren

- 1 Geben Sie in Ihrer Verwaltungssoftware die vCenter Server-Instanz oder den ESXi-Host als SNMP-basiertes verwaltetes Gerät an.
- 2 Wenn Sie SNMPv1 oder SNMPv2c 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 SNMPv3 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

### Ergebnisse

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 ESXCLI-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 mehrere Leistungsindikatoren bereit, die Sie beim Debuggen von SNMP-Problemen unterstützen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter [SNMPv2-Diagnose-Leistungsindikatoren](#).
- Die Datei `VMWARE-ESX-AGENTCAP-MIB.mib` definiert die Funktionen des VMware SNMP-Agents gemäß der 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.

## Verfahren

- ◆ Installieren Sie die SNMP-Agenten, die Sie normalerweise zu diesem Zweck einsetzen würden, in den Gastbetriebssystemen.

## Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien

VMware-MIB-Dateien enthalten die Informationen, die die ESXi-Hosts und vCenter Server der SNMP-Verwaltungssoftware bereitstellen.

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. Die SMI-Struktur der Verwaltungsinformationen (RFC 2578) ist die Syntax, die zum Schreiben von MIB-Dateien für bestimmte Produkte und Funktionen verwendet wird. Diese MIB-Dateien werden unabhängig vom Produkt versioniert und können verwendet werden, um Ereignistypen und ereignisdatenbezogene Informationen zu identifizieren.

Sie können diese MIB-Dateien unter <https://kb.vmware.com/s/article/1013445> herunterladen.

Tabelle 1. „VMware MIB-Dateien“: Hier sind 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-ESX-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 <code>sysDescr.0</code> und <code>sysObjecID.0</code> zu erhalten.
VMWARE-TC-MIB.mib	Definiert allgemeine Textkonventionen für MIB-Dateien von VMware.

**Tabelle 10-1. Von VMware bereitgestellte MIB-Dateien (Fortsetzung)**

MIB-Datei	Beschreibung
VMWARE-VC-EVENT-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.

Tabelle 2. „Andere MIB-Dateien“: Hier sind die 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.
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.

Tabelle 10-2. Andere MIB-Dateien (Fortsetzung)

MIB-Datei	Beschreibung
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. Leistungsindikatoren in SNMPv2-MIB für die Diagnose](#) aufgeführt.

Tabelle 10-3. Leistungsindikatoren in SNMPv2-MIB für die Diagnose

Variable	ID-Zuordnung	Beschreibung
<code>snmpInPkts</code>	<code>snmp 1</code>	Die Gesamtzahl an Nachrichten, die vom Transportdienst an die SNMP-Instanz gesendet wurden.
<code>snmpInBadVersions</code>	<code>snmp 3</code>	Die Gesamtzahl an SNMP-Nachrichten für eine nicht unterstützte SNMP-Version, die an die SNMP-Instanz gesendet wurden.
<code>snmpInBadCommunityNames</code>	<code>snmp 4</code>	Die Gesamtzahl an Community-basierten SNMP-Nachrichten mit ungültigem SNMP-Community-Namen, die an die SNMP-Instanz gesendet wurden.
<code>snmpInBadCommunityUses</code>	<code>snmp 5</code>	Die Gesamtzahl an Community-basierten SNMP-Nachrichten mit einer unzulässigen SNMP-Operation für die benannte Community, die an die SNMP-Instanz gesendet wurden.
<code>snmpInASNParseErrs</code>	<code>snmp 6</code>	Die Gesamtzahl an ASN.1- oder BER-Fehlern, die von der SNMP-Instanz beim Decodieren empfangener SNMP-Nachrichten ermittelt wurden.
<code>snmpEnableAuthenTraps</code>	<code>snmp 30</code>	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.

Tabelle 10-3. Leistungsindikatoren in SNMPv2-MIB für die Diagnose (Fortsetzung)

Variable	ID-Zuordnung	Beschreibung
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

# 11

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 enthält die folgenden Themen:

- [Anzeigen von Systemprotokollen auf einem ESXi-Host](#)
- [Systemprotokolle](#)
- [Exportieren von Systemprotokolldateien](#)
- [ESXi-Protokolldateien](#)
- [Hochladen von Protokollpaketen in eine VMware-Serviceanforderung](#)
- [Konfiguration von Syslog auf ESXi-Hosts](#)
- [Konfigurieren der Protokollierungsebenen für das Gastbetriebssystem](#)
- [Sammeln von Protokolldateien](#)

## 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.

### Verfahren

- 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.

