

# Infrastructure-as-a-Service: Virtual Datacenter mit Ops Center 12c

Elke Freymann  
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG  
München

## Schlüsselworte:

Oracle Enterprise Manager, Ops Center, grafisches Virtualization Management, Server Pools

## Einleitung

Wer im Umfeld von Solaris nach einem grafischen Tool für das Management virtualisierter Umgebungen Ausschau hält, sollte auf jedem Fall einen Blick auf Oracle Enterprise Manager 12c Ops Center werfen.

Gerade beim Virtualization Management bietet Ops Center mit schöner Verlässlichkeit von Version zu Version Verbesserungen und neue interessante Funktionen.

Dieser Vortrag beleuchtet den aktuell gebotenen Funktionsumfang im Umfeld von Solaris Server-virtualisierungstechnologien und stellt ihn soweit möglich am Beispiel einer Demoumgebung vor.

## Virtualisierte Umgebungen – auf welcher Physik läuft meine Solaris Zone denn gerade und wo kann ich was machen?

Ops Center ist ein Werkzeug, das eine ganze Reihe von Funktionalitäten in sich vereint.

Ein Aspekt ist Systems Management:

Ops Center kennt nach einer Discovery unterschiedlichste Hardwareelemente, insbesondere auch die Service Prozessoren von Oracle Sun Servern.

Macht man dem Ops Center auch noch die Betriebssysteminstanzen, die auf dieser Hardware laufen bekannt, so erkennt Ops Center was ein Basis-Betriebssystem ist und was ein virtueller Gast ist. Alle Einheiten werden ordentlich zusammengruppiert und übersichtlich dargestellt.

Ein kleines Beispiel: das folgende Bild stammt aus einem Ops Center Asset Tree:

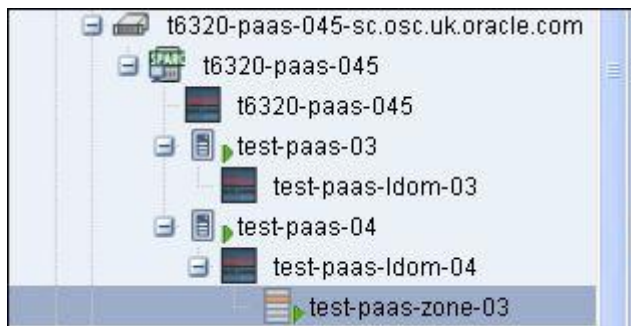


Abb. 1: Definition Ausschnitt aus einem Ops Center Asset Tree

Dieses Bild ist wie folgt zu interpretieren:

Ganz oben, mit dem Eintrag [t6320-paas-045-sc.osc.uk.oracle.com](https://t6320-paas-045-sc.osc.uk.oracle.com) ist die reine Hardwareschicht repräsentiert.

Über dieses Asset greift man auf die Hardwarefunktionalitäten wie zum Beispiel direkter ILOM-Zugang und Firmware Updates zu.

Da es sich bei meinem Beispielsystem um eine Maschine mit T-Serien-CPU handelt, habe ich auch automatisch einen Hypervisor für SPARC mit im Spiel: [t6320-paas-045](https://t6320-paas-045).

Dieses Hypervisor-Icon selektiere ich als Ankerpunkt, wenn ich auf Ressource-Monitoringdaten (welcher Gast verbraucht wie viel CPU-, Memory- oder Netzwerkressourcen) des physikalischen Servers zugreifen will.

Den gleichen Zugriffspunkt wähle ich, wenn ich neue Gäste, in dem Fall eines T-Servers weitere „Oracle VM Server for SPARC“ – Gäste (Kurzbezeichnung Guest-LDOMs) anlegen will.

Außerdem bekomme ich über dieses Icon Zugriff auf die Funktion „Edit Attributes“ – damit können CPU- und Memory-Settings für die Control Domain selber angepasst werden.

Eine Zeile weiter unten, mit dem gleichen Namen [t6320-paas-045](https://t6320-paas-045), aber mit der Kennzeichnung als Solaris-Betriebssysteminstanz, finde ich die Darstellung für die eigentliche Control Domain des Servers: diejenige Instanz von Solaris, in der unter anderem auch der Logical Domain Manager läuft. Auf dieser Ebene stehen die von Ops Center gewohnten Standardfunktionen für OS-Monitoring- und OS-Management zur Verfügung.

Darunter, mit gleicher Einrückung gruppiert, finden sich die Ankerpunkte für die beiden Gast-LDOMs, die aktuell auf dem Server laufen: [test-paas-03](https://test-paas-03) und [test-paas-04](https://test-paas-04).

