

# White Paper

## FUJITSU Software BS2000 OSD/BC V11.0

---

Schwerpunkte in BS2000 OSD/BC V11.0 sind die Net-Storage Interoperabilität mit SAM-Dateien und Maßnahmen zur Verbesserung des Verfügbarkeitskonzepts, wie Abrundungen zur Live Migration Funktionalität und Erhöhung der Verfügbarkeit bei Storage-Ausfall. Die Bereitstellung von Verschlüsselungsfunktionen im BS2000 Betriebssystem sowie die Unterstützung von Hardware-Innovationen und die Erweiterung der Diagnosefunktionen runden die neue Betriebssystemversion ab.

Wesentliche funktionale Erweiterungen von OSD/BC V11.0 betreffen:

### Verfügbarkeit

- Abrundungen zur Live Migration Funktionalität der SE Server
- Erhöhung der Verfügbarkeit bei Storage-Ausfall

### Erweiterte Storage-Integration

- Net-Storage Interoperabilität mit SAM-Dateien

### Sicherheit

- Bereitstellen der kryptographischen Funktionalität im Betriebssystem BS2000

### Ausweitung von Systemgrenzen

- Unterstützung der maximalen Hauptspeichergöße in SNAP
- Erweiterung der maximalen Größe der SLEDFILES auf 256 GB
- Unterstützung großer Dateien auf dem Home-Pubset

### Skalierbarkeit / Performance

- Verbesserung der I/O Performance für NK-Platten
- Verbesserung der Performance in der VERIFY-Funktionalität

### Manageability / Ease of Use

- Verbesserungen im Pubset-Management
- Entzerrung der Sättigungstufen der Paging-Area

### Offenheit und Integrationsfähigkeit

- Neue Version POSIX A45

### Termine zu OSD/BC V11.0:

- Pilotfreigabe / T50: März 2017
- allgemeine Lieferfreigabe / B70: Juli 2017

Im zeitlichen Rahmen der OSD/BC V11.0 erfolgt auch die Freigabe neuer SWK-Produktversionen; die wesentlichen Funktionserweiterungen sind ebenfalls in diesem Papier dargestellt.

Inhalt	
Neuerungen in OSD/BC V11.0	3
Hardwareunterstützung	3
Unterstützung der FUJITSU Server BS2000 SE und S-Serie	3
Unterstützung von Festplatten mit 4k Sektoren	3
Verfügbarkeit	3
Zulieferung zur Live Migration Funktionalität der SE Server	3
Erhöhung der Verfügbarkeit bei Storage-Ausfall	3
Erweiterte Storage-Integration	3
Erweiterungen für Net-Storage	3
Sicherheit	4
Kryptographische Funktionalität im Betriebssystem BS2000	4
Ausweitung von Systemgrenzen	4
Unterstützung der maximalen HauptspeichergroÙe in SNAP	4
Erweiterung der maximalen GröÙe der SLEDFILES auf 256 GB	4
Unterstützung großer Dateien auf dem Home-Pubset	5
Skalierbarkeit / Performance	5
Verbesserung der I/O Performance für NK-Platten	5
Verbesserung der Performance in der VERIFY-Funktionalität	5
Optimierung des Sortieralgorithmus im SHOW-FILE-ATTRIBUTES-Kommando	5
Optimierung der Multiprozessor-Performance	5
Modifikation der Maximalzahl der JIT Big Pages im laufenden System	5
Manageability / Ease of Use	5
Entzerrung der Sättigungsstufen der Paging-Area	5
Neuer Parameter Pubset-ID für die Paging-Area-Kommandos	5
Verbesserungen im Pubset-Management	6
Programm-Schnittstelle für SHOW-MEMORY-POOL-STATUS	6
Neues internes BS2000-Kommando SHOW-FC-INFORMATION	6
Erweiterungen im Operating	6
Last Byte Pointer (LBP) - Anzeige und Selektion	6
Automatisches Einrichten weiterer Systembenutzerkennungen	6
Hardware-abhängiger Standardwert für die VM2000 Version	6
Offenheit und Integrationsfähigkeit	7
POSIX A45	7
Vereinheitlichung	7
NK-ISAM als Defaultwert unabhängig vom Plattentyp	7
Installation des BS2000 vom Standby Pubset	7
Erweiterungen in SWK-Produkten	8
Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 FDDRL V20.0	8
Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 HSMS V11.0	8
Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 INETSERV V3.4B	8
Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 MAREN V12.5	8
Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 ONETSERV V4.0	9
Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 openSM2 V11.0	9
Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 VM2000 V11.5	9
Übersicht über neue SWK-Produktversionen	10
Übersicht über die angebotenen OSD/XC-Pakete	10
SW-Konfiguration	11

## Neuerungen in OSD/BC V11.0

### Hardwareunterstützung

#### Unterstützung der FUJITSU Server BS2000 SE und S-Serie

OSD/BC V11.0 unterstützt neben den Server Units x86 und /390 der BS2000 SE Server die aktuell freigegebenen S-Server S175 und S210. Die Server Units der SE Server werden ab SE V6.1 (M2000/X2000/HNC V6.1) unterstützt.

Für SE Server wird OSD/BC V11.0 ausschließlich als Bestandteil des Paketes OSD/XC V11.0 freigegeben. Für S-Server ist OSD/BC V11.0 separat verfügbar und nicht im Paket.

Zur Freigabe der OSD/BC V11.0 haben sowohl SQ100, als auch SQ200 bereits MEK90 erreicht bzw. werden ihn zeitnah erreichen. Lediglich die SQ210 wird sich noch längere Zeit in Wartung befinden (MEK90 in 12.2019).

Erfahrungen haben gezeigt, dass SQ-Server-Kunden häufig auf der BS2000-Version verbleiben, mit der der Server ausgeliefert wurde; daher wird OSD/BC V11.0 auch für SQ210 nicht mehr freigegeben.

#### Peripherie-Anschluss über Fibre Channel bzw. SAS

Fibre Channel stellt mittlerweile die Standard Anschluss-Technik für Platten- und Bandperipherie dar. Sie kann an allen aktuellen BS2000 Betriebssystemversionen (ab BS2000/OSD-BC V5.0B) und allen aktuellen Servermodellen eingesetzt werden.

Mit BS2000 ab OSD/BC V11.0 wird ausschließlich Platten- und Bandperipherie mit Anschluss über Fibre Channel oder SAS (Plattensubsystem ETERNUS JX40 und MBK-Wechsler ETERNUS LT40 an SE x86) unterstützt.

Ein Anschluss der Plattenperipherie an S-Server über Kanal Typ S ist daher ab OSD/BC V11.0 nicht mehr freigegeben (an SE Servern ist der Anschluss über Kanal Typ S nie freigegeben).

Dies hat zur Konsequenz, dass auch Shared Private Disk (SPD) mit OSD/BC V11.0 nicht mehr unterstützt wird.

#### Unterstützung von Festplatten mit 4k Sektoren

Festplatten mit 4k Sektor-Größe werden derzeit als 512 Byte Sektor-Größe emuliert (512e Mode), beispielsweise von ETERNUS DX S3. Für das Betriebssystem sieht diese Platte wie „512 native“ aus und BS2000 unterstützt sie im Plattenformat NK2 bzw. K2.

Um für die Zukunft gerüstet zu sein, unterstützt BS2000 ab OSD/BC V11.0 Festplatten mit 4K Sektoren für Daten-Pubsets via Plattenformat NK4.

### Verfügbarkeit

#### Zulieferung zur Live Migration Funktionalität der SE Server

In OSD/BC V10.0 wurden bereits eine Reihe von Maßnahmen zur Unterstützung von Live Migration am SE Server realisiert.

Zur Abrundung der LM-Funktionalität wurden in OSD/BC V11.0 Anpassungen im I/O-Management durchgeführt:

Voraussetzung für LM ist eine einheitliche I/O-Generierung an den beteiligten Systemen. Vor der Ausführung der Live Migration werden diese Voraussetzungen überprüft und nach erfolgter Verlagerung des Systems die Pfadmasken an die aktuelle Konfiguration der Ziel-Server Unit angepasst.

#### Erhöhung der Verfügbarkeit bei Storage-Ausfall

Bis einschließlich OSD/BC V10.0 sind Informationen über Spiegelplatten im laufenden System nicht hinterlegt. Daten bzgl. der Remote Spiegel befinden sich auf der PUBRES Platte. Bei Ausfall der Source-Platten sind die Informationen über die Remote Spiegel möglicherweise nicht verfügbar - eine Aktivierung ist dann nur über die Angabe der MN möglich. Ist eine Paging-Platte nicht erreichbar, so führt das unter Umständen zum Systemabbruch.

In OSD/BC V11.0 werden zur Verbesserung der Verfügbarkeit vom Ressource Manager IORM zu allen aktuellen Pubsets im System Informationen über diese und die zugehörigen Spiegelplatten (REC, SRDF bzw. DRV Spiegelplatten) dynamisch im Klasse 4-Speicher hinterlegt und periodisch aktualisiert.

Dadurch wird nach einem Storage-Ausfall und erfolgter Storage Umschaltung die Ausfallbehandlung verbessert. Bei Ausfall einer Paging-Platte kann beispielsweise die I/O automatisch auf die intern ermittelte Spiegel-Platte umgeleitet werden (REC, SRDF). Weiter ergeben sich für den Administrator Vereinfachungen, da der Attach eines Pubsets über die Angabe der Catid erfolgen kann, ohne zuvor die MN der PUBRES der Spiegelplatte ermitteln zu müssen.

### Erweiterte Storage-Integration

#### Erweiterungen für Net-Storage

##### Net-Storage Interoperabilität mit SAM-Dateien

Mit OSD/BC V10.0 wurde der neue Dateityp Node-File eingeführt. Node-Files liegen auf Net-Storage und können sowohl von BS2000-Systemen als auch von Systemen der offenen Welt verarbeitet werden. In OSD/BC V10.0 werden als Node-Files nur PAM-Dateien unterstützt. Damit in Zukunft ein Austausch zwischen BS2000 und Systemen der offenen Welt auch textbasiert erfolgen kann, wird für SE Server (ab SE V6.2) mit OSD/BC V11.0 die Ablage von SAM-Dateien (mit dem Satzformat RECFORM=V und im Format BLKCTRL=DATA) als Node-Files in ein durch Systeme der offenen Welt verständliches Format realisiert.

Beim Schreiben bzw. beim Übertragen eines logischen SAM-Blocks auf Net-Storage werden Blockkontrollfeld und Datenlängfelder entfernt, ggf. eine Code-Konvertierung vorgenommen und nach jedem Satz ein „Line Feed“ (LF) eingefügt. Umgekehrt werden beim Lesen der Daten von Net-Storage SAM-Blöcke aufgebaut, die ein Blockkontrollfeld am Beginn eines jeden logischen Blocks enthalten, sowie Datenlängfelder am Beginn jeden Satzes eingefügt.

### **Code-Konvertierung**

Innerhalb BS2000 werden in der Regel andere Zeichensätze verwendet, als in der offenen Welt üblich (z.B. ISO646, ISO-8859-x, UTF-8). Daher wird für den Austausch von Textdateien zwischen BS2000 und der offenen Welt eine Konvertierung der EBCDIC-Zeichensätze aus BS2000-Applikationen in Zeichensätze der offenen Welt angeboten und umgekehrt. Die Code-Konvertierung kann dabei dateispezifisch konfiguriert werden.

Die verwendeten Zeichensätze werden im Katalogeintrag der Datei festgelegt. Der bisherige CCSN beschreibt den im BS2000 verwendeten Zeichensatz. Mit OSD/BC V11.0 wird zusätzlich der Net-Storage-Coded-Character-Set-Name NETCCSN eingeführt, der den verwendeten Zeichensatz der Datei auf Net-Storage und damit der offenen Welt beschreibt. Definiert der Benutzer beim Anlegen eines SAM-Node-Files keinen NETCCSN, kommt eine Standard-Definition zum Tragen. Analog zum bereits vorhandenen HOSTCODE wurde dafür eine neue CLASSOPT eingeführt, der Net-Storage-Code (NETCODE).

### **Benutzerschnittstelle**

Die Net-Storage Interoperabilität mit SAM-Dateien macht Erweiterungen an der Kommandooberfläche erforderlich; so können beispielsweise ab OSD/BC V11.0 mit dem Kommando IMPORT-NODE-FILE auch Katalogeinträge für SAM-Node-Files erstellt werden oder im CREATE-FILE Kommando der auf Net-Storage verwendete Zeichensatz definiert werden. SAM-Node-Files werden zunächst von SYSDIR, CRTE, EDTU, LMS, HSMS/ARCHIVE und openFT unterstützt.

### **Identifikation des Net-Client**

Ab OSD/BC V11.0 kann in Kommandos zur Identifikation des Net-Client wahlweise die IP-Adresse oder der BCAM-Name des Net-Client angegeben werden, z.B. in SHOW-NET-STORAGE oder MOUNT-/UMOUNT-NET-STORAGE.

### **Unterstützung von LM**

Vor der Verlagerung der VM Gastsysteme werden die Verbindungen zum Net-Server abgebaut. Nach der Verlagerung werden die Verbindungen zum Net-Server über den Net-Client (HNC/X2000) an der Ziel-SU aufgebaut und die vorher aktiven Mounts wiederhergestellt. Die Net-Clients an beiden Rechnern müssen über dieselbe LOCLAN Adresse erreichbar sein.

### **ETERNUS DX (unified storage) als NAS-Speicher für Net-Storage**

Mit OSD/BC V11.0 ist die Ablage von Net-Storage-Dateien auch auf dem Unified Storage der ETERNUS DX möglich. Bislang war als NAS-Speicher für Net-Storage lediglich der NAS-Anschluss des ETERNUS CS8000 freigegeben.

## **Sicherheit**

### **Kryptographische Funktionalität im Betriebssystem BS2000**

Ab OSD/BC V11.0 werden als Bestandteil des Betriebssystems BS2000 auf allen Servern kryptographische Funktionen für Kundenanwendungen und interne Komponenten bereitgestellt. In der Liefereinheit CRYPT stehen die Elementaroperationen zur performanten Ver- und Entschlüsselung von kleinen Datenmengen zur Verfügung. Die Verschlüsselungsfunktion ist als Software-Lösung realisiert und kommt auf BS2000-CPU's zum Ablauf; bei größeren Datenmengen ist die Performance zu berücksichtigen.

An der Kommandoschnittstelle nutzen die Benutzerkommandos ENCRYPT-FILE und DECRYPT-FILE den CRYPT-Mechanismus zur Verschlüsselung von Dateien.

Die BS2000 Liefereinheit CRYPT löst die bislang angebotenen openCRYPT-Produkte (openCRYPT-SERV, openCRYPT-SOFT und openCRYPT-BOX) ab, welche mit Freigabe der OSD/BC V11.0 zurückgezogen werden.

## **Ausweitung von Systemgrenzen**

### **Unterstützung der maximalen Hauptspeichergöße in SNAP**

Das Produkt SNAP unterbricht das Betriebssystem und stellt die Inhalte bestimmter Speicherbereiche in konsistenter Weise zur späteren Diagnose von Fehlerzuständen sicher. Es unterstützt dabei bis OSD/BC V10.0 Hauptspeicher mit einer Größe von bis zu 256 GB.

Die Tendenz der Kunden, größere Hauptspeicher einzusetzen, nimmt zu. Um künftig den gesamten Hauptspeicher unabhängig von der Anzahl bzw. Lage der genutzten Seiten adressieren zu können, wird ab OSD/BC V11.0 die maximale Hauptspeichergöße von 1 TB durch SNAP unterstützt.

### **Erweiterung der maximalen Größe der SLEDFILES auf 256 GB**

Das Produkt SLED schreibt im Rahmen eines DUMP-IPL die für die Diagnose wichtigen Speicherbereiche (im Standardfall den Systemspeicher und ausgewählte TU-Seiten) in eine Dumpdatei, die sogenannte SLEDFILE. Die Größe einer SLEDFILE war bislang auf 32 GB begrenzt. Bei wachsender Hauptspeichergöße, vorwiegend auf x86-Servern, ist der Bedarf für größere SLEDFILES absehbar.

In OSD/BC V11.0 wird die maximale Größe der SLEDFILES auf 256 GB erweitert.

### **Unterstützung großer Dateien auf dem Home-Pubset**

Als Voraussetzung für die optionale Ablage großer SLEDFILES auf dem Home-Pubset wurde die Unterstützung großer Dateien (Dateien > 32 GB) für das Home-Pubset realisiert. Somit unterstützt BS2000 auf allen Pubsets große Dateien mit einer Kapazität bis zu 4 TB.

## **Skalierbarkeit / Performance**

### **Verbesserung der I/O Performance für NK-Platten**

In OSD/BC V11.0 wird der Zugriff auf PAMKEY-lose Platten durch Reduzierung der SCSI-Operation-Tables optimiert. Durch diese Maßnahmen wird eine Verbesserung der Performance beim Plattenzugriff für /390 Server um bis zu 10% erwartet.

### **Verbesserung der Performance in der VERIFY-Funktionalität**

Die Ausführung eines REPAIR-DISK-FILE-Kommandos (VERIFY-Funktion) kann bei sehr großen ISAM-Dateien extrem lang dauern; dadurch verzögert sich insbesondere der Wiederanlauf von Anwendungen nach einem Systemabbruch. In OSD/BC V11.0 werden hier deutliche Verbesserungen der Laufzeit durch verschiedene Maßnahmen erzielt, z.B. Verwendung größerer Datenpuffer beim Lesen und Vermeidung von ISAM INSRT.

Die signifikanteste Performancesteigerung wird durch die Verwendung von DAB-Caches erreicht. Es werden Prozedurtemplates zur Einschaltung der VERIFY-Funktionalität mit DAB zur Verfügung gestellt, die kundenspezifisch anzupassen sind. Die Dauer reduziert sich durch diese Maßnahmen von mehreren Stunden auf deutlich unter einer Stunde. Für diese zusätzliche Performancesteigerung ist der Einsatz des kostenpflichtigen Produktes DAB erforderlich.

### **Optimierung des Sortieralgorithmus im SHOW-FILE-ATTRIBUTES-Kommando**

Verbesserungen durch die Optimierung des Sortieralgorithmus werden vor allem für große Mengen von Dateien erzielt. Die signifikantesten Performancesteigerungen ergeben sich, wenn die Dateien im Katalogeintrag bereits vorsortiert abgelegt wurden, beispielsweise wenn sie in sortierter Reihenfolge erzeugt wurden.

### **Optimierung der Multiprozessor-Performance**

Bei extremer I/O-Last wurde bei Server mit hohem Multiprozessor-Grad ein deutlich schlechterer Durchsatz beobachtet, als auf kleineren Modellen. Ursache war im Wesentlichen die hohe Anzahl von Cache-to-Cache-Misses, bedingt durch häufige Zugriffe auf zentrale Lockfelder von verschiedenen CPUs auf unterschiedlichen Systemboards.

Durch die Minimierung der Cache-to-Cache-Konflikte mittels Source-Korrekturen bei der Shared Lock-Behandlung des Nukleus Lock Managers konnte in OSD/BC V11.0 die Multiprozessor-Performance weiter optimiert werden.

### **Modifikation der Maximalzahl der JIT Big Pages im laufenden System**

Bislang war es nur möglich, das Limit für die Maximalzahl der JIT Big Pages im laufenden System zu reduzieren. Ab OSD/BC V11.0 wird die Erhöhung der Anzahl von Big Pages auf die ursprüngliche Maximalgröße im laufenden Betrieb ermöglicht, indem beim Kommando MODIFY-MEMORY-PARAMETERS auch die Angabe einer höheren BIG-PAGE-QUOTA zugelassen wird.

Darüber hinaus werden Big Pages, die im Rahmen einer Core Saturation aufgelöst wurden, automatisch wieder aufgebaut, sobald wieder genügend Speicher zur Verfügung steht.

## **Manageability / Ease of Use**

### **Entzerrung der Sättigungsstufen der Paging-Area**

In Situationen mit sprunghaft ansteigendem Bedarf an pageable Speicher (Anforderung großer Speicherbereiche sowohl aus TU, als auch aus TPR) kann es unvermittelt zu einem Engpass der verfügbaren freien Seiten innerhalb der Paging-Area kommen. Dabei wurde beobachtet, dass die Sättigungsstufen ungünstig verteilt sind bzw. das Erreichen einer Sättigungsstufe nicht ausreichend kommuniziert wird.

Ab OSD/BC V11.0 sind die Grenzwerte für die Sättigungsstufen der Paging Area mittels eines neu eingeführten Parameters in der BS2000-Parameterdatei kunden-spezifisch konfigurierbar. Über einen weiteren Parameter in dieser Datei ist ein Schwellwert für die Mindestanzahl freier Seiten in der Paging-Area einstellbar, bei dessen Unterschreitung eine Sättigungsmeldung auf der Konsole ausgegeben wird.

### **Neuer Parameter Pubset-ID für die Paging-Area-Kommandos**

Die Paging-Area konnte in einer Reihe von Kommandos bislang nur über Volumes (VSN der Platten) adressiert werden.

Da sich die Paging-Dateien auf Pubsets befinden, ist alternativ die Angabe der CATID eines Pubsets in den entsprechenden Kommandos sinnvoll. Folgende Paging-Area-Kommandos werden in OSD/BC V11.0 um einen entsprechenden Operanden erweitert:

- CREATE-PAGING-FILE
- DELETE-PAGING-FILE
- EXTEND-PAGING-AREA

- REDUCE-PAGING-AREA
- MODIFY-PAGING-AREA-ATTRIBUTES
- SHOW-PAGING-CONFIGURATION

## Verbesserungen im Pubset-Management

### Neuer Parameter ALTERNATE-MASTER

Mit dem Kommando SET-PUBSET-ATTRIBUTES kann für jedes Pubset ein ausgewiesener MASTER, ein BACKUP-MASTER und ein ALTERNATE-BACKUP festgelegt werden. Gegenwärtig kann der BACKUP-MASTER nur MASTER werden, wenn der MASTER ausfällt; das erfordert, dass der BACKUP-MASTER zu diesem Zeitpunkt aktiv ist. Falls der BACKUP-MASTER aktiv wird, wenn es keinen MASTER für das Pubset gibt, wartet er auf den MASTER. Besser wäre, er würde MASTER, auch wenn der MASTER zuvor ausgefallen ist - aber das wäre eine inkompatible Änderung des Verhaltens.

Daher wird mit OSD/BC V11.0 ein neuer Parameter ALTERNATE-MASTER eingeführt, welcher festlegt, ob der BACKUP-MASTER auf den MASTER warten muss oder ob er einen MASTER-Import ausführen darf, auch wenn es keinen MASTER gibt.

### Verbesserung der Protokoll- und Diagnosefunktionen in Fehlersituationen

- Das Kommando FORCE-PUBSET-EXPORT, das das Exportieren eines Pubsets erzwingt, wird ab OSD/BC V11.0 an der Konsole mitprotokolliert.
- Das Kommando SHOW-PUBSET-IMPORT-EXPORT informiert die Systembetreuung über den aktuellen Bearbeitungsstand aller Pubsets, die gerade importiert oder exportiert werden. Künftig wird in Fehlersituationen der Zustand mit ausgegeben, in dem ein Export- bzw. Import-Vorgang gerade hängt (z.B. Net-Storage, CCOPY-Status).

### Programm-Schnittstelle für SHOW-MEMORY-POOL-STATUS

Die Funktionalität des Kommandos SHOW-MEMORY-POOL-STATUS, welches über die im aktuellen System angelegten Memory-Pools informiert, wird ab OSD/BC V11.0 zusätzlich auf Programmebene in Form eines neuen Makros SHOWMP zur Verfügung gestellt. Somit besteht die Möglichkeit, die aktiven Teilnehmer von Common Memory Pools via Programm zu überwachen.

Darüber hinaus ist nun für das Kommando die strukturierte Ausgabe in S-Variable verfügbar.

### Neues internes BS2000-Kommando SHOW-FC-INFORMATION

Die Funktionalität der SANCHECK-Anweisung SHOW-FC-CONFIGURATION steht ab OSD/BC V11.0 auch auf BS2000 Kommandoebene über das neue Kommando SHOW-FC-INFORMATION für interne Anwendungen zur Verfügung.

Die Kommandoausgabe wird in der Funktionalität FC Netzwerke im SE Manager verwendet und macht für die Darstellung der SAN-Informationen am SE Manager die Installation von SANCHECK überflüssig.

## Erweiterungen im Operating

### Vergößerung der Anzahl logischer Konsolen

In OSD/BC V11.0 wird die Anzahl logischer Konsolen folgendermaßen erweitert:

- die Gesamtanzahl der logischen Konsolen wird von heute 192 auf 512 erweitert
- die maximale Anzahl logischer Konsolen mit festem Berechtigungsnamen wird von heute 64 auf zukünftig 384 erweitert
- die maximale Anzahl von Konsolen mit dynamischem Berechtigungsnamen ergibt sich aus der Differenz der Gesamtanzahl der logischen Konsolen abzüglich der Anzahl der genutzten logischen Konsolen mit festem Berechtigungsnamen (mindestens aber 128).

### Neue Parameter im Kommando SHOW-CONSOLE-STATUS

Im Kommando SHOW-CONSOLE-STATUS werden zusätzlich die Selektionskriterien TYPE und STATE zur Begrenzung der Ausgabe angeboten.

### Last Byte Pointer (LBP) - Anzeige und Selektion

Im BS2000 wurde ein neues Dateiattribut eingeführt, das das bytgenaue logische Dateieinde einer PAM-Datei beschreibt. Vergleichbar zum Last Page Pointer, der auf die letzte gültige Seite einer Datei zeigt, zeigt der Last Byte Pointer auf das letzte gültige Byte des letzten logischen Blocks der Datei. Dieses neue Dateiattribut wird in OSD/BC V11.0 mit erweiterten Anzeige- und Recovery-Funktionen transparent für den Anwender:

- Anzeige und Selektion nach LBP im Kommando SHOW-FILE-ATTRIBUTES
- Löschen bzw. Rücksetzen der Datei-Eigenschaft LBP\_valid in Recovery- und Verify-Funktionen

### Automatisches Einrichten weiterer Systembenutzerkennungen

Die Benutzerkennungen SYSSAG (für IMON), SYSFJAM (für openFT) und SYSDB (für BS2000 Datenbank-Systeme) werden ab OSD/BC V11.0 automatisch beim Import des Pubsets eingerichtet und mit den Standard-Attributen versehen.

### Hardware-abhängiger Standardwert für die VM2000 Version

Falls in OSD/BC V10.0 nicht explizit in der BS2000-Startup-Parameterdatei ein Wert für die VM2000-Version eingetragen wurde, wurde als Standardwert VM2000 V11.0 angenommen. Dieser Wert war für den Einsatz am SE Server zugeschnitten; an S- und SQ-Server ist VM2000 V11.0 jedoch nicht freigegeben.

In OSD/BC V11.0 wird der Default-Wert in der BS2000-Parameterdatei für die VM2000-Version HW-abhängig realisiert:

- VM2000 V10.0 für S-Server
- VM2000 V11.5 für SE Server

## Offenheit und Integrationsfähigkeit

### POSIX A45

Folgende funktionellen Erweiterungen wurden in POSIX Version A45 realisiert:

■ **Synchronisation von POSIX bei dynamischen Änderungen in BCAM**

Dynamische Änderungen von BCAM an der Konfiguration der lokalen Netzwerk-Interfaces (z.B. das Zu- oder Wegschalten virtueller Hosts) werden von POSIX ab A45 erkannt; bislang waren diese Informationen erst nach einem Restart von POSIX vorhanden.

■ **Tools "zip" und "unzip"**

Die Tools "zip" und "unzip" werden ab A45 als offizielle POSIX-Tools angeboten.

■ **Unterstützung des Kommandos sudo**

Unterstützung des sudo-Kommandos (sudo, visudo) als offizielles POSIX-Tool. sudo ist ein Befehl unter POSIX, der dazu benutzt wird, Prozesse mit den Rechten eines anderen Benutzers (z. B. des Superusers SYSROOT) zu starten, ohne dessen Passwort kennen zu müssen.

■ **Erweiterungen für TCP\_KEEPALIVE**

Zum Tuning der Leitungsüberwachung unter Nutzung des TCP-Protokolls (TCP\_KEEPALIVE) werden mit POSIX A45 erweiterte Funktionalitäten in POSIX und den POSIX-Sockets angeboten.

■ **Erweiterung der Funktion sysconf()**

Die sysconf()-Schnittstelle wird um Parameter zur Ausgabe der Anzahl der installierten Prozessoren sowie der Anzahl der online verfügbaren Prozessoren erweitert.

■ **Erhöhung des Maximalwerts für NOSTTY**

Die Maximalzahl der möglichen Systemdatei-Terminals (STTYs), die POSIX bislang unterstützt, stellt einen Engpass für aktuelle Anwendungen dar; daher wird der Maximalwert für NOSTTY erhöht.

## Vereinheitlichung

### NK-ISAM als Defaultwert unabhängig vom Plattentyp

Bis einschließlich OSD/BC V10.0 wurde das Dateiformat, falls nicht explizit angegeben, vom Plattentyp abgeleitet. Die beiden grundsätzlichen ISAM-Dateiformate waren K-ISAM Dateien für K-Platten und NK-ISAM Dateien für PAMKEY-lose Platten.

Ab OSD/BC V11.0 wird eine ISAM-Datei stets als NK-ISAM Datei angelegt. Ein abweichender Defaultwert kann über eine neue CL2-Option „ISAM-Default“ (ISBLKCTL) eingestellt werden. NK-ISAM umfasst den kompletten Funktionsumfang von K-ISAM. Die Benutzeroberfläche der beiden Dateiformate ist schon heute identisch.

Eine K-ISAM Datei kann weiterhin erzeugt werden, wenn explizit die Einstellung BLKCTRL=PAMKEY gewählt wird.

### Installation des BS2000 vom Standby Pubset

Die Erstinstallation eines BS2000 erfolgt bei SE ab V6.2 für SU x86 und SU /390 durch IPL des Standby Pubset und nachfolgend mittels der COPY-Prozeduren aus dem laufenden System. Damit steht für SU x86 und SU /390 eine einheitliche Funktion des Standby Pubsets bereit – auch für die BS2000 Erstinstallation bei Kunden.

In OSD/BC V11.0 wird daher die Offline Erstinstallation vom sogenannten Starterband (CD-ROM/EMFILE) auf /390 Servern nicht mehr unterstützt. Bei im Feld vorhandenen S-Servern ist keine Offline Erstinstallation mehr erforderlich – alle unsere Kunden haben installierte Systeme. Außerdem ist für OSD/BC V10.0 nach wie vor ein Starterband vorhanden, sodass eine Offline Erstinstallation (nach Totalausfall aller Storage-Systeme) damit erfolgen kann. Mit dem laufenden OSD/BC V10.0 System kann dann ein OSD/BC V11.0 System installiert werden. Die Relevanz für diesen Einsatzfall ist aber extrem gering.

## Erweiterungen in SWK-Produkten

### Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 FDDRL V20.0

#### Neuer FDDRL-Parameter zur Festlegung des Jobnamens der Subtask

Bisher wurde der Jobname der Subtasks von der Platten-VSN oder dem Diskset-Namen abgeleitet. Ausnahme: Hat der Maintask den Jobnamen MARENTST, so wird dieser Name an die Subtask vergeben. Um Bandanforderungen von FDDRL Sicherungen anhand des Jobnamens steuern zu können, ist die Angabe eines Jobnamens für die Subtask erforderlich.

Mit FDDRL V20.0 wird in der Anweisung MODIFY-FDDRL-PARAMETERS ein neuer Parameter zur Verfügung gestellt, der unter anderem erlaubt, einen Jobname für die Subtask frei zu wählen bzw. den Jobname der Maintask für die Subtask zu übernehmen.

### Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 HSMS V11.0

- In Analogie zu der in HSMS V10.0 realisierten Funktion „Import von Dateien aus Sicherungen auf Platte“ ist ab HSMS V11.0 der Export von Dateien bzw. JVs in Sicherungsdateien auf Platte möglich.
- Die Anweisung MODIFY-HSMS-PARAMETERS wird um den Parameter OUTPUT erweitert. Der Kunde erhält damit die Möglichkeit, künftig als Standardausgabemedium für Reports \*PRINTER oder \*MAIL einzustellen. Der Anwender kann aber nach wie vor im Aktionskommando einen von diesem Standard abweichenden Wert angeben.
- Erweiterung der Speicherebene S1 für SM-Pubsets:  
Bisher besteht die S1-Ebene aus einem Volume-Set. Ab HSMS V11.0 wird die S1-Ebene aus allen Volume-Sets eines SM-Pubsets mit der Eigenschaft S1-VOLUME-SET=\*ALL-HSMS-CONTROLLED gebildet. Ein Save-File kann sich damit über mehrere Volume-Sets erstrecken.

### Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 INETSERV V3.4B

Neben der Rebasierung der Komponenten OpenSSL (Version 1.0.2), Postfix (Version 3.1.x), OpenSSH (Version 7.3) und BIND (Version 9.10.4) wurden mit der Korrekturversion von INETSERV die bislang noch nicht realisierten Features/Kommandos TVFS, MLSO und MLST des RFC 3659 Standards zur Unterstützung grafischer FTP-Clients ergänzt. Damit ist die Unterstützung des FileZilla gewährleistet.

### Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 MAREN V12.5

#### Verhalten bei abweichender Lagerortangabe einstellbar

Mit der neuen MAREN-Version steht nun ein rechnerspezifischer MAREN-Parameter OVERRULE-LOCATION=\*YES/\*REJECT zur Verfügung, der das Verhalten bei abweichender Lagerortangabe durch den Benutzer definiert:

Widerspricht die Lagerortangabe des Benutzers dem von MAREN ermittelten Lagerort, so wird MAREN abhängig vom Wert des Parameters wie bisher den Lagerort ändern oder aber den Auftrag unter Ausgabe einer Meldung abweisen.

#### Erweiterung einiger Anweisungen

- Die MAREN-Anweisung EDIT entspricht nicht den SDF-Syntaxregeln und wird in EDIT-VOLUME-ATTRIBUTES (mit dem Alias EDIT) umbenannt. Diese Änderung ermöglicht künftig die Einführung weiterer EDIT-Anweisungen.
- Einführung der Anweisung EDIT-MAREN-PARAMETERS
- Bei Angabe eines teilqualifizierten Dateinamens im Parameter FILENAME der MAREN-Anweisung CHANGE-LOGGING-FILE wird der Dateiname um Datum, Uhrzeit und Hostname der Anlage ergänzt. Dieses neue Verhalten ermöglicht, dass bei Angabe von HOST-NAME=\*ALL die Logging-Dateien für alle Rechner anlagenspezifisch gewechselt werden können.
- Änderung in der MAREN-Anweisung PRINT-VOLUME-ATTRIBUTES: Felder, die in den Masken „SORT“ bzw. „LAYOUT“ selektiert wurden, werden künftig in den Folgemasken entsprechend gekennzeichnet.
- Bei der Freigabe von Bändern wird künftig geprüft, ob noch Katalogeinträge zu Banddateien vorhanden sind und ggf. eine Meldung ausgegeben. Dieses Verhalten ist über den neu eingeführten Parameter CHECK-TSOSCAT der Anweisung FREE-VOLUMES einstellbar.

#### Bereinigung der Benutzeroberfläche

- Bei einigen Bildschirmmasken wird mit der Frage „Continue (Y/N)“ die weitere Ausgabe abgefragt. Wurde kein Wert eingegeben, so war das weitere Vorgehen nicht einheitlich geregelt. In manchen Situationen wurde „Y“ angenommen, in anderen „N“. Dieses uneinheitliche Vorgehen wird mit MAREN V12.5 behoben – im Standardfall wird dann der Wert „Y“ angenommen, d.h. die Ausgabe wird fortgesetzt.
- Die Anweisungen ADD-PRIVATE-VOLUME und EXPORT-VOLUME dienen unter anderem zum Erstellen bzw. Entfernen von Archiveinträgen für RZ-fremde Datenträger. Die Bedeutung der Anweisung ADD-PRIVATE-VOLUME spiegelt sich nicht in ihrem Namen wider. In MAREN V12.5 wird daher stattdessen die Anweisungen ADD-FOREIGN-VOLUME neu angeboten. Die bisherigen Anweisungen bleiben für die Nutzung in Prozeduren kompatibel erhalten.
- Nicht mehr aktuelle Ausdrücke und Funktionen wurden entfernt bzw. den aktuellen Erfordernissen angepasst und Hardware-Komponenten in Anweisungen aktualisiert.



## Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 ONETSERV V4.0

- Maßnahmen zur Performance-Steigerung in BCAM
  - Optimierung der „receive processing“  
Durch Reduzierung der Anzahl von Signalen und Optimierungen in der Behandlung von Validierungen wurde eine deutliche Verbesserung in der Interaktion zwischen BCAM und den Anwendungen erreicht.
  - Pfadverkürzungen im Interrupt Handling (SIH)  
Durch Verlagerung der Zugriffe auf Verbindungen vom SIH nach TPR werden exklusive Strecken verkürzt und die Anzahl von SIH-Locks reduziert. Bei der Suche nach Verbindungen ist jetzt kein SIH-Lock mehr erforderlich
  - Verbesserungen bei der Fehlerbehandlung  
Die Anzahl der Kopiervorgänge in der Fehlerbehandlung, z.B. nach Paketverlust oder Reihenfolgetausch, wurde reduziert, wodurch ein schnelleres Wiederaufsetzen ermöglicht wird.
- Unterstützung von langen DNS-Namen (FQDN) an der Programm-Schnittstelle  
Die Programmschnittstellen wurden erweitert, um die Abbildung von langen DNS-Namen (FQDN) auf Prozessor-Namen aus Programmen nutzbar zu machen.

## Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 openSM2 V11.0

### Funktionelle Erweiterungen im openSM2 Manager zur Überwachung der SE Server

- Automatische Auswertungen  
openSM2 bietet mit V11.0 eine neue Funktion zur Automatisierung regelmäßig durchzuführender Auswertungen. Zeitgesteuert können die Reports einer Reportansicht erzeugt bzw. ein Exportauftrag veranlasst werden. Das Ergebnis kann anschließend als Datei zum Download bereitgestellt oder per E-Mail verschickt werden. Diese Funktion ersetzt die Makro-Technik des ANALYZER.
- Einführung neuer Reporttypen:
  - System-Tabellen-Report:  
In einer Tabelle werden die Messwerte aller Messgrößen für alle Messobjekte eines Messobjekttyps dargestellt; dieser Report steht für jeden Messobjekttyp zur Verfügung. Der Reporttyp entspricht dem Classic-Report für Messgrößen mit Messobjekten im INSPECTOR.
  - Systemgruppen-Tabellen-Report:  
In einer Tabelle werden die Messwerte von „wichtigen“ Messgrößen ohne Messobjekt von allen Systemen einer Systemgruppe dargestellt; dieser Report steht für jeden Systemtyp zur Verfügung. Der Reporttyp entspricht in etwa dem Tabellen-Report im INSPECTOR.

## Erweiterungen in FUJITSU Software BS2000 VM2000 V11.5

### Unterstützung von Live Migration

Live Migration realisiert die unterbrechungsfreie Verlagerung eines laufenden BS2000-Gastsystems von einer Server Unit auf eine andere. Dies ermöglicht z.B. vor geplanten Wartungsarbeiten bzw. Updates für Hard- und Firmware eine einfache Verlagerung von Gastsysteme mit den darauf laufenden Anwendungen auf einen anderen Server einschließlich der Rückverlagerung der Systeme oder eine Änderung der Lastverteilung zwischen zwei Servern, ohne dass die Nutzer davon betroffen sind.

Mit Hilfe des neuen VM2000-Kommandos MIGRATE-VM kann eine virtuelle Maschine (BS2000-VM) im laufenden Gastsystem-Betrieb unter Beibehaltung ihrer Betriebsmittel von der lokalen Server Unit auf eine andere Server Unit (Ziel-SU) desselben SU Clusters verlagert werden. Die Live Migration einer BS2000-VM zwischen zwei Server Units /390 im SE Verbund wird vollständig von VM2000 realisiert, die Ziel-SU liegt dabei stets in einem anderen SE Server. Auf SU x86 wird die LM-Funktionalität von Xen/X2000 durch VM2000-Kommandos und -Meldungen eingeschalt. Bei VM-Migration von einer SU x86 kann die Ziel-SU im gleichen oder in einem anderen SE Server liegen.

Neben der Live Migration einer BS2000-VM (VM-Zustand RUNNING, bzw. INIT-ONLY/DOWN) wird mit VM2000 V11.5 auch die Migration einer VM-Definition (VM-Zustand DEFINED-ONLY) zwischen zwei Server Units eines SU Clusters mit dem Kommando MIGRATE-VM-DEFINITION unterstützt. Mit dem Kommando CHECK-VM-MIGRATION kann geprüft werden, ob eine Live Migration einer VM aktuell durchführbar ist.

Neben VM2000 V11.5 wird für die Live Migration Funktionalität SE (M2000, X2000, HNC) V6.2 und auf allen Gastsystemen ONETSERV V4.0 vorausgesetzt.

### Unterstützung von VM Recovery

Mit Hilfe des neuen Kommandos RECOVER-VM-DEFINITION kann eine VM-Definition von einer heruntergefahrenen oder ausgefallenen Server Unit desselben SU Clusters übernommen werden. Anschließend kann die VM-Definition auf der lokalen Server Unit aktiviert und das BS2000-Gastsystem hochgefahren werden. Das Kommando wird aktuell auf SU /390 unterstützt; die Unterstützung für x86 erfolgt später.

### Update der VM2000 Plattenkonfiguration

Im laufenden Betrieb können Servicetechniker Konfigurationsänderungen in einem Plattenspeichersystem durchführen. Mit dem neuen Kommando CHECK-VM-DISK-CONFIGURATION wird ein Update der VM2000 Plattenkonfiguration gestartet, um entsprechende Konfigurationsänderungen zu übernehmen. Das Kommando ist an SU /390 freigegeben.

VM2000 V11.5 ist freigegeben für ein Monitorsystem OSD/BC V11.0 (bzw. OSD/XC V11.0) und unterstützt Gastsysteme ab OSD/BC V10.0 (bzw. OSD/XC V10.0).

## Übersicht über neue SWK-Produktversionen

Die folgende Übersicht enthält alle SWK-Produkte, für die im Rahmen der OSD/BC V11.0 eine neue Version oder Korrekturversion freigegeben wird, mit einer Zusammenfassung der wichtigsten neuen Funktionen. Sofern nicht technisch an die Betriebssystem-Version gekoppelt, werden die neuen Produktversionen in der Regel ab OSD/BC V10.0 freigegeben (Ausnahme: VM2000).

Produkt	Version	Auswahl realisierter Themen
CRTE	11.0	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt)
DAB	9.5	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt)
FDDRL	20.0	– Neuer FDDRL-Parameter JOB-NAME
HIPLEX-MSCF	11.0	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt)
HSMS / ARCHIVE	11.0	– Export von Dateien bzw. JVs in Sicherungsdateien auf Platte – Erweiterung der Anweisung MODIFY-HSMS-PARAMETERS um den Parameter OUTPUT
INETSERV	3.4B	– Unterstützung des FileZilla-Client – Rebasierung OpenSSL/OpenSSH/Postfix/BIND
JV	15.1B	– Optimierung des Sortieralgorithmus im SH-JV-ATTR Kommando
MAREN	12.5	– Überarbeitung des Look&Feel – Verbesserungen bei verschiedenen Anweisungen
ONETSERV	4.0	– Performance-Verbesserungen – Unterstützung langer DNS-Namen an der Programm-Schnittstelle
openFT	12.1	– Unterstützung von Net-Storage SAM Dateien
openSM2	11.0	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt) – Automatische Auswertungen – Einführung neuer Reporttypen
PCS	3.2	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt)
RFA	20.0	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt)
SCA	20.0	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt)
SPACEOPT	8.0	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt)
TASKDATE	20.0	– Anpassung an OSD/BC V11.0 (technisch gekoppeltes Produkt)
VM2000	11.5	– Unterstützung von Live Migration auf SE Servern – Neues Kommando zum Update der VM2000 Plattenkonfiguration

## Übersicht über die angebotenen OSD/XC-Pakete

BS2000 OSD/BC V11.0 wird für die Server Units der SE Server ausschließlich als Bestandteil des Paketes OSD/XC V11.0 angeboten. In den OSD/XC-Paketen enthaltene Produkte und ihre Versionsstände:

Funktionsbereich	Produktname	Version in OSD/XC V11.0	Version in OSD/XC V10.0
Betriebssystem	OSD/BC	V11.0	V10.0
Datensicherung	ARCHIVE	V11.0	V10.0
	HSMS	V11.0	V10.0
Job-Steuerung	JV	V15.1B	V15.1
Kommunikation und Internet	INETSERV	V3.4B	V3.4
	ONETSERV	V4.0	V3.6
	TIAM	V13.2	V13.2
Performance-Management	SCA	V20.0	V19.0
Print-Management	RSO	V3.6	V3.6
Programmiersysteme	CRTE	V11.0	V10.0
Utilities	EDT	V17.0	V17.0

Funktionsbereich	Produktname	Version in OSD/XC V11.0	Version in OSD/XC V10.0
	LMS	V3.5	V3.5
	PERCON	V2.9	V2.9
	SORT	V8.0	V8.0

Übersicht über den Einsatz der OSD/XC-Pakete:

	SE Server (SU 390 und SU x86)	S-Server	SQ Server
<b>BS2000 OSD/BC V10.0</b>	OSD/XC V10.0	BS2000 OSD/BC V10.0	OSD/XC V10.0
<b>BS2000 OSD/BC V11.0</b>	OSD/XC V11.0	BS2000 OSD/BC V11.0	-

## SW-Konfiguration

Übersicht über die in BS2000 OSD/BC V11.0 und V10.0 freigegebenen systemnahen Softwareprodukte (fett gekennzeichnet sind die Produktversionen, die zeitgleich oder nach OSD/BC V11.0 neu freigegeben wurden).

OSD/BC	V11.0	V10.0
AID	V3.4	V3.4
ARCHIVE	<b>V11.0</b>	V10.0/ <b>V11.0</b>
ASSEMBH	V1.3	V1.3
AVAS	V8.5	V8.5
C/C++	V3.2	V3.2
COBOL85	V2.3	V2.3
COBOL2000	V1.5	V1.5
COLUMBUS85	V1.1	V1.1
CRTE	V2.9/V10.0/ <b>V11.0</b>	V2.9/V10.0
DAB	<b>V9.5</b>	V9.4
Distributed Print Services (DPRINT)	V1.2	V1.2
DRIVE	V3.1	V3.1
DRV	V3.2	V3.2
EDT	V17.0	V17.0
ESQL-COBOL	V3.0	V3.0
FDDRL	<b>V20.0</b>	V19.0/ <b>V20.0</b>
FHS	V8.3	V8.3
FOR1	V2.2	V2.2
HIPLEX-AF	-	V3.3
HIPLEX-MSCF	<b>V11.0</b>	V8.0
HSMS	<b>V11.0</b>	V10.0/ <b>V11.0</b>
IFG	V8.3	V8.3
interNet Services (INETSERV)	<b>V3.4B</b>	<b>V3.4B</b>
JV	<b>V15.1B</b>	<b>V15.1B</b>
LEASY	V6.2	V6.2
LMS	V3.5	V3.5
MAREN	<b>V12.5</b>	V12.0/ <b>V12.5</b>

OSD/BC	V11.0	V10.0
NFS	V3.0	V3.0
OMNIS	V8.5	V8.5
OMNIS-MENU	V3.5	V3.5
openFT	V12.0/V12.1	V12.0/V12.1
openNet Server (ONETSERV)	V4.0	V3.6/V4.0
openSM2 (BS2000)	V11.0	V10.0
openUTM	V6.4/V6.5	V6.3/V6.4/V6.5
OSS	V4.1	V4.1
PASCAL-XT	V2.2	V2.2
PCS	V3.2	V3.1
PERCON	V2.9	V2.9
PLI1	V4.2	V4.2
PROP-XT	V1.3	V1.3
RAV	V5.1	V5.1
RFA	V20.0	V19.0
ROBAR	V7.5	V7.0/V7.5
RSO	V3.6	V3.6
SBA-BS2	V6.2	V6.2
SCA	V20.0	V19.0
SDF-A	V4.1	V4.1
SDF-P	V2.5	V2.5
SECOS	V5.4/V5.5	V5.4/V5.5
SESAM/SQL	V8.0/V9.0	V7.0/V8.0/V9.0
SHC-OSD	V12.0/V13.0	V11.0/V12.0/V13.0
SM2-PA	V2.0	V2.0
SORT	V8.0	V8.0
SPACEOPT	V8.0	V7.0
SSA-OUTM-BS2	V5.0	V5.0
SSA-SM2-BS2	V5.0	V5.0
SSC-BS2	V6.0	V6.0
TASKDATE	V20.0	V19.0
TIAM	V13.2	V13.2
UDS/SQL	V2.8/V2.9	V2.7/V2.8/V2.9
VM2000	V10.0 für S-Server V11.0/V11.5 für SE Server	V10.0 für S-/SQ-Server V11.0 für SE Server

**Kontakt:**

Fujitsu  
Barbara Stadler  
Mies-van-der-Rohe-Straße 8, 80807 München  
Deutschland  
Telefon: +49 (0)89-62060-1978  
E-mail: barbara.stadler@ts.fujitsu.com  
Website: de.fujitsu.com  
2018-04-30 EM DE

Copyright © 2018 Fujitsu Technology Solutions GmbH  
Fujitsu und das Fujitsu Logo sind Markenzeichen oder eingetragene Markenzeichen von Fujitsu Limited in Japan und in anderen Ländern. Andere Firmen-, Produkt- oder Servicennamen können Markenzeichen oder eingetragene Markenzeichen der jeweiligen Eigentümer sein.  
Änderung von technischen Daten sowie Lieferbarkeit vorbehalten. Haftung oder Garantie für Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit der angegebenen Daten und Abbildungen ausgeschlossen.  
Bezeichnungen können Marken und/oder Urheberrechte sein, deren Benutzung durch Dritte für eigene Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.