## Systemprotokolle

Der technische Support von VMware kann für die Behebung von möglichen Problemen mit dem Produkt eine Reihe von Dateien anfordern. Im vorliegenden Abschnitt werden die Typen und Speicherorte der Protokolldateien für die ESXi-Hosts und vSphere Client beschrieben.

### ESXi-Systemprotokolle

Sie benötigen möglicherweise die Systemprotokolldateien des ESXi, um technische Probleme zu beheben.

Die ESXi-Systemprotokolle befinden sich im Verzeichnis `/var/run/log`.

### vSphere Client-Protokolle

Sie benötigen möglicherweise die Systemprotokolldateien des vSphere Client, um technische Probleme zu beheben.

Wenn Sie eine vCenter Server-Instanz verwenden, finden Sie die vSphere Client-Systemprotokolle an dem in der Tabelle aufgeführten Speicherort.

**Tabelle 11-1. Speicherort der vSphere Client-Protokolle**

vCenter Server-System	Speicherort
vCenter Server	<code>/var/log/vmware/vsphere-ui/logs</code>

Die vSphere Client-Hauptprotokolldatei ist `vsphere_client_virgo.log`.

## Exportieren von Systemprotokolldateien

Wenn der vSphere Client mit vCenter Server verbunden ist, können Sie Hosts auswählen, von denen Systemprotokolldateien heruntergeladen werden sollen.

### Voraussetzungen

Zum Speichern von Diagnosedaten für ESXi-Hosts und vCenter Server muss der vSphere Client mit dem vCenter Server-System verbunden sein.

Erforderliche Rechte:

- Zum Anzeigen von Diagnosedaten: **Read-Only User**
- Zum Verwalten von Diagnosedaten: **Global.Diagnose**

#### Verfahren

- 1 Klicken Sie in der Bestandsliste mit der rechten Maustaste auf eine vCenter Server-Instanz.  
Die Option **Systemprotokolle exportieren** ist für Hosts und virtuelle Maschinen verfügbar.
- 2 Klicken Sie auf **Systemprotokolle exportieren**.
- 3 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.
- 4 Wenn Sie mit vCenter Server verbunden sind, wählen Sie **Informationen zu vCenter Server und vSphere UI-Protokollen einbeziehen**, um die Protokolldateien und Host-Protokolldateien für vCenter Server und vSphere Client herunterzuladen, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 5 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.
- 6 Wählen Sie **Leistungsdaten erfassen**, um Leistungsdaten in die Protokolldateien einzubeziehen.  
Sie können die Dauer und das Intervall, zu dem die Daten erfasst werden, anpassen.
- 7 (Optional) Wählen Sie die Option zum Anwenden eines Kennworts für verschlüsselte Core-Dumps auf das Support-Paket aus.  
Sie können dieses Kennwort einem Mitarbeiter des technischen Supports über einen sicheren Kanal bereitstellen.  
Wenn nur einige Hosts in Ihrer Umgebung die Verschlüsselung verwenden, werden einige Dateien des Pakets verschlüsselt.
- 8 Klicken Sie auf **Beenden**.
- 9 Geben Sie den Speicherort für die Protokolldateien an.  
Der Host oder vCenter Server generiert eine `zip`-Datei mit den Protokolldateien.  
Im Bereich **Kürzlich bearbeitete Aufgaben** wird die gerade ausgeführte Aufgabe „Diagnosepaket generieren“ angezeigt.  
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.

**10** Klicken Sie auf **Speichern**.

**11** Überprüfen Sie die Informationen in der Übersicht und klicken Sie auf **Beenden**, um die Protokolldateien herunterzuladen.

### Ergebnisse

Diagnosepakete, die Protokolldateien für die angegebenen Objekte enthalten, werden an den angegebenen Speicherort heruntergeladen.

### Nächste Schritte

[Hochladen von Protokollpaketen in eine VMware-Serviceanforderung.](#)

## ESXi-Protokolldateien

Protokolldateien sind eine wichtige Komponente bei der Fehlersuche nach Angriffen und für die Suche nach Informationen über Sicherheitsverletzungen. 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 Aktivitäten für den Host.
- Mithilfe der Remoteprotokollierung auf einem zentralen Host können Sie Protokolldateien auf einem zentralen Host speichern. Über diesen Host können Sie alle Hosts mit einem einzigen Tool überwachen, zusammenfassende Analysen durchführen und Protokolldaten durchsuchen. Diese Vorgehensweise vereinfacht die Überwachung und macht Informationen zu koordinierten Angriffen auf mehreren Hosts verfügbar.
- Konfigurieren Sie das Remotesicherheits-Syslog auf ESXi-Hosts mithilfe von ESXCLI oder PowerCLI oder mithilfe eines API-Clients.
- Führen Sie eine Abfrage der Syslog-Konfiguration durch, um sicherzustellen, dass der Syslog-Server und der Port gültig sind.

In der Dokumentation *vSphere-Überwachung und -Leistung* finden Sie Informationen zum Syslog-Setup sowie zusätzliche Informationen zu ESXi-Protokolldateien.

## Hochladen von Protokollpaketen in eine VMware-Serviceanforderung

Wenn Sie bereits über eine Serviceanforderungs-ID für VMware verfügen, können Sie mit dem vSphere Client die Systemprotokollpakete direkt in Ihre Serviceanforderung hochladen.

### Voraussetzungen

Fordern Sie eine Serviceanforderungs-ID vom technischen Support von VMware an.

### Verfahren

- 1 Navigieren Sie im vSphere Client zu **Verwaltung**.
- 2 Klicken Sie auf **Support** und dann auf **Datei für Serviceanforderung hochladen**.  
Das Dialogfeld „Datei für Serviceanforderung hochladen“ wird geöffnet.
- 3 Geben Sie Ihre Serviceanforderungs-ID für VMware ein.
- 4 Klicken Sie auf **Datei auswählen** und wählen Sie das Protokollpaket aus, das Sie Ihrer Serviceanforderung für VMware hinzufügen möchten. Klicken Sie anschließend auf **OK**.
- 5 Wenn Sie Ihr Support-Paket mit einem Kennwort schützen, übermitteln Sie das Kennwort über einen sicheren Kanal an den technischen Support von VMware.

### Ergebnisse

Das Protokollpaket wird an Ihre Serviceanforderung gesendet.

## Konfiguration von Syslog auf ESXi-Hosts

Sie können vSphere Client oder den Befehl `esxcli system syslog` zum Konfigurieren des Syslog-Dienstes verwenden.

Informationen zur Verwendung des `esxcli system syslog`-Befehls und anderen ESXCLI-Befehlen finden Sie unter *Erste Schritte mit ESXCLI*.

### Verfahren

- 1 Navigieren Sie zum Host im Navigator von vSphere Client.
- 2 Klicken Sie auf **Konfigurieren**.
- 3 Klicken Sie unter „System“ auf **Erweiterte Systemeinstellungen**.
- 4 Klicken Sie auf **Bearbeiten**.
- 5 Filter für **syslog**.

- 6 Zum Einrichten einer globalen Protokollierung wählen Sie die zu ändernde Einstellung aus und geben Sie den Wert ein.

Option	Beschreibung
<b>Syslog.global.defaultRotate</b>	Maximale Anzahl der beizubehaltenden Archive. Sie können diese Anzahl global und für einzelne Unterprotokollierer festlegen.
<b>Syslog.global.defaultSize</b>	Standardgröße des Protokolls in KB, bevor das System eine Rotation der Protokolle durchführt. Sie können diese Anzahl global und für einzelne Unterprotokollierer festlegen.
<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. Geben Sie das Verzeichnis im Format <code>[Datenspeichername] Pfad_zur_Datei</code> an, 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 (nur an Port 514), 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 des Remote-Hosts finden Sie in der Dokumentation für den auf dem Remote-Host installierten Syslog-Dienst. Sie können eine unbegrenzte Anzahl von Remote-Hosts verwenden, um Syslog-Server-Meldungen zu erhalten.

- 7 (Optional) So überschreiben Sie die Standardprotokollgröße und die Rotationsangaben für ein Protokoll:
- Klicken Sie auf den Namen des Protokolls, das Sie anpassen möchten.
  - Geben Sie die Anzahl der Rotationen und die gewünschte Protokollgröße ein.
- 8 Klicken Sie auf **OK**.

### Ergebnisse

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-Volume 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, Fortsetzen 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.keepOld` 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.KeepOld` 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.keepOld = "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.keepOld` alle Protokolldateien beeinflussen, nicht nur die Protokolldateien der virtuellen Maschine.

### Voraussetzungen

Schalten Sie die virtuelle Maschine aus.

### Verfahren

- 1 Melden Sie sich bei einem vCenter Server-System unter Verwendung von vSphere Client an und suchen Sie die virtuelle Maschine.
  - a Wählen Sie im Navigator **VMs und Vorlagen** aus.
  - b Suchen Sie die virtuelle Maschine in der Hierarchie.
- 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.keepOld` 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.keepOld`, um akzeptable Protokolldateigrößen zu gewährleisten, ohne wesentliche Protokollinformationen zu verlieren.

Mit dem Parameter `vmx.log.keepOld` wird festgelegt, wie viele Protokollinstanzen für virtuelle Maschinen der ESXi-Host beibehält, bevor die erste Protokolldatei überschrieben wird. Der Standardwert für `vmx.log.keepOld` ist 10, 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.KeepOld` 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 mit dem Parameter `log.rotateSize` alle Protokolldateien beeinflussen, nicht nur die Protokolldateien der virtuellen Maschine.

Sie können den Wert von `vmx.log.rotateSize` für alle virtuellen Maschinen über den vSphere Client oder mithilfe eines PowerCLI-Skripts ändern.

### Voraussetzungen

Schalten Sie die virtuelle Maschine aus.

### Verfahren

- 1 Melden Sie sich bei einem vCenter Server-System unter Verwendung von vSphere Client an und suchen Sie die virtuelle Maschine.
  - a Wählen Sie im Navigator **VMs und Vorlagen** aus.
  - b Suchen Sie die virtuelle Maschine in der Hierarchie.

- 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` hinzu oder legen Sie die maximale Dateigröße für ihn fest, bevor Protokollinformationen zu einer neuen Datei hinzugefügt werden.

Alternativ dazu können Sie die erste Protokolldatei hinzufügen oder bearbeiten, wenn die Anzahl Ihrer Protokolldateien die vom Parameter `vmx.log.keepOld` angegebene Anzahl übersteigt.

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 konfigurieren.

Sie können die ausführliche Protokollierung nur für vpxd-Protokolle einstellen.

#### Verfahren

- 1 Wählen Sie eine vCenter Server-Instanz aus.
- 2 Klicken Sie auf die Registerkarte **Konfigurieren**.
- 3 Klicken Sie auf **Allgemein** und dann in den vCenter Server-Einstellungen auf **BEARBEITEN**.
- 4 Klicken Sie im Fenster „Allgemeine vCenter-Einstellungen bearbeiten“ auf **Protokollierungseinstellungen** und wählen Sie **Ausführlich** aus dem Dropdown-Menü „Protokollierungsebene“ aus.
- 5 Klicken Sie auf **SPEICHERN**.

## Erfassen von vSphere-Protokolldateien

Sie können vSphere-Protokolldateien in einem einzelnen Speicherort erfassen.

Sie können das Protokollpaket von dem vSphere Client herunterladen, der mit einem vCenter Server-System verbunden ist.

#### Verfahren

- 1 Wählen Sie im Menü vSphere Client **Verwaltung > Bereitstellung > Systemkonfiguration** aus.
- 2 Wählen Sie einen vCenter Server-Knoten aus und klicken Sie **Support-Paket exportieren**.
- 3 Wählen Sie den Support-Pakettyp aus:
  - Vollständiges Support-Paket: Enthält Informationen zu allen Diensten.
  - Minimales Support-Paket: Enthält grundlegende Produkt- und Konfigurationsinformationen.
  - Benutzerdefiniertes Support-Paket: Enthält benutzerdefinierte Informationen. Wählen Sie eine der Manifesteigenschaften aus, um die entsprechenden Protokolldateien herunterzuladen.
- 4 Klicken Sie auf **EXPORTIEREN**.
- 5 (Optional) Sie können sich das vCenter-Protokollpaket auch mit einer anderen Methode herunterladen:
  - a Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die vCenter Server-Instanz und klicken Sie auf **Aktionen > Systemprotokolle exportieren...**
  - b Klicken Sie auf **Hosts auswählen**, um die ausgewählten Hostprotokolle in ein Exportpaket zu packen. Markieren Sie **vCenter Server- und vSphere UI-Client-Protokolle einschließen**, um optional vCenter Server- und vSphere-UI-Protokolle in das Paket aufzunehmen. Klicken Sie auf **WEITER**.

- c Klicken Sie auf **Protokolle auswählen**, um bestimmte Systemprotokolle für den Export auszuwählen. Klicken Sie auf **PROTOKOLLE EXPORTIEREN**.

---

**Hinweis** Das Protokollpaket wird als `.zip`-Datei generiert. Standardmäßig werden die `vpdx`-Protokolle innerhalb des Pakets als `TGZ`-Dateien komprimiert. Zum Dekomprimieren dieser Dateien müssen Sie `gunzip` verwenden.

---

## 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.

### Verfahren

- ◆ 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.

Tabelle 11-2. Speicherorte der ESXi-Protokolldateien

Komponente	Speicherort	Zweck
Authentifizierung	<code>/var/log/auth.log</code>	Enthält alle Ereignisse, die sich auf die Authentifizierung für das lokale System beziehen.
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.
Shell-Protokoll	<code>/var/log/shell.log</code>	Enthält einen Datensatz mit allen Befehlen, die in die ESXi-Shell eingegeben wurden, und Shell-Ereignisse (z. B. Zeitpunkt der Aktivierung der Shell).
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“.
Protokoll des vCenter Server-Agenten	<code>/var/log/vpxa.log</code>	Enthält Informationen zu dem Agenten, der mit vCenter Server kommuniziert (wenn der Host von vCenter Server verwaltet wird).

Tabelle 11-2. Speicherorte der ESXi-Protokolldateien (Fortsetzung)

Komponente	Speicherort	Zweck
virtuelle Maschinen	Dasselbe Verzeichnis wie für die Konfigurationsdateien der jeweiligen virtuellen Maschine mit der Bezeichnung <code>vmware.log</code> und <code>vmware*.log</code> . Beispiel: <code>/vmfs/volumes/datastore/virtualmachine/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.
VMkernel	<code>/var/log/vmkernel.log</code>	Zeichnet Aktivitäten in Verbindung mit virtuellen Maschinen und ESXi auf.
VMkernel-Übersicht	<code>/var/log/vmksummary.log</code>	Wird verwendet, um die Betriebszeit und die Verfügbarkeitsstatistiken für ESXi (kommagetrennt) zu bestimmen.
VMkernel-Warnungen	<code>/var/log/vmkwarning.log</code>	Zeichnet Aktivitäten in Verbindung mit virtuellen Maschinen auf.
Schnellstart	<code>/var/log/loadESX.log</code>	Enthält alle Ereignisse bezüglich des Neustarts eines ESXi-Hosts mithilfe des Schnellstarts.
Agent der vertrauenswürdigen Infrastruktur	<code>/var/run/log/kmxa.log</code>	Zeichnet Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Client-Dienst auf dem vertrauenswürdigen ESXi-Host auf.
Schlüsselanbieterdienst	<code>/var/run/log/kmxd.log</code>	Zeichnet Aktivitäten im Zusammenhang mit dem vSphere Trust Authority-Schlüsselanbieterdienst auf.
Bestätigungsdienst	<code>/var/run/log/attestd.log</code>	Zeichnet Aktivitäten im Zusammenhang mit dem vSphere Trust Authority-Bestätigungsdienst auf.
ESX-Token-Dienst	<code>/var/run/log/esxtokend.log</code>	Zeichnet Aktivitäten im Zusammenhang mit dem vSphere Trust Authority-ESX-Token-Dienst auf.
ESX-API-Weiterleitung	<code>/var/run/log/esxapiadapter.log</code>	Zeichnet Aktivitäten im Zusammenhang mit der vSphere Trust Authority-API-Weiterleitung auf.

## 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 die Sperrliste 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.

Wenn Sie einen Protokollfilter erstellen, legen Sie eine maximale Anzahl von Protokolleinträgen für die Protokollmeldungen fest. Die Nachrichtenprotokolle werden von mindestens einer Systemkomponente generiert, die mit einem angegebenen Ausdruck übereinstimmt. Sie müssen die Protokollfilterungsfunktion aktivieren und den Syslog-Daemon erneut laden, um die Protokollfilter auf dem ESXi-Host zu aktivieren.

---

**Wichtig** Wenn der Umfang der Protokollierungsinformationen limitiert wird, wird die Fähigkeit eingeschränkt, potenzielle Systemfehler ordnungsgemäß zu beheben. Wenn nach Erreichen der maximalen Anzahl von Protokolleinträgen eine Protokollrotation erfolgt, verlieren Sie möglicherweise alle Instanzen einer gefilterten Nachricht.

---

## Verfahren

- 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 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 Dateien befinden sich im Verzeichnis `/etc/vmsyslog.conf.d`. 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.

Beispiel: Um einen Grenzwert von maximal zwei Protokolleinträgen von der `hostd`-Komponente für Meldungen festzulegen, die dem Ausdruck `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.

### Verfahren

- 1 Melden Sie sich über vSphere 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.