

# WHITE PAPER

## VM2000 V9.0

### Die Virtualisierung des BS2000/OSD im Dynamic Data Center

Ausgabe Mai 2009

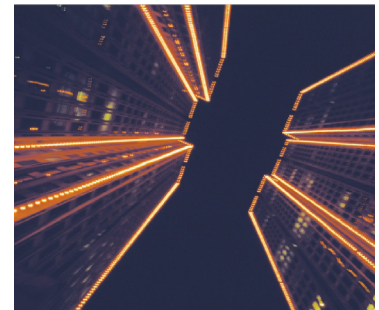
Seiten 8

Eine virtuelle Infrastruktur mit VM2000 führt zur Senkung der IT-Kosten durch gesteigerte Effizienz, Flexibilität und Reaktionsfähigkeit. Somit können IT-Ressourcen schnell entsprechend dem wechselnden Geschäftsbedarf zugeordnet, neue Dienste bereitgestellt und die Auslastung der Server extrem gesteigert werden.

VM2000 ermöglicht das gleichzeitige Betreiben unterschiedlicher, voneinander völlig abgeschotteter Systemumgebungen auf einem Server. Die CPU-Leistung und der Hauptspeicher eines realen Servers können auf bis zu 15 virtuelle Server aufgeteilt werden. Die Aufteilung und die Zuordnung von Peripherie können dynamisch verändert werden. Die Peripheriekonfiguration mit ihren Verbindungen (Kanäle) und Geräten kann im laufenden Betrieb verändert und erweitert werden.

Vorteil des Einsatzes von VM2000 gegenüber dem Einsatz mehrerer Server ist die Möglichkeit der Konsolidierung im Sinne der besseren Nutzung von HW-Ressourcen, Personal und Infrastruktur.

VM2000 V9.0 bringt neben der Unterstützung neuer Funktionen der BS2000/OSD-BC V7.0 und V8.0 Erweiterungen der Automatisierbarkeit und ein verbessertes Service-Level-Management für Großkonfigurationen.



#### Inhalt

VM2000 als die Basis für unterschiedliche Systemumgebungen	2
Der klassische Nutzen von VM2000 im Service-Data Center	3
Der Mehrwert von VM2000 im Verfügbarkeitsverbund	4
Funktionserweiterungen der VM2000 V9.0	5
Versionsübersicht	8
Die Vorteile von VM2000 sprechen für sich	8

## VM2000 als die Basis für unterschiedliche Systemumgebungen

Um die vielfältigen IT-Aufgaben optimal abwickeln zu können, ergibt sich zunehmend die Notwendigkeit, auf einem Server unterschiedliche Systemumgebungen simultan zu betreiben.

Die Gründe sind:

- Kostenoptimierung
- Einfache und einheitliche Bedienung und Verwaltung
- Parallelbetrieb von Produktion, Entwicklung, Test und Versionswechsel
- Automatisierung und Ausfallsicherheit
- Differenzierte Systeme, z.B. für Dienstleistungsrechenzentren
- Bereitstellung von Backup-Systemen
- Abschottung sensibler Anwendungen

VM2000 läuft auf den aktuellen BS2000/OSD Business Servern der S- und SX-Linie und bedient die aktuellen Versionen des Betriebssystems BS2000/OSD als Gastsysteme.

VM2000-Linux erweitert das Virtuelle Maschinensystem VM2000 des BS2000/OSD, so dass auch Linux-Systeme ablaufen können. Auf den Business Servern S120, S140, S145, S155, S165, S170, S180, S190 und S200 bedient VM2000 gleichzeitig BS2000/OSD und Linux als Gastsysteme. Auf diesen BS2000/OSD Business Servern der S-Serie kann man simultan bis zu 14 Linux-Systeme oder gleichzeitig mehrere BS2000-Systeme zusammen mit mehreren Linux-Systemen unabhängig voneinander betreiben (max. 15 Systeme in Summe).

**Die Bereitstellung unterschiedlicher Systemumgebungen erfüllt VM2000 in flexibler Weise durch folgende Merkmale.**

### Simultaner Ablauf vieler Gastsysteme

Bei S-Servern ist eine maximale Anzahl von 15 Gastsystemen möglich. Für die aktuellen SX-Server ist eine maximale Anzahl von 15 Gastsystemen freigegeben, technisch sind seit VM2000 V8.0 auf SX-Servern maximal 99 Gastsysteme möglich.

### Völlige Abschottung der Gastsysteme untereinander

Zugriffe zu Speicherbereichen und Geräten anderer Gastsysteme sind nicht möglich. Fehlerhaftes Verhalten innerhalb eines Gastsystems, auch wenn dies zum Systemabbruch führt, hat keine Auswirkungen auf die übrigen Gastsysteme.

### Flexible Zuordnung der Betriebsmittel an die Gastsysteme

Speicher, Geräte, CPU-Leistung und Globalspeicher können den Gastsystemen im laufenden Betrieb zugeordnet werden. Das Granulat der Zuteilung ist optimal klein.

Für neuere S- und SX-Modelle wird die Funktion Capacity on Demand geboten: durch das Zuschalten von Extra-CPU's im laufenden Betrieb wird für eine zeitlich begrenzte Erhöhung der CPU-Leistung gesorgt.

### Erhöhte Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Bei Ausfall des Gastsystems, über das die Administration ausgeführt wird, wird dieses automatisch wieder gestartet. Außerdem ist ein manueller Restart dieses Monitorsystems möglich. Die übrigen Gastsysteme bleiben davon unberührt.

Beim Ausfall einer CPU schaltet VM2000 automatisch eine vorhandene Spare-CPU (S140, S145, S155, S165, S170, S180, S190, S200) zu, die Systemleistung bleibt erhalten. Analoges gilt für das etwaig betroffene Gastsystem: Eine virtuelle Spare CPU wird ersatzweise zugeschaltet - die aufnehmbare Rechnerleistung bleibt erhalten. Insbesondere ist damit die Verfügbarkeit von Mono-Gastsystemen derjenigen von MP-Gastsystemen gleichwertig.

### Identischer Funktionsumfang der BS2000/OSD-Gastsysteme wie im „native“-Betrieb

Der Befehlsumfang, die Möglichkeit der Kommunikation in Rechnernetzen sowie die Test- und Diagnosehilfen aller unter VM2000 ablaufenden Gastsysteme entsprechen dem Betrieb ohne VM2000.

### Performanceverhalten der Gastsysteme nahezu wie im „native“-Betrieb

Die Gastsysteme laufen direkt auf der CPU ab, es ist eine nur geringfügige Emulation erforderlich.

Der Speicher wird dem Gastsystem fest zugeordnet, die notwendige Addressrelativierung wird durch die HW ausgeführt. Die Gastsysteme führen die IO's im Normalfall direkt aus.

### Einfache Systembedienung und Konfigurierung

Wichtige Gastsysteme können priorisiert werden. Sie reagieren damit flexibel auf Kundenanforderungen. Die Verwaltung der I/O-Peripherie kann VM2000-übergreifend erfolgen: Die Rekonfiguration und die dynamische Erweiterung von Peripherie-Objekten erfolgt gemeinsam für alle Gastsysteme von der VM1 aus.

### Die BS2000/OSD-Gastsysteme sind vollständig eingebunden in die Automatisierungs- und Hochverfügbarkeitskonzepte von BS2000/OSD

- HIPLIX-AF zur Anwendungsüberwachung
- HIPLIX-MSCF für das Clustern von BS2000-Systemen

## Der klassische Nutzen von VM2000 im Service-Data Center

Für Data Center-Dienstleister bietet VM2000 die Möglichkeit, einen (oder wenige) Business- Server mit hoher Leistung zu installieren und darauf mehrere Systeme für unterschiedliche externe Kunden anzubieten.

So wird eine betriebsweite, differenzierte Kapazitätsplanung möglich. Deutlich spürbare Nebeneffekte sind dabei die Kosteneinsparungen an Bedienpersonal und Serverstellfläche. Die Virtualisierung der Betriebsmittel CPU, Hauptspeicher und Globalspeicher garantiert hohe Wirtschaftlichkeit und optimale Nutzung der Ressourcen.

Für die Abrechnung der an einen Kunden bereitgestellten Serverleistung stehen dem Betreiber zwei prinzipielle Verfahren zur Verfügung:

■ **Abrechnung nach Verbrauch**

Die von VM2000 bereitgestellten VM-spezifischen Abrechnungssätze weisen den Verbrauch und Zeitraum der Ressourcennutzung aus.

■ **Vereinbarung von Service Level Agreements**

Dem Kunden wird eine bestimmte Serverleistung garantiert, für welche eine RPF-basierte konstante Bepreisung festgelegt wird. Mit der Funktion MAX-CPU-UTILIZATION kann die CPU-Leistung eines Gastsystemes begrenzt werden.

**Mit VM2000 V8.0 wurden die folgenden zusätzlichen Nutzungsmöglichkeiten für Service-Data Center geschaffen, die mit VM2000 V9.0 nochmals verbessert werden:**

### Die Begrenzung der CPU-Leistung für eine Gruppe von Gastsystemen

Externen Kunden, die mehrere Gastsysteme betreiben, können jetzt ebenfalls Abrechnungen nach dem zweiten Modell angeboten werden. Eine zweistufige Zuteilung der CPU-Leistung wird ermöglicht. Zuerst kann festgelegt werden, wie viel Leistung die Gruppe erhält und welche Begrenzung für die Gesamtgruppe gilt. Im zweiten Schritt erfolgen Vorgaben über die Leistungsverteilung innerhalb der Gruppe. Nicht genutzte Serverleistung einzelner Gastsysteme der Gruppe wird vorrangig innerhalb der Gruppe zur Verfügung gestellt.

### Eine Teilanlage für einen externen Kunden

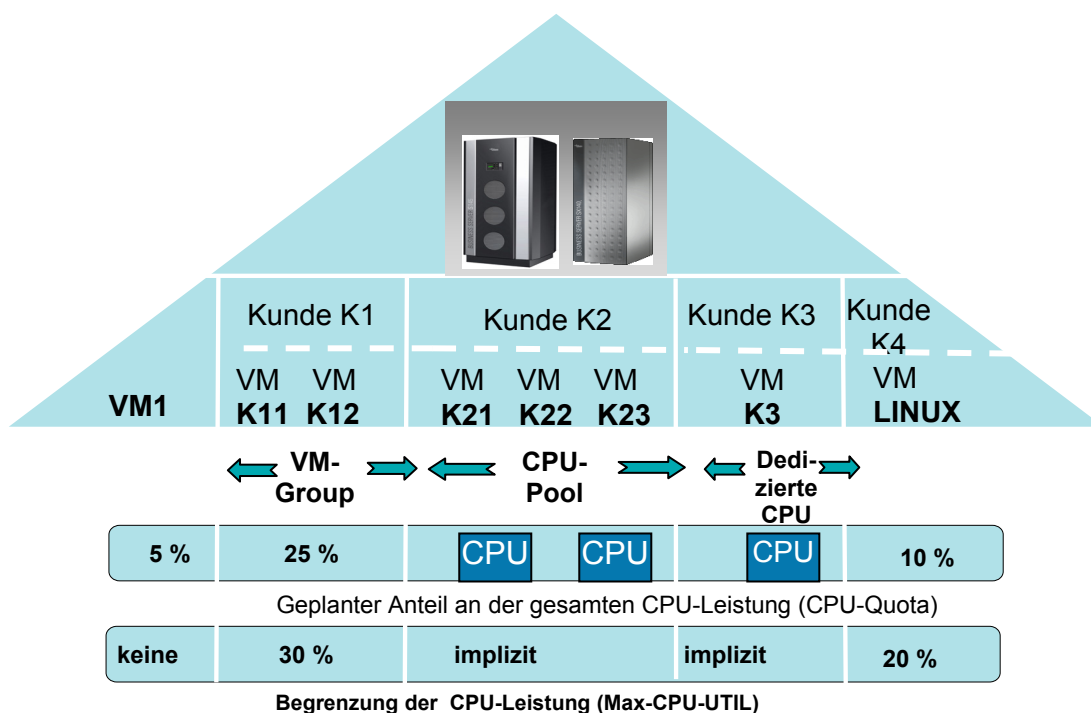
CPUs können dynamisch zu CPU-Pools zusammengefasst werden. Für einen derartigen Pool können dann die Gastsysteme festgelegt werden, die ausschließlich diesen Pool nutzen dürfen.

### Dedizierte CPUs

Für externe Kunden mit extrem hohen Performance-Anforderungen können deren Gastsysteme quasi native zum Ablauf gebracht werden: die virtuellen CPUs einer solchen VM werden fest an reale CPUs gebunden. Reduzierte HW-Leistung sowie Hypervisor-Overhead entfallen für diese fast vollständig.

### Feinst-granulare CPU-Quota und UTILIZATION

Die Angaben können mit Dezimalzahlen gemacht werden. Damit sind auch bei sehr großen Servern Festlegungen in einstelligen RPF-Bereichen (Relativer Performancefaktor) möglich.



## Der Mehrwert von VM2000 im Verfügbarkeitsverbund

Generelles Ziel eines Verfügbarkeitsverbundes von Business Servern unter BS2000/ OSD ist es, bei Ausfall eines Servers auf redundante Hardware umzuschalten. Im Fehlerfall werden geschäftskritische Anwendungen des ausfallenden Systems inklusive Ressourcen auf das überlebende System verlagert (ggf. müssen weniger wichtige Leistungen auf dem übernehmenden System verzögert werden).

HIPLEX (Highly Integrated System Complex) ist das Cluster-Konzept von Fujitsu zur Unterstützung eines Verfügbarkeitsverbunds mit mehreren BS2000/OSD Business Servern.

Beim Einsatz von VM2000 im HIPLEX-Verbund wirkt dieser Verbund in zwei Richtungen:

### Systemverfügbarkeit

Fällt das Gastsystem, auf dem die Anwendung läuft, aus, kann in kürzester Zeit die gesamte Systemumgebung mit der Anwendung auf dem zweiten Business- Server zur Verfügung gestellt werden.

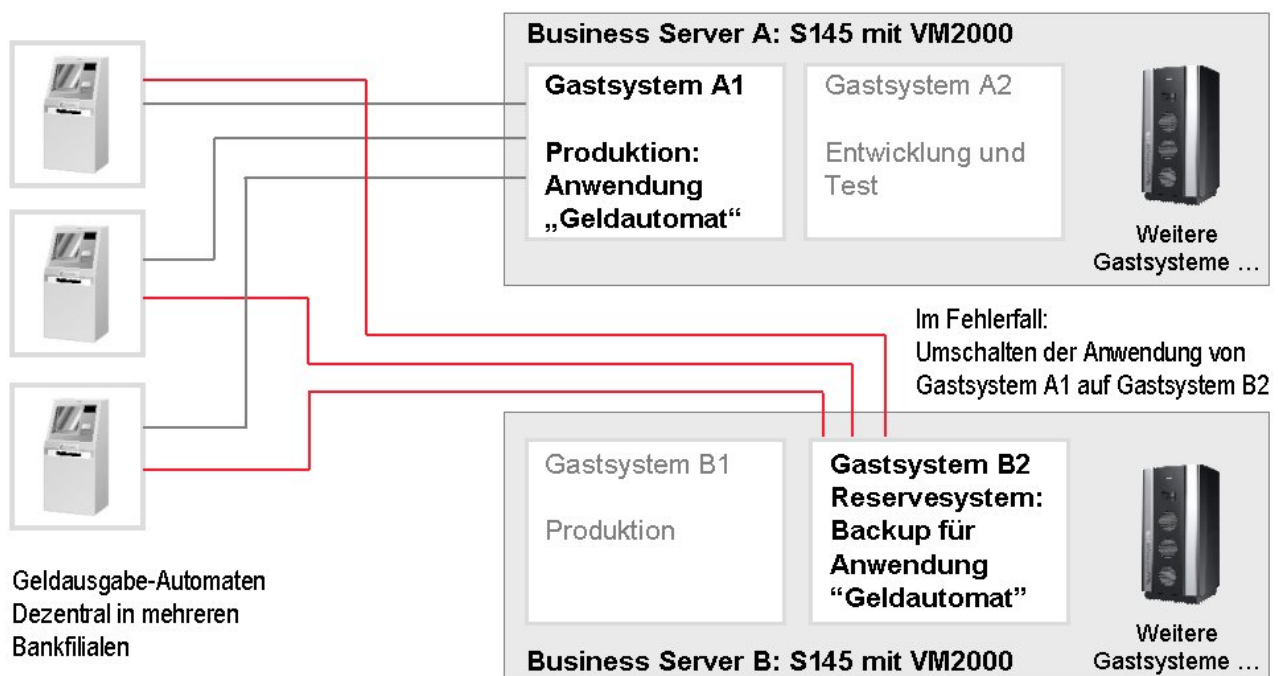
### Anwendungsverfügbarkeit

Fällt die Anwendung aus, kann sie in kürzester Zeit auf dem gleichen Server in einem Backup-Gastsystem weiterlaufen oder auf den zweiten Server umgeschaltet werden. Das zweite System ist dabei aktiv redundant.

Eine Anwendung, die höchste Verfügbarkeit erfordert, ist zum Beispiel der Betrieb von Geldautomaten in den Filialen einer Bank: Der Service steht rund um die Uhr zur Verfügung; die Transaktionen werden zentral überwacht.

Dazu stehen in der Zentrale zwei Business Server mit VM2000, dem Betriebssystem BS2000/OSD und der zugehörigen Anwendungssoftware „Geldautomat“ bereit. Für die geforderte Verfügbarkeit sorgt ein HIPLEX-Verbund mit VM2000 auf jedem Server.

Im Fehlerfall wird die Ablauffähigkeit derselben Produktiv-Anwendung (in A1) auf dem zweiten Business-Server (B) unter VM2000 garantiert. Dazu ist ein Gastsystem (B2) mit minimalem Speicherausbau für Backup-Zwecke eingerichtet. Im Fehlerfall wird der Hauptspeicher des Backup-Systems zu Lasten niederpriorer Gastsysteme dynamisch vergrößert, die Produktiv-Anwendung wird auf das Backup-System verlagert und kann sofort ihren Betrieb fortführen. Die zur Produktiv-Anwendung gehörenden Daten müssen dabei mit umgeschaltet werden, sofern sie nicht auf gemeinsam benutzten Datenträgern (Shared Pubset) liegen.



## Funktionserweiterungen der VM2000 V9.0

VM2000 V9.0 unterstützt die neuen Funktionen von BS2000/OSD-BC V7.0 und V8.0. VM2000 V9.0 unterstützt

- Auf S-Servern OSD V6, OSD V7 sowie OSD V8 als Monitorsystem, OSD V5 – OSD V8 als Gastsysteme,
- Auf SX-Servern OSD V6-, V7- bzw. OSD V8- basierte OSD/XC-Pakete als Monitorsystem, OSD V5- bis OSD V8- basierte OSD/XC-Pakete als Gastsystem.

VM2000 V9.0 setzt auf SX-Servern X2000 ab V3.0 voraus.

**Die wesentlichen neuen Funktionen von VM2000 V9.0 sind:**

### Einfachere VM-Zuordnung von Pubsets

Der Gerätepool von VM2000 umfasst alle beim Startup des Monitorsystems ermittelten Geräte. Nach dem Initialisieren einer VM können dieser VM explizit oder implizit periphere Geräte zugeordnet werden:

- Explizit durch den VM2000- oder VM-Administrator mit /ADD-VM-DEVICES oder /SWITCH-VM-DEVICES,
- Implizit bei ATTACH-DEVICE durch das Gastsystem, sofern für die VM die ASSIGN-BY-GUEST Privilegierung vergeben ist und für die entsprechenden Geräte das Device-Attribut ASSIGN-BY-GUEST mit dem Kommando MODIFY-VM-DEVICE-ATTRIBUTES zugeordnet wurde.

Die Zuordnung der Geräte eines Pubsets an eine VM wurde wesentlich vereinfacht. Pubset Rekonfigurationen (z.B. Erweiterung) werden automatisch berücksichtigt. Kommandoprozeduren zum Einrichten von VMs werden kürzer und übersichtlicher und brauchen insbesondere bei Nutzung des in OSD V7 neuen Provisioning-Tools SPACEPRO nicht mehr angepasst zu werden.

Im Einzelnen wurde die Gerätezuordnung für Pubset-Geräte folgendermaßen erweitert:

- Die explizite Zuordnung von Geräten an VMs ist auf der Ebene von Pubsets möglich (über Angabe des Pubres-Gerätes oder der Catid)
- Das Vergeben des Geräte-Attributes "ASSIGN-BY-GUEST" ist auf der Ebene von Pubsets möglich.
- Bei Pubset Rekonfiguration werden die VM-Zuordnung und die Attribute der impliziten Zuordenbarkeit für die betroffenen Geräte automatisch angepasst. Eine analoge dynamische Anpassung erfolgt bei einem ATTACH-Pubset für in der Zwischenzeit neu zum Pubset hinzugenommene Geräte. Diese automatische Anpassung erfolgt nur bei Pubset-Rekonfiguration bzw. Pubset-Attach durch ein Gastsystem ab OSD V7.

Diese neue Funktionalität bietet folgenden Kundennutzen:

- Die Kommandoingabe zur expliziten Zuordnung von Pubset Geräten bzw. zur Vorbereitung der impliziten Zuordnung wird kürzer und damit einfacher. Statt der Liste aller Pubset-Geräte reicht die Angabe der Pubres.
- Die Folgeaktion zu einer Pubset-Erweiterung bzw. Pubset-Reduktion, die VM-Zuordnung bzw. die Device Attribute des betroffenen Gerätes in den VM2000 Kommandodateien nachzuziehen, entfällt.
- Für die aktuelle VM2000-Session werden Assignment und Device-Attribute der rekonfigurierten Geräte automatisch angepasst.
- In der nächsten VM2000-Session werden automatisch alle dann aktuellen Pubset-Geräte durch das entsprechende Kommando erfasst.

### Feinere Privilegierung für die implizite Zuordnung von Geräten

Die implizite Zuordnung von Geräten an eine VM (im Rahmen von ATTACH für das Gerät im Gastsystem) setzt die Privilegierung der VM und die Freigabe des Gerätes für die Funktion voraus.

VM2000 V9.0 ermöglicht

- die Unterteilung der Geräte in so genannte ASSIGNMENT-Sets für die implizite Zuordnung
- die Vergabe von korrespondierenden VM-Privilegien.

Diese Funktion eröffnet vielfältige Nutzungsszenarien:

- Für eine VM bzw. eine VM-Gruppe kann jetzt eine exklusive Menge von Geräten/Pubsets für die implizite Zuordnung festgelegt werden.
- Die verfeinerte ASSIGN-BY-GUEST Privilegierung erlaubt die Nutzung dieser Funktion bei Vorhandensein mehrerer streng abgeschotteter VMs bzw. VM-Gruppen.
- Die VM-Zuordnung für Pubsets, aus denen sich das Produkt SPACEPRO bedient, erfolgt implizit. Ein solches Pool Pubset kann damit nur für eine ausgewählte Menge von VMs freigegeben werden.

### Unterstützung von Snapsets

Für die Symmetrix DMX-Speichersysteme bietet EMC den lokalen Replikationsmechanismus Timefinder/Snap an.

Timefinder/Snap realisiert eine virtuelle Kopie eines logischen Volumes zu einem beliebigen Snap(shot)-Zeitpunkt wie folgt: Timefinder/Snap sichert den Inhalt des Volumes, indem er bei der ersten Modifikation eines Blockes den ursprünglichen Inhalt in einen speziellen Symmetrix-Bereich, den Save-Pool schreibt („Copy on first write“-Technik).

Beim Restore wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt, indem die Differenzblöcke aus dem Save-Pool auf das Volume zurückgeschrieben werden.

Primäres Einsatz-Szenario für Timefinder/Snap ist das schnelle und effiziente Backup und Restore von Platte.

BS2000/OSD-BC ab V7.0 unterstützt Snapshot-orientierte Backup-Restore-Szenarien in Symmetrix DMX-Konfigurationen. Die für Restore nutzbare virtuelle Kopie eines Pubsets besteht aus den gleichzeitig erzeugten Snap-Units für alle Volumes des Pubsets. Die Snap-Unit ist ein virtuelles Gerät, das die Pointer auf die ursprünglichen Daten enthält. Für unveränderte Daten zeigen die Pointer auf das (Original-)Volume, für veränderte Daten zeigen die Pointer auf den Save Pool.

Eine solche Pubset-Kopie aus Snap-Units wird im Folgenden „Snapset“ genannt. Die Funktionen der BS2000/OSD-BC ab V7.0 zur Snapset-Unterstützung basieren intern auf den Funktionen zur TimeFinder/Snap-Steuerung in SHC-OSD ab V6.0.

VM2000 V9.0 unterstützt die Nutzung von Snapsets auf Gastsystemen mit BS2000/OSD-BC ab V7.0.



- VM2000 zeigt Snap-Units in seinen SHOW-Kommandos an.
- Das neue Privileg AUTO-SNAP-ASSIGNMENT erlaubt dem Gastsystem auf einer VM, sich Snap-Units eines Snapsets implizit zuzuordnen, ohne dass VM und Gerät für die implizite Gerätezuordnung vorbereitet sind (d.h. kein Privileg bzw. Attribut ASSIGN-BY-GUEST für VM und Gerät).  
Eine VM wird bei /CREATE-VM standardmäßig mit dem Privileg AUTO-SNAP-ASSIGNMENT versehen.

BS2000/OSD-BC V8.0 unterstützt Snapshot-orientierte Backup-Restore-Szenarien in FibreCAT CX-Konfigurationen an SX-Servern im Rahmen von Snapsets (basierend auf den Funktionen zur SnapView Snap-Steuerung von SHC-OSD V7.0). VM2000 V9.0 unterstützt die Nutzung von SnapView-basierten Snapsets auf Gastsystemen mit BS2000/OSD-BC V8.0.

### Unterstützung des I/O Ressource Manager (IORM)

IORM bietet Funktionen zur autonomen, dynamischen Steuerung von I/O-Ressourcen (Geräte, Steuerungen, Kanäle, Pfade) wie I/O-Prioritäten-Steuerung für Tasks (IOPT), Dynamische I/O-Lastverteilung für Platten am FC-Kanal (DPAV), optimierte Geräteauswahl im CentricStor-Betrieb unter VM2000 (DDAL), Schalten der Komprimierung bei LTO-Geräten (TCOM) und Begrenzung der I/O-Aufnahme einzelner VM2000-Gastsysteme (IOLVM).

IORM wurde für BS2000/OSD-BC V7.0 entwickelt. Für den Betrieb mit BS2000/OSD-BC V5.0C und V6.0B wurden funktionale Subsets von IORM freigegeben.

VM2000 V9.0 unterstützt IORM. Im VM2000-Betrieb sollte IORM auf dem Monitorsystem und allen Gastsystemen im Einsatz sein. Die IORM-Funktion DPAV wird im Monitorsystem gesteuert. Die IORM-Funktionen DDAL und IOLVM dienen speziell der Optimierung des VM2000-Betriebs. Im Einzelnen:

- **Dynamische I/O-Lastverteilung für Platten am FC-Kanal der S-Server mit DPAV im VM2000-Betrieb**  
Dynamisches PAV (DPAV) weist autonom denjenigen Volumes Alias-Geräte zu, die am meisten davon profitieren. Im VM2000-Betrieb wird das eigentliche Umschalten von Alias-Geräten von DPAV im Monitorsystem koordiniert und durchgeführt.  
Unter VM2000 V9.0 wird DPAV für Gastsysteme ab BS2000/OSD-BC V5.0C mit Monitorsystem ab BS2000/OSD-BC V6.0B angeboten.
- **Optimierte Geräteauswahl im CentricStor-Betrieb unter VM2000 mit DDAL (Dynamic Device Allocation)**  
Die Nutzung der virtuellen Bandgeräte im CentricStor ist in BS2000/OSD-BC V7.0 einstellbar: Alternativ zur Nutzung der Geräte gemäß Generierung (wie bisher) kann das System eine gleichmäßige Auslastung aller verfügbaren ICPs (Integrated Channel Processor) sicherstellen.  
Unter VM2000 weitet die IORM-Funktion DDAL die optimierte (lokale) Geräteauswahl auf alle BS2000/OSD-BC V7.0-Gastsysteme eines Servers aus.  
Obwohl die optimierte (lokale) Geräteauswahl erst ab OSD V7 zur Verfügung steht, ist es sinnvoll, DDAL auch im OSD V6-Gastsystem zu aktivieren. In den OSD V6-Gastsystemen können die Belegungszähler ermittelt werden und einem OSD V7-Gastsystem zur Verfügung gestellt werden. Dagegen ist DDAL für OSD V5-Gastsysteme nicht verfügbar.
- **Begrenzung der I/O-Aufnahme einzelner VM2000-Gastsysteme mit IOLVM (I/O Limit for Virtual Machines)**  
Die IORM-Funktion IOLVM ermöglicht es, die I/O-Aufnahme einzelner VM2000-Gastsysteme zu begrenzen. Damit kann der Betreiber sicherstellen, dass weniger wichtige, jedoch I/O intensive Gastsysteme andere, wesentlich wichtigere Gastsysteme nicht beeinträchtigen.  
IOLVM steht für Gastsysteme ab BS2000/OSD-BC V5.0C zur Verfügung. Die Steuerung der I/O-Begrenzung von VMen mit IOLVM kann in VM2000 V9.0 über die VM2000-Oberfläche erfolgen. Dazu wurden die VM2000-Kommandos /CREATE-VM bzw. /MODIFY-VM-ATTRIBUTES erweitert. Der eingestellte Wert wird in den VM2000-Informationskommandos /SHOW-VM-ATTRIBUTES und /SHOW-VM-RESOURCES angezeigt. Es wird auch angezeigt, ob dieser Wert wirksam ist, d.h. ob die Funktion IOLVM im Gastsystem aktiviert ist.

### Erweiterte Unterstützung großer Konfigurationen

Die Unterstützung großer Konfigurationen wird durch folgende Maßnahmen optimiert:

- HIPLEX-MSCF-koordinierter Move einer VM
- Sehr kleine VMs
- Kombinierbarkeit von VM-Gruppen und CPU-Pools
- Unterstützung großer VM2000-Hauptspeicher

### MSCF-koordinierter Move einer VM

Mit /MOVE-VM wird eine VM im Hauptspeicher von VM2000 verschoben. Die VM wird von VM2000 angehalten, während sie im Hauptspeicher verschoben wird. Da die Dauer dieses Vorgangs für eine große Domäne (größer als 2 GByte) nicht mehr vernachlässigbar ist (mehr als 10 Sekunden), besteht die Gefahr, dass ein Gastsystem im HIPLEX-MSCF-Verbund während des Verschiebens von HIPLEX-MSCF-Partnern als ausgefallen betrachtet wird. In der VM2000 V9.0 wird über eine Schnittstelle zu HIPLEX-MSCF für OSD V7 Gäste der MOVE-VM-Vorgang abgesichert.

### Sehr kleine VMs

Auf sehr großen Konsolidierungsservern ist es heute nicht möglich, VMs mit einem CPU-Anteil von 5-10 RPF betreiben zu können. Der Wertebereich 1.00 – 100.00 für CPU-QUOTA, MEMBER-CPU-QUOTA und MAX-CPU-UTILIZATION lässt beispielsweise bei einem 2000 RPF-Server nur Festlegungen ab 20 RPF zu.

Um sehr kleine VMs definieren zu können, werden zwei neue Funktionen eingeführt.

- Der Wertebereich der Operanden CPU-QUOTA, MEMBER-CPU-QUOTA und MAX-CPU-UTILIZATION wird formal auf 0.01 – 99.99 (bzw. 100.00 bei MAX-CPU-UTIL) erweitert.
- Die VM-Zeitscheibe wird für kleine VMen verkürzt, so dass ein Schedule der VM möglichst alle 100 msec garantiert werden kann. Kürzere Zeitscheiben garantieren für diese eine zwar stärker begrenzte, aber ausreichend häufige CPU-Aufnahme.

### Kombinierbarkeit von VM-Gruppen und CPU-Pools

In der VM2000-Version V8.0A wurden VM-Gruppen und CPU-Pools eingeführt.

- VM-Gruppen: Mehrere Gastsysteme können zu einer VM-Gruppe zusammengefasst werden, für die im Rahmen eines Service Level Management CPU-Scheduling-Vorgaben übergreifend erfolgen können.
- CPU-Pools: Der VM2000-Administrator kann disjunkte Sets von realen CPUs bilden und jeweils eine Menge von VMs festlegen, die diesen Pool ausschließlich nutzen. CPU-Pools verbessern bei realem MP-Grad ab 4-6- CPUs die VM2000-Performance nachhaltig.

In der Version V8.0A können VM-Gruppen nur im Standard-CPU-Pool eingerichtet werden. Der Standard-CPU-Pool ist derjenige CPU-Pool, dem alle Normal- und Extra-CPU's zu Beginn einer VM2000-Session zugeordnet sind.

In der VM2000 V9.0 können VM-Gruppen in allen CPU-Pools eingerichtet werden. Dabei gelten folgende Regeln:

- Jede VM-Gruppe ist immer an genau einen CPU-Pool angebunden.
- An einen CPU-Pool dürfen mehrere VM-Gruppen angebunden werden.
- Eine virtuelle Maschine kann einem anderen CPU-Pool nur dann unmittelbar zugeordnet werden, wenn sie zu keiner VM-Gruppe gehört.
- Virtuelle Maschinen, die zu einer VM-Gruppe gehören, wechseln ihren CPU-Pool, wenn die VM-Gruppe einem anderen CPU-Pool zugeordnet wird.

Somit sind VM-Gruppen und CPU-Pools gleichzeitig einsetzbar und der Nutzen der beiden Funktionen, bessere Performance und optimales Service Level Management gleichzeitig erzielbar.

### Unterstützung großer VM2000-Hauptspeicher

In der VM2000 V9.0 wird der VM-Hauptspeicher für die VM1 über die bisherige Grenze von 2GB, der VM-Hauptspeicher für die übrigen VMen über die bisherige Grenze von 32GB erweitert. Damit wird den großen Hauptspeicher-Ausbauten der heutigen Server Rechnung getragen (Hauptspeicher für S200 max. 256 GB), und auch die VM1 kann optimal als Produktivsystem eingesetzt werden. Der Hauptspeicher der VM1 kann nun dynamisch erweitert und reduziert werden.

### Shutdown für einzelne VMs und koordiniert für das gesamte VM2000

Der VM2000 Administrator erhält die Möglichkeit, Shutdown für einzelne VMs einzuleiten. Neben der Ausführung des SHUTDOWN-Kommandos wird der Anstoß einer „Shutdown“-RUN-Datei ermöglicht. Als weitere Funktion wird ein zwischen Gastsystemen und Monitorsystem koordinierter VM2000 Shutdown ermöglicht. (Die Koordinierung erfolgte zuvor durch den Operator oder durch kooperierende Prozeduren in den VMs, auf SX-Servern ist auch eine zeitgesteuerte Funktion über X2000 möglich.)

In der VM2000 V9.0 wird als erstes in allen Gastsystemen automatisch Shutdown eingeleitet. Nach Beendigung aller wird ein solcher in der VM1 eingeleitet. Dieser beendet dann auch VM2000. Dies gilt für Gastsysteme ab OSD V7.

### Verbessertes Performance Monitoring mit SHOW-VM-STATUS

Mit dem Kommando /SHOW-VM-STATUS werden aktuelle Planwerte und aktuelle Messwerte aktiver Objekte des laufenden VM2000-Betriebs periodisch ausgegeben. Aktive Objekte sind zugeschaltete Normal- und Extra-CPU's, laufende VMs, CPU-Pools mit zugeschalteten realen CPU's und VM-Gruppen mit laufenden VMs.

Die Anwendbarkeit des SHOW-VM-STATUS -Kommandos wird wie folgt erweitert:

- Alternativ zur bisherigen nur periodischen Ausgabe ist auch eine einmalige, synchrone Ausgabe der Messdaten der unmittelbar letzten Vergangenheit möglich.
- Das Kommando für die einmalige, synchrone Ausgabe kann von mehreren Administratoren gleichzeitig genutzt werden.

## Versionsübersicht

Modellreihe	S-Server						SX-Server		
	V7.0		V8.0		V9.0		V7.5	V8.0	V9.0
VM2000-Version	V7.0		V8.0		V9.0				
VM2000-Linux		V7.0		V8.0		V9.0			
Lieferfreigabe	Mai 02	Mrz 03	Mrz 05	Mrz 05	Mai 07	Juli 07	Jan 03	Mrz 05	Mai 07
BS2000/OSD Version des Monitorsystem	V4.0, V5.0		V5.0, V6.0, V7.0		V6.0, V7.0, V8.0		OSD/XC V1.x	OSD/XC V1.x, V2.x, V3.0	OSD/XC V2.x, V3.0, V4.0
<b>Gastsysteme</b>									
BS2000/OSD V4.0	x		x						
BS2000/OSD V5.0	x		x		x				
BS2000/OSD V6.0	x		x		x				
BS2000/OSD V7.0			x		x				
BS2000/OSD V8.0					x				
OSD/XC V1.0, V1.1, V1.2							x	x	x
OSD/XC V2.0, V2.1, V2.2							x	x	x
OSD/XC V3.0								x	x
OSD/XC V4.0									x
Linux-S		x		x		x			
<b>Unterstützte Business Server</b>									
S110,S115,S130,S135, S150,S160	x		x		x				
S120,S140,S145,S155, S170,S180,S190	x	x	x	x	x	x			
S165,S200*			x	x	x	x			
SX100-A/-B,SX130,SX140							x	x	x
SX100-C,SX150**								x	x
SX100-D,SX160***									x

\*: Gastsysteme ab OSD V5.0 (auch unter VM2000 V8.0)

\*\* : Monitorsystem nur OSD/XC ab V2.x

\*\*\*: Monitor- und Gastsysteme nur OSD/XC ab V3.0

## Die Vorteile von VM2000 sprechen für sich

- Ablauf mehrerer BS2000/OSD-Systeme parallel auf einem Server
- Unterstützung bei Versionswechsel des Betriebssystems, der systemnahen Software und der Anwendersysteme
- Ablauf mehrerer unterschiedlicher BS2000/OSD Betriebssystemversionen und Linux-Systeme parallel auf einem Server
- Flexiblere Ressourcenaufteilung als bei Multi-Server Konfigurationen möglich
- Bereitstellung von Backup-Systemen
- Kostengünstige Lösung gegenüber Mehrfachkonfigurationen (Konsolidierung)

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere gewerbliche Schutzrechte. Änderung von technischen Daten sowie Lieferbarkeit vorbehalten. Haftung oder Garantie für Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit der angegebenen Daten und Abbildungen ausgeschlossen. Wiedergegebene Bezeichnungen können Marken und/oder Urheberrechte sein, deren Benutzung durch Dritte für eigene Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Weitere Einzelheiten unter [ts.fujitsu.com/terms\\_of\\_use.html](http://ts.fujitsu.com/terms_of_use.html)

#### Herausgegeben durch:

Margret Germann  
 Telefon: ++49 89 3222 2623  
 Fax: ++49 89 3222 239 2623  
[Margret.Germann@ts.fujitsu.com](mailto:Margret.Germann@ts.fujitsu.com)  
[de.ts.fujitsu.com/bs2000](http://de.ts.fujitsu.com/bs2000)

#### Partner login

[partners.ts.fujitsu.com](http://partners.ts.fujitsu.com)