

# White paper

## Fujitsu BS2000/OSD VM2000 V10.0

Die Virtualisierung des BS2000/OSD im Dynamic Data Center

### Inhalt

Einleitung	2
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 V10.0	5
Versionsübersicht	6
Performance-Hinweise	7
Die Vorteile von VM2000 sprechen für sich	7

## Einleitung

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 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 SQ-Linie und bedient die aktuellen Versionen des Betriebssystems BS2000/OSD als Gastsysteme.

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

### Simultaner Ablauf vieler Gastsysteme

Die maximale Anzahl von 15 Gastsystemen ist 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.

Es 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 des 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, S210) 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**

- HIPLEX-AF zur Anwendungsüberwachung
- HIPLEX-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 Gastsystems begrenzt werden.

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

Externen Kunden, die mehrere Gastsysteme betreiben, können auf S-Servern Abrechnungen nach dem zweiten Modell durch eine zweistufige Zuteilung der CPU-Leistung angeboten werden. 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**

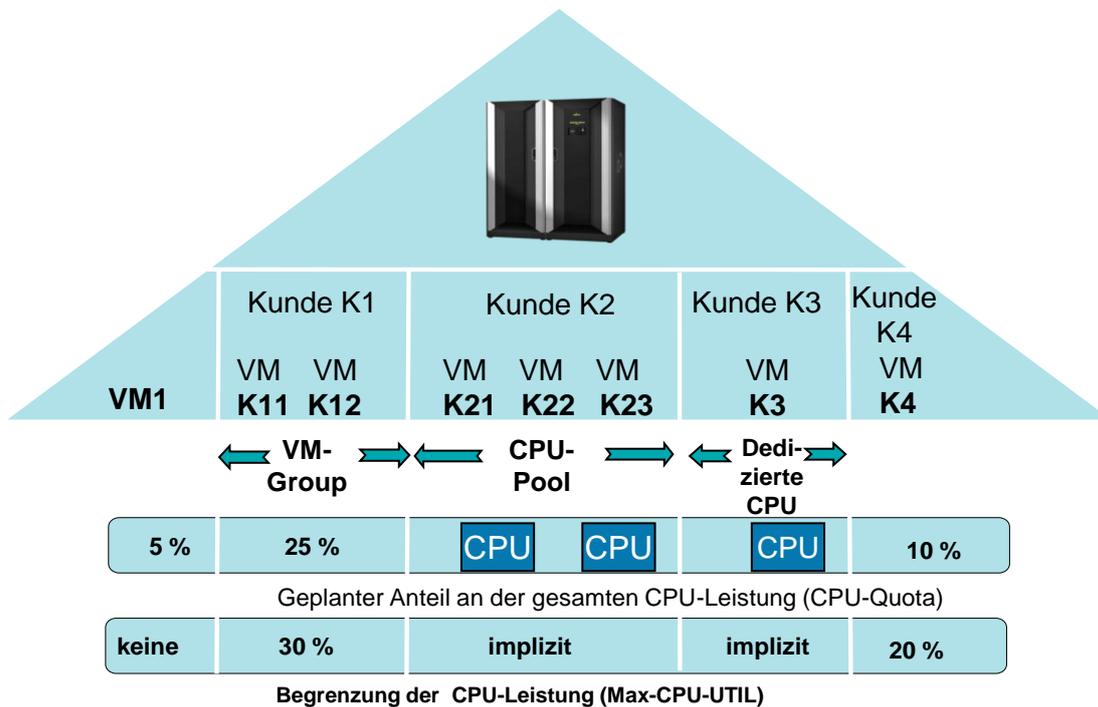
CPUs können dynamisch zu CPU-Pools zusammengefasst werden. Für einen derartigen Pool können dann die Gastsysteme festgelegt werden, die ausschließlich diesen Pool nutzen dürfen.

### **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

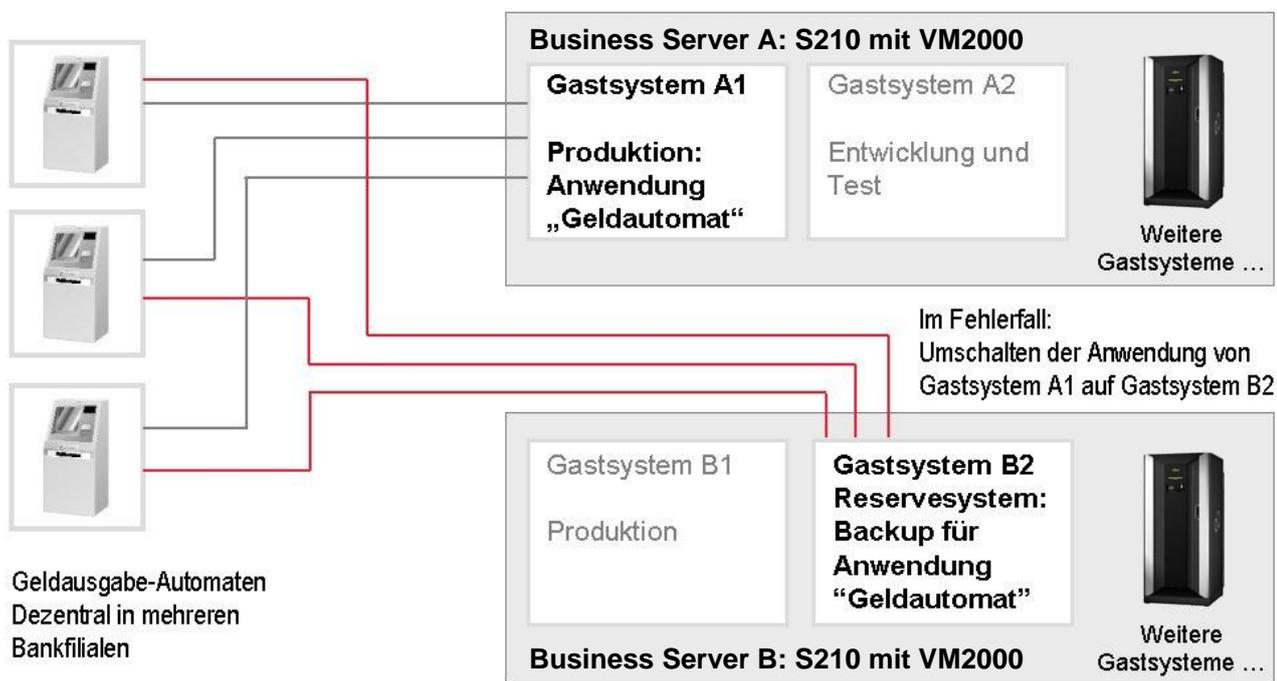
Fällt die Anwendung aus, kann sie in kürzester Zeit auf dem gleichen Server in einem Backup-Gastsystem weiterlaufen oder auf den zweiten Server umgeschaltet werden. Das zweite System ist dabei aktiv redundant.

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 Gastssysteme 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 V10.0

VM2000 V10.0 unterstützt die neuen Funktionen von BS2000/OSD-BC V9.0 .

VM2000 V10.0.0 unterstützt

- auf S-Servern OSD V8 und OSD V9 als Monitorsystem, OSD V6 bis OSD V9 als Gastsysteme,
- auf SQ-Servern OSD V8 und OSD V9 basierte OSD/XC-Pakete als Monitorsystem, OSD V8 bis OSD V9 basierte OSD/XC-Pakete als Gastsystem.

VM2000 V10.0 setzt auf SQ-Servern X2000 ab V5.3 voraus.

SX-Server werden nicht mehr unterstützt.

Die wesentlichen neuen Funktionen von VM2000 V10.0 sind:

#### Zusammenführen von HSI-Linien

Nach der Version V9.0 (S/SX) und V9.5 (nur SQ) ist VM2000 V10.0 eine gemeinsame Version, die wieder alle aktuellen HSI-Linien unterstützt (S-Server und SQ-Server).

#### Unterstützung von Eternus DX Plattensystemen

Eternus DX Plattensysteme werden in dem gleichen Umfang wie EMC Symmetrix Plattensysteme von VM2000 unterstützt (PAV, Snap & Clones).

#### Save & Restore von VM2000-Konfiguration

Die Sicherung einer bestehenden VM2000-Konfiguration soll dem VM2000-Administrator dazu dienen, dass er nach dem Neustart des VM2000-Gesamtsystems, d.h. der Beendigung aller Gastsysteme und dem Neustart des Monitorsystems, die VM2000-Konfiguration wiederherstellen kann, ohne dass er eine geeignete Prozedurdatei mit VM2000-Kommandos schreiben bzw. eine existierende Prozedurdatei anpassen muss. Die Sicherung soll auch eingesetzt werden können, um die VM2000-Konfiguration auf einem Backup-Server wiederherzustellen, auf dem außer dem Monitorsystem keine weiteren BS2000-Gastsysteme laufen.

Der VM2000-Administrator kann eine Sicherung mit dem Kommando SAVE-VM-CONFIGURATION erzeugen. Das Wiederherstellen einer VM2000-Konfiguration durch das Einspielen einer Sicherung kann der VM2000-Administrator durch das Kommando RESTORE-VM-CONFIGURATION veranlassen.

#### CPU-Pools auch für SQ-Server (inkl. Anpassung des Multiprozessorgrads der VMs)

Die Einschränkung, dass auf SQ-Servern neben den statischen CPU-Pools keine weiteren dynamischen CPU-Pools eingerichtet werden können, wird aufgehoben. Für die Verwaltung der CPU-Pools stehen dem VM2000-Administrator die Kommandos CREATE-, DELETE- und SHOW-VM-CPU-POOL sowie ASSIGN-VM-TO-CPU-POOL und SWITCH-VM-CPU zur Verfügung. Bei den letzten zwei Kommandos wird wie auf S-Servern der aktuelle Multiprozessorgrad der betroffenen VM(s) überprüft, bzw. automatisch angepasst.

### 32 virtuelle CPUs pro VM für SQ-Server

Der maximale Multiprozessorgrad einer VM auf einem SQ-Server wird von 16 auf 32 erhöht.

### VM2000-spezifische Zulieferungen für SQ-Server in einem HA-Cluster

Die Funktionalität High Availability und Live Migration für SQ-Server-Units wird hauptsächlich durch den SQ-Manager, X2000 und eine zusätzliche HA-Software realisiert. Es werden Erweiterungen in VM2000 benötigt, die eine Nutzung von VM2000 in einem solchen HA-Cluster ermöglichen (z.B. eine globale Sicht auf alle VMs in einem Cluster wegen der geforderten globalen Eindeutigkeit von VM-Namen und notwendige VM2000-spezifische Prüfungen).

### Versionsübersicht

Modellreihe	S-Server				SQ-Server	
VM2000-Version	V7.0	V8.0	V9.0	V10.0	V9.5	V10.0
Lieferfreigabe	Mai 02	Mrz 05	Mai 07	Sep 12	Sep 10	Sep 12
BS2000/OSD Version des Monitorsystem	V4.0, V5.0	V5.0, V6.0, V7.0	V6.0, V7.0, V8.0	V8.0, V9.0	OSD/XC V4.x	OSD/XC V4.x, V9.0
<b>Gastsysteme</b>						
BS2000/OSD V4.0	x	x				
BS2000/OSD V5.0	x	x	x			
BS2000/OSD V6.0	x	x	x	x		
BS2000/OSD V7.0		x	x	x		
BS2000/OSD V8.0			x	x		
BS2000/OSD V9.0			x	x		
OSD/XC V4.0, V4.1					x	x
OSD/XC V9.0						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		
S165, S200 <sup>1)</sup>		x	x	x		
S175, S210			x <sup>3)</sup>	x		
SQ100					x	
SQ200 <sup>2)</sup>					x	x
SQ210					x <sup>4)</sup>	x

<sup>1)</sup> : Gastsysteme ab OSD V5.0 (auch unter VM2000 V8.0)

<sup>2)</sup> : Monitor- und Gastsysteme nur OSD/XC ab V4.1

<sup>3)</sup> : Nachträglich auch mit VM2000 V9.0 möglich

<sup>4)</sup> : Nachträglich auch mit VM2000 V9.5 möglich

## Performance-Hinweise

### VM2000-Overhead

Der Overhead durch VM2000, der für Lasten mit exklusiver Zuordnung der Plattenperipherie im Vergleich zum Native-Betrieb entsteht, wird verursacht durch den CPU-Bedarf des Hypervisors (HPV-ACTIVE), die Pfade für die Umschaltung von einem BS2000-Gastsystem in den Hypervisor, und durch den Hardwareleistungsverlust wegen der sinkenden Wirksamkeit der CPU-Caches durch die konkurrierenden Gastsysteme. Die Größe des Overheads wird im Wesentlichen bestimmt durch die Anzahl der virtuellen Prozessoren und deren Verhältnis zu den physikalischen Prozessoren sowie von der IO-Intensität der Last.

Der VM2000-Overhead wurde mit dem Benchmark TPS auf S-Servern gemessen. Er beträgt bei einer Konfiguration mit einer Quadro-VM mehr als 10 %-Punkte. Wenn nur Mono- und Bi-VMen betrieben werden, liegt der Overhead bei 6 - 6,5 %-Punkten. Er ist damit höher als der mit VM2000 V9.0 gemessenen Overhead (4.1%). Als Ursache für den gestiegenen Overhead wurden häufigere Wechsel zum Hypervisor infolge der höheren Anlagenleistung ermittelt.

Für den Betrieb von BS2000-Systemen unter VM2000 sind die bisherigen Empfehlungen zu beachten, d.h. die üblichen Richtwerte für die Auslastung (65-70% bei TP-Betrieb) sollten eingehalten und der Multiprozessorgrad der VMen sollte möglichst niedrig gewählt werden.

## 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)

---

### Contact

FUJITSU Technology Solutions GmbH  
Domagkstraße 28, 80807 München, Deutschland  
E-Mail: [bs2marketing@ts.fujitsu.com](mailto:bs2marketing@ts.fujitsu.com)  
Website: <http://de.fujitsu.com/bs2000>  
18.09.2012 EM DE

© Copyright: 2012 Fujitsu Technology Solutions GmbH

Fujitsu, das Fujitsu-Logo und Fujitsu-Markennamen sind Marken oder eingetragene Marken von Fujitsu Limited in Japan und anderen Ländern. Andere Firmen-, Produkt- und Servicebezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer sein.

Änderungen bei den technischen Daten vorbehalten. Lieferung unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit. 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.