Auf dieser Ebene gibt es Zugriff auf die Daten „mit welchen CPU- und Memory-Ressourcen ist dieser Gast ausgestattet“ – und die Möglichkeit, diese Einstellungen anzupassen.

[test-paas-ldom-03](https://test-paas-ldom-03) und [test-paas-ldom-04](https://test-paas-ldom-04) sind klar als Solaris Betriebssystem gekennzeichnet. Diese beiden Icons stehen für das Betriebssystem, das auf dem jeweiligen Gast läuft. Es sind in diesem Sinne die virtualisierten Gäste selber.

Und schließlich das markierte und gesuchte Objekt [test-paas-zone-03](https://test-paas-zone-03): und wie der Name schon andeutet - hier handelt es sich um eine nicht globale Solaris Zone.

Sie läuft auf der globalen Solaris Zone [test-paas-ldom-04](https://test-paas-ldom-04) und das Ganze auf dem physikalischen Server [t6320-paas-045-sc.osc.uk.oracle.com](https://t6320-paas-045-sc.osc.uk.oracle.com).

[test-paas-zone-03](https://test-paas-zone-03) kann dabei durch Anklicken der verschiedenen Icons im Asset Tree von Ops Center gefunden werden oder aber man gibt Namensanteile in ein kleines Suchfenster ein. Auch so kann man zu dem gesuchten Objekt navigieren.

Selektiert man die zu [test-paas-zone-03](https://test-paas-zone-03) zugehörige, globale Zone [test-paas-ldom-04](https://test-paas-ldom-04), kann man zum Beispiel weitere nicht globale Zonen parallel zu [test-paas-zone-03](https://test-paas-zone-03) anlegen und auch Ressource-Monitoring (welche nicht globale Zone belegt wie viel CPU-, Memory- und Netzwerkressourcen) betreiben.

Selektion des Icons für die nicht globale Zone selber, eröffnet die Möglichkeit über die Funktion „Edit Configuration“ Einstellungen für das Resource Management der Zone zu verändern:

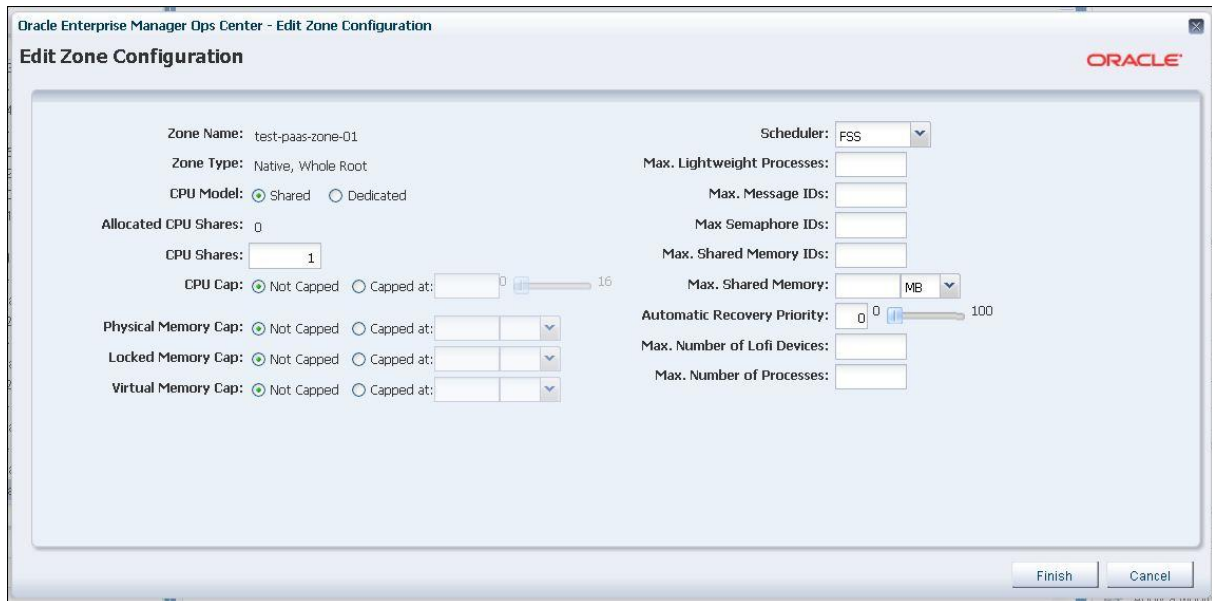


Abb. 2: Ressource Management für nicht globale Solaris Zonen

### Virtualisierte Gäste erzeugen – von Hand versus per Ops Center

Ganz generell gilt: erstelle und verwalte ich meine virtualisierten Systeme von Hand, per Command-Line, dann habe ich dabei den maximal möglichen Funktionsumfang zur Verfügung.

Nutze ich hingegen ein übergeordnetes Werkzeug, welches seinerseits dann dieses Command-Line-Interface bedient, kann es passieren, dass mir das Tool nur eine Teilmenge der Möglichkeiten, die auf Command-Line-Ebene existieren, zur Nutzung anbietet.

Das ist dann der Preis dafür, dass ich tool-basiert zum Beispiel Auslastungskurven über die gesamte Umgebung angezeigt bekomme, Ressource-Management nutzen kann oder aber auch elegante Methoden der grafischen Benutzeroberfläche für eine automatisierte Verwaltung angeboten bekomme.

So ist es auch bei Ops Center.

Für Solaris Zonen ist die Funktionsabdeckung sehr gut. Legt man mit einem Ops Center Wizzard (oder einem Deployment Plan) eine nicht globale Zone an, wird man kaum Command-Line-Parameter vermissen. Und hat man Zonen ohne Ops Center angelegt, will für ihre Verwaltung mit Ops Center aber den vollen Funktionsumfang des Tools nutzen, so kann man über die Funktion „Move Storage“ das Ops Center anweisen, die Daten der Zonen auf Ops Center gemanagten Storage zu übertragen.

Hinterher kann man die grafische Benutzeroberfläche von Ops Center dann zum Beispiel dafür nutzen, auch diese Zonen zu migrieren (cold migration wie für alle Solaris Zonen).

Etwas anders stellt sich das im Bereich Oracle VM Server for SPARC, auch als Logical Domains bekannt, dar: Nutze ich Ops Center um eine Control Domain (in Ops Center Nomenklatur) anzulegen, so habe ich derzeit keine Möglichkeit beispielsweise redundante I/O Domains zu konfigurieren oder auf Parameter der gleichzeitig angelegten Service Domain zuzugreifen.

Häufig passt aber die Sicht von Ops Center auf die Physik ganz gut und Benutzer profitieren davon, dass sie dem Tool nur die Parameter: gewünschte LDOM Version, die üblichen Angaben für eine Solaris Betriebssysteminstallation (root password, time zone, name services, Angaben zum Plattenplatz, etc.), Anzahl von CPU Threads und Crypto Units für die Control Domain, Menge des von der Control Domain zu nutzenden RAMs sowie Daten zur Netzwerkanbindung mitteilen müssen.

Ops Center verbirgt an dieser Stelle nicht nur LDOM-Zusatzfunktionalitäten, sondern auch Komplexität in den konkreten Konfigurationsaufgaben.

Und man hat hinterher einen physikalischen Server mit einer Control Domain, die man im Ops Center als Basisbaustein für einen Server Pool verwenden kann. („Server Pool“ ist in diesem Zusammenhang Ops Center spezifisch.)

### **Server Pools – wenn meine virtualisierten Gäste dem Ops Center mit ihren Metadaten komplett bekannt sind**

In einem Server Pool sind so genannte „Virtualization Hosts“ gleicher Prozessorarchitektur, die Zugriff auf die gleichen virtuellen oder physischen Netzwerke und auf gemeinsame shared Storage Ressourcen haben, zusammengefasst.

Über das Konstrukt des Server Pools können insbesondere (automatisches) Load Balancing und Hochverfügbarkeit, also auch automatische Migration von Gästen, realisiert werden.

Der erste Schritt beim Anlegen eines Server Pools ist die Auswahl einer Basistechnologie für den Pool: Solaris Zonen oder Solaris LDOMs zum Beispiel.

Im nächsten Schritt werden die initialen Mitglieder und dann die wichtigen Parameter Placement-Policy und Autobalancing-Verhalten für den Pool bestimmt:

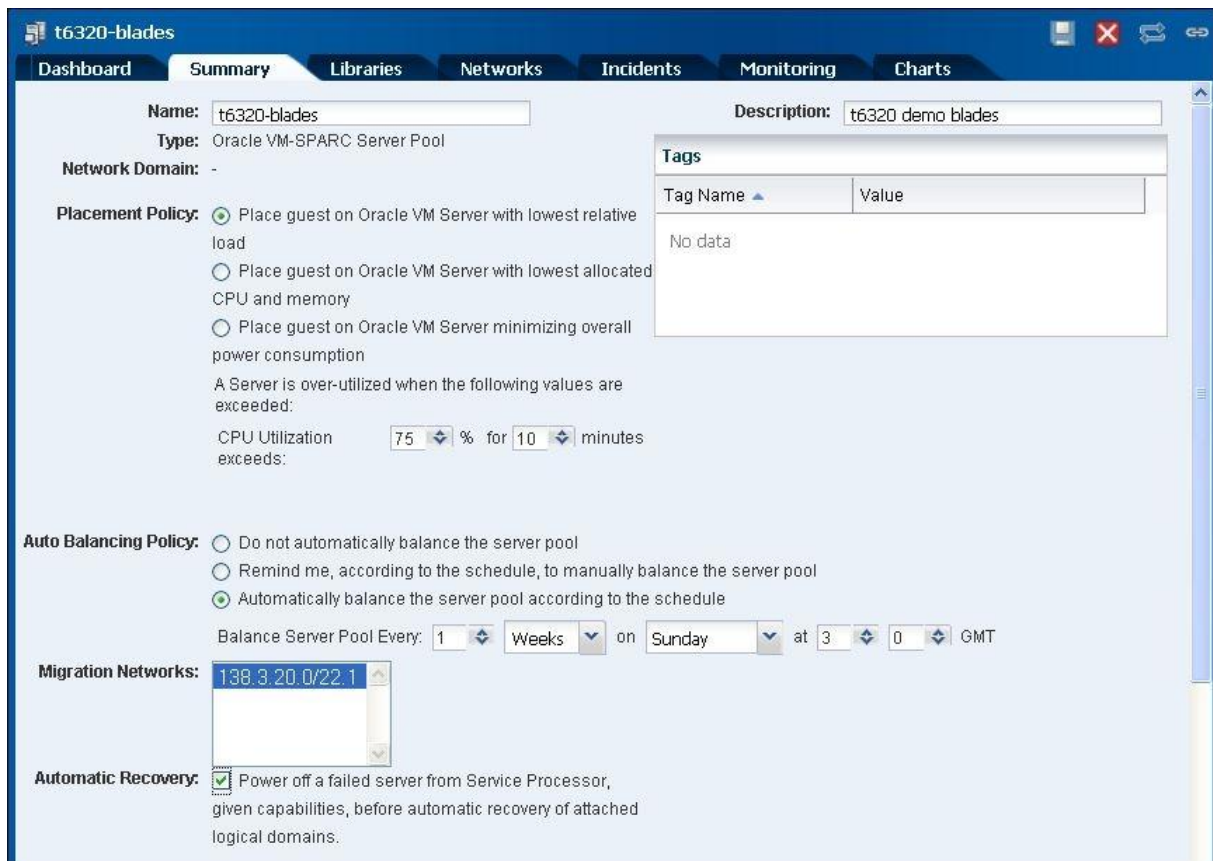


Abb. 3: Definition für einen Server Pool, der auf Oracle VM Server for SPARC (LDMs) basiert

Die Einstellung für die Placement-Policy wird herangezogen, wenn in dem Server Pool ein neuer Gast angelegt werden soll oder wenn der Auftrag für ein Re-Balancing erteilt wird.

Einen Re-Balancing Auftrag kann ein Ops Center Operator direkt über die Funktion „Balance Resources“ auslösen.

Außerdem kommt es zu einem Re-Balancing Auftrag wenn für den Server Pool eine Auto Balancing Policy spezifiziert wurde.

Dann passiert das Re-Balancing automatisch zum festgelegten Zeitpunkt und so gewünscht werden in letzter Konsequenz von Ops Center gesteuert auch virtualisierte Gäste von einem zu einem anderen Server migriert.

Ist die Basistechnologie des Server Pools LDMs, so wird dabei Live Migration genutzt.

Bei der Definition der Placement Policy kann zwischen drei Einstellungen gewählt werden:

#### 1. Lowest Relative Load:

Ein neu zu platzierender Gast wird auf demjenigen System, das die geringste CPU-Auslastung aufweist deployed oder migriert.

Bei dieser Kalkulation fließen die Parameter „ab wieviel Prozent CPU-Auslastung gilt ein Server als voll ausgelastet“ (default: 75%) und „wie lange ist der Beobachtungszeitraum“ (default 10 Minuten) ein.

## 2. Least Allocated:

Um die Platzierungsfrage zu beantworten, wird betrachtet, wie viele vCPUs und wie viel Memory auf einem Poolmitglied von den dort bereits laufenden Gästen belegt wird. Auf demjenigen Poolmitglied, auf dem prozentual noch am meisten frei ist, wird der neue Gast platziert – vorausgesetzt der Gast beansprucht laut seiner Konfiguration nicht noch mehr Ressourcen. vCPUs und Memory gehen dabei mit der Gewichtung 1:1 in die Berechnungen ein.

## 3. Minimize Power Consumption:

Die Mitglieder des Server Pools werden eines nach dem anderen bis zur Erreichung der Kapazitätsgrenze mit Gästen belegt. Poolmitglieder, die aktuell noch keine Gäste beherbergen können um zum Beispiel Strom zu sparen noch ausgeschaltet bleiben.

Außerdem bieten Ops Center Server Pools den Zugriffspunkt für die **Automatic Recovery** von virtualisierten Gästen.

Die zugrunde liegende Idee ist ganz einfach: wenn Ops Center erkennt, dass ein physikalischer Server ausgefallen ist und auf diesem Server virtualisierte Gäste mit der Einstellung „automatic recovery – ein“ gelaufen sind, dann wird versucht, genau diese Gäste auf einem anderen Mitglied des Server Pool neu zu starten.

Voraussetzung ist die Mitgliedschaft in einem Server Pool und natürlich muss der Gast auf dem shared storage des Server Pools und nicht etwa auf lokalen Platten des Servers liegen.

In diesem Zusammenhang erklärt sich auch die Einstellmöglichkeit „Power off a failed Server from Service Processor ... - ja/nein“ als Attribut des Server Pools aus der Abbildung 3.

Ob ein Server ausgefallen ist bestimmt Ops Center wie folgt:

Im Rahmen des Virtualization Managements ist auf einem Virtualization Host immer ein Ops Center Agent installiert. Mit diesem kommuniziert ein Ops Center Proxy Controller.

Die Zeitspanne, bis ein Proxy Controller bemerkt, dass er die Verbindung zu einem seiner Agenten verloren hat, beträgt derzeit ca. fünf Minuten.

Diese fünf Minuten setzen sich aus einem Heartbeat time-out von drei Minuten und dem viermaligen Versuch (à 30 Sekunden), die Verbindung wieder herzustellen, zusammen.

Hat ein Proxy Controller bemerkt, dass die Verbindung zu einem Agenten nicht mehr besteht und auch nicht wieder hergestellt werden kann, wird die IP-Adresse des entsprechenden Assets angepingt.

Gibt es auch auf diesen Test keine Antwort, wird das entsprechende System als ausgefallen betrachtet und das automatische Anstarten von Gästen, die zuvor auf diesem Server gelaufen sind, läuft los. Es wird versucht, Gast für Gast, aber nur alle Gäste mit der Einstellung „automatic recovery = ein“, die Gäste auf anderen Mitgliedern des Server Pools neu zu starten.

Sollte sich im Zuge dieses Vorganges herausstellen, dass ein oder mehrere der betroffenen Gäste auf keinem anderen Mitglied des Server Pools gemäß der festgelegten Placement Policy gestartet werden können, so werden die entsprechenden Gäste im Bereich „Shutdown Guests“ des jeweiligen Server Pools gelistet und können vom Operator per Hand auf einem bestimmten Mitglied des Server Pools gestartet werden.

Es wird parallel dazu zyklisch, einmal pro Minute, geprüft, ob nicht doch ein automatisches Wiederanstarten möglich ist.

## **Fazit**

Ops Center 12c liefert aus seiner Natur als grafisches Managementwerkzeug heraus Mehrwerte für das Virtualization Management: es ergibt sich ganz automatisch ein strukturierter Überblick über die virtualisierte Umgebung und zur Verfügung stehende Managementfunktionen werden passend zum jeweiligen Objekttyp angeboten.

Die Server Pools von Ops Center sind außerdem ein mächtiges Zusatzwerkzeug um Load Blancing über Gruppen von Servern sowie Migrationsaufgaben in den Griff zu bekommen.

Außerdem kann man diese Server Pools auch als Bausteine für ein Virtual Datacenter nutzen und auf dieser Basis (nur bestimmte Benutzer bekommen beispielsweise Nutzungsrechte an einem bestimmten Server Pool) ein Cloud-Konzept implementieren.

---

## **Kontaktadresse:**

### **Elke Freymann**

Oracle Deutschland B.V. & Co. KG  
Riesstr. 25  
D-80992 München

Telefon: +49 (0) 89-1430 2037  
E-Mail: [elke.freymann@oracle.com](mailto:elke.freymann@oracle.com)  
Internet: [www.oracle.com/de](http://www.oracle.com/de)