BS2000/OSD-BC V8.0

Dateien und Volumes größer 32 GB

Ausgabe Dezember 2009

Kritik… Anregungen… Korrekturen…

Die Redaktion ist interessiert an Ihren Kommentaren zu diesem Handbuch. Ihre Rückmeldungen helfen uns, die Dokumentation zu optimieren und auf Ihre Wünsche und Bedürfnisse abzustimmen.

Sie können uns Ihre Kommentare per E-Mail an manuals@ts.fujitsu.com senden.

Zertifizierte Dokumentation nach DIN EN ISO 9001:2000

Um eine gleichbleibend hohe Qualität und Anwenderfreundlichkeit zu gewährleisten, wurde diese Dokumentation nach den Vorgaben eines Qualitätsmanagementsystems erstellt, welches die Forderungen der DIN EN ISO 9001:2000 erfüllt.

cognitas. Gesellschaft für Technik-Dokumentation mbH
www.cognitas.de

Copyright und Handelsmarken

Inhalt

1 Einleitung

BS2000/OSD unterstützt Dateien und Volumes mit einer Kapazität bis zu 4 Terabyte. Dateien und Volumes, deren Größe 32 GB überschreitet, werden „große Dateien“ und „große Volumes“ genannt und beide auch als „große Objekte“ bezeichnet.

Große Volumes können an S-, SX- und SQ-Servern an den über FibreChannel angeschlossenen externen Plattenspeicher-Subsystemen (Symmetrix, FibreCAT CX) konfiguriert werden.

Große Dateien und große Volumes werden nur in speziellen Pubsets unterstützt, die für die Verwendung dieser großen Objekte attributiert werden müssen. Diese Pubsets werden auch als „große Pubsets“ bezeichnet und können in OSD-BC-Versionen < V5.0 nicht importiert werden.

An bestimmten Datenstrukturen, u.a. im Katalogeintrag, müssen die bisher für die Seiten-Adressierung verwendeten 3-Byte-Felder in 4-Byte-Felder umgesetzt werden.
Die Umstellung von 3-Byte- auf 4-Byte-Felder hat Auswirkungen auf alle Komponenten, Produkte und Anwendungen, die mit diesen Feldern direkt oder indirekt arbeiten. Die TPR-Schnittstellen wurden entsprechend angepasst, aber nicht alle TU-Benutzerschnittstellen können diese großen Dateien kompatibel unterstützen.

1.1 Zielgruppen des Handbuchs

Dieses Handbuch wendet sich an Programmierer und Systembetreuer. Es soll den Umstieg auf große Dateien und große Volumes erleichtern.

Voraussetzung für die Arbeit mit diesem Handbuch sind sehr gute Kenntnisse des DVS sowie der Kommandosprache SDF (für Systembetreuer) bzw. der Programmiersprache Assembler (für Programmierer).

1.2 Konzept des Handbuchs

Im Kapitel „Große Objekte im BS2000/OSD“ werden die theoretischen Grundlagen für die Einführung großer Objekte (großer Volumes und großer Dateien) beschrieben. Die Pubsets, Volumes und Dateien betreffenden Änderungen im BS2000/OSD werden aufgezeigt sowie allgemeine Einschränkungen genannt. Für Benutzerprogramme gibt es eine Klassifikation, die den Umgang der einzelnen Programme mit großen Dateien beschreibt.

Das Kapitel „Systembetreuer“ gibt eine Übersicht über die Rolle des Systembetreuers bei der Einführung und Pflege großer Objekte.
Schwerpunkt ist die Erweiterung des Aufgabenbereichs „Pubset-Verwaltung“. Aber auch für die „Katalog- und Dateiverwaltung“ sowie für „Systemeinleitung und Parameterservice“ sind verschiedene Aspekte zu beachten. Ein Abschnitt beschäftigt sich mit den Änderungen an Kommandoschnittstellen bzgl. der Einführung großer Objekte.
Weiter wird auf Anpassungen in einzelnen, für die Systembetreuung wichtigen Dienstprogrammen hingewiesen, die von den Erweiterungen um große Objekte betroffen sind. Den Abschluss des Kapitels bildet die Zusammenfassung von Fehlerquellen und Konflikten.

Im Kapitel „Anwender und Programmierer“ werden die Erweiterungen der nicht-privilegierten Kommandoschnittstellen und der Assembler-Makroschnittstellen bzgl. großer Dateien ausführlich beschrieben. Es folgen Hinweise zu RFA und höheren Programmiersprachen, die von den Erweiterungen um große Objekte betroffen sind. Den Abschluss des Kapitels bildet die Zusammenfassung von Fehlerquellen und Konflikten.

Im Kapitel „Hinweise zur Migration“ werden Hinweise zur Einführung von großen Dateien gegeben. Die dazu notwendigen technischen Erweiterungen sind in den vorangehenden Kapiteln beschrieben worden. Hier soll aufgezeigt werden, in welchen Schritten die Migration erfolgen könnte, und welche Überlegungen in eine entsprechende Planung einfließen sollten.

Readme-Datei

Funktionelle Änderungen der aktuellen Produktversion und Nachträge zu diesem Handbuch entnehmen Sie bitte ggf. der produktspezifischen Readme-Datei.

Readme-Datei online

Readme-Dateien stehen Ihnen online bei dem jeweiligen Produkt zusätzlich zu den Produkthandbüchern unter *http://manuals.ts.fujitsu.com* zur Verfügung.

Readme-Datei unter BS2000/OSD

Auf Ihrem BS2000-System finden Sie Readme-Dateien für die installierten Produkte unter dem Dateinamen:

`SYSRME.<produkt>.<version>.D`
(z.B. `SYSRME.BS2CP.170.D` für BS2000/OSD-BC).

Die Benutzerkennung, unter der sich die Readme-Datei befindet, erfragen Sie bitte bei Ihrer zuständigen Systembetreuung. Den vollständigen Pfadnamen erhalten Sie auch mit folgendem Kommando:

```
/SHOW-INSTALLATION-PATH INSTALLATION-UNIT=<produkt>,LOGICAL-ID=SYSRME.D
```

Sie können die Readme-Datei am Bildschirm mit dem Kommando `/SHOW-FILE` oder einem Editor ansehen oder auf einem Standarddrucker mit folgendem Kommando ausdrucken (z.B. für BS2000/OSD-BC):

```
/PRINT-DOCUMENT FROM-FILE=SYSRME.BS2CP.170.D,LINE-SPACING=*BY-EBCDIC-CONTROL
```

Ergänzende Produkt-Informationen

Aktuelle Informationen, Versions-, Hardware-Abhängigkeiten und Hinweise für Installation und Einsatz einer Produktversion enthält die zugehörige Freigabemitteilung.
Solche Freigabemitteilungen finden Sie unter *http://manuals.ts.fujitsu.com*.

1.3 Darstellungsmittel

Literaturhinweise werden im Text in Kurztiteln mit einer Verweisnummer in eckigen Klammern angegeben. Der vollständige Titel jeder Druckschrift, auf die verwiesen wird, ist im Literaturverzeichnis ab Seite 101 aufgeführt.

Kommandos, auf die in diesem Handbuch verwiesen wird, sind im Handbuch „Kommandos“[10] beschrieben. Die genannten Makros sind in den Handbüchern „Makroaufrufe an den Ablaufteil“ [11] und „DVS-Makros“ [3] beschrieben. Die Metasyntax der Kommandos bzw. Makros ist in den entsprechenden Handbüchern enthalten.

Mit diesem Piktogramm werden Warnhinweise gekennzeichnet, die auf einen möglichen Datenverlust oder schwerwiegende Konflikte aufmerksam machen sollen.

2 Große Objekte im BS2000/OSD

Große Volumes und große Dateien werden im Folgenden als „große Objekte“ bezeichnet.

Dem stetigen Wachstum der Plattenspeicherkapazität und von online bereitzuhaltenden Datenbeständen wird in OSD-BC durch die Erweiterung der früher verfügbaren Platten- und Dateigrößen von ca. 32 GB Rechnung getragen.
Seit OSD-BC V5.0 beträgt:

– die maximale Kapazität eines Volumes ca. 4 TB (2.147.483.647 PAM-Seiten)

– die maximale Dateigröße ebenfalls ca. 4 TB (2.147.483.647 PAM-Seiten)

Dies bedeutet, dass innerhalb des Betriebssystems konsequent 4-Byte-Blocknummern und 4-Byte-Zähler für Datei- und Plattengrößen verwendet werden müssen.

Blocknummern und Blockzähler sind an verschiedenen Benutzerschnittstellen von BS2000/OSD sichtbar. Während alle neueren Ausprägungen dieser Schnittstellen konsequent 4-Byte-Felder verwenden, werden bei manchen älteren Schnittstellenversionen 3-Byte-Felder verwendet. Hier ist beim Vorhandensein von Dateien ≥ 32 GB (und in seltenen Fällen auch bei Volumes ≥ 32 GB) mit Kompatibilitätsproblemen zu rechnen.

Dem Kompatibilitätsaspekt wird Rechnung getragen, indem für große Objekte neue Pubset-Typen als spezielle Behälter bereit gestellt werden, wodurch eine Abschottung von der bisherigen Welt der „kleinen Objekte“ erreicht und eine sukzessive Einführung großer Volumes und großer Dateien ermöglicht wird.

Für die Einführung von großen Volumes und großen Dateien gelten jeweils unterschiedliche Randbedingungen:

– Die Einführung von großen Volumes dient dem einfachen, kostengünstigen Ausbau der Kapazitäten im Data Center. Sie erfolgt für Anwender und Programme nicht sichtbar.

– Große Dateien werden benötigt, um das weitere Wachstum von Anwendungen zu ermöglichen, bei denen die Größe einzelner (i.d.R. weniger) Dateien die bisherige Grenze von 32 GB in absehbarer Zeit überschreitet.
  Hierzu ist u.U. eine Anpassung der beteiligten Programme, die z.B. alte Ausprägungen von bestimmten Schnittstellen verwenden oder implizit eine max. Dateigröße von 32 GB annehmen, zwingend erforderlich, damit die Datenintegrität bei Überschreiten der 32-GB-Grenze gewährleistet wird.
  Eine Auswirkung auf Programme, die selbst nicht mit großen Dateien arbeiten sollen, wird ausgeschlossen.

2.1 Pubsets

Standard-Pubsets können keine großen Objekte enthalten. Die Aufnahme von großen Objekten ermöglichen nur so genannte Large-Objects-Pubsets, bei denen die folgenden zwei Pubset-Typen unterschieden werden:

– Large-Objects-Pubsets ohne große Dateien:

  Dieser Pubset-Typ erlaubt große Volumes, beschränkt aber die zulässige Dateigröße auf 32 GB. Dies bedeutet, dass der Pubset Volumes ≥ 32 GB enthalten darf, nicht aber notwendigerweise aktuell derartige Volumes enthält.

  Die Einführung großer Volumes kann nur Auswirkungen auf die PHP der Extent-Listen haben, einer Größe, die für Anwenderprogramme nicht von Interesse ist und keinesfalls durch sie direkt geändert werden kann. Daher erlaubt dieser Pubset-Typ eine (weitgehend) problemlose Integration von großen Volumes in bestehende Anwendungsumgebungen. Diese Pubsets verhalten sich aus Anwendersicht (fast) wie konventionelle Pubsets.

– Large-Objects-Pubsets mit großen Dateien

  Bei diesem Pubset-Typ sind große Volumes und große Dateien zulässig, nicht aber notwendigerweise vorhanden.

  Er ermöglicht die Abschottung von großen Dateien gegen Programme, die unverträgliche Schnittstellen nutzen, und unterstützt die stufenweise Einführung von großen Volumes und – in einem zweiten Schritt – großen Dateien.

Diese beiden Pubset-Typen sind seit OSD-BC V5.0 bekannt und können in älteren Versionen nicht importiert werden. Dies wird durch entsprechende Versionskennzeichen in den Standard-Volume-Labels (SVLs) der Pubres bzw. der Volres der Control-Volume-Sets hinterlegt. Zusätzlich erhält im Basis-Record der Pubres das Versionsfeld einen Wert, der anzeigt, dass das Volume in OSD-BC < V5.0 nicht bedient werden kann. Damit wird ein Import des Pubsets in älteren Versionen verhindert.

Große Objekte werden sowohl auf SF- als auch auf SM-Pubsets unterstützt. Dazu existieren zwei zusätzlicher Attribute:

LARGE_OBJECTS	Attribut zur Unterstützung von Volumes ≥ 32 GB
LARGE_FILES_ALLOWED	Attribut steuert, ob auf dem Pubset auch große Dateien (Dateien ≥ 32 GB) unterstützt werden

Auch bei SM-Pubsets sind die Attribute LARGE_OBJECTS und LARGE_FILES_ALLOWED Eigenschaften des Pubsets und nicht von (einzelnen) Volume-Sets, da andernfalls Volume-Sets an verschiedenen Benutzerschnittstellen sichtbar wären und damit Inkompatibilitäten verursachen könnten.

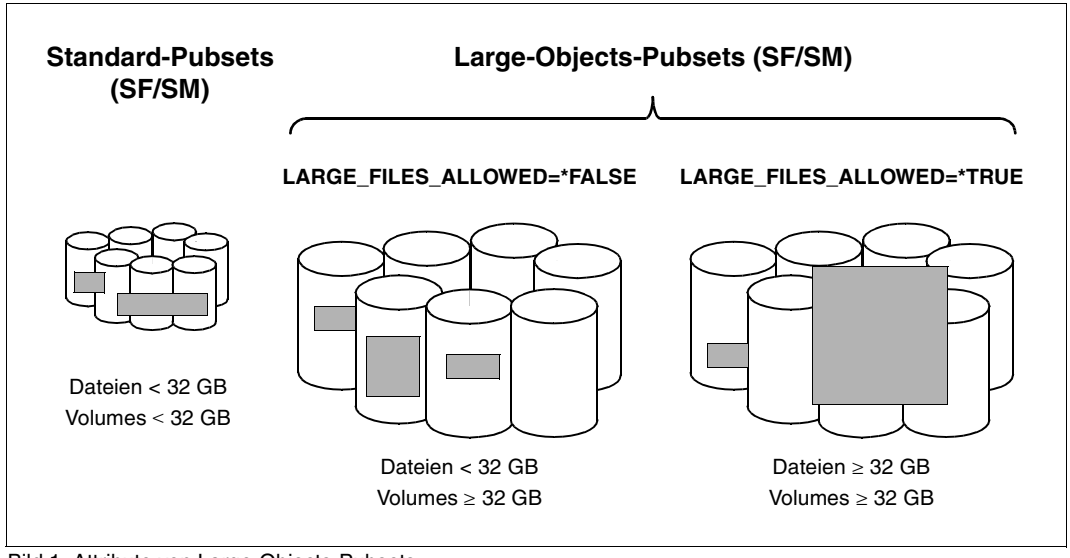
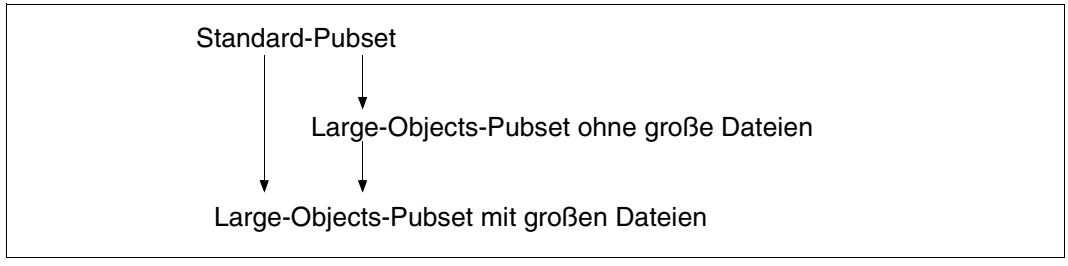


Bild 1: Attribute von Large-Objects-Pubsets

Definieren von Large-Objects-Pubsets

Die Eigenschaften LARGE_OBJECTS und LARGE_FILES_ALLOWED sind statische Eigenschaften, die beim Einrichten des Pubsets mit SIR festgelegt werden können (siehe Seite 25).

Bestehende Standard-Pubsets können mit dem Kommando SET-PUBSET-ATTRIBUTES zu Large-Objects-Pubsets mit und ohne Unterstützung großer Dateien hochgestuft werden (siehe Seite 38). Dabei sind folgende Upgrades möglich:



Beim Import des Pubsets werden dann die Attribute in den MRSCAT übernommen.

Achtung!

Die Rückkonvertierung in einen Standard-Pubset ist nicht möglich.

Das Vorhandensein großer Dateien kann in bestimmten Fällen die Ablauffähigkeit von Anwendungen beeinträchtigen (siehe dazu Kapitel „Anwender und Programmierer“ ab Seite 47).

Einschränkungen für Large-Objects-Pubsets

– Large-Objects-Pubsets können in OSD-BC < V5.0 nicht importiert werden.

– Shared-Pubset-Verbunde mit OSD-BC < V5.0 sind nicht möglich.

– Als Home-Pubsets sind Large-Objects-Pubsets ohne große Dateien zulässig, jedoch nicht mit großen Dateien.

In BS2000/OSD-BC V6.0B wurde ein weiteres Katalogformat EXTRA LARGE eingeführt. Large-Objects-Pubsets für große Volumes oder große Dateien sind unabhängig von Pubsets mit Katalogformat EXTRA LARGE einsetzbar. D.h. auch ein Pubset mit einem EXTRA LARGE Katalog erlaubt standardmäßig keine großen Volumes und Dateien. Einzelheiten dazu siehe Abschnitt „Katalogformate“ auf Seite 20.

Übersicht über die 32-GB-relevanten Schnittstellen zur Pubset-Verwaltung

Schnittstelle	Änderung
privilegierte Kommandos	
SET-PUBSET-ATTRIBUTES	Festlegung, ob existierende Pubsets zu Large-Objects-Pubsets ohne oder mit großen Dateien hochgestuft werden
SHOW-PUBSET-ATTRIBUTES	Zwei S-Variablen zeigen den Inhalt der Attribute LARGE-VOLUMES und LARGE-FILES an: var(*LIST).LARGE-VOL und var(*LIST).LARGE-FILE
SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY	Ausgabe der LARGE_OBJECTS-Eigenschaften bei Large-Objects-Pubsets
Makros	
STAMCE	Ausgabe von MRSCAT-Einträgen bzgl. LARGE_OBJECTS
privilegierte Dienstprogramme	
SIR	Installieren und Erweitern von Pubsets, Initialisieren von Volumes bzgl. LARGE_OBJECTS

Tabelle 1: Übersicht über die 32-GB-relevanten Schnittstellen zur Pubset-Verwaltung

2.2 Volumes

Analog zu Pubsets besitzen große Volumes ein eigenes Attribut: LARGE_VOLUME.

Das Attribut LARGE_VOLUME charakterisiert ein logisches Volume und zeigt an, dass das Volume eine Bruttokapazität von ≥ 32 GB hat.
Das Attribut LARGE_VOLUME wird beim Initialisieren des Volumes mit VOLIN im Basis-Record des SVL abgelegt. Gleichzeitig wird das Versionsfeld auf einen OSD-BC V5.0 entsprechenden Wert gesetzt, sodass eine Bearbeitung in älteren Versionen verhindert wird.

Wie die Eigenschaft LARGE_OBJECTS für Pubsets ist die Eigenschaft LARGE_VOLUME für Volumes dauerhaft und wird im SVL abgelegt.

Ein Zugriff auf große Volumes wird in OSD-BC < V5.0 durch das Versionskennzeichen im Basis-Record des SVL verhindert; eine Belegung ist dann auf keinen Fall möglich.

Einschränkungen für große Volumes

- BS2000/OSD
  Zugriff auf große Volumes erst ab OSD-BC V5.0 möglich.
- Große Volumes können nur in Large-Objects-Pubsets aufgenommen werden.
- VOLIN
  Für beliebige Formatierung beherrscht VOLIN als maximale Kapazität 2 TB.
- Als Privatplatten sind große Volumes nicht zulässig. Der Versuch, ein großes Volume als Privatplatte zu initialisieren, wird mit der folgenden Fehlermeldung abgewiesen:

```
NVL0146   PRIVATPLATTEN MIT EINER KAPAZITAET GROESSER/GLEICH 32 GB SIND
          NICHT ZULAESSIG
```

32-GB-relevante Schnittstelle zur Volume-Verwaltung

Schnittstelle	Änderung
privilegierte Dienstprogramme	
SIR	Installieren und Erweitern von Pubsets, Initialisieren von Volumes bzgl. LARGE_OBJECTS

Tabelle 2: Übersicht über die 32-GB-relevanten Schnittstellen zur Volume-Verwaltung

Performante Bedienung großer Volumes

Wenn beim Einsatz großer Volumes die Last auf dem Volume entsprechend der größeren Datenmenge zunimmt, so sollten Vorkehrungen für ihre performante Bedienung getroffen werden:

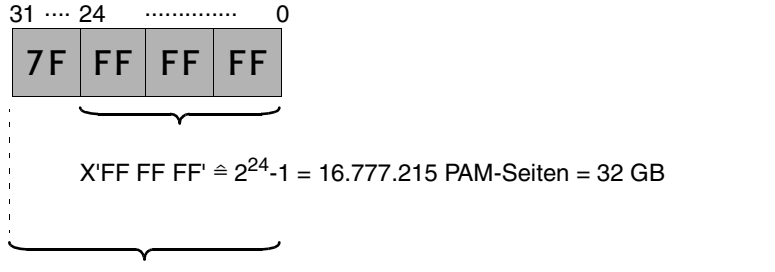
– Zur Performance-Steigerung (und Erhöhung der Datensicherheit) können externe Plattenspeicher-Subsysteme mit der Festplattentechnik RAID betrieben werden. Beim Einsatz großer Volumes wird RAID 5, RAID 6 oder besser RAID 1/0 empfohlen. Dabei werden die Daten eines logischen Volumes über mehrere physikalische Platten verteilt (Striping).

– Zusätzlich wird auf S-Servern der Einsatz der BS2000/OSD-Funktion PAV (Parallel Access Volume) oder besser dynamischen PAV empfohlen um die Platten-Ein-/Ausgaben zu parallelisieren. Auf SX- und SQ-Servern ist die analoge Funktion mittels RSC für Platten-I/Os in OSD/XC ab V2.0 standardmäßig vorhanden.

Die Kombination beider Maßnahmen führt zu erheblichen Verbesserungen des TP- und Batch-Betriebs (bei Mehr-Task-Batch), sowohl hinsichtlich der I/O-Zeiten als auch bezüglich Durchsatz. Siehe auch „Performance Handbuch [12].

2.3 Dateien

Die maximale Dateigröße beträgt ca. 4 TB (2.147.483.647 PAM-Seiten). Dies bedeutet, dass innerhalb des Betriebssystems konsequent 4-Byte-Blocknummern und 4-Byte-Zähler für Datei- und Plattengrößen verwendet werden müssen (siehe Bild 2). (Die Bezeichnung „Block“ wird hier synonym mit den Bezeichnungen „PAM-Seite“ oder „Half Page“ verwendet.)



seit OSD-BC 5.0:
Blocknummern werden als vorzeichenbehaftete Zahlen behandelt.
⇨ Die max. Blocknummer beträgt 2^{31}-1.

X'7F FF FF FF' ≙ 2^{31}-1 = **2.147.483.647 PAM-Seiten = 4 TB**

Bild 2: 3-Byte- und 4-Byte-Felder und daraus resultierende Datei- und Datenträgergrößen

Erweiterung des Katalogeintