

Power Systems

*IBM PowerVP*

**IBM**



Power Systems

*IBM PowerVP*

**IBM**

**Hinweis**

Vor Verwendung dieser Informationen und des darin beschriebenen Produkts sollten die Informationen unter „Bemerkungen“ auf Seite 33 gelesen werden.

Diese Ausgabe bezieht sich auf IBM AIX Version 7.1, IBM AIX Version 6.1, IBM i 7.2 (Produktnummer 5770-SS1), Version 2.2.4.00 des virtuellen E/A-Servers von IBM und auf alle nachfolgenden Releases und Modifikationen, bis dieser Hinweis in einer Neuausgabe geändert wird.

Diese Veröffentlichung ist eine Übersetzung des Handbuchs  
*IBM Power Systems, IBM PowerVP*,  
herausgegeben von International Business Machines Corporation, USA

© Copyright International Business Machines Corporation 2014, 2015

Informationen, die nur für bestimmte Länder Gültigkeit haben und für Deutschland, Österreich und die Schweiz nicht zutreffen, wurden in dieser Veröffentlichung im Originaltext übernommen.

Möglicherweise sind nicht alle in dieser Übersetzung aufgeführten Produkte in Deutschland angekündigt und verfügbar; vor Entscheidungen empfiehlt sich der Kontakt mit der zuständigen IBM Geschäftsstelle.

Änderung des Textes bleibt vorbehalten.

Herausgegeben von:  
TSC Germany  
Kst. 2877  
Oktober 2015

© Copyright IBM Corporation 2014, 2015.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>PowerVP - Einführung</b>	<b>1</b>
Neuerungen in IBM PowerVP	1
Voraussetzungen für PowerVP	2
PowerVP - Systemaspekte	3
Installation von PowerVP	4
Installation von PowerVP	4
Installation des AIX- und des VIOS-Agenten.	7
Installation der PowerVP-GUI-Anwendung	8
Installation des IBM i-Agenten	8
Installation des Linux-Agenten	8
Zusätzliche Anweisungen für Linux	10
Konfigurieren von SSL auf PowerVP	10
Konfigurieren von SSL unter AIX, VIOS oder Linux	10
Konfigurieren von SSL unter IBM i	11
Konfigurieren von SSL auf Agenten auf Partitionsebene	12
Starten und Verwenden der PowerVP-GUI	12
Konfigurieren des PowerVP-Agenten.	12
Starten der PowerVP-GUI	13
Herstellen einer Verbindung zum Agenten	13
Schwellenwerte und Alerts	13
Permanenter Datenspeicher	15
Konfigurationsdateianweisungen	16
Datenspeicherformat	16
Zeitmarkeneinträge	17
PowerVP-Informationseinträge	17
Topologie	19
Systemtopologie	19
Chiptopologie	19
Kerntopologie	19
Registrierte Partitionen	20
Affinitätsinformationen nach Domäne	20
Affinitätsinformationen nach Partition	20
Affinitätsdomäneninformationen nach virtuellem Prozessor	21
Systemagentendaten	21
CPU-Auslastung nach Kern	21
Zeitbasiszyklen nach Kern	21
Busauslastung auf Zeitbasis nach Kern	21
CPU-Auslastung nach Partition.	22
Partitionsmetriken	22
Partitionsagentendaten	22
Partitionsstatus	22
Partitionszyklen pro Anweisung (CPI)	22
Ethernetdurchsatz der Partition.	23
Partitionsplatten-E/A	23
Partitions-CPU-Zyklen.	23
Aufzeichnung und Wiedergabe von Leistungsmetriken in PowerVP	23
Aufzeichnung von Leistungsmetriken	24
Wiedergabe aufgezeichneter Leistungsmetriken	24
Verwenden von PowerVP für den Zugriff auf das Tool VIOS Performance Advisor	24
PowerVP - Sicherheitsaspekte	25
Verwendung von PowerVP zur Untersuchung und Optimierung der Leistung	25
Bei PowerVP verwendete allgemeine Begriffe	26
Häufig gestellte Fragen zu PowerVP	28

<b>Bemerkungen</b>	<b>33</b>
Hinweise zur Datenschutzrichtlinie	35
Informationen zu Programmierschnittstellen	35
Marken	35
Nutzungsbedingungen	35

---

## PowerVP - Einführung

Power Virtualization Performance (PowerVP) ist eine Leistungsüberwachungslösung, die detaillierte Informationen zu virtualisierten Workloads in Echtzeit bereitstellt, die auf IBM® Power System™-Servern ausgeführt werden. PowerVP ist ein lizenziertes Programm, das als Komponente der PowerVM Enterprise-Edition angeboten wird. Für Kunden ohne PowerVM Enterprise-Edition ist das Programm jedoch auch separat erhältlich. Sie können mithilfe von PowerVP nachvollziehen, wie virtuelle Workloads Ressourcen verwenden, Leistungsengpässe analysieren und informierte Entscheidungen bzgl. der Ressourcenzuordnung und der Platzierung virtualisierter Maschinen treffen.

Das PowerVP-Tool überwacht die Leistung eines gesamten Systems (oder Frames). PowerVP wird unter den Betriebssystemen AIX, IBM i, Linux und virtuellen E/A-Servern unterstützt. Es stellt eine grafische Benutzerschnittstelle bereit, mit der Sie virtualisierte Workloads überwachen können. PowerVP beinhaltet einen Überwachungsagenten auf Systemebene, der Daten aus dem PowerVM-Hypervisor erfasst, in dem eine vollständige Ansicht virtualisierter, auf dem Server ausgeführter Maschinen bereitgestellt wird. PowerVP zeigt die Daten an, die auf Systemebene, auf Hardwareknotenebene und auf Partitionsebene erfasst werden. Sie können die Leistung durch die PowerVP-Leistungsmetriken optimieren, in denen Informationen zum Lastausgleich und zur Verbesserung der Affinität und Anwendungseffizienz bereitgestellt werden.

PowerVP bietet eine Veranschaulichung der Power Systems-Hardwaretopologie zusammen mit Metriken zur Ressourcenauslastung. Um die Auslastungsschwellenwerte darzustellen, wird die Ressourcenauslastung in verschiedenen Farben angezeigt. Grün bedeutet z. B. "normal", Gelb bedeutet "Vorsicht" und Rot bedeutet, dass eine Aktion oder eine Ressourcenanpassung in Erwägung gezogen werden sollte. Die Farben und Schwellenwerte können angepasst werden, da die Schwellenwerte installationsabhängig sind. Metriken umfassen Knoten, Prozessormodule, Kerne, POWER-Busverbindungen, Speichercontrollerverbindungen, Einzelheiten zum GX-E/A-Bus, Plattenlaufwerke und Ethernet-Verbindungen.

Das PowerVP-Tool bietet eine Zuordnung zwischen realen und virtuellen Prozessorressourcen. Der PowerVP-Agent, der auf dem POWER System ausgeführt wird, kann so konfiguriert werden, dass er die PowerVP-Leistungsdaten in einer Datei "aufzeichnet". Diese Informationen können dann mithilfe von Funktionen zum Spielen, Schnellvorlauf, Rücklauf, Überspringen, Anhalten oder Stoppen der PowerVP-GUI wiedergegeben werden, die denen eines digitalen Videorecorders (DVR) entsprechen. Sie finden Leistungsengpässe, indem Sie die aufgezeichneten Daten an einem beliebigen Zeitpunkt wiedergeben.

---

## Neuerungen in IBM PowerVP

Hier erfahren Sie, welche Informationen zu IBM PowerVP seit der letzten Aktualisierung dieser Themensammlung neu hinzugekommen oder erheblich geändert worden sind.

### Oktober 2015

Der Inhalt wurde bei folgenden Punkten aktualisiert:

- Ab Version 1.1.3 ist die PowerVP-GUI (GUI = Graphical User Interface) eine webbasierte Anwendung, die mit einem Browser angezeigt wird. Die eigenständige Java-PowerVP-GUI ist in PowerVP ab Version 1.1.3 nicht verfügbar.

### Juni 2015

Der Inhalt wurde bei folgenden Punkten aktualisiert:

- Es wurden neue Informationen zur Verwendung von Schwellenwerten und Alerts in PowerVP hinzugefügt. Siehe: „Schwellenwerte und Alerts“ auf Seite 13.

- Es wurde ein neuer Abschnitt zur Verwendung permanenter Datenspeicher zum Speichern von PowerVP-Leistungsdaten in einer Datei hinzugefügt. Siehe: „Permanenter Datenspeicher“ auf Seite 15.
- Es wurden neue Informationen zur Verwendung von PowerVP für den Zugriff auf VIOS Performance Advisor hinzugefügt. Siehe: „Verwenden von PowerVP für den Zugriff auf das Tool VIOS Performance Advisor“ auf Seite 24.

---

## Voraussetzungen für PowerVP

PowerVP wird auf Servern mit IBM POWER7- und IBM POWER8-Prozessoren ausgeführt. Bei POWER7 ist für PowerVP ein Release Version 7.7 oder neuer erforderlich je nach POWER7-Systemmodell. Bei POWER8 kann PowerVP mit allen Releases der Firmware ausgeführt werden. In ursprünglichen Firmware-Versionen können jedoch keine Berichte zur POWER-Busauslastung erstellt werden. Daher wird dort keine Busauslastung angezeigt. In späteren Versionen der POWER8-Firmware wird die POWER-Busauslastung angezeigt. Der PowerVP-Agent wird unter AIX, VIOS, IBM i und Linux ausgeführt.

PowerVP unterstützt IBM AIX Version 6.1 und AIX Version 7.1. Wenn Sie die Informationen zu den Zyklen pro Anweisung (CPI) bei einem System mit POWER8-Prozessor anzeigen wollen, müssen Sie sicherstellen, dass das richtige Service-Pack für das AIX-Betriebssystem installiert ist.

PowerVP unterstützt VIOS-Versionen die Servern mit POWER7+- und POWER8-Prozessor. Um die CPI-Informationen bei einem System mit POWER8-Prozessor anzuzeigen, müssen Sie sicherstellen, dass die richtige VIOS-Version installiert ist.

PowerVP unterstützt RedHat Enterprise Linux (RHEL) ab Version 6.4, SUSE Linux Enterprise Server ab Version 11 SP3 und Ubuntu Linux15.04. Auf Servern mit POWER8-Prozessor sind die Drilldowninformationen der Partition, z. B. die Zyklen pro Anweisung (CPI) und die Detailansicht der Zyklen pro Anweisung in der Lade-/Speichereinheit (LSU CPI), in den derzeit verfügbaren Linux-Distributionen nicht verfügbar.

PowerVP unterstützt IBM i Version 7.1 (mit der Technologieaktualisierung 8 [TR8] und der vorläufigen Programmkorrektur [PTF] SI52700) sowie IBM i Version 7.2 (mit PTF SI53120). Für die PTFs gibt es Voraussetzungen und PTFs mit zusätzlich erforderlichen Komponenten, die bei Bestellung im Lieferumfang enthalten sind. Alle erforderlichen PTFs müssen auch für den IBM i-Server ausgeführt werden.

Beim GUI-Client handelt es sich um eine webbasierte Anwendung, die auf einem Anwendungsserver ausgeführt und im Web-Browser ausgegeben wird. PowerVP enthält eine Version von WebSphere Application Server Liberty, die auf einer Client-Workstation installiert werden kann, die PowerVP-Anwendung wird auf dem installierten Liberty-Server bereitgestellt. Sie können die PowerVP-Anwendung auch auf einem Anwendungsserver Ihrer Wahl installieren. Dann können Sie die PowerVP-GUI im Netz von der eigenen Website aus zur Verfügung stellen. Es können mehrere Browser gleichzeitig Verbindungen herstellen und Daten anzeigen. Jedoch erhöht jeder verbundene Browser die Auslastung des Systems, da jede Sekunde Leistungsdaten vom Agenten angefordert werden. Die PowerVP-Agenten erfassen nur dann Daten, wenn eine Verbindung mit einem GUI-Client besteht oder wenn Sie die Leistungsdaten im Agenten aufzeichnen.

Auf dem Anwendungsserver und dem Client-Computer mit dem Browser ist für den GUI-Client Java™ Version 1.7 erforderlich. Der GUI-Client wird von den folgenden Browsern unterstützt:

- Microsoft Internet Explorer, ab Version 11
- Mozilla Firefox, ab Version 38
- Google Chrome, ab Version 44

---

## PowerVP - Systemaspekte

Bei PowerVP muss mindestens eine der logischen Partitionen (LPARs) auf Ihrem prozessorbasierten POWER-Server als Partition identifiziert werden, auf der die systemweiten Informationen für alle Partitionen erfasst werden. Diese wird als Agent auf Systemebene bezeichnet. Die übrigen Partitionen werden als Agenten auf Partitionsebene bezeichnet.

Lesen Sie die folgenden Beispiele für PowerVP-Konfigurationen.

1. Wenn ein System über zwei VIOS-Partitionen, drei AIX-Partitionen, fünf IBM i-Partitionen und zwei Linux-Partitionen verfügt, sind die VIOS-Partitionen redundant und stellen die Virtualisierung für andere Partitionen bereit. Damit die VIOS-Partitionen auch für PowerVP redundant sind, müssen Sie den PowerVP-Agenten für AIX/VIOS auf beiden VIOS-Partitionen laden und sie als Agenten auf Systemebene konfigurieren. Auf den AIX-Partitionen können Sie den PowerVP-Agenten für AIX/VIOS laden, die Partitionen als Agenten auf Partitionsebene konfigurieren und bei beiden VIOS-Partitionen angeben, dass es sich um den zugeordneten Agenten auf Systemebene handelt. Auf den IBM i-Partitionen können Sie den PowerVP-Agenten für IBM i laden, die Partitionen als Agenten auf Partitionsebene konfigurieren und angeben, dass es sich bei beiden VIOS-Partitionen um den zugeordneten Agenten auf Systemebene handelt. Auf der Linux-Partition können Sie den PowerVP-Agenten für Linux laden, die Partition als Agent auf Partitionsebene konfigurieren und angeben, dass es sich bei beiden VIOS-Partitionen um den zugeordneten Agenten auf Systemebene handelt. Sie können die PowerVP-GUI starten, die GUI mit einem der VIOS-Agenten auf Systemebene verbinden und alle Partitionen anzeigen, mit Ausnahme der anderen VIOS-Partition. Wenn Sie die GUI mit beiden VIOS-Agenten auf Systemebene verbunden, rufen Sie aus beiden Systemen dieselben Daten ab. Diese sind aber nicht unbedingt zum gleichen Zeitpunkt erfasst worden. Daher werden Ihnen möglicherweise nicht exakt dieselben Daten angezeigt, wenn Sie sich die zwei PowerVP-GUI-Anzeigen anschauen. Die Leistungsdaten werden standardmäßig jede Sekunde erfasst, der Zeitplan für die Erfassung im PowerVP-Agenten wird jedoch nicht mit dem Zeitplan für die Erfassung in der PowerVP-GUI synchronisiert.
2. Um die Drilldowndaten der Partition auf einem System mit einer VIOS-, zwei IBM i-, zwei AIX- und zwei Linux-Partitionen anzuzeigen, können Sie den PowerVP-Agenten für AIX/VIOS auf der VIOS-Partition laden und ihn als Agent auf Systemebene konfigurieren (Sie können einen oder zwei Agenten auf Systemebene konfigurieren). Auf den anderen Partitionen laden Sie den entsprechenden PowerVP-Agenten und konfigurieren die Partitionen als Agenten auf Partitionsebene, wobei es sich bei der VIOS-Partition um den zugeordneten Agenten auf Systemebene handelt.
3. Wenn ein System über zwei IBM i-, zwei Linux-Partitionen und eine AIX-Partition, und keine VIOS-Partition, verfügt, können Sie eine der fünf Partitionen als Agent auf Systemebene auswählen. Der Agent auf Systemebene muss keine VIOS-Partition sein. Sie würden den PowerVP-Agenten auf allen Partitionen laden, eine oder zwei der Partitionen als Agenten auf Systemebene konfigurieren und die anderen Partitionen als Agenten auf Partitionsebene konfigurieren.

Der Agent auf Systemebene muss über die Partitionseigenschaftengruppe **Erfassung von Informationen zur Leistung zulassen** verfügen. Sie können diese Partitionseigenschaft mit der Hardware Management Console (HMC) festlegen. Stellen Sie sicher, dass die Partitionseigenschaft **Erfassung von Informationen zur Leistung zulassen** auf der Registerkarte **Allgemein** aktiviert ist.

Der PowerVP-Agent kann auf allen Partitionen Ihrer prozessorbasierten POWER7- oder POWER8-Server installiert werden. Die Partitionen, die Sie als Agent(en) auf Systemebene angeben, sollten zuerst installiert werden. Wenn Sie für eine Partition die partitionsspezifischen Informationen anzeigen möchten, müssen Sie den PowerVP-Agenten auf diesen bestimmten Partitionen ausführen, die als Agenten auf Partitionsebene bezeichnet werden. Der Agent auf Systemebene fungiert auch als Agent auf Partitionsebene. Die Agenten auf Partitionsebene werden so konfiguriert, dass durch die Verwendung des TCP/IP-Hostnamens der Agentenpartition auf Systemebene auf den Agenten auf Systemebene verwiesen wird. Die Agenten auf Partitionsebene müssen mit dem Agenten auf Systemebene verbunden sein. Daher muss der Agent auf Systemebene ausgeführt werden, bevor die Agenten auf Partitionsebene partitionsspezifische Informationen erfassen und bereitstellen können. Der Agent auf Systemebene muss auch ausgeführt wer-

den, damit auf der PowerVP-GUI Informationen zum System und den zugehörigen Partitionen angezeigt werden können, muss der Agent auf Systemebene auch ausgeführt werden. Sie können die Agenten auf Partitionsebene starten, bevor Sie den Agenten auf Systemebene starten. Der Agent auf Partitionsebene versucht, die Verbindung zum Agenten auf Systemebene wieder herzustellen.

---

## Installation von PowerVP

Sie können PowerVP mithilfe eines Installationsassistenten installieren. Die PowerVP GUI-Anwendung kann gleichzeitig mit IBM WebSphere Application Server Liberty auf dem Client installiert werden oder Sie können mit dem Installationsprogramm nur die PowerVP-Anwendung auf dem Client installieren und sie auf dem gewünschten Anwendungsserver bereitstellen. Das PowerVP-Installationsprogramm erstellt die ausgewählten Verknüpfungen oder Menüoptionen auf dem Client, auf dem es ausgeführt wird. Der PowerVP-Agent für IBM i wird automatisch über Restore Licensed Program (RSTLICPGM) mit Fernbefehlen auf IBM i-Partitionen installiert. Der PowerVP-Agent für AIX und VIOS ist im `installp`-Format gepackt. Die `installp`-Dateigruppe muss in die AIX-Partition kopiert werden, damit die Installation abgeschlossen werden kann. Der PowerVP-Agent für Linux ist im RPM-Format (RPM Package Manager) gepackt. Die RPM-Pakete müssen in die Linux-Partition kopiert werden, damit die Installation abgeschlossen werden kann. Sie können die Dateien mit FTP in die AIX-, VIOS- oder Linux-Partition verschieben. Die Dateien müssen im Binärmodus übertragen werden.

## Installation von PowerVP

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um PowerVP zu installieren.

Legen Sie die Installationsmedien in eine Maschine ein, auf der Windows, Linux oder AIX ausgeführt wird. Ändern Sie bei den Installationsmedien das aktuelle Verzeichnis in das Verzeichnis des Clients. Die ausführbaren Dateien von PowerVP und `PowerVP_IBMi_Agent` befinden sich in diesem Verzeichnis. Sie müssen die ausführbare Datei von PowerVP ausführen, um die Installation abzuschließen. Sie müssen die ausführbare Datei über die Installationsmedien ausführen.

1. Führen Sie das ausführbare Programm von PowerVP aus.
2. Wählen Sie im Fenster **Installation** die Sprache aus, die bei der Installation verwendet werden soll, und klicken auf **OK**.
3. Lesen Sie im Fenster **Einführung** die Einführungsinformationen und klicken auf **Weiter**.
4. Lesen Sie im Fenster **Softwarelizenzvereinbarung** die Lizenzvereinbarung und klicken erst auf **Akzeptieren** und anschließend auf **Weiter**.
5. Wählen Sie im Fenster **PowerVP-Installationsgruppe auswählen** eine der folgenden Optionen aus und klicken auf **Weiter**:
  - **Standard**
  - **PowerVP-Client-GUI**
  - **PowerVP-Serveragenten**
6. Wählen Sie im Fenster **PowerVP-Installationspaket auswählen** den Zielordner für PowerVP aus und klicken auf **Weiter**.
7. Wählen Sie im Fenster **PowerVP-Verknüpfungsordner auswählen** die Position für die PowerVP-Produktsymbole aus und klicken auf **Weiter**.
8. Wählen Sie aus, ob das Installationsprogramm von PowerVP auf der Workstation eine Bundle-Kopie von IBM WebSphere Application Server Liberty installieren und die PowerVP-Anwendung auf diesem Anwendungsserver bereitstellen soll. Alternativ können Sie auch mit dem Installationsprogramm nur die PowerVP-GUI-Anwendung auf dem Client installieren und sie auf dem gewünschten Anwendungsserver bereitstellen.
9. Überprüfen Sie im Fenster **PowerVP-GUI - Konfigurationsübersicht** die Zusammenfassungsinformationen und klicken auf **Weiter**.
10. Wählen Sie im Fenster **Auswahl des PowerVP-Agentenservers** die Partitionen aus, auf denen Sie den PowerVP-Agenten installieren möchten, und klicken auf **Weiter**.

11. Gehen Sie entsprechend der Betriebssystemauswahl im Fenster **Auswahl des PowerVP-Agentenservers** folgendermaßen vor:
  - Fahren Sie beim PowerVP-Agenten für AIX/VIOS fort mit Schritt: 12.
  - Fahren Sie beim PowerVP-Agenten für IBM fort mit Schritt: 15.
  - Fahren Sie beim PowerVP-Agenten für Linux fort mit Schritt: 19 auf Seite 6.
12. Wenn Sie AIX bzw. VIOS ausgewählt haben, müssen Sie im Fenster für die Agentenspezifikation von PowerVP unter AIX bzw. VIOS die für die Installation von AIX bzw. VIOS erforderlichen Informationen angeben.
  - Beim ersten Feld, **Hostname oder IP-Adresse des Agenten auf Systemebene**, handelt es sich um den TCP/IP-Hostnamen der Agentenpartition auf Systemebene.
  - Beim **Standardagentenanschluss** und dem **SSL-Standardagentenanschluss** handelt es sich um die TCP/IP-Standardanschlüsse, die von der GUI und den Agenten für den Austausch von Leistungsdaten verwendet werden. Wenn die Standardwerte 13000 und 13001 in einer anderen Anwendung der Installation verwendet werden, können Sie mit diesen zwei Feldern verschiedene Anschlüsse bereitstellen.
  - Mithilfe der Kontrollkästchen **SSL verwenden** und **Nicht-SSL verwenden** wird angegeben, welcher Verbindungstyp zwischen der GUI und den Agenten verwendet werden soll. Das PowerVP-Produkt kann für die Verwendung einer oder beider Verbindungen konfiguriert werden. Dies hängt von den Erfordernissen Ihrer Umgebung ab. Wenn Sie das Kontrollkästchen **SSL verwenden** aktivieren, müssen Sie die SSL-Konfiguration auf der AIX- bzw. VIOS-Partition abschließen, sobald sie installiert wurde. Dazu zählt die Bereitstellung eines digitalen Zertifikats für den Server und die Auswahl der anderen SSL-Optionen für SSL-Verbindungen. Weitere Einzelheiten zur SSL-Konfiguration finden Sie im Abschnitt „Konfigurieren von SSL auf PowerVP“ auf Seite 10.
  - Das Kontrollkästchen **Agentenserver automatisch starten** gibt an, ob der PowerVP-Agent automatisch auf der Partition gestartet werden soll, auf der er installiert wird. Unter AIX oder VIOS fügt PowerVP ein Startscript (SPowerVP) zum Verzeichnis /etc/rc.d/rc2.d hinzu, damit der PowerVP-Agent beim einleitenden Programmladen (IPL) automatisch gestartet wird.
  - Wenn das Kontrollkästchen **Installationsanweisungen starten** aktiviert ist, wird ein README-Dialog im Web-Browser gestartet mit Informationen zur Installation des AIX- und des VIOS-Agenten. Verwenden Sie "install", um die Installation von AIX bzw. VIOS abzuschließen.
13. Klicken Sie auf **Weiter**, wenn Sie im Fenster **Spezifikation des PowerVP-Agenten für AIX/VIOS** die Informationen eingegeben haben.
14. Lesen Sie die Zusammenfassungsinformationen im Fenster **PowerVP-Agent für AIX/VIOS - Konfigurationsübersicht** und klicken auf **Weiter**.
15. Im Fenster **IBM i-Agent - Systeminformationen** werden Systeminformationen zu IBM i bereitgestellt. Bei IBM i führt das Installationsprogramm die lizenzierte Programminstallation automatisch auf der IBM i-Partition aus. Sie können mehrere IBM i-Partitionen angeben, die gleichzeitig installiert werden sollen. Klicken Sie auf **System hinzufügen**.
16. Das Fenster IBM i-Agentensystem mit Eingabeaufforderungen für Informationen zur Agenteninstallation wird angezeigt.
  - Beim ersten Feld **Hostname oder IP-Adresse des IBM i-Systems** handelt es sich um den Hostnamen oder die IP-Adresse der IBM i-Partition, auf der Sie den Agenten installieren.
  - Beim nächsten Feld, **Agentensystem auf Systemebene**, handelt es sich um den TCP/IP-Hostnamen oder die IP-Adresse der Agentenpartition auf Systemebene. Wenn Sie den Agenten auf einer Partition installieren, bei der es sich um einen Agenten auf Partitionsebene handelt, müssen Sie den Hostnamen der Agentenpartition auf Systemebene angeben. Wenn es sich bei dieser Partition um den Agenten auf Systemebene handelt, verwenden Sie denselben Namen, den Sie im Feld **Hostname oder IP-Adresse des IBM i-Systems** angegeben haben.
  - Beim **Standardagentenanschluss** und dem **SSL-Standardagentenanschluss** handelt es sich um die TCP/IP-Standardanschlüsse, die von der GUI und den Agenten für den Austausch von Leistungs-

daten verwendet werden. Wenn die Standardwerte 13000 und 13001 in einer anderen Anwendung der Installation verwendet werden, können Sie mit diesen zwei Feldern verschiedene Anschlüsse bereitstellen.

- Für die Ferninstallation sind Ihre Benutzer-ID und Ihr Kennwort für die IBM i-Partition erforderlich (der Benutzername muss die Berechtigung für den Befehl RSTLICPGM (Restore Licensed Program) oder für \*SECADM oder \*ALLOBJ haben).
  - Wenn Sie SSL verwenden möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **SSL verwenden**. Wenn Sie das Kontrollkästchen **SSL verwenden** aktivieren, müssen Sie die SSL-Konfiguration auf der IBM-Partition abschließen, sobald sie installiert wurde. Dazu zählen die Bereitstellung eines digitalen Zertifikats für den Server und die Auswahl der anderen SSL-Optionen für SSL-Verbindungen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Konfigurieren von SSL auf PowerVP“ auf Seite 10.
  - Das Kontrollkästchen **Serveragenten automatisch starten** gibt an, ob der PowerVP-Agent automatisch auf der Partition gestartet wird, auf der er installiert wird. Unter IBM i wird PowerVP als automatisch startender TCP/IP-Server konfiguriert. Wenn Sie den automatischen Start nicht auswählen, können Sie die Befehle STRTCPSVR (Start TCP Server) und ENDTCPSVR (End TCP Server) verwenden, um den PowerVP-Agenten zu starten und zu beenden (der SERVER-Parameterwert lautet \*POWERVP).
  - Wenn das Kontrollkästchen **Installationsanweisungen starten** aktiviert ist, wird ein README-Dialogfenster im Web-Browser gestartet mit Informationen zum IBM i-Agenten.
17. Klicken Sie auf **OK**, wenn Sie die Aktionen für den IBM i-Systemagenten abgeschlossen haben. Wenn Sie zusätzliche IBM i-Systeme installieren möchten, können Sie auf die Schaltfläche **System hinzufügen** klicken, um sie hinzuzufügen. Wenn Sie alle Systeme hinzugefügt haben, klicken Sie auf **Weiter**.
  18. Lesen Sie die Informationen im Fenster "IBM i-Agentensystem - Zusammenfassung der Installationsvorbereitungen" und klicken auf **Weiter**.
  19. Wenn Sie Linux ausgewählt haben, werden im Fenster **Spezifikationen des PowerVP-Agenten für Linux** Informationen zur Linux-Partition angegeben.
    - Beim ersten Feld, **Hostname oder IP-Adresse des Agenten auf Systemebene**, handelt es sich um den TCP/IP-Hostnamen der Agentenpartition auf Systemebene.
    - Beim **Standardagentenanschluss** und dem **SSL-Standardagentenanschluss** handelt es sich um die Standardanschlüsse, die von der GUI und den Agenten für den Austausch von Leistungsdaten verwendet werden. Wenn die Standardwerte 13000 und 13001 in einer anderen Anwendung der Installation verwendet werden, können Sie mit diesen zwei Feldern verschiedene Anschlüsse bereitstellen.
    - Die Kontrollkästchen **SSL verwenden** und **Nicht-SSL verwenden** werden verwendet, um anzugeben, welchen Verbindungstyp Sie zwischen der GUI und den Agenten wünschen. Das PowerVP-Produkt kann für die Verwendung einer oder beider Verbindungen konfiguriert werden. Dies hängt von den Erfordernissen Ihrer Umgebung ab. Wenn Sie das Kontrollkästchen **SSL verwenden** aktivieren, müssen Sie die SSL-Konfiguration auf der Linux-Partition abschließen, sobald sie installiert wurde. Dazu zählen die Bereitstellung eines digitalen Zertifikats für den Agenten und die Auswahl der anderen SSL-Optionen für SSL-Verbindungen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Konfigurieren von SSL auf PowerVP“ auf Seite 10.
    - Das Kontrollkästchen **Agentenserver automatisch starten** gibt an, ob der PowerVP-Agent automatisch auf der Partition gestartet werden soll, auf der er installiert wird. Unter Linux fügt PowerVP eine IBM PowerVP-Servicedefinition zu /etc/init.d hinzu, wodurch der PowerVP-Agent beim einleitenden Programmladen (IPL) automatisch gestartet wird. Wenn Sie den automatischen Start des Agenten nicht auswählen, können Sie den PowerVP-Agenten mit dem Befehl "service ibm\_povervp start" starten.
    - Wenn das Kontrollkästchen **Installationsanweisungen starten** aktiviert ist, wird ein README-Dialogfenster im Web-Browser gestartet mit Informationen zur Installation des Linux-Agenten. Verwenden Sie eine RPM-Datei, um die Linux-Installation abzuschließen.
  20. Klicken Sie auf **Weiter**, wenn das Fenster **Spezifikation des PowerVP-Agenten für Linux** geschlossen werden kann.

21. Im Fenster **PowerVP-Agent für Linux - Konfigurationszusammenfassung** wird ein Prüfbereich für Linux mit Ihrer Auswahl angezeigt. Klicken Sie auf **Weiter**, wenn alles richtig ist, oder klicken Sie auf **Zurück**, um Änderungen vorzunehmen.
22. Prüfen Sie im Fenster "Zusammenfassung der Installationsvorbereitungen" die Zusammenfassungsinformationen und klicken auf **Installieren**.
23. Klicken Sie im Fenster **Installation abgeschlossen** auf **Fertig**, um das Installationsprogramm zu beenden.
24. Wenn Sie die Option zum Starten der Installationsanweisungen ausgewählt haben, werden die Anweisungen zum Abschließen der Installation des PowerVP-Agenten unter AIX bzw. VIOS, die Anweisungen zum Abschließen der Installation des PowerVP-Agenten unter Linux und zusätzliche Informationen zur Installation des PowerVP-Agenten unter IBM i im Standard-Web-Browser angezeigt.

## Installation des AIX- und des VIOS-Agenten

Nach Abschluss der GUI-Installation sind für die Installation des AIX- und des VIOS-Agenten weitere Schritte erforderlich.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den AIX- und den VIOS-Agenten zu installieren:

1. Die Datei `powervp.x.x.x.x.bff` befindet sich im Verzeichnis `/Program Files/IBM/PowerVP/PowerVP_Installation/PowerVP_Agent_Installation_Instructions/AIX` der Workstation, wobei für die aktuelle Version "x.x.x.x" dem Wert "1.1.3.0" entspricht.  
Die `installp`-Dateien für IBM GSKit, `GSKit8.gskcrypt64.ppc.rte` und `GSKit8.gskssl64.ppc.rte` befinden sich ebenfalls in diesem Verzeichnis.  
Übertragen Sie diese Dateien mit FTP in ein Verzeichnis des AIX- oder VIOS-Systems.  
Für die Installation des AIX- bzw. des VIOS-Agenten müssen Sie sich als Rootbenutzer bei der AIX- bzw. der VIOS-Shell anmelden.
2. Führen Sie den Befehl `installp` für IBM Global Security Kit (GSKit) aus. Wenn Sie PowerVP auf VIOS installieren, verwenden Sie den Befehl `oem_setup_env` zur Eingabe der unbeschränkten Shell, bevor Sie den Befehl `installp` ausführen. Zur Unterstützung von SSL schließt PowerVP IBM GSKit mit ein. Es muss auch auf der Partition installiert sein, auch wenn Sie SSL nicht verwenden möchten. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um IBM GSKit zu installieren:  
**`installp -acqwd . GSKit*`**  
Die Installationszusammenfassung wird angezeigt, wenn diese Task abgeschlossen ist, und in einer Nachricht wird das Ergebnis als ERFOLG für beide GSKit-Dateien angegeben. Wenn IBM GSKit bereits auf Ihrer Partition installiert ist, wird eine entsprechende Nachricht angezeigt.
3. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um PowerVP zu installieren:  
**`installp -agXd . powervp.rte`**  
Die Installationszusammenfassung wird angezeigt, wenn diese Task abgeschlossen ist. Zudem wird Ihnen das Ergebnis als ERFOLG angezeigt.
4. Schließen Sie die Konfiguration des PowerVP-Agenten mit dem Programm `iconfig` ab, das die PowerVP-Konfigurationsdatei auf dem Server automatisch mit den angegebenen Werten festlegt. Kopieren Sie den im Browserfenster angezeigten Befehl, fügen Sie ihn ein und führen ihn auf der AIX- bzw. VIOS-Partition aus. Wenn Sie den Agenten auf Systemebene installieren und Standardanschlüsse verwenden, müssen Sie das Programm `iconfig` nicht verwenden. Wenn Sie einen Agenten auf Partitions-ebene installieren, müssen Sie einen Befehl wie den folgenden eingeben:  
**`/opt/ibm/powervp/iconfig SystemLevelAgent=mssystem.com`**  
Dabei steht `mssystem.com` für den Hostnamen des Agenten auf Systemebene.
5. Wenn Sie die Anschlüsse geändert haben, müssen Sie den Anschluss für den Agenten mit dem Programm `iconfig` festlegen. Geben Sie den folgenden Befehl ein:  
**`/opt/ibm/powervp/iconfig Listen="* 13000"`**  
Ersetzen Sie "13000" durch den ausgewählten Anschluss.

Wenn Sie SSL nicht verwenden möchten, ist der AIX- bzw. VIOS-Agent konfiguriert und kann verwendet werden.

Wenn Sie den AIX- bzw. den VIOS-Agenten als Agenten auf Partitionsebene auf anderen AIX- bzw. VIOS-Partitionen installieren möchten, übertragen Sie die Datei "powervp.1.1.3.0.bff" mit FTP auf das System und befolgen die Anweisungen, um PowerVP auf der AIX- bzw. VIOS-Partition zu installieren.

Wenn Sie SSL verwenden möchten, müssen Sie SSL in PowerVP konfigurieren, indem Sie ein digitales Zertifikat für den AIX- bzw. den VIOS-Agenten angeben. Anweisungen finden Sie im Abschnitt „Konfigurieren von SSL auf PowerVP“ auf Seite 10.

Führen Sie den folgenden Befehl auf der AIX- oder der VIOS-Partition aus, um den AIX- oder den VIOS-Agenten zu starten:

```
/etc/rc.d/rc2.d/SPowerVP
```

Mit diesem Script wird der PowerVP-Agent als Hintergrundprozess gestartet. Die Protokolldatei für den AIX- bzw. VIOS-Agenten befindet sich in der Datei /var/log/powervp.log.

## **Installation der PowerVP-GUI-Anwendung**

Wenn Sie die PowerVP-GUI-Anwendung auf dem eigenen Anwendungsserver ausführen wollen, müssen Sie die PowerVP GUI-Anwendung auf dem entsprechenden Anwendungsserver bereitstellen. Das Installationsprogramm kopiert die PowerVP-Anwendung bei der Installation im ausgewählten Zielordner in das Unterverzeichnis "PowerVP\_GUI\_Installation". Wenn Sie die PowerVP-GUI-Anwendung auf dem eigenen Anwendungsserver bereitstellen wollen, müssen Sie die Anweisungen zur Bereitstellung in der Dokumentation des entsprechenden Anwendungsservers befolgen.

## **Installation des IBM i-Agenten**

Der IBM i-Agent wird automatisch während der Installation von PowerVP installiert. Die Konfigurationsdatei wurde mit den Werten festgelegt, die Sie während der Installation von PowerVP auf Ihrer Workstation angegeben haben.

Wenn Sie SSL verwenden möchten, müssen Sie mit Digital Certificate Manager dem PowerVP-Agenten ein Serverzertifikat zuordnen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Konfigurieren von SSL auf PowerVP“ auf Seite 10.

Wenn Sie den Agenten auf anderen IBM i-Partitionen installieren möchten, müssen Sie die Installation erneut ausführen und dürfen dann nur die Option für die Installation von PowerVP-Serveragenten auswählen.

Wenn Sie den IBM i-Agenten manuell installieren wollen, übertragen Sie die Datei SAVSLE00MM.SAVF und die korrekte Datei SAVSLE00xx.SAVF mit sprachabhängigen Anweisungen mit FTP an ein SAVF-Objekt auf der IBM i-Partition. Führen Sie dann den Befehl RSTLICPGM (Restore Licensed Program) aus, um den IBM i-Agenten auf der IBM i-Partition zu installieren. Beispiel:

- RSTLICPGM LICPGM(5765SLE) DEV(\*SAVF) RSTOBJ(\*PGM) SAVF(lib/SAVSLE00MM)
- RSTLICPGM LICPGM(5765SLE) DEV(\*SAVF) RSTOBJ(\*LNG) SAVF(lib/SAVSLE00xx)

Hinweis: "xx" steht für den Sprachcode des Systems, der der zu verwendenden Sicherungsdatei entspricht.

## **Installation des Linux-Agenten**

Befolgen Sie bei der Installation des Linux-Agenten die folgenden Anweisungen:

1. Suchen Sie nach den PowerVP-RPM-Dateien im Verzeichnis /Program Files/IBM/PowerVP/PowerVP\_Installation/PowerVP\_Agent\_Installation\_Instructions/LINUX.
2. Installieren Sie die folgenden erforderlichen Dienstprogramme auf der Linux-Partition, bevor Sie PowerVP installieren:
  - **sysstat**
  - **procps**
  - **net-tools**
  - **ethtool**
  - **perf**
  - **coreutils**
  - **ksh**

Welche RPM-Dateien erforderlich sind, hängt von der verwendeten Linux-Distribution und -Version ab.

- Für Red Hat Enterprise Linux(RHEL)- oder SUSE Linux Enterprise Server(SLES)-Distributionen und -Versionen (Big-Endian) sind die Dateien `powervp-1.1.3.1.ppc64.rpm`, `gskcrypt64-8.0.50.42.linux.ppc.rpm` und `gskssl64-8.0.50.42.linux.ppc.rpm` erforderlich.
- Für Red Hat Enterprise Linux(RHEL)- oder SUSE Linux Enterprise Server(SLES)-Distributionen und -Versionen (Little-Endian) sind die Dateien `powervp-1.1.3.1.ppc64le.rpm`, `gskcrpyt64-8.0.50.42.linux.ppcle.rpm` und `gskssl64-8.0.50.42.linux.ppcle.rpm` erforderlich.
- Für die Linux-Distribution Ubuntu sind die Dateien `powervp-1.1.3-1.ppc64le.rpm`, `gskcrypt64_8.0-50.42_ppc64el.deb` und `gskssl64_8.0-50.42_ppc64el.deb` erforderlich.

PowerVP enthält ein Kernelerweiterungsmodul in einer RPM-Datei. Der Name und die Version der Linux-Distribution sind in der RPM-Datei enthalten. Wählen Sie die richtige RPM-Datei für die Linux-Distribution aus und installieren sie. Wenn Sie die erforderliche Linux-Distributionsversion nicht finden, können Sie die RPM-Datei installieren, die die "powervp-driver-source" im Namen der Datei enthält und selbst die PowerVP-Kernelerweiterung erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter 7 auf Seite 10.

3. Übertragen Sie die notwendigen RPM-Dateien mit FTP in ein Verzeichnis in der Linux-Partition und führen anschließend die folgenden Befehle aus:
  - Führen Sie bei der Linux-Distribution Ubuntu die folgenden Befehle aus:
    - a. `dpkg -i gskcrypt64_8.0-50.42_ppc64el.deb gskssl64_9.0-50.42_ppc64el.deb`
    - b. `alien -ic powervp-driver-1.1.3-1.ubuntu15.04-3.19.0-15.ppc64le.rpm`
    - c. `alien -ic powervp-1.1.3-3.ppc64le.rpm`

Führen Sie bei Red Hat Enterprise Linux(RHEL)- oder SUSE Linux Enterprise Server(SLES)-Distributionen und -Versionen (Big-Endian und Little-Endian) den folgenden Befehl aus:

- `rpm -i powervp-1.1.3.1-1.ppc64.rpm gskcrypt64-8.0.50.42.linux.ppc.rpm gskssl64-8.0.50.42.linux.ppc.rpm powervp-driver-xxx.rpm`

Ersetzen Sie `powervp-driver-xxx.rpm` durch den richtigen Dateinamen der auf Ihrem System installierten Linux-Distribution.

4. Legen Sie mit dem Programm `iconfig` die Werte in der Konfigurationsdatei fest. Sie können das Programm `iconfig` ausführen, um die PowerVP-Konfigurationsdatei auf der Partition automatisch mit den angegebenen Werten festzulegen. Kopieren Sie den Befehl und fügen Sie ihn wie im Browser dargestellt ein. Führen Sie ihn auf Ihrer Linux-Partition aus. Wenn Sie einen Agenten auf Partitionsebene installieren, müssen Sie einen Befehl wie den folgenden eingeben:

```
/opt/ibm/powervp/iconfig SystemLevelAgent=mysystem.com
```

Dabei steht "mysystem.com" für den TCP/IP-Hostnamen des Agenten auf Systemebene.

5. Wenn Sie die Anschlüsse geändert haben, legen Sie den Anschluss für den Agenten mit dem Programm `iconfig` fest. Geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
/opt/ibm/powervp/iconfig Listen="* 13000"
```

Ersetzen Sie "13000" durch den ausgewählten Anschluss.

6. Wenn Sie SSL nicht verwenden möchten, ist der Linux-Agent jetzt konfiguriert und kann gestartet werden, indem Sie den folgenden Befehl ausführen:

```
service ibm_powervp start
```

Mit diesem Befehl wird der PowerVP-Agent als Service gestartet.

Wenn Sie SSL verwenden möchten, konfigurieren Sie SSL auf PowerVP, indem Sie ein digitales Zertifikat für den Agenten angeben. Anweisungen finden Sie im Abschnitt „Konfigurieren von SSL auf PowerVP“.

7. Wenn Sie über eine andere Installation oder Version von Linux verfügen, verwenden Sie die RPM-Datei `powervp-driver-source-1.1.3.1-1.ppc64.rpm`, mit der der Quellcode für das Kernelerweiterungsmodul installiert wird, das für PowerVP erforderlich ist.

Informationen zur Vorgehensweise bei der Installation des Quellcodes für das Kernelerweiterungsmodul finden Sie unter „Zusätzliche Anweisungen für Linux“.

## Zusätzliche Anweisungen für Linux

Wenn Sie eine andere Installation oder Version des Linux-Betriebssystems verwenden, müssen Sie die RPM-Datei "powervp-driver-source-1.1.3.1-1.ppc64.rpm" verwenden, um den Quellcode für das von PowerVP benötigte Kernelerweiterungsmodul zu installieren.

Zunächst müssen Sie die RPM-Datei mit dem Quellcode installieren, indem Sie den folgenden Befehl eingeben:

```
rpm -i powervp-driver-source-1.1.3.1-1.ppc64.rpm
```

Die Dateien werden in `/opt/ibm/powervp/driver-source` installiert. Führen Sie über dieses Verzeichnis den Befehl `make` aus, um eine RPM-Datei vom Typ `powervp-driver` für das Linux-System zu erstellen. Beachten Sie, dass bei diesem Befehl für das Erstellen von Kernelmodulen benötigte Pakete erforderlich sind.

Nachdem Sie den Kernel erneut erstellt haben, damit das PowerVP-Kernelmodul mit einbezogen wird, können Sie die PowerVP-Installation entsprechend den Installationsanweisungen abschließen.

---

## Konfigurieren von SSL auf PowerVP

Damit Secure Sockets Layer (SSL) mit PowerVP verwendet werden kann, müssen Sie SSL auf der Agentenpartition konfigurieren.

Sie müssen über ein Serverzertifikat verfügen, um SSL mit dem PowerVP-Server verwenden zu können. Die folgenden Anweisungen setzen voraus, dass Ihr Serverzertifikat das Format PKCS#12 aufweist und sich in einer Datei mit dem Namen `myserver.p12` befindet. Zudem muss Ihnen das Kennwort bekannt sein, durch das diese Datei und die Zertifikatsbezeichnung geschützt werden. Die Bezeichnung ist unter Umständen festgelegt worden, als das Zertifikat erstellt oder in die PKCS#12-Datei exportiert worden ist. Sie können die PKCS#12-Datei anzeigen, um die Bezeichnung zu bestimmen. Außerdem müssen Sie bestimmen, an welchem Anschluss der PowerVP-Server SSL-Verbindungen akzeptiert, und ob Sie Nicht-SSL-Verbindungen an einem separaten Anschluss akzeptieren möchten.

## Konfigurieren von SSL unter AIX, VIOS oder Linux

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um SSL auf Ihrer AIX-, VIOS oder Linux-Partition zu konfigurieren.

1. Kopieren Sie Ihre Serverzertifikatsdatei in das Verzeichnis `/etc/opt/ibm/powervp/certs`.
2. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Zertifikatsbezeichnung zu bestimmen:  

```
/usr/opt/ibm/gsk8_64/bin/gsk8capicmd_64 -cert -list all -db myserver.p12
```

Bei Linux lautet der gsk8capicmd\_64-Befehlspfad: `/usr/local/ibm/gsk8_64/bin/gsk8capicmd_64`.

Geben Sie das Dateikennwort ein. Anschließend wird Ihnen Folgendes angezeigt:

**Certificates found**

**\* default, - personal, ! trusted, # secret key**

**! LOCAL\_CERTIFICATE\_AUTHORITY\_0288C5554(1)**

**- MYSYSTEM**

Ihr Serverzertifikat wird als '\*' (Standard) oder als '-' (persönlich) markiert. In diesem Beispiel ist MYSYSTEM die Bezeichnung des Serverzertifikats.

3. Sie können das Kennwort für die Zertifikatsdatei (myserver.p12) in der PowerVP-Konfigurationsdatei (powervp.conf) festlegen. Alternativ kann es in einer separaten verdeckten Datei verschlüsselt werden. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um das Kennwort verdeckt zu speichern:

```
/usr/opt/ibm/gsk8_64/bin/gsk8capicmd_64 -keydb -stashpw -db myserver.p12
```

Verwenden Sie bei Linux `/usr/local/ibm/gsk8_64/bin/gsk8capicmd_64`.

Geben Sie das Dateikennwort ein. Anschließend wird eine verdeckte Datei mit dem verschlüsselten Kennwort in demselben Verzeichnis wie die Datei myserver.p12 mit einer .sth-Erweiterung erstellt (Beispiel: myserver.sth).

4. Aktualisieren Sie die PowerVP-Serverkonfiguration mit den Informationen zur Zertifikatsdatei. Beispiel: `/opt/ibm/powervp/iconfig KeyringFile=myserver.p12 StashFile=myserver.sth CertificateLabel=MYSYSTEM`. Geben Sie alternativ, wenn Sie keine verdeckte Datei erstellt haben, den folgenden Befehl ein:

```
/opt/ibm/powervp/iconfig KeyringFile=myserver.p12 KeyringPassword=yourpassword  
CertificateLabel=MYSYSTEM
```

Wenn Sie das Kennwort in der PowerVP-Konfigurationsdatei speichern, wird empfohlen, auch den öffentlichen Lesezugriff aus der Datei `/etc/opt/ibm/powervp/powervp.conf` zu entfernen. Wenn Ihre Zertifikatsbezeichnung Leerzeichen enthält, setzen Sie die Bezeichnung in den vorherigen Befehlen in Anführungszeichen (Beispiel: `CertificateLabel="My Server"`).

Die PowerVP-Standardserveranschlüsse lauten 13000 bei Nicht-SSL-Verbindungen und 13001 bei SSL-Verbindungen. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die PowerVP-Serverkonfiguration für Nicht-SSL- und SSL-Verbindungen am Standardanschluss zu aktualisieren:

```
/opt/ibm/powervp/iconfig Listen="* 13000", "* 13001 ssl"
```

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die PowerVP-Serverkonfiguration nur für SSL-Verbindungen am Standardanschluss zu aktualisieren:

```
/opt/ibm/powervp/iconfig Listen="* 13001 ssl"
```

**Anmerkung:** Sie können die Konfigurationsdatei auch unter `/etc/opt/ibm/powervp/powervp.conf` bearbeiten. Die Konfigurationsdatei kann auch bearbeitet werden, um die SSL-Protokolle (TLS 1.0, TLS 1.1 und TLS 1.2) und TLS-Cipher-Suites (TLS = Transport Layer Security) zu steuern, die vom PowerVP-Server unterstützt werden.

5. Starten Sie den PowerVP-Server (bzw. starten Sie ihn neu).

## Konfigurieren von SSL unter IBM i

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die SSL-Konfiguration auf Ihrer IBM i-Partition auszuführen.

1. Kopieren Sie Ihre Serverzertifikatsdatei in das Verzeichnis `/etc/opt/ibm/powervp/certs`.
2. Importieren Sie unter Verwendung der DCM-Webschnittstelle (DCM = Digital Certificate Manager) von IBM i Ihr Serverzertifikat in den \*SYSTEM-Zertifikatsspeicher.
3. Aktualisieren Sie mit DCM die Zertifikatszuweisung für den IBM PowerVP-Server (Anwendungs-ID QIBM\_QPF\_POWERVP\_SERVER) und wählen Sie Ihr Serverzertifikat aus.

**Anmerkung:** Sie können mit DCM auch die Anwendungsdefinition für die Auswahl des SSL-Protokolls (TLS 1.0, TLS 1.1 und TLS 1.2) und TLS-Cipher-Suites aktualisieren, die vom PowerVP-Server unterstützt werden.

- Die PowerVP-Standardserveranschlüsse lauten 13000 bei Nicht-SSL-Verbindungen und 13001 bei SSL-Verbindungen. Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die PowerVP-Serverkonfiguration für Nicht-SSL- und SSL-Verbindungen an den Standardanschlüssen zu aktualisieren:

```
CALL QSLE/QPFICONFIG PARM('Listen="* 13000", "* 13001 ssl"')
```

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die PowerVP-Serverkonfiguration nur für SSL-Verbindungen am Standardanschluss zu aktualisieren:

```
CALL QSLE/QPFICONFIG PARM('Listen="* 13001 ssl"')
```

**Anmerkung:** Sie können die Konfigurationsdatei auch unter /QIBM/UserData/PowerVP/powervp.conf bearbeiten.

- Starten Sie den PowerVP-Server mit dem folgenden Befehl (bzw. starten Sie ihn neu):

```
STRTCPSVR SERVER(*POWERVP)
```

## Konfigurieren von SSL auf Agenten auf Partitionsebene

Alle Agenten auf Partitionsebene eines Systems werden mit ihrem Agenten auf Systemebene registriert, indem eine Verbindung zum Agenten auf Systemebene hergestellt wird. Der Agent auf Partitionsebene muss eine Verbindung zu einer der empfangsbereiten Adressen und Anschlüsse des Agenten auf Systemebene herstellen können. Wenn der Agent auf Partitionsebene für die Herstellung der Verbindung zum Agenten auf Systemebene SSL verwenden muss (weil der Agent auf Systemebene z. B. nur SSL-Verbindungen zulässt), muss der Agent auf Partitionsebene für SSL konfiguriert werden. Zudem muss in der zugehörigen Schlüsselringdatei die Zertifizierungsstelle (Certificate Authority, CA) enthalten sein, die das Zertifikat des Agenten auf Systemebene ausgegeben hat. Wenn beide Zertifikate des Systems von derselben CA ausgegeben wurden, ist in der Schlüsselringdatei bereits die richtige CA enthalten.

---

## Starten und Verwenden der PowerVP-GUI

PowerVP ist eine Echtzeitüberwachung, die sekundlich Informationen zur Leistung erfasst und aktualisiert. Die PowerVP-GUI zeigt die Echtzeitdaten an.

## Konfigurieren des PowerVP-Agenten

Die Konfigurationsdatei von PowerVP (powervp.conf) enthält die Anweisungen für die Ausführung des PowerVP-Agenten. Bei Partitionen mit mehreren Hostnamen bzw. IP-Adressen müssen Sie angeben, welcher Hostname bzw. welche IP-Adresse für PowerVP verwendet werden soll. Sie können den Hostnamen bzw. die IP-Adresse für den Agenten von PowerVP mit der Anweisung **AgentHostNameAndIP** festlegen. Wenn Sie diese Anweisung nicht bereitstellen, verwendet PowerVP den ersten Hostnamen, den das System an der Hostnamen-API als Hostnamen des Agenten zurückgibt, sowie die erste IP-Adresse. Wenn der Agent einen anderen Hostnamen oder eine andere IP-Adresse verwenden soll, geben Sie das mit der Anweisung **AgentHostNameAndIP** wie folgt an:

```
AgentHostNameAndIP name ip
```

Dabei ist *name* der Hostname und *ip* die IP-Adresse.

## Starten der PowerVP-GUI

Sie können die PowerVP-GUI vom **Startmenü** des Windows-Betriebssystems aus starten oder eine der anderen Möglichkeiten zum Starten der PowerVP-GUI verwenden, beispielsweise über das Desktopsymbol oder die Symbolleiste oder von einer Programmgruppe. Suchen Sie nach dem PowerVP-Symbol, um die PowerVP-GUI zu starten.

Wenn Sie die PowerVP-GUI-Anwendung auf einem Anwendungsserver im Netz bereitgestellt haben, müssen Sie im Browser eine URL auf dem Anwendungsserver aufrufen. Dies wird häufig mit einem URL-Link auf einer Webseite durchgeführt. Erfragen Sie die für das Ausführen von PowerVP verwendete URL bei der Person, die PowerVP installiert hat.

## Herstellen einer Verbindung zum Agenten

Stellen Sie eine Verbindung zwischen PowerVP und dem PowerVP-Agenten im POWER-System her. Nachdem Sie eine Verbindung zwischen PowerVP und dem PowerVP-Agenten hergestellt haben, kann PowerVP in den Abschnitten "Systeminformationen" und "Hostinformationen" Informationen zum POWER-System anzeigen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Verbindung zwischen PowerVP und dem PowerVP-Agenten herzustellen:

1. Klicken Sie auf der **PowerVP**-Begrüßungsseite auf **Neue Verbindung**. Die Seite "Neue Verbindung" wird angezeigt.
2. Vervollständigen Sie die Informationen auf der Seite "Neue Verbindung".
  - Geben Sie im Feld **Hostname** den TCP/IP-Hostnamen des POWER-Systems ein, auf dem Sie den Agenten auf Systemebene installiert haben. Sie müssen eine Verbindung zum Agenten auf Systemebene herstellen und im POWER-System einen gültigen Benutzernamen sowie ein gültiges Kennwort eingeben.
  - Wenn Sie nicht die Standardports verwendet haben, müssen Sie die Ports entsprechend ändern.
  - Wenn Sie ausgewählt haben, dass bei der Installation des PowerVP-Agenten nur SSL verwendet wird, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Sicher** und inaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Unsicher**.
  - Wenn Sie aktuelle Daten anzeigen möchten, inaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Ladedatum**.
  - Wenn Sie historische Daten aus dem PowerVP-Datenspeicher anzeigen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Ladedatum** und geben Sie ein Datum sowie eine Uhrzeit an.
3. Klicken Sie auf **Verbindung herstellen**.

PowerVP ist jetzt mit Ihrem POWER-System verbunden und die Informationen zu Ihrem POWER-System werden in den Abschnitten "Systeminformationen" und "Hostinformationen" angezeigt. Auf der Hauptanzeige werden die Knoten und Partitionen des POWER Systems angezeigt. Wenn Sie historische Daten des Datenspeichers wiedergeben, können Sie die DVD-Schaltflächen für Vorlauf, Rücklauf, Pause usw. verwenden.

---

## Schwellenwerte und Alerts

Sie können den PowerVP-Agenten so konfigurieren, dass er das Auslastungsniveau von CPU und Bus überwacht und einen Alert generiert, wenn die Auslastung des IBM Power Systems mit POWER8-Prozessor einen festgelegten Schwellenwert für einen bestimmten Zeitraum überschreitet.

Bevor Sie dieses Feature verwenden, sollten Sie das System mithilfe der PowerVP-GUI analysieren, um die Auslastungskenndaten des Systems zu bestimmen. Verwenden Sie diese Informationen dann, um Schwellenwerte für Alerts festzulegen.

Unter AIX Virtual I/O Server (VIOS) oder Linux ist ein *Alert* eine Nachricht an syslog, unter IBM i handelt es sich um eine Nachricht an die Nachrichtenwarteschlange für Systemoperatoren (QSYSOPR). Verwenden Sie die Mechanismen des Betriebssystems, um die Nachrichten zu überwachen und die Systemadministratoren über das Problem zu informieren. Die Konfigurationsparameter umfassen einen Schwellenwert (Auslastungsprozentsatz), der den Alert auslöst, einen Zeitraum (Dauer), der angibt, wie lange die Auslastung diesen Schwellenwert überschreiten darf, bevor ein Alert generiert wird (dadurch wird vermieden, dass schon geringfügige Lastspitzen Alerts auslösen), einen Zeitraum, der angibt, wie lange gewartet wird, bevor ein weiterer Alert (Realert) versendet wird, wenn der Schwellenwert andauernd überschritten wird, und eine syslog-Ebene (bei AIX, VIOS und Linux). Der Realert-Zeitraum ermöglicht den Systemadministratoren, Maßnahmen zu ergreifen, bevor eine weitere Nachricht erstellt wird.

Sie können Anwendungen, die eventuell bereits vorhanden sind, verwenden, um QSYSOPR oder syslog zu überwachen und Textnachrichten, E-Mails oder Seiten zu erstellen, um die Systemadministratoren über die Situation informieren.

Es ist möglich, die Auslastung der System-CPU sowie die Auslastung einzelner Partitions-CPU's zu überwachen. Darüber hinaus können Sie die Auslastung von Stromversorgungsbus, Interknoten-Bus (A), Intra-knoten-Bus (X), des Speichercontrollerbus und E/A-Bus überwachen.

Die Konfigurationsdatei `powervp.conf` des PowerVP-Agenten enthält die Konfigurationsdaten. Sie finden diese Datei im Verzeichnis `/etc/opt/ibm/powervp`, wenn Sie AIX, VIOS oder Linux verwenden, und im Verzeichnis `/QIBM/UserData/powervp`, wenn Sie IBM i verwenden. Die Anweisungen für die Konfigurationsdatei lauten:

- **UtilizationAlertPartitionCPU** *Prozent, Dauer, Realert, Stufe*
- **UtilizationAlertSystemCPU** *Prozent, Dauer, Realert, Stufe*
- **UtilizationAlertAbus** *Prozent, Dauer, Realert, Stufe*
- **UtilizationAlertXbus** *Prozent, Dauer, Realert, Stufe*
- **UtilizationAlertMCbus** *Prozent, Dauer, Realert, Stufe*
- **UtilizationAlertInputIObus** *Prozent, Dauer, Realert, Stufe*
- **UtilizationAlertOutputIObus** *Prozent, Dauer, Realert, Stufe*

Bei allen Anweisungen bezieht sich *Prozent* auf den Schwellenwert des Auslastungsprozentsatzes, ab dem die Alertüberwachung beginnt. Bei der *Dauer* handelt es sich um die Zeitspanne in Sekunden, die die Auslastung die Angabe in *Prozent* übersteigen muss, bevor ein Alert generiert wird. Der *Realert* gibt an, wie viele Sekunden, nachdem ein Alert gesendet wurde, gewartet wird, bevor ein weiterer Alert gesendet wird (vorausgesetzt, dass die Auslastung weiterhin den Schwellenwert überschreitet). Die *Stufe* gibt den Schweregrad des zu meldenden Fehlers an. Die *Stufe* wird nur bei AIX, VIOS und Linux verwendet. Unter IBM i wird sie ignoriert. Bei Linux, AIX oder VIOS ist *Benachrichtigung* der Standardwert für *Stufe*. Gültige Werte für *Stufe* sind die syslog-Bewertungsstufen *Notfall*, *Alert*, *Kritisch*, *Fehler*, *Warnung*, *Benachrichtigung* und *Information*. Die syslog-Funktion ist *Dämon*.

Sie können auch nur die Situationen konfigurieren, die Sie überwachen möchten. Stellen Sie für Situationen, die Sie nicht überwachen möchten, keine Konfigurationsdateianweisungen bereit.

Bei der System-CPU-Auslastung handelt es sich um die CPU-Auslastungen des gesamten Systems mit POWER-Prozessor, dazu gehören sämtliche Partitionen aller aktivierten Kerne.

Bei der Partitions-CPU-Auslastung handelt es sich um die CPU-Auslastung einer einzelnen Partition basierend auf der berechtigten Prozessorkapazität.

Mithilfe der Auslastung von "Abus" und "Xbus" kann die Partitionsaffinität des Systems überwacht werden.

Mithilfe der Auslastung von "MCbus" können die Speicherzuordnung und die Affinität des Systems überwacht werden.

Mithilfe der Auslastung von "InputIObus" und "OutputIObus" können Sie bei hoher Auslastung separat die eingehende und die ausgehende Ein-/Ausgabe überwachen.

Beim Betriebssystem IBM i sendet PowerVP eine Nachricht an die Warteschlange QSYSOPR. Die Nachrichten-IDs lauten:

- SLE0121 für UtilizationAlertSystemCPU
- SLE0122 für UtilizationAlertPartitionCPU
- SLE0123 für UtilizationAlertAbus
- SLE0124 für UtilizationAlertXbus
- SLE0125 für UtilizationAlertMCbus
- SLE0126 für UtilizationAlertInputIObus und UtilizationAlertOutputIObus

Bei den Betriebssystemen AIX, VIOS und Linux (und auch bei IBM i) beginnt der Nachrichtentext mit den folgenden Nachrichten-IDs:

- MSG0107 für UtilizationAlertSystemCPU
- MSG0106 für UtilizationAlertPartitionCPU
- MSG0108 für UtilizationAlertAbus
- MSG0109 für UtilizationAlertXbus
- MSG0110 für UtilizationAlertMCbus
- MSG0111 für UtilizationAlertInputIObus und UtilizationAlertOutputIObus

Zusätzlich zu der Nachricht in QSYSOPR bzw. syslog protokolliert PowerVP die Nachricht im Jobprotokoll des PowerVP-Agenten bei IBM i und in der Datei /var/log/powervp.log bei AIX, VIOS und Linux.

---

## Permanenter Datenspeicher

Der PowerVP-Agent kann so konfiguriert werden, dass die PowerVP-Leistungsdaten in eine Datei geschrieben werden. Diese Datei wird auch als *Datenspeicher* bezeichnet. Sie können den Datenspeicher so konfigurieren, dass die PowerVP-Leistungsdaten, der Pfadname der Datei, in der die Daten gespeichert werden, und Angaben dazu, wie lange die aktuelle Datei verwendet wird und welche Größe sie maximal haben darf, bevor sie geschlossen und eine neue Datenspeicherdatei gestartet wird, protokolliert werden. Außerdem können Sie festlegen, wie lange die archivierten Dateien auf dem Server mit POWER-Prozessor aufbewahrt werden sollen.

Der PowerVP-Agent kann so konfiguriert werden, dass die PowerVP-Leistungsdaten in eine Datei mit dem Namen *Datenspeicher* geschrieben werden. Wenn Sie den Datenspeicher konfigurieren wollen, müssen Sie die Konfigurationsdatei des PowerVP-Agenten bearbeiten. Für die Aufzeichnung von PowerVP-Leistungsdaten verwendet PowerVP Speicherplatz auf der POWER System-Platte. Wie viel Speicher benötigt wird, hängt von der Größe des POWER Systems, der Anzahl der für das POWER System konfigurierten Partitionen und dem für den PowerVP-Agenten konfigurierten Beispielintervall ab. Überwachen Sie die Größe der PowerVP-Aufzeichnungsdatei, um sicherzustellen, dass der Speicherplatz ausreicht. Mit den Anweisungen LogFileRotation und LogFileArchive können Sie den PowerVP-Datenspeicher steuern. Außerdem können Sie mit der Anweisung SampleInterval den Umfang der im Datenspeicher aufgezeichneten Leistungsdaten verringern. Die Konfigurationsdatei von PowerVP heißt /etc/opt/ibm/powervp/powervp.conf, wenn Sie mit dem Betriebssystem AIX, VIOS oder Linux arbeiten, und /QIBM/UserData/powervp/powervp.conf, wenn Sie das Betriebssystem IBM i verwenden.

## Konfigurationsdateianweisungen

Mit den Konfigurationsdateianweisungen für den PowerVP-Datenspeicher können Sie die Protokollierung aktivieren oder inaktivieren, einen Pfadnamen für die Datenspeicherdatei angeben, die Dateigröße und die Zeitdauer für den Wechsel bis zu einer neuen Datei bestimmen und die Aufbewahrungsdauer für das Archiv angeben.

### LogData

Mit der Konfigurationsdateianweisung LogData aktivieren oder inaktivieren Sie den PowerVP-Datenspeicher. Diese Anweisung verfügt über einen Parameter mit dem Wert *Ja* oder *Nein*. Der Standardwert ist *Nein*.

### LogFilePath

Mit der Konfigurationsdateianweisung LogFilePath geben Sie an, wo PowerVP die Datenspeicherdatei speichert. Der Standardspeicherort ist `/opt/ibm/powervp/logs`, wenn Sie AIX, VIOS oder Linux verwenden, oder `/QIBM/UserData/powervp/logs`, wenn Sie IBM i einsetzen. Im entsprechenden Ordner dürfen keine anderen Dateien gespeichert werden. Der PowerVP-Agent kann so konfiguriert werden, dass alte Datenspeicherdateien archiviert werden. Die Archivierung wird effizienter durchgeführt, wenn in diesem Ordner nur Datenspeicherdateien von PowerVP gespeichert werden. Der Dateiname wird von PowerVP festgelegt und hat das Format **PVPmmd-dyyyhhmss.csv**, wobei *mmdyyy* Monat, Tag und Jahr und *hhmss* Stunde, Minute und Sekunde der ersten Leistungsdaten in der Datei angeben. Die Datei liegt im CSV-Format vor, das in Tabellenkalkulationsanwendungen importiert werden kann.

### LogFileRotation

Mit der Konfigurationsdateianweisung LogFileRotation können Sie steuern, wann PowerVP die aktuelle Datenspeicherdatei schließt und Dateien in einer neuen Datei speichert. Damit erhalten Sie Kontrolle über die Größe der Datenspeicherdateien. Sie können festlegen, für welchen Zeitraum in Stunden PowerVP in eine Datei schreibt, bevor die Datei geschlossen und eine neue Datei begonnen wird. Außerdem können Sie die Größe der Datenspeicherdatei festlegen. Geben Sie eine Zahl zwischen 1 und 24 an, gefolgt von dem Buchstaben H, um einen Zeitraum festzulegen. "12H" beispielsweise bedeutet 12 Stunden. Geben Sie eine Zahl und im Anschluss den Buchstaben M (Megabyte) oder den Buchstaben G (Gigabyte) an, um die Größe der Datei festzulegen. Wenn Sie eine bestimmte Größe für die Datei angeben, führt PowerVP den Dateiwechsel durch, wenn die Dateigröße diesen Wert nahezu erreicht. Da die Zeilen der Dateien unterschiedliche Größen haben, entsprechen die Dateigrößen dem angegebenen Wert nie hundertprozentig. Der Mindestwert für die Größe ist "100M". Unabhängig von der Methode wechselt PowerVP die Protokolldatei um Mitternacht (Zeit: 00:00:00).

### LogFileArchive

Mit der Konfigurationsanweisung LogFileArchive legen Sie fest, für welchen Zeitraum die Datenspeicherdateien auf dem POWER-Server aufbewahrt werden. Für diese Anweisung ist ein einzelner numerischer Wert erforderlich, mit dem die Anzahl der Tage für die Aufbewahrung der Datenspeicherdateien festgelegt wird. Der PowerVP-Agent liegt um Mitternacht fest, ob Dateien archiviert werden müssen und führt gegebenenfalls die Archivierungsoperation aus. Der Standardwert ist 7 Tage. Wenn die Datenspeicherdatei von einer anderen Anwendung verwendet wird, wenn PowerVP versucht, sie zu archivieren, wird die Datei für die Löschung markiert und gelöscht, sobald die Anwendung sie schließt.

Anweisungen zur Wiedergabe der aufgezeichneten Informationen des PowerVP-Datenspeichers finden Sie im Abschnitt „Starten und Verwenden der PowerVP-GUI“ auf Seite 12. Mit der Angabe eines Datums und einer Uhrzeit als Anfangszeit wird der PowerVP-Agent angewiesen, die Daten für den genannten Zeitpunkt zu lokalisieren und an die PowerVP-GUI zu senden.

## Datenspeicherformat

Der Datenspeicher enthält für jede Art von Leistungsdaten eindeutige Datensätze mit durch Kommas getrennten Werten. Damit der permanente Datenspeicher von anderen Tools verwendet werden kann, besteht er aus Informationseinträgen mit Leistungsdaten für jeden einzelnen Datensatz. Diese Informations-

Einträge werden jeweils an den Anfang der Datei geschrieben und stellen Spaltenüberschriften für den Zeilentyp bereit. Die erste Spalte jeder Zeile ist der *Schlüssel* für die Daten der Zeile. Zeilen mit identischer erster Spalte enthalten dieselben Daten, unterscheiden sich aber im Hinblick auf Zeit, Hardwareprozessormodul, Hardwareprozessorkern, Partition, Platte, Ethernetleitung oder Ereignis. Dies gilt nicht für die AAA-Zeilen.

Es gibt zwei spezielle Zeilentypen: AAA und ZZZZ. Die AAA-Zeilen enthalten allgemeine Informationen zum POWER System und zu PowerVP. Die Daten dieser Zeilentypen geben die PowerVP-Version, den Typ des Betriebssystems und den Release-Level der Partition an, auf der der Agent ausgeführt wird, außerdem informieren sie über die Abtastrate und weitere Angaben zum POWER System. Die ZZZZ-Zeilen enthalten die Zeitmarkeninformationen. Die zweite Spalte der Zeitmarkeninformationen enthält eine Zeitmarken-ID mit dem Format "Txxxx", wobei "x" ein numerischer Wert ist. "T00000" wird für die Informationszeile verwendet. Die ZZZZ-Zeilen enthalten außerdem Spalten zur Angabe von 24-Stunden-Zählung, Datum, numerischer Zeitmarke (Sekunden seit 00:00 Uhr, 1. Januar 1970, UTC) und numerischem Zeitbasisregister des POWER Systems. Bei allen anderen Einträgen wird die Zeitmarken-ID verwendet, um die Zeit der in der Zeile aufgeführten Daten anzugeben.

Die zweite Spalte aller Zeilen (außer Zeitmarken- und Informationszeilen) enthält die Werte der Häufigkeitszählung. Der Wert "0" bei der Häufigkeitszählung bedeutet, dass es sich bei den restlichen Spalten der Zeile um Spaltenbeschriftungen handelt. Alle weiteren Zeilen enthalten die jeweils aktuellen Status der Daten, wobei die Häufigkeitszählung für eindeutige Informationen zur gegebenen Zeit erhöht wird. Bei der dritten Spalte der Zeilen (außer Zeitmarken- und Informationszeilen) handelt es sich um die Zeitspalte, mit der die Zeile in Beziehung zu der richtigen Zeitmarkenzeile gesetzt wird.

## Zeitmarkeneinträge

Der Zeitmarkendefinitionsdatensatz verfügt auch über eine Definitionszeile, bei der die zweite Spalte den Wert "T00000" hat. Dies bedeutet, dass es sich um die Kopfzeile handelt.

- ZZZZ, T00000, 24-Stunden-Zählung in HH:MM:SS, Datum in TT-MM-JJJJ, Zeitmarke in Sekunden seit 00:00 Uhr, 1. Januar 1970, UTC, Zeitbasisregister

Zeitmarkenzeilen entsprechen den folgenden Beispielen. Da PowerVP die Datenspeicherdatei täglich um Mitternacht wechselt, ist die größte Zeit-ID "T86400".

- ZZZZ, T00001, 13:50:00, 25/01/2014, 1390679400
- ZZZZ, T00002, 13:50:01, 25/01/2014, 1390679401

## PowerVP-Informationseinträge

Die folgenden Einträge sind die ersten Einträge in jeder Datei. Die Einträge werden in einer Datei nur einmal aufgeführt.

Die PowerVP-Programmzeile enthält PowerVP.

- AAA, Programmname, PowerVP

Die PowerVP-Versionszeile enthält die Version, das Release und die Modifikationsstufe (VRM) des PowerVP-Produkts. PowerVP V1R1M3 unterstützt Datenspeicher. Die Version wird mit der aktuellen VRM und dem Fixpack aktualisiert, die zur Erstellung der Daten verwendet werden. Beispiel:

- AAA, Version, V1R1M3
- AAA, Version, V1R1M3 SP1

Die Betriebssystemzeile enthält das Betriebssystem des Agenten. Die Datei liegt bei allen Betriebssystemen im ASCII-Format vor, auch unter IBM i. In der Zeile des Betriebssystems findet sich einer der folgenden Einträge:

- AAA, Betriebssystem, AIX

- AAA, Betriebssystem, IBM i
- AAA, Betriebssystem, Linux
- AAA, Betriebssystem, VIOS

Die Zeile der Betriebssystemversion enthält die Version des Betriebssystems, auf dem der Agent ausgeführt wurde. Unter IBM i entspricht der Eintrag dem folgenden Beispiel:

- AAA, Betriebssystemversion, V7R2M0

Unter AIX entspricht der Eintrag dem folgenden Beispiel:

- AAA, Betriebssystemversion, 7.1.0.0

Unter Linux entspricht der Eintrag den folgenden Beispielen:

- AAA, Betriebssystemversion, RHEL 7.0
- AAA, Betriebssystemversion, SLES 11 SP3
- AAA, Betriebssystemversion, VIOS 2.2.3.4

Die Zeile für den Agententypen gibt an, ob die Zeile von einem Systemebenen- oder einem Partitionsebenenagenten geschrieben wird. Systemebenenagenten schreiben sowohl System- als auch Partitionsdaten in die Datei, Partitionsebenenagenten nur Partitionsdaten.

- AAA, Agententyp, System
- AAA, Agententyp, Partition

Die Zeile für den TCP/IP-Hostnamen enthält den Hostnamen des TCP/IP-Agenten. Der Hostname ist je nach der TCP/IP-Konfiguration des Betriebssystems auf dem Agenten eventuell nicht vollständig qualifiziert.

- AAA, Agentenhostname, MYSYSTEM
- AAA, Agentenhostname, mycompany.com

Die Zeile für die Prozessorversion enthält die Prozessorversion des POWER Systems. Der Eintrag entspricht den folgenden Beispielen:

- AAA, Prozessorversion, POWER7
- AAA, Prozessorversion, POWER8

Die Zeile für die Agentenabtastrate enthält die Abtastrate in Sekunden.

- AAA, Abtastrate in Sekunden, 1

Die Zeile für die Taktfrequenz des Power Systems enthält die Taktfrequenz in Megahertz.

- AAA, Taktfrequenz in Megahertz, 3920

Die Zeile für die Frequenz der Zeitbasis des Power Systems enthält die Frequenz der Zeitbasis in Megahertz.

- AAA, Zeitbasisfrequenz in MHz, 512

Die Zeile für die Seriennummer des Power Systems enthält die Seriennummer des Power Systems.

- AAA, Systemseriennummer, 10CD93T

Die Zeile für die Zeitzeoneninformationen zur Partition enthält die Zeitzeonendifferenz zwischen der Partition und der mittleren Greenwich-Zeit (GMT).

- AAA, Zeitzeonendifferenz der Partition, 6
- AAA, Zeitzeonendifferenz der Partition, -2

## Topologie

Die Topologieeinträge enthalten die Informationen zur physischen Topologie für das POWER System. Es ist möglich, dass die Datei mehrere Topologieeinträge enthält. Wenn Knoten, Chips oder Kerne aktiviert oder inaktiviert werden, werden die folgenden Topologiedatensätze in der Datei gespeichert, die den Zeitpunkt der Topologieänderung angeben.

### Systemtopologie:

Der SYSTOP-Datensatz der Systemtopologie enthält ganze Zahlen für die Anzahl der Knoten, Chips, Kerne und virtuellen Prozessoren des POWER Systems. Jede Datei enthält Informationen für ein einzelnes POWER System, aus diesem Grund enthält der SYSTOP-Datensatz entweder keine oder nur eine Zeile. Bei einer Änderung der Hardwarekonfiguration während PowerVP ausgeführt wird, wird ein neuer SYSTOP-Datensatz erstellt, um die neue Konfiguration anzugeben.

- SYSTOP, 0, T00000, Anzahl Knoten, Anzahl Chips, Anzahl Kerne, Anzahl virtuelle Prozessoren

Nach einer Änderung der Hardwarekonfiguration entspricht der Eintrag den folgenden Beispielen:

- SYSTOP, 1, T00001, 3, 12, 96, 384
- SYSTOP, 1, T00090, 4, 16, 128, 512

### Chiptopologie:

Die Zeilen der Chiptopologie CHIPTOP enthalten die Informationen zu den Prozessormodulen (Chips) des Systems. Jedes Prozessormodul verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 1 beginnt und die Zahl für jedes weitere Prozessormodul erhöht wird. Bei einer Topologieänderung werden die CHIPTOP-Datensätze neu erstellt, dabei gibt die Zeitspalte den Zeitpunkt der Änderung an. Die Zeilen enthalten bei den Spalten für ID und Breite ganze Zahlen. Bei den Busspalten enthält die Spalte, die angibt, ob eine Verbindung angehängt ist, entweder den Wert "Ja" oder den Wert "Nein". Ist der Bus verbunden, ist der Wert "Ja". Die entsprechende Spalte zur Angabe des Endpunktknotens der Verbindung oder der Chip-ID gibt den Knoten oder die Chip-ID des Endpunkts an. Ist der Bus nicht verbunden, ist der Wert "Nein". Die Endpunkt-ID ist "0". Dieser Wert gibt nicht an, dass eine Verbindung zum Chip oder Knoten 0 besteht. Bei den GX-, PHB- und MC-Bussen hat die angehängte Spalte auch den Wert "Ja" oder den Wert "Nein".

- CHIPTOP, 0, T00000, ID physischer Chip, Hardwarechip-ID, Fabric-Chip-ID, Hardwareknoten-ID, Busbreite A (ABC), Busbreite X (WXYZ), Busbreite GX, Busbreite MC, Busbreite PHB, A0 (A) Verbindung angehängt, Verbindungsendpunktknoten-ID A0 (A), A1 (B) Verbindung angehängt, Verbindungsendpunktknoten-ID A1 (B), A2 (C) Verbindung angehängt, Verbindungsendpunktknoten-ID A2 (C), X0 (W) Verbindung angehängt, Verbindungsendpunktknoten-ID X0 (W), X1 (X) Verbindung angehängt, Verbindungsendpunktknoten-ID X1 (X), X2 (Y) Verbindung angehängt, Verbindungsendpunktknoten-ID X2 (Y), X3 (Z) Verbindung angehängt, Verbindungsendpunktknoten-ID X3 (Z), GX0-/PHB0-Bus angehängt, GX1-/PHB1-Bus angehängt, PHB2-Bus angehängt, PHB3-Bus angehängt, MC0-Bus angehängt, MC1-Bus angehängt, MC2-Bus angehängt, MC3-Bus angehängt
- CHIPTOP, 1, T00001, 0, 0, 0, 0, 2, 2, 2, 2, 2, Ja, 2, Ja, 2, Nein, 0, Ja, 1, Ja, 2, Nein, 0, Nein, 0, Ja, Nein, Nein, Nein, Nein, Ja, Nein, Nein
- CHIPTOP, 002, T00001, 1, 1, 1, 0, 2, 2, 2, 2, 2, Ja, 2, Ja, 0, Nein, 0, Ja, 1, Ja, 2, Nein, 0, Nein, 0, Nein, Ja, Nein, Nein, Ja, Nein, Nein, Nein

### Kerntopologie:

Die Datensätze der Kerntopologie CORETOP enthalten Informationen zu den Prozessorkernen des Systems. Eine zweite Spalte mit dem Wert "0" gibt den Spaltenüberschriftsdatsatz an. Jeder Kern verfügt über einen eigenen Datensatz, bei dem die zweite Spalte mit 001 beginnt und die Zahl für jeden weiteren Kern erhöht wird. Bei einer Topologieänderung werden die CORETOP-Datensätze neu erstellt, nachdem die neuen CHIPTOP-Datensätze erstellt werden, dabei gibt die Zeitspalte den Zeitpunkt der Änderung an. Die Datensätze enthalten für alle Elemente mit Ausnahmen des Kernstatus ganze Zahlen. Der Kernstatus ist ein Zeichenwert, der einem der folgenden Werte entspricht: nicht installiert, nicht geschützt, un-

lizenziert, gemeinsam genutzt, übernommen oder dediziert. Die zugeordnete Partition entspricht der ganzen Zahl 65535, wenn der Kern nicht einer dedizierten Partition zugeordnet ist oder sich in der gemeinsam genutzten Gruppe befindet.

- CORETOP, 0, T00000, Kern-ID, Chip-ID, Modul-ID, Knoten-ID, Kernstatus, ID logischer Prozessor, Prozessoridentifikationsregister, ID zugeordnete Partition, Nennfrequenz in MHz, primäre Affinitätsdomäne, sekundäre Affinitätsdomäne
- CORETOP, 1, T00001, 0, 0, 0, 0, Dediziert, 1, 0, 1, 4000, 4004, 0, 1
- CORETOP, 2, T00001, 1, 0, 0, 0, Gemeinsam genutzt, 4, 4, 65535, 4000, 4004, 0, 1
- CORETOP, 3, T00001, 2, 0, 0, 0, Übernommen, 8, 8, 65535, 4000, 4004, 0, 1

### Registrierte Partitionen:

Die REGLPARS-Einträge der registrierten Partitionen definieren die Partitionen, die beim Systemebenenagenten als Partitionsebenenagenten registriert sind. Eine zweite Spalte mit dem Wert "0" gibt den Spaltenüberschriftensatz an. Jeder Eintrag einer registrierten Partition verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 001 beginnt und die Zahl für jede registrierte Partition erhöht wird. Wenn eine Partition registriert wird oder sich selbst aus der Partitionsliste entfernt, werden die REGLPARS-Datensätze neu erstellt, dabei gibt die Zeitspalte den Zeitpunkt der Änderung an.

- REGLPARS, 0, T00000, Partitions-ID, Version, Betriebssystem, Agententyp, Prozessorversion, Authentifizierungstyp, Hostname, IP-Adresse
- REGLPARS, 1, T00001, 0, 3, AIX, Partition, POWER8, System, myvios.domain.com, 9.5.11.11
- REGLPARS, 2, T00001, 1, 3, IBM i, Partition, POWER8, System, myibmi.domain.com, 9.5.11.12
- REGLPARS, 3, T00001, 2, 3, Linux, Partition, POWER8, System, myrhel.domain.com, 9.5.11.13
- REGLPARS, 4, T00001, 3, 3, VIOS, System, POWER8, System, myvios.domain.com, 9.5.11.14

### Affinitätsinformationen nach Domäne:

Die Topologieeinträge der Affinitätsdomäne AFFDTOP definieren die Affinitätsdomänen des Systems. Eine zweite Spalte mit dem Wert "0" gibt den Spaltenüberschriftensatz an. Jede Affinitätsdomäne verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 001 beginnt und die Zahl für jede weitere Affinitätsdomäne erhöht wird. Bei einer Topologieänderung werden die AFFDTOP-Datensätze neu erstellt, dabei gibt die Zeitspalte den Zeitpunkt der Änderung an.

- AFFDTOP, 0, T00000, primäre Domäne, sekundäre Domäne, Gesamtzahl Prozessoreinheiten, freie dedizierte Prozessoreinheiten, freie gemeinsam genutzte Prozessoreinheiten, Gesamtspeicher, freier Speicher, Anzahl Partitionen in der Domäne
- AFFDTOP, 1, T00001, 1, 0, 600, 100, 100, 256, 10, 13

### Affinitätsinformationen nach Partition:

Die Topologieeinträge der Affinitätspartition AFFPTOP definieren die Affinität nach Partition. Eine zweite Spalte mit dem Wert "000" gibt den Spaltenüberschriftensatz an. Jede Partition verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 001 beginnt und die Zahl für jede weitere Partition erhöht wird. Bei einer Topologieänderung werden die AFFPTOP-Datensätze neu erstellt, dabei gibt die Zeitspalte den Zeitpunkt der Änderung an. Beim Verteilungsfeld der Platzierung handelt es sich um ein Zeichen, das einen der folgenden Werte enthält: unbekannt, in der primären Domäne enthalten, in der sekundären Domäne enthalten, über die sekundäre Domäne verteilt, einpassen oder verwürfeln. Die anderen Felder sind alle numerisch. Jeder Partitionsdatensatz enthält außerdem eine Anzahl an Affinitätselementdatensätzen. Das letzte Feld des Datensatzes AFFPTOP gibt an, wie viele Affinitätselementdatensätze folgen, und das Feld der Partitions-ID der Elemente stimmt mit der Partitions-ID im Partitionsdatensatz überein.

- AFFPTOP, 0, T00000, Partitions-ID, Zuweisungsreihenfolge, Platzierungsverteilung, Affinitätsbewertung (0-100), Anzahl der Affinitätsdomänenelemente
- AFFPTOP, 1, T00001, 1, 1027, 1, 90, 2

Die Affinitätselemente entsprechen den folgenden Beispielen:

- ASFFPELE, 0, T00000, Partitions-ID, primäre Affinitätsdomäne, sekundärer Domänenindex, zugeordnete dedizierte Prozessoreinheiten, dedizierter zugeordneter Speicher Standardwert, dedizierter zugeordneter Speicher reserviert 1, dedizierter zugeordneter Speicher reserviert 2, dedizierter zugeordneter Speicher 16 GB Seiten
- AFFPELE, 1, T00001, 1, 2, 2, 2, 600, 124, 0, 0
- AFFPELE, 1, T00001, 1, 2, 3, 2, 600, 244, 0, 0

#### **Affinitätsdomäneninformationen nach virtuellem Prozessor:**

Die von den Datensätzen des virtuellen Prozessors bereitgestellten AFFVPROC-Affinitätsdomäneninformationen definieren die Domänenaffinität nach virtuellem Prozessor. Eine zweite Spalte mit dem Wert "000" gibt den Spaltenüberschriftsdatsatz an. Jeder virtuelle Prozessor verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 001 beginnt und die Zahl für jeden weiteren virtuellen Prozessor erhöht wird. Bei einer Topologieänderung werden die AFFVPROC-Datensätze neu erstellt, dabei gibt die Zeitspalte den Zeitpunkt der Änderung an. Alle Felder sind numerisch.

- AFFVPROC, 0, T00000, Partitions-ID, Index virtueller Prozessor, Index physischer Prozessor, Index primäre Affinitätsdomäne, Index sekundäre Affinitätsdomäne
- AFFVPROC, 1, T00001, 1, 3, 4, 2, 4

#### **Systemagentendaten**

Der Hypervisor ruft die Systemebenenagenteninformationen für alle Partitionen und alle Kerne des Systems ab.

#### **CPU-Auslastung nach Kern:**

Die CPU-Auslastungsdaten werden vom POWER System-Hypervisor nach Kern-ID abgerufen. Jeder Kern verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 1 beginnt und die Zahl für jeden weiteren Kern erhöht wird.

- SCPUBC, 0, T00000, Kern-ID, Delta Benutzer plus Kernel Processor Utilization Resource Register (PURR), Delta ungefiltertes PURR, Delta Ausführungsanweisungen, Delta Gesamtzahl Ausführungszyklen, Zeitbasisdelta für dieses Beispiel, aktuelle Kernfrequenz in MHz
- SCPUBC, 1, T00001, 8, 105582, 253924, 15066481, 98522555, 180168156, 3255

#### **Zeitbasiszyklen nach Kern:**

Die Zeitbasiszyklenauslastung wird nach Kern abgerufen. Jeder Kern verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 1 beginnt und die Zahl für jeden weiteren Kern erhöht wird.

- SCYCBC, 0, T00000, Kern-ID, Delta Zeitbasiszyklen, Delta Zeitbasis
- SCYCBC, 1, T00001, 8, 239116358, 527434092

#### **Busauslastung auf Zeitbasis nach Kern:**

Die POWER-Busauslastung wird über einen Chip abgerufen. Jeder Chip verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 1 beginnt und die Zahl für jeden weiteren Chip erhöht wird. POWER8-Systeme stellen diese Informationen nicht bereit. Aus diesem Grund enthält die Datei keine Datensätze für POWER8.

- SBUSBCH, 0, T00000, Chip-ID, A0 (A) Busauslastung Prozent, A1 (B) Busauslastung Prozent, A2 (C) Busauslastung Prozent, X0 (W) Busauslastung Prozent, X1 (X) Busauslastung Prozent, X2 (Y) Busauslastung Prozent, X3 (Z) Busauslastung Prozent, eingehende PHB0- oder GX0-Busauslastung Prozent, eingehende PHB0- oder GX0-Busrate, eingehende PHB1- oder GX1-Busauslastung Prozent, eingehende PHB1- oder GX1-Busrate, eingehende PHB2-Busauslastung Prozent, eingehende PHB2-Busrate, eingehende PHB3-Busauslastung Prozent, eingehende PHB3-Busrate, ausgehende PHB0- oder GX0-Busauslastung Prozent, ausgehende PHB0- oder GX0-Busrate, ausgehende PHB1- oder GX1-Busauslastung

Prozent, ausgehende PHB1- oder GX1-Busrate, ausgehende PHB2-Busauslastung Prozent, ausgehende PHB2-Busrate, ausgehende PHB3-Busauslastung Prozent, ausgehende PHB3-Busrate, MC0-Busauslastung Prozent, MC1-Busauslastung Prozent, MC2-Busauslastung Prozent, MC3

- SBUSBCH, 1, T00001, 5, 1, 0, 0, 4, 3, 0, 1, 65, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 389, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 9, 8, 0, 0

### CPU-Auslastung nach Partition:

Die CDU-Auslastung nach Partition besteht aus den berechtigten, begrenzten, unbegrenzten, bereitgestellten und inaktiven CPU-Zyklen nach Partition. Jede Partition verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 1 beginnt und die Zahl für jede weitere Partition erhöht wird.

- SCPUBP, 0, T00000, Partitions-ID, Entitled Capacity, begrenzte Zyklen, unbegrenzte Zyklen, bereitgestellte Zyklen, inaktive Zyklen
- SCPUBP, 1, T00001, 6, 100.00, 51.79, 41.79, 0.0, 2.71

### Partitionsmetriken:

Der Datensatz Partitionsmetriken besteht aus einzelnen Partitionsmetriken. Jede Partition verfügt über eine eigene Zeile, bei der die zweite Spalte mit 1 beginnt und die Zahl für jede weitere Partition erhöht wird.

- SMETRICBP, 0, T00000, Partitions-ID, Leistungsdaten Version, Delta Zeitbasiszyklen des Wartens auf Berechtigung, Delta Häufigkeit des Wartens auf Berechtigung, Delta Zeitbasiszyklen des Wartens auf physischen Prozessor, Delta Häufigkeit LPAR zum Ausführen zugeteilt, Delta Ausgangsprozessor zugeteilt, Delta primäre Affinität Domänenzuteilung, Delta sekundäre Affinität Domänenzuteilung, Delta ferne Zuteilungen, Delta dediziert bereitgestellte Prozessorzuteilungen, Delta Anweisungszähler, Delta Zeitbasiszyklen
- SMETRICBP, 1, T00001, 6, 8, 300, 2, 200, 20, 18, 1, 1, 0, 0, 23245, 34323895

### Partitionsagentendaten

Bei den folgenden Datensätzen handelte sich um Datensätze der Partitionsebenenagenten, die von allen Agenten erfasst werden, da die Systemebenenagenten Partitionsebeneninformationen über sich selbst erfassen.

### Partitionsstatus:

Die Partitionsstatuszeile enthält Informationen zum Partitionsstatus. Wenn diese Informationen beim AIX-Betriebssystem abgerufen werden sollen, verwendet PowerVP die perfstat()-APIs (Anwendungsprogrammierschnittstellen); beim Linux-Betriebssystem werden Informationen der Datei /proc/ppc64/lparcfg verwendet; bei IBM i werden die System-APIs zum Abrufen der Informationen eingesetzt.

- PSTAT, 0, T00000, Partition-ID, dediziert oder gemeinsam genutzt, begrenzt oder unbegrenzt, aktiviert für die Bereitstellung, Entitled Capacity, aktive Prozessoren im gemeinsamen Pool, Partitionsname
- PSTAT, 1, T00001, 4, gemeinsam genutzt, unbegrenzt, Nr., 1, 7, PARTITION4

### Partitionszyklen pro Anweisung (CPI):

Die Partitions-CPI-Zeile enthält Informationen zu den Zyklen pro Anweisung, die von der Leistungsüberwachungseinheit (PMU) abgerufen wurden. PowerVP erfasst bei POWER8 Ereigniszähler für die folgenden Gruppen: pm\_utilization, pm\_cpi\_stack2, pm\_cpi\_stack4, pm\_cpi\_stack15, pm\_cpi\_stack18, pm\_dsource1, pm\_dsource4, pm\_dsource5, pm\_dsource6, pm\_dsource 7, und pm\_dsource8 und bei POWER7 für die folgenden Gruppen: pm\_dlatencies3, pm\_cpi\_stack1, pm\_cpi\_stack2, pm\_cpi\_stack7, pm\_dsource1, pm\_dsource2, pm\_dsource3, pm\_dsource4, pm\_dsource5, pm\_dsource6, pm\_psource10, pm\_dsource12 und pm\_prefetch2.

- PCPI, 0, T00001, Gruppenname, Zähler Ereignis 1, Zähler Ereignis 2, Zähler Ereignis 3, Zähler Ereignis 4, Zähler Ereignis 5, Zähler Ereignis 6
- PCPI, 1, T00001, pm\_utilization, 9790840, 8165099, 3656739, 2536237, 2536237, 8165035

### **Ethernetdurchsatz der Partition:**

Die Zeile zum Ethernetdurchsatz der Partition enthält die Zähler für die gesendeten und empfangenen Kilobyte pro Ethernet-Schnittstelle der Partition.

- PENET, 0, T00000, Schnittstellename, gesendete Kilobyte, empfangene Kilobyte
- PENET, 1, T00001, en0, 6256, 3425

### **Partitionsplatten-E/A:**

Die Partitionsplatten-E/A-Zeile enthält die Platten-E/A pro Platte der Partition.

- PDISK, 000, T00000, Name, gelesene Kilobyte, geschriebene Kilobyte
- PDISK, 001, T00001, hdisk0, 2.57, 4.75

### **Partitions-CPU-Zyklen:**

Die Zeile der Partitions-CPU-Zyklen enthält die von der Partition verwendeten Typen von CPU-Zyklen.

- PCPU, 0, T00000, berechnete Zyklen, begrenzte Zyklen, unbegrenzte Zyklen, bereitgestellte Zyklen, inaktive Zyklen
- PCPU, 1, T00001, 100.00, 51.47, 43.27, 0.0, 2.71

---

## **Aufzeichnung und Wiedergabe von Leistungsmetriken in PowerVP**

Sie können mit PowerVP Leistungsmetriken aufzeichnen und speichern. Mithilfe des PowerVP-Datenspeichers auf dem Agenten können die PowerVP-Leistungsmetriken Ihres Systems durchgehend aufgezeichnet werden. Alternativ können Sie die Leistungsmetriken aufzeichnen und mit PowerVP in einer Datei auf Ihrem Anwendungsserver speichern.

Wenn im PowerVP-Datenspeicher auf dem Agenten die PowerVP-Leistungsmetriken Ihres Systems aufgezeichnet werden, können Sie die Leistungsmetriken für jeden Zeitraum wiedergeben, der im Datenspeicher enthalten ist. Wenn Sie historische Leistungsdaten des Servers wiedergeben, können Sie die DVD-Schaltflächen für Schnellvorlauf, Rücklauf, Anhalten usw. verwenden.

Sie können PowerVP verwenden, um Benchmarkleistungsmetriken Ihres Systems aufzuzeichnen, während es mit einer bestimmten Auslastung arbeitet. Diese Benchmarkaufzeichnung können Sie dann einsetzen, um Vergleiche mit einem System durchzuführen, das mit derselben Auslastung arbeitet, bei dem die Systemkonfiguration geändert wurde. Wenn Sie planen, Ihre Systemkonfiguration zu ändern, verwenden Sie die Aufzeichnungsfunktion, um die Auswirkungen Ihrer Konfigurationsänderungen auf die Leistung zu ermitteln. Sie können die aufgezeichneten Systemleistungsmetriken mit Ihren aktuellen Systemleistungsmetriken vergleichen, indem Sie die Aufzeichnung in einem Web-Browser wiedergeben und die aktuellen Systemleistungsmetriken in einem anderen Web-Browser anzeigen. Um aufgezeichnete Systemleistungsmetriken und die aktuellen Systemleistungsmetriken gleichzeitig anzeigen zu können, müssen Sie die PowerVP-GUI in zwei separaten Web-Browser-Fenstern öffnen. Aufgezeichnete Systemleistungsmetriken und die aktuellen Systemleistungsmetriken können nicht gleichzeitig in derselben Instanz der PowerVP-GUI angezeigt werden.

Sie können die aufgezeichneten Leistungsmetriken wiedergeben, um gespeicherte Informationen zur Leistung anzuzeigen. Sie können anhand der gespeicherten Informationen zur Leistung die Auswirkungen von Konfigurationsänderungen auf eine Auslastung überprüfen. Sie können erst die aktuelle Workload aufzeichnen, dann die Einstellung oder die Umgebung ändern und schließlich dieselbe Workload erneut aufzeichnen. Anschließend können Sie die zwei Aufzeichnungen miteinander vergleichen, um zu überprüfen, ob Ihre Änderungen an den Einstellungen oder der Umgebung erfolgreich waren.

Bei Aufzeichnungen über einen langen Zeitraum ist es empfehlenswert, das Beispielintervall auf dem PowerVP-Agenten zu ändern. Der Standardwert ist 1 Sekunde. Wenn Sie die Aufzeichnungen speichern wollen, ist es empfehlenswert, für dieses Intervall einen größeren Wert zu wählen. Je kleiner das Intervall

ist, desto mehr Daten werden erfasst und die Dateigröße erhöht sich sehr viel schneller. Unter IBM i befindet sich die Konfigurationsdatei in /QIBM/UserData/PowerVP/powervp.conf, unter AIX/VIOS und unter Linux befindet sie sich in /etc/opt/ibm/powervp/powervp.conf. Der Name der Anweisung lautet SampleInterval. Wenn Sie diesen Wert ändern, müssen Sie den PowerVP-Agenten stoppen und neu starten, damit der neue Wert verwendet wird.

## Aufzeichnung von Leistungsmetriken

Klicken Sie zum Aufzeichnen von Leistungsmetriken im DVR-Bereich der PowerVP-GUI auf **Aufzeichnung starten**. Um auch die partitionsspezifischen Leistungsmetriken aufzuzeichnen, klicken Sie auf der Partitionsseite auf **Aufzeichnung starten**.

Klicken Sie zum Stoppen der Aufzeichnung von Leistungsmetriken auf **Aufzeichnung stoppen**.

## Wiedergabe aufgezeichneter Leistungsmetriken

Um aufgezeichnete Leistungsmetriken anzuzeigen, trennen Sie die Verbindung der PowerVP-GUI zu einem aktiven System und laden Sie eine Datei mit aufgezeichneten Leistungsmetriken. Klicken Sie zum Laden einer Datei mit aufgezeichneten Leistungsmetriken auf **Laden**, damit ein Ladebereich angezeigt wird, in dem für jedes System, für das Sie Aufzeichnungen gemacht haben, ein Ordner zu sehen ist. Wählen Sie die Datei mit dem Namen aus, der Datum und Uhrzeit der Aufzeichnung enthält.

Wenn Sie auf **Auswählen** klicken, wird die Wiedergabe der aufgezeichneten Leistungsmetriken gestartet. Sie können die Wiedergabe mit den Schaltflächen im Abschnitt **Wiedergabe** steuern. Es sind Standardsteuerelemente für die Wiedergabe verfügbar: Zurückspulen, Anhalten, Schnellvorlauf und Stoppen. Sie können die Knoten öffnen, um die wesentlichen Informationen anzuzeigen.

Wenn Sie zum gleichen Zeitpunkt partitionsspezifische Leistungsdaten aufgezeichnet haben, sind diese Daten in einer separaten Datei enthalten und müssen in einem anderen Web-Browser geladen werden, der die PowerVP-GUI enthält. Um partitionsspezifische Leistungsdaten anzuzeigen, öffnen Sie einen Web-Browser mit einer Instanz der PowerVP-GUI und klicken Sie auf **Laden**. Die Dateien mit der .slt-Erweiterung enthalten Systemdaten und die Dateien mit der .prt-Erweiterung enthalten partitionsspezifische Leistungsdaten.

Wenn Sie in der PowerVP-GUI aufgezeichnete Leistungsmetriken anzeigen, können Sie keine Verbindung zwischen der PowerVP-GUI und einem aktiven System oder einer aktiven Partition herstellen. Um die Leistungsmetriken für ein aktives System oder eine aktive Partition anzeigen zu können, müssen Sie einen separaten Web-Browser mit einer Instanz der PowerVP-GUI öffnen und eine Verbindung zwischen PowerVP und dem System oder der Partition herstellen.

---

## Verwenden von PowerVP für den Zugriff auf das Tool VIOS Performance Advisor

Das Tool VIOS Performance Advisor stellt Empfehlungsberichte bereit, die auf den wichtigsten Leistungsmetriken verschiedener Partitionsressourcen basieren, die in der VIOS-Umgebung erfasst werden.

Das Tool VIOS Performance Advisor ist seit VIOS Version 2.2.2.0 Bestandteil von VIOS. Sie können den PowerVP-Agenten, der auf VIOS ausgeführt wird, so konfigurieren, dass das Tool VIOS Performance Advisor einem Zeitplan entsprechend ausgeführt wird entsprechend der folgenden Anweisung:

```
VIOSAdvisor runTime timeToRun
```

Dabei entspricht *runTime* dem Zeitraum, in dem VIOS Performance Advisor Informationen sammeln soll, bevor der Bericht erstellt wird. Dieser Wert muss zwischen 10 und 60 (Minuten) liegen. Bei *timeToRun* handelt es sich um die Stunde des Tages, zu der PowerVP VIOS Performance Advisor starten soll. Dieser

Wert muss zwischen 0 und 23 (Stunden) liegen entsprechend der 24-Stunden-Zählung. Wenn am Tag mehrere Ausführungen stattfinden sollen, können Sie mehrere VIOSAdvisor-Anweisungen festlegen.

Wenn Sie die Berichte von VIOS Performance Advisor in der PowerVP-GUI anzeigen möchten, müssen Sie die PowerVP-GUI mit dem VIOS-Agenten verbinden. Anschließend können Sie im Abschnitt **VIOS Performance Advisor** der GUI den aktuellen Bericht anzeigen oder einen Bericht von einem bestimmten Datum und einer bestimmten Uhrzeit anzeigen. Wenn Sie den aktuellen Bericht anzeigen möchten, sucht PowerVP den Bericht und sendet ihn an die PowerVP-GUI. Wenn Sie ein Datum und eine Uhrzeit angeben, sendet PowerVP den Bericht, dessen Zeitmarke dem angegebenen Zeitpunkt entspricht, oder den ersten Bericht, dessen Werte für Datum und Uhrzeit größer sind als angegeben. Alternativ können Sie einen neuen Bericht erstellen, indem Sie das VIOS Performance Advisor-Tool für eine bestimmte Dauer ausführen. Wenn Sie entscheiden, dass Sie einen neuen Bericht erstellen möchten, startet PowerVP das VIOS Performance Advisor-Tool. Wenn die angegebene Dauer vervollständigt ist, erhält PowerVP vom VIOS Performance Advisor-Tool die Ausgabe und zeigt diese an.

---

## PowerVP - Sicherheitsaspekte

Die PowerVP-GUI fordert für den Zugriff auf die Agentenpartition auf Systemebene zur Eingabe einer Benutzer-ID und eines Kennworts auf. Daher müssen Sie über eine gültige Benutzer-ID und ein gültiges Kennwort für diese Partition verfügen, damit Sie die PowerVP-GUI verwenden können. Um die Informationen zur PowerVP-Leistung anzuzeigen, sind keine weiteren spezifischen Berechtigungen erforderlich.

Wenn Sie in der Partition navigieren, um die partitionsspezifischen Daten anzuzeigen, stellt die PowerVP-GUI zum Abrufen dieser Daten eine Verbindung zum Agenten auf Partitionsebene her. Prüfen Sie die folgenden Sicherheitsaspekte für die Agenten auf Partitionsebene.

- PowerVP authentifiziert Sie für den Agenten auf Systemebene und wenn die Authentifizierung erfolgreich ist, können Sie in der Partition navigieren, um die Daten auf Partitionsebene anzuzeigen, ohne sich bei der Agentenpartition auf Partitionsebene anmelden zu müssen.
- Sie können auch anfordern, dass für die Partition eine Benutzer-ID und ein Kennwort eingegeben werden.

In der Agentenkonfigurationsdatei `powervp.conf` auf Partitionsebene steuert die Anweisung **ClientAuthentication** die Authentifizierungsmethode für den Agenten auf Partitionsebene. Der Standardwert dieser Anweisung ist **System**. Dieser Standardwert bedeutet, dass Sie sich in der Agentenpartition auf Systemebene authentifizieren müssen, bevor Sie einen Drilldown in die Informationen zur Leistung im Agenten auf Partitionsebene durchführen. Sie können **Partition** als Wert für diese Anweisung angeben. Die PowerVP-GUI fordert Sie dann zur Eingabe einer Benutzer-ID und eines Kennworts für diese Partition auf, bevor die Drilldowndaten angezeigt werden. Sie können für die Partitionen auf einem System verschiedene Authentifizierungsmethoden konfigurieren und dadurch - soweit erforderlich - zusätzliche Sicherheit für Partitionen ermöglichen. Wenn Sie **System** als Wert für die Anweisung verwenden, müssen Sie nur einmal eine Benutzer-ID und ein Kennwort angeben.

Da es sich bei der PowerVP-GUI jetzt um eine Anwendung handelt, die auf einem Anwendungsserver ausgeführt wird, können Sie mithilfe der Sicherheitsmechanismen des Anwendungsservers den Zugriff auf die PowerVP-GUI-Anwendung zusätzlich sichern. Informationen dazu, wie Sie diese zusätzliche Sicherheit konfigurieren, finden Sie in der Dokumentation des Anwendungsservers.

---

## Verwendung von PowerVP zur Untersuchung und Optimierung der Leistung

PowerVP ist ein IBM Lizenzprogramm, das Sie bei der Überwachung der Leistung Ihres IBM POWER Systems unterstützt.

Clients können die Leistung einer bestimmten logischen Partition in der Regel mithilfe eines umfassenden Portfolios betriebssystembasierter Leistungstools von AIX, IBM i und Linux nachvollziehen. Da sich Sys-

teme mit Power-Prozessoren weiterentwickelt haben, ist es in Zeiten der Virtualisierung und des Cloud-Computings schwieriger geworden, die Leistung des gesamten POWER Systems nachzuvollziehen, auf dem mehrere logische Partitionen gehostet werden. PowerVP wurde erstellt, um diese Lücke zu fallen, da es die Leistung eines gesamten Systems (oder Frames) überwacht und veranschaulicht. Mit PowerVP können Sie die gesamte Leistung überwachen und einen Drilldown in detailliertere Hardware- und Softwareansichten durchführen, damit Sie Leistungsprobleme erkennen und lösen können und die Leistung Ihres POWER Systems optimieren können.

PowerVP veranschaulicht die Power Systems-Hardwaretopologie in Verbindung mit Metriken zur Ressourcenauslastung. Dies soll zu einem besseren Verständnis des Systems beitragen. Zu diesen Ressourcen zählen Knoten, Prozessormodule, Chips, Kerne, POWER-Busverbindungen, Speichercontrollerverbindungen, GX-E/A-Busse, Plattenlaufwerke, Ethernet usw. Die Ressourcenauslastung wird mithilfe einer farblich gekennzeichneten Heat-Map veranschaulicht. Diese Farben und Schwellenwerte können so angepasst werden, dass sie mit den Leistungsanforderungen für einen bestimmten Client auf sinnvolle Weise übereinstimmen. Grün bedeutet z. B. "normal", Gelb kann Vorsicht signalisieren und Rot kann bedeuten, dass einige Ressourcen sehr ausgelastet sind und unter Umständen Maßnahmen ergriffen werden müssen. PowerVP ermöglicht auch eine Zuordnung zwischen realen und virtuellen Prozessorressourcen. Klicken Sie z. B. auf eine Partition und schauen Sie sich an, welche physischen Kerne dieser Partition zugeordnet sind.

PowerVP verwendet einen Drilldownansatz für die Leistungsanalyse. Die Ansicht auf Systemebene veranschaulicht die gesamte Leistung auf Systemebene mit Prozessormodulen und Links zwischen Knoten. Durch das Klicken auf einen bestimmten Hardwareknoten wird in diesem Knoten ein Drilldown durchgeführt, wodurch die Auslastung der einzelnen Kernlinks und der Links zwischen den Knoten angezeigt werden. In beiden Ansichten befindet sich eine Auflistung der einzelnen Partitionen mit Angabe der Berechtigung, der Auslastung und der Zuordnung physischer Hardware. Durch Klicken auf eine bestimmte Partition werden die zugehörigen detaillierten Leistungsstatistiken bereitgestellt. Insgesamt können diese Leistungsmetriken Sie bei der Leistungsoptimierung durch Ressourcenverteilung, verbesserte Affinität und Anwendungseffizienz unterstützen.

## Bei PowerVP verwendete allgemeine Begriffe

Die folgenden Begriffe werden in PowerVP verwendet und in diesem Abschnitt erläutert, da die Kenntnis der Bedeutung bei der Verwendung von PowerVP erforderlich ist. Sie sie in logischer Lesereihenfolge angeordnet.

### System

Ein physisches System umfasst das gesamte POWER System, einschließlich aller Ressourcen für CPU, Speicher usw. Dieses physische System kann eine oder mehrere Partitionen bzw. virtuelle Systeme enthalten. Das System wird manchmal auch als "Frame" oder "CEC" bezeichnet. Beachten Sie bei PowerVP den Unterschied zwischen dem Begriff System (physisch) und dem Begriff Partition (virtuelles System).

### Partition

Eine logische Partition (LPAR) ist der Bereich der Ressourcen eines Systems, der unabhängig mit einem eigenen Betriebssystem ausgeführt werden kann. Ein physisches System kann über eine oder mehrere LPARs (virtuelle Systeme) verfügen. Diese LPARs können dediziert sein oder gemeinsam genutzt werden (begrenzt oder unbegrenzt). Ein Hypervisor wie PowerVP verwaltet diese Partitionen. Erläuterungen zu den in diesem Zusammenhang vorkommenden Begriffen (virtuelles System, Berechtigung, Hardware-Thread, VIOS, dedizierte Bereitstellung, Prozessorfaltung, Partitionstypen usw.) finden Sie unter PowerVM im IBM Knowledge Center.

### Hardwareknoten

Mit Ausnahme des kleinsten Power Systems wird das physische System in Komponenten wie Bücher, Einschübe oder Knoten aufgeteilt. Beispiel: Power 770/780 verfügt über bis zu vier Einschübe, Power 795 verfügt über bis zu acht Bücher.

## Socket

Bei einem Socket handelt es sich um eine physische Verbindung zu einem Prozessormodul auf einem POWER System. Bei diesen Modulen kann es sich um ein SCM (Single Chip Module) oder ein DCM (Dual Chip Module) handeln.

## Prozessormodul

Ein Prozessormodul ist eine bestellbare physische Entität, die eine Verbindung zu einem Socket herstellt. Diese Prozessormodule können im Format eines SCM oder eines DCM vorliegen. Bei POWER7 enthalten diese Module Prozessorkerne, Caches und andere Komponenten. Bei POWER7 schließt ein DCM zwei Prozessorchips ein.

**Chip** Ein Prozessorchip ist ein physisch integrierter Schaltkreis, der Prozessorkerne und/oder Caches enthält. POWER7-Chips enthalten bis zu acht Kerne mit den On-Chip-Caches L1, L2 und L3. POWER8-Chips enthalten bis zu 12 Kerne mit den On-Chip-Caches L1, L2, L3 und L4. In diesem Dokument werden nicht alle POWER System-Konfigurationen erläutert. Allerdings gibt es zwischen den verschiedenen POWER4-/5-/6-/7-/8-Chips signifikante Unterschiede auch im Hinblick auf den Platzbedarf der Modelle dieser Architekturfamilien.

**Kern** Unter einem Prozessorkern versteht man eine einzelne physische Verarbeitungseinheit. Bei POWER7 sind bis zu acht Kerne auf einem einzigen Chip vorhanden und bei POWER8 bis zu zwölf. Jedem POWER7-Kern können mit SMT4 bis zu vier Hardware-Threads gleichzeitig zugeteilt werden. Jedem POWER8-Kern können mit SMT8 bis zu acht Hardware-Threads gleichzeitig zugeteilt werden. Diese Hardware-Threads können als logische Kerne bezeichnet werden. Häufig werden Systeme nach der Gesamtzahl physischer Kerne eingeteilt, z. B. ein System mit 64 Kernen. LPARs können bezüglich der Kernanzahl über eine Berechtigung verfügen.

**CPU** Der Begriff CPU wird als Bezug auf die gesamten CPU-Ressourcen (Kern, Socket, Chip, System) für eine bestimmte Entität (Partition, System) verwendet, wenn es um Metriken wie die CPU-Auslastung, die CPU-Zeit oder CPU-Zyklen geht. Der Begriff "CPU" wird nicht explizit als bestimmter Ressourcenname verwendet. Hier kommt es häufig zu Verwechslungen. Einige verbinden mit dem Begriff ein Socket, einige ein Prozessormodul und andere wiederum einen Prozessorkern.

## Auslastung

Auslastung ist ein grundlegender Leistungsbegriff, der für den Prozentsatz der Zeit steht, die eine Ressource aktiv ist. Er wird normalerweise in Form eines Prozentsatzes angegeben, in der Regel von 0 % bis 100 %. Einige LPARs weisen natürlich eine Auslastung über 100 % auf, wenn mehr CPU-Ressourcen aus dem gemeinsam genutzten Pool verarbeitet werden, als in der Berechtigung angegeben sind.

## CPU-Auslastung

Dieser Begriff ist komplexer, als man im ersten Moment annehmen mag. Er kann sich einfach auf den Prozentsatz der Zeit beziehen, die die CPU-Ressourcen ausgelastet sind. Mit der Einführung von SMT-Stufen (einem Kern sind mehrere Hardware-Threads zugeteilt), Mehrkernsystemen und komplexen Prozessorpipes wird die CPU-Auslastung jedoch komplizierter. Jedes Betriebssystem kann die CPU-Auslastung auf unterschiedliche Weise bereitstellen und interpretieren. AIX und IBM i stellen Auslastungen bereit, bei denen SMT-Stufen und Hardware-Threads als Zuteilungsbedingungen angesehen werden. Davon ausgehend wird die CPU-Auslastung dort bereitgestellt, wo zwischen dem Systemdurchsatz und der CPU-Auslastung eine lineare Beziehung erwartet wird. Mit dieser Metrik verbunden sind natürlich einige Voraussetzungen (genügend andere Ressourcen für die Skalierung der Workload; trifft nur auf die tatsächliche Workload zu, mit der die Auslastung optimiert wird, während andere Workloads anders skaliert werden usw.). Linux-Betriebssysteme stellen derzeit CPU-Auslastungen bereit, die stärker auf Belegung basieren (Hardware-Thread, das einen bestimmten Kern belegt). Je mehr Sie von diesem Thema verstehen, desto eher wird Ihnen bewusst, dass für die Interpretation des Systems bzw. der Anwendung auch andere Metriken erforderlich sind (z. B. Skalierungseigenschaften, verarbeitete Anweisungen, Ausführen verarbeiteter Zyklen) Konfliktprobleme usw.).

### **POWER-Bus (W, X, Y, Z, A, B, C)**

Bei POWER-Busverbindungen handelt es sich um Verbindungen oder Busse in einem Power System. In PowerVP auf einem POWER7-Server handelt es sich bei den Verbindungen, die mit W, X, Y oder Z gekennzeichnet sind, um Verbindungen in einem Hardwareknoten; bei den Verbindungen, die mit A oder B gekennzeichnet sind, handelt es sich um Verbindungen zwischen Hardwareknoten. Auf einem POWER8-Server handelt es sich bei den Verbindungen, die mit X0, X1, X2 und X3 gekennzeichnet sind, um Verbindungen in einem Hardwareknoten; bei den Verbindungen, die mit A0, A1 oder A2 gekennzeichnet sind, handelt es sich um Verbindungen zwischen Hardwareknoten. Über diese POWER-Busverbindungen werden Daten zwischen einem bestimmten Chip und anderen Ressourcen außerhalb dieses Chips (Cache, Speicher, E/A) übertragen. In PowerVP werden diese Verbindungen und ihre Verwendung dargestellt. Eine höhere Auslastung des POWER-Busses impliziert eine höhere Datenübertragungsrate.

### **Speichercontroller (Memory Controller, MC)**

Beim Speichercontroller handelt es sich um eine Reihe von Verbindungen zum Speicher des Sockets. Die MC-Busse übertragen Daten zwischen dem Speichercontroller und dem Prozessor. PowerVP überwacht diese Verbindungen und ihre Auslastungen und zeigt sie an. Eine höhere MC-Busauslastung impliziert eine höhere Datenübertragungsrate.

### **E/A-Bus (GX oder PHB)**

Bei einem E/A-Bus handelt es sich um Verbindungen oder Busse in einem POWER System, über die E/A-Subsysteme mit dem Chip verbunden werden. Auf einem POWER7-Server sind sie mit GX gekennzeichnet und auf einem POWER8-Server mit PHB. Über diese Verbindungen werden Daten für Speicher-E/A und Netz-E/A übertragen. In PowerVP werden diese Verbindungen, ihre Auslastung und die Rate für eingehende/ausgehende Daten dargestellt. Eine höhere GX-/PHB-Busauslastung impliziert eine höhere Datenübertragungsrate.

### **Zyklen pro Anweisung (Cycles per instruction, CPI)**

CPI ist ein Standardmesswert für Anwendungseffizienz. Die Anzahl der konsumierten Zyklen wird durch die Anzahl der abgeschlossenen (Maschinen-)Anweisungen dividiert. In der Regel ist ein niedriger CPI-Wert besser als ein hoher CPI-Wert. CPI kann für einen Kern, ein Prozessormodul, einen Hardwareknoten oder eine LPAR in PowerVP gemessen werden. Aus der Perspektive einer LPAR können Sie die CPU-Auslastung in CPI-Komponenten (z. B. Lade-/Speichereinheit, Festpunkt, Global Completion Table) aufgliedern.

### **CPI-Stackanalyse**

Die CPU-Auslastung kann in CPI-Komponenten aufgegliedert werden. Lade-/Speichereinheit (LSU CPI) gibt die beim Zugreifen auf Daten verbrauchten Zyklen an (L1-Cache, L2-Cache, L3-Cache, Speicher). Festpunkt (FXU CPI) gibt die beim Ausführen eines Festpunktes verarbeiteten Zyklen an. Die Global Completion Table (GCT CPI) gibt die Zyklen an, die beim Warten darauf verarbeitet werden, dass die Global Completion Table die Ausführung nicht ausführbarer Anweisungen in die Pipeline stellt. Die PowerVP-Analyse konzentriert sich üblicherweise auf die LSU CPI.

### **LSU CPI-Stackanalyse**

Die LSU CPI ist normalerweise die umfangreichste Komponente der CPU-Auslastung bei OLTP-Anwendungen. Man könnte es so ausdrücken, dass beim Zugriff auf Daten ein Großteil der CPU-Ressourcen verbraucht wird. Beschrieben wird die Zeit für den Zugriff auf Daten aus dem L1-Cache, dem L2-Cache, dem L3-Cache und dem Speicher; in der Analyse wird auch berücksichtigt, ob die Zugriffe für den Cache/Speicher für einen Chip oder für einen anderen Chip auf demselben Prozessormodul, Hardwareknoten oder einem anderen Hardwareknoten bestimmt sind. Auf einem POWER8-Server wird auch ein L4-Cache verwendet.

## **Häufig gestellte Fragen zu PowerVP**

Nach der Installation von PowerVP (Power Virtualization Performance) zur Überwachung der Power Systems hilft Ihnen dieser Abschnitt mit Fragen und Antworten dabei, die verfügbaren Informationen besser nachzuvollziehen und die Leistung des Systems zu optimieren. Er unterstützt Sie beim Definieren von

Kriterien für die Auslastungsschwellenwerte und stellt einige bewährte Verfahren bereit, mit deren Hilfe Sie die Ergebnisse besser interpretieren und die Leistung des Systems optimieren können.

#### **Wann sollte PowerVP zur Überwachung eingesetzt werden?**

Sie sollten die verfügbaren Leistungsmanagement-Tools proaktiv verwenden, um die Leistung des Systems/der Systeme nachvollziehen zu können. Es ist am besten, wenn Sie über Baselineinformationen verfügen, die aktuelle Leistungsstufen abbilden. Wenn Sie zu einem späteren Zeitpunkt versuchen, die Leistung zu optimieren, verfügen Sie über eine Baseline, mit der Sie die Verbesserungsversuche vergleichen können. Außerdem ist eine Baseline eines Zeitraums mit normaler Systemleistung hilfreich, die Sie bei späteren Leistungsproblemen zum Vergleich heranziehen können. Idealerweise sollten Sie PowerVP immer verwenden. Damit dies erreicht wird, können Sie den PowerVP-Agenten so konfigurieren, dass er die PowerVP-Leistungsdaten in einer Datei im POWER System "aufzeichnet". Beachten Sie, dass Sie nur Informationen überwachen können, die mit PowerVP aufgezeichnet wurden, da keine historische Daten verwendet werden können, die von betriebssystembasierten Überwachungsprogrammen erfasst wurden.

#### **Werden die Leistungsanalysetools des Betriebssystems auch weiterhin benötigt?**

PowerVP ist als Ergänzung zu den aktuellen Leistungstools Ihrer Toolbox gedacht. PowerVP konzentriert sich auf neue Ansichten, die mit Ihren betriebssystembasierten Tools in der Regel nicht verfügbar sind. Verwenden Sie diese Tools also gemeinsam, um die Leistung des Systems bzw. der Anwendung zu überwachen und zu optimieren.

#### **Wie müssen die farbcodierten CPU-Auslastungsschwellenwerte festgelegt werden?**

Die Auslastung einer bestimmten Ressource (Kern, Plattenlaufwerk, Bus) zeigt nur die Auslastungsstufe im Betriebszustand an. Ein hoher oder niedriger Auslastungsgrad impliziert nicht unbedingt, dass dies gut oder schlecht ist. Wenn dem POWER System eine wichtige Arbeit übergeben wird, sollte diese direkt ausgeführt werden. Die Verarbeitung dieser Arbeit führt zu einer höheren Ressourcenauslastung. Wenn zusätzliche Ressourcennutzung möglich ist, kann dies für Batch-Jobs mit niedriger Priorität genutzt werden. Die Verarbeitung dieser Arbeit führt zu einer höheren Ressourcenauslastung.

Wenn zusätzliche Ressourcennutzung möglich ist, sollten Sie energiebewusst sein und einige Kerne inaktivieren. Das Ergebnis dieser Aktion führt zu einer höheren Auslastung der verbleibenden Ressourcen. Der springende Punkt ist, dass eine hohe Auslastung nicht unbedingt eine schlechte Sache ist.

Es ist wichtig, die Dimensionierung und Kapazität zu planen, sodass Ihr System die erwartete Arbeitslast und angemessene Lastspitzen in der Workload handhaben kann. Es ist auch wichtig, dass bei dieser Planung ein Toleranzbereich berücksichtigt wird (z. B. zusätzliche Auslastung). Der Zweck des Toleranzbereichs besteht unter anderem darin, den Großteil Ihrer Arbeit in einer CPU-Auslastungsstufe durchzuführen, die niedrig genug ist, damit die Warteschlangensteuerung nicht zu lange dauert. Der andere Zweck des Toleranzbereichs besteht darin, dass das System Lastspitzen handhaben kann. Vielleicht können Sie sich während einiger dieser Lastspitzen mit der Verfügbarkeit zusätzlicher Antwortzeit aufgrund des in der Warteschlange stehenden Multiplikatoreffekts auseinandersetzen. Bei bewährten Verfahren für Toleranzbereichsstufen werden viele Faktoren berücksichtigt (z. B. Anzahl Kerne, Ressourcentyp, Partitionstyp, Partitionsgröße). Verwenden Sie das Tool IBM Systems Workload Estimator, um die Größe für ein neues System, für ein Upgrade eines bestehenden Systems oder für eine Konsolidierung mehrerer Systeme zu bestimmen. Das Tool IBM Systems Workload Estimator finden Sie auf folgender Website: [www.ibm.com/systems/support/tools/estimator](http://www.ibm.com/systems/support/tools/estimator).

Sie sollten daher die farbcodierten Schwellenwerte anpassen, damit Ihre geschäftlichen Anforderungen erfüllt werden. Sie können die Anzahl der Schwellenwerte, die Auslastungsstufen und die Farben festlegen. Unter Umständen sollten Sie mit den Standardstufen/-farben beginnen und diese entsprechend Ihrer angepassten Umgebung ändern. Mithilfe dieser Anpassung können Sie festlegen, was Sie erwarten, wenn diese Stufen überschritten werden, und welche Aktionen dann ausgeführt werden sollen. Wie gehen Sie vor, wenn Sie beispielsweise feststellen, dass die CPU-Auslastung während eines Geschäftstags eine Stunde lang rot ist? Nehmen Sie 1) schnell eine Änderung vor, um die Berechtigung einer LPAR mit hoher Priorität zu erhöhen? Ziehen Sie 2) ein

Hardware-Upgrade in Erwägung, um in naher Zukunft in ein neueres/größeres POWER System zu migrieren? Erwägen Sie 3), zusätzliche Capacity on Demand zu aktivieren? Oder stellen Sie 4) fest, dass das System eine normale Lastspitze in der roten Zone eines durchschnittlichen Tages erreicht hat?

**Liegt ein Leistungsproblem vor, wenn die Farbe Rot angezeigt wird?**

Wahrscheinlich nicht, lesen Sie den vorherigen Abschnitt erneut. Rot weist nur darauf hin, dass die Auslastung bei einer Ressource sehr hoch ist.

**Wie müssen die farbcodierten Schwellenwerte für die Auslastung von Verbindungen festgelegt werden?** Die Instrumentierung für den POWER-Bus, den MC-Bus und den GX/PHB-Bus ist erst seit Kurzem verfügbar. Die Standardschwellenwerte und Standardfarben für die Auslastung sind als Ausgangspunkt festgelegt. Die Standardschwellenwerte werden überwacht und durch Verwenden verschiedener Workloads in IBM sowie auf Basis des Feedbacks von Kunden, die PowerVP verwenden, verbessert. Eine hohe oder nicht ausgeglichene Auslastung des POWER-Busses kann ein Anzeichen dafür sein, dass an der Affinität Verbesserungen vorgenommen werden können (siehe Abschnitt zur Affinität).

**Wie sollte PowerVP zur Überwachung eines Systems eingesetzt werden?**

Wie Sie ein System überwachen, ist abhängig von der Art Ihres Unternehmens und vom Zustand Ihrer Server. Sie sollten immer bestrebt sein, Daten aufzuzeichnen und in Echtzeit zu überwachen, um anschließend nach Bedarf die Wiedergabefunktionen für Drilldownanalysen zu verwenden. Wenn Sie eine noch detailliertere Analyse durchführen wollen, erhalten Sie mithilfe der PowerVP-Navigation (Klicken und Kurzinfo) einen tieferen Einblick in Hardwareknoten, Busauslastungen und Details zu Partitionen. Beachten Sie, dass Sie nur Informationen überwachen können, die mit PowerVP aufgezeichnet wurden, da keine historische Daten verwendet werden können, die von betriebssystembasierten Überwachungsprogrammen erfasst wurden. Sie können PowerVP-Daten auch aufzeichnen, wenn die Überwachungs-GUI nicht ausgeführt wird. Einige Clients haben berichtet, dass sie die PowerVP-Anzeige auf Systemebene auf ihre Wand oder auf den "großen Bildschirm" projizieren. Sie können PowerVP so anpassen, dass Sie bei bestimmten Auslastungsstufen durch verschiedene Farben gewarnt werden.

**Wie überprüft man Optimierungsideen?**

Bevor Sie eine Anwendung oder die Konfiguration ändern, sollten Sie ein gutes Überwachungsintervall des bestehenden Zustands abrufen. Notieren Sie dabei den Tag bzw. die Uhrzeit der Wiedergabe oder machen Screenshots oder erfassen die CPU-Auslastungen und die CPI-Stufen. Bei den Drilldownanzeigen der LPAR können Sie die Balkendiagramme mit blauen Markierungen versehen, um auf die aktuellen Stufen hinzuweisen. Ändern Sie dann die Anwendung oder Konfiguration so, dass potenziell eine Optimierung erzielt werden kann. Schauen Sie sich nach der Abwicklung der Änderung erneut die PowerVP-Daten an, um die Leistungsstufe nach der Änderung zu bestätigen. In der Regel würde man versuchen, das Workloadniveau äquivalent zu halten, um entsprechende Vergleiche ziehen zu können. Jetzt können Sie nach Indikatoren für Verbesserungen suchen: Senkung der CPU-Auslastung, Senkung der CPI-Auslastung, Verschiebung der LSU CPI-Aufgliederung von rechts nach links (vom fernen zum lokalen Speicher, von fernen zu lokalen Caches, von L3 zu L2 usw.) oder eine verringerte Auslastung von Bussen (POWER-Bus, MC-Bus, GX-Bus).

**Welche Unterstützung bietet PowerVP für den DPO?**

Der Dynamic Platform Optimizer (DPO) kann hilfreich sein, um die Konfiguration der Virtualisierung zu optimieren. Genau wie Sie selbst Änderungen vornehmen können, können Sie PowerVP für die Unterstützung beim Prüfen von Leistungsvorteilen des DPO verwenden.

**Wie ordnet man virtuelle Partitionen physischen Konfigurationen zu?**

Die für PowerVP erstellten neuen Hypervisorschnittstellen stellen Informationen zur Topologie bereit. Die Abbildungen auf dem PowerVP-Monitor zeigen das Vorhandensein und die Topologie von Kernen, Chips, Prozessormodulen, Hardwareknoten und Verbindungen an. Jede übergeordnete Ansicht verfügt auch über einen LPAR-Abschnitt, in dem die virtuelle Perspektive durch Auflisten der Partitionen angezeigt wird. PowerVP kann Sie bei der Zuordnung der virtuellen Partitionen zur physischen Konfiguration unterstützen. Durch Klicken auf eine dedizierte Partiti-

on hebt PowerVP diese Partition und die CPU-Ressourcen (Kerne) in einer eindeutigen Farbe hervor. Anschließend können Sie sich die Zuordnung anschauen. Idealerweise müssten aus der Perspektive einer bestimmten Partition betrachtet die zugeordneten Kerne in der Konfiguration eng zusammengefasst werden, um die Lokalität des Datenzugriffs zu maximieren. Bei gemeinsam genutzten Prozessorpartitionen ordnet PowerVP einem gemeinsam genutzten Prozessorpool eine bestimmte Partition zu. Tasks in gemeinsam genutzten Partitionen können einem beliebigen Kern im gemeinsam genutzten Prozessorpool zugeteilt werden. Wenn Ihre Serverkonfiguration kürzlich durch Hinzufügen von Partitionen oder Ändern der Berechtigung geändert wurde, sollten Sie in Erwägung ziehen, die dynamische Plattformoptimierung zur Optimierung der Konfiguration für die Leistung auszuführen.

### **Welche Optimierung ist möglich, um eine bessere Affinität zu erzielen?**

Bei IBM Power Systems ist eine gute Affinität erforderlich, um ein gutes Leistungsverhalten zu erzielen. Server, die mithilfe eines Knotenentwurfs versuchen, ihre Kapazität zu erhöhen (z. B. Architekturen wie NUMA), sind in Affinitätsangelegenheiten besonders sensibel. Die Prozessoraffinität legt nahe, die Arbeit Hardware-Threads der Kerne/Chips/Knoten zuzuteilen, bei denen die Wahrscheinlichkeit am größten ist, dass sie sich in unmittelbarer Nähe zu den Daten befinden. Die Speicheraffinität legt nahe, dass sich der der Arbeit zugeordnete Speicher in unmittelbarer Nähe zu den Kernen befinden sollte, in denen die Verarbeitung stattfindet. Idealerweise wird die Arbeit demselben Kern zugeteilt, um die Chance zu optimieren, über einen Hot-Cache (statt einem Dirty-Cache oder Fernzugriff auf einen Cache) zu verfügen, oder er wird zumindest demselben Socket oder demselben Knoten zugeteilt, um die Chance zu verbessern, lokal auf Speicher zugreifen zu können, statt dies über Fernzugriff tun zu müssen. Ein Großteil der CPU-Auslastung beruht auf dem Zugreifen auf Daten, d. h. dem Verarbeiten von Zyklen, während auf Zugriffe vom Cache oder Speicher gewartet wird. Das Ziel beim Zugreifen auf Daten besteht darin, so wenige Zyklen wie möglich zu verbrauchen. Bei POWER7 und POWER8 wird bevorzugt in der folgenden Vorgabenreihenfolge auf Daten aus dieser Liste zugegriffen: L1-Cache, lokaler L2-Cache, lokaler L3-Cache, lokaler L4-Cache, Cache auf einem anderen Knoten auf demselben Chip, Cache auf einem anderen Chip auf demselben Hardwareknoten, Cache auf einem anderen Hardwareknoten, Speicher auf dem Socket, Speicher auf einem anderen Socket auf demselben Hardwareknoten, Speicher auf einem anderen Hardwareknoten. Möglicherweise gibt es tausendfache Unterschiede beim Verarbeiten von Laufzyklen, die von einem bis zum anderen Extrem reichen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Affinität zu verbessern. Bedenken Sie, dass es sich um ein fortgeschrittenes technisches Thema handelt. Durch Anpassungen der Anwendungscodierung kann die Optimierung der Cachezeile maximiert werden. Durch die Verwendung oder Nichtverwendung von Vorabzugriffen können Kompromisse zwischen CPI, Durchsatz und Antwortzeit erzielt werden. Durch die Verwendung einer Virtualisierung, wie z. B. dedizierter Partitionen, kann eine bessere Affinität erzwungen werden. Durch die Verwendung anderer vom Betriebssystem bereitgestellter Funktionen (RSET, Subsysteme, WPAR, Affinitätssystemwerte usw.) kann eine bessere Affinität erzwungen werden. Viele dieser Themen werden in Beiträgen unter folgenden Links diskutiert: [www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?infotype=SA&htmlfid=POW03049USEN](http://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?infotype=SA&htmlfid=POW03049USEN) oder [www.ibm.com/systems/power/software/i/management/performance/resources.html](http://www.ibm.com/systems/power/software/i/management/performance/resources.html).

**Anmerkung:** Der lokale L4-Cache ist nur auf POWER8-Servern verfügbar.



---

## Bemerkungen

Die vorliegenden Informationen wurden für Produkte und Services entwickelt, die auf dem deutschen Markt angeboten werden. IBM stellt dieses Material möglicherweise auch in anderen Sprachen zur Verfügung. Für den Zugriff auf das Material in einer anderen Sprache kann eine Kopie des Produkts oder der Produktversion in der jeweiligen Sprache erforderlich sein.

Möglicherweise bietet IBM die in dieser Dokumentation beschriebenen Produkte, Services oder Funktionen in anderen Ländern nicht an. Informationen über die gegenwärtig im jeweiligen Land verfügbaren Produkte und Services sind beim zuständigen IBM Ansprechpartner erhältlich. Hinweise auf IBM Lizenzprogramme oder andere IBM Produkte bedeuten nicht, dass nur Programme, Produkte oder Services von IBM verwendet werden können. Anstelle der IBM Produkte, Programme oder Services können auch andere, äquivalente Produkte, Programme oder Services verwendet werden, solange diese keine gewerblichen oder anderen Schutzrechte von IBM verletzen. Die Verantwortung für den Betrieb von Produkten, Programmen und Services anderer Anbieter liegt beim Kunden.

Für in diesem Handbuch beschriebene Erzeugnisse und Verfahren kann es IBM Patente oder Patentanmeldungen geben. Mit der Auslieferung dieses Handbuchs ist keine Lizenzierung dieser Patente verbunden. Lizenzanforderungen sind schriftlich an folgende Adresse zu richten (Anfragen an diese Adresse müssen auf Englisch formuliert werden):

*IBM Director of Licensing  
IBM Europe, Middle East & Africa  
Tour Descartes  
2, avenue Gambetta  
92066 Paris La Défense  
France*

For license inquiries regarding double-byte character set (DBCS) information, contact the IBM Intellectual Property Department in your country or send inquiries, in writing, to:

*Intellectual Property Licensing  
IBM Japan Ltd. 19-21, Nihonbashi-Hakozakicho, Chuo-ku  
Tokyo 103-8510, Japan*

Trotz sorgfältiger Bearbeitung können technische Ungenauigkeiten oder Druckfehler in dieser Veröffentlichung nicht ausgeschlossen werden. Die hier enthaltenen Informationen werden in regelmäßigen Zeitabständen aktualisiert und als Neuausgabe veröffentlicht. IBM kann ohne weitere Mitteilung jederzeit Verbesserungen und/oder Änderungen an den in dieser Veröffentlichung beschriebenen Produkten und/oder Programmen vornehmen.

Verweise in diesen Informationen auf Websites anderer Anbieter werden lediglich als Service für den Kunden bereitgestellt und stellen keinerlei Billigung des Inhalts dieser Websites dar. Das über diese Websites verfügbare Material ist nicht Bestandteil des Materials für dieses IBM Produkt. Die Verwendung dieser Websites geschieht auf eigene Verantwortung.

Werden an IBM Informationen eingesandt, können diese beliebig verwendet werden, ohne dass eine Verpflichtung gegenüber dem Einsender entsteht.

Lizenznehmer des Programms, die Informationen zu diesem Produkt wünschen mit der Zielsetzung: (i) den Austausch von Informationen zwischen unabhängig voneinander erstellten Programmen und anderen Programmen (einschließlich des vorliegenden Programms) sowie (ii) die gemeinsame Nutzung der ausgetauschten Informationen zu ermöglichen, wenden sich an folgende Adresse:

IBM Corporation  
Dept.  
LRAS/Bldg. 903  
11501 Burnet Road  
Austin, TX  
78758-3400  
USA

Die Bereitstellung dieser Informationen kann unter Umständen von bestimmten Bedingungen - in einigen Fällen auch von der Zahlung einer Gebühr - abhängig sein.

Die Lieferung des im Dokument aufgeführten Lizenzprogramms sowie des zugehörigen Lizenzmaterials erfolgt auf der Basis der IBM Rahmenvereinbarung bzw. der Allgemeinen Geschäftsbedingungen von IBM, der IBM Internationalen Nutzungsbedingungen für Programmpakete oder einer äquivalenten Vereinbarung.

Alle in diesem Dokument enthaltenen Leistungsdaten stammen aus einer kontrollierten Umgebung. Die Ergebnisse, die in anderen Betriebsumgebungen erzielt werden, können daher erheblich von den hier erzielten Ergebnissen abweichen. Einige Daten stammen möglicherweise von Systemen, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. Eine Gewährleistung, dass diese Daten auch in allgemein verfügbaren Systemen erzielt werden, kann nicht gegeben werden. Darüber hinaus wurden einige Daten unter Umständen durch Extrapolation berechnet. Die tatsächlichen Ergebnisse können davon abweichen. Benutzer dieses Dokuments sollten die entsprechenden Daten in ihrer spezifischen Umgebung prüfen.

Alle Informationen zu Produkten anderer Anbieter stammen von den Anbietern der aufgeführten Produkte, deren veröffentlichten Ankündigungen oder anderen allgemein verfügbaren Quellen. IBM hat diese Produkte nicht getestet und kann daher keine Aussagen zu Leistung, Kompatibilität oder anderen Merkmalen machen. Fragen zu den Leistungsmerkmalen von Produkten anderer Anbieter sind an den jeweiligen Anbieter zu richten.

Aussagen über Pläne und Absichten von IBM unterliegen Änderungen oder können zurückgenommen werden und repräsentieren nur die Ziele von IBM.

Alle von IBM angegebenen Preise sind empfohlene Richtpreise und können jederzeit ohne weitere Mitteilung geändert werden. Händlerpreise können u. U. von den hier genannten Preisen abweichen.

Diese Veröffentlichung dient nur zu Planungszwecken. Die in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen können geändert werden, bevor die beschriebenen Produkte verfügbar sind.

Diese Veröffentlichung enthält Beispiele für Daten und Berichte des alltäglichen Geschäftsablaufs. Sie sollen nur die Funktionen des Lizenzprogramms illustrieren und können Namen von Personen, Firmen, Marken oder Produkten enthalten. Alle diese Namen sind frei erfunden; Ähnlichkeiten mit tatsächlichen Namen und Adressen sind rein zufällig.

#### COPYRIGHTLIZENZ:

Diese Veröffentlichung enthält Beispieldatenanwendungsprogramme, die in Quellsprache geschrieben sind und Programmierstechniken in verschiedenen Betriebsumgebungen veranschaulichen. Sie dürfen diese Beispieldatenprogramme kostenlos kopieren, ändern und verteilen, wenn dies zu dem Zweck geschieht, Anwendungsprogramme zu entwickeln, zu verwenden, zu vermarkten oder zu verteilen, die mit der Anwendungsprogrammierschnittstelle für die Betriebsumgebung konform sind, für die diese Beispieldatenprogramme geschrieben werden. Diese Beispiele wurden nicht unter allen denkbaren Bedingungen getestet. Daher kann IBM die Zuverlässigkeit, Wartungsfreundlichkeit oder Funktion dieser Programme weder zusagen noch gewährleisten. Die Beispieldatenprogramme werden ohne Wartung (auf "as-is"-Basis) und ohne jegliche Gewährleistung zur Verfügung gestellt. IBM übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Verwendung der Beispieldatenprogramme entstehen.

Kopien oder Teile der Beispielprogramme bzw. daraus abgeleiteter Code müssen folgenden Copyrightvermerk beinhalten:

© (Name Ihrer Firma) (Jahr). Teile des vorliegenden Codes wurden aus Beispielprogrammen der IBM Corporation abgeleitet. © Copyright IBM Corp. \_Jahr/Jahre angeben\_.

Wird dieses Buch als Softcopy (Book) angezeigt, erscheinen keine Fotografien oder Farabbildungen.

---

## Hinweise zur Datenschutzrichtlinie

IBM Softwareprodukte, einschließlich Software-as-a-service-Lösungen ("Softwareangebote"), können Cookies oder andere Technologien verwenden, um Informationen zur Produktnutzung zu erfassen, die Endbenutzererfahrung zu verbessern und Interaktionen mit dem Endbenutzer anzupassen oder zu anderen Zwecken. In vielen Fällen werden von den Softwareangeboten keine personenbezogenen Daten erfasst. Einige der IBM Softwareangebote können Sie jedoch bei der Erfassung personenbezogener Daten unterstützen. Wenn dieses Softwareangebot Cookies zur Erfassung personenbezogener Daten verwendet, sind nachfolgend nähere Informationen über die Verwendung von Cookies durch dieses Angebot zu finden.

Dieses Softwareangebot verwendet keine Cookies oder andere Technologien zur Erfassung personenbezogener Daten.

Wenn die für dieses Softwareangebot genutzten Konfigurationen Sie als Kunde in die Lage versetzen, personenbezogene Daten von Endbenutzern über Cookies und andere Technologien zu erfassen, müssen Sie sich zu allen gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf eine solche Datenerfassung, einschließlich aller Mitteilungspflichten und Zustimmungsanforderungen, rechtlich beraten lassen.

Weitere Informationen zur Nutzung verschiedener Technologien, einschließlich Cookies, finden Sie in der IBM Datenschutzrichtlinie unter <http://www.ibm.com/privacy> und in der IBM Online-Datenschutzerklärung unter <http://www.ibm.com/privacy/details> im Abschnitt "Cookies, Web-Beacons und sonstige Technologien" und im Abschnitt "IBM Software Products and Software-as-a-Service Privacy Statement" unter <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>.

---

## Informationen zu Programmierschnittstellen

In der vorliegenden Veröffentlichung zur logischen Partitionierung werden vorgesehene Programmierschnittstellen dokumentiert, mit deren Hilfe Kunden Programme für den Zugriff auf Services von IBM AIX Version 7.1, IBM AIX Version 6.1, IBM i 7.2 und Version 2.2.4.00 des virtuellen E/A-Servers von IBM schreiben können.

---

## Marken

IBM, das IBM Logo und [ibm.com](http://www.ibm.com) sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation. Weitere Produkt- und Servicenamen können Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Liste der IBM Marken finden Sie auf der Webseite [Copyright and trademark information](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) unter [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml).

Linux ist eine eingetragene Marke von Linus Torvalds in den USA und/oder anderen Ländern.

Windows ist eine Marke der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

---

## Nutzungsbedingungen

Die Berechtigungen zur Nutzung dieser Veröffentlichungen werden Ihnen auf der Basis der folgenden Bedingungen gewährt.

**Anwendbarkeit:** Die vorliegenden Bedingungen gelten zusätzlich zu den Nutzungsbedingungen für die Website von IBM.

**Persönliche Nutzung:** Sie dürfen diese Veröffentlichungen für Ihre persönliche, nicht kommerzielle Nutzung unter der Voraussetzung vervielfältigen, dass alle Eigentumsvermerke erhalten bleiben. Sie dürfen diese Veröffentlichungen oder Teile der Veröffentlichungen ohne ausdrückliche Genehmigung von IBM weder weitergeben oder anzeigen noch abgeleitete Werke davon erstellen.

**Kommerzielle Nutzung:** Sie dürfen diese Veröffentlichungen nur innerhalb Ihres Unternehmens und unter der Voraussetzung, dass alle Eigentumsvermerke erhalten bleiben, vervielfältigen, weitergeben und anzeigen. Sie dürfen diese Veröffentlichungen oder Teile der Veröffentlichungen ohne ausdrückliche Genehmigung von IBM außerhalb Ihres Unternehmens weder vervielfältigen, weitergeben oder anzeigen noch abgeleitete Werke davon erstellen.

**Berechtigungen:** Abgesehen von den hier gewährten Berechtigungen werden keine weiteren Berechtigungen, Lizenzen oder Rechte (veröffentlicht oder stillschweigend) in Bezug auf die Veröffentlichungen oder darin enthaltene Informationen, Daten, Software oder geistiges Eigentum gewährt.

IBM behält sich das Recht vor, die in diesem Dokument gewährten Berechtigungen nach eigenem Ermessen zurückzuziehen, wenn sich die Nutzung der Veröffentlichungen für IBM als nachteilig erweist oder wenn die obigen Nutzungsbestimmungen nicht genau befolgt werden.

Sie dürfen diese Informationen nur in Übereinstimmung mit allen anwendbaren Gesetzen und Vorschriften, einschließlich aller US-amerikanischen Exportgesetze und Verordnungen, herunterladen und exportieren.

IBM ÜBERNIMMT KEINE GEWÄHRLEISTUNG FÜR DEN INHALT DIESER VERÖFFENTLICHUNGEN. Diese Veröffentlichungen werden auf der Grundlage des gegenwärtigen Zustands (auf "as-is"-Basis) und ohne eine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung für die Handelsüblichkeit, die Verwendungsfähigkeit für einen bestimmten Zweck oder die Freiheit von Rechten Dritter zur Verfügung gestellt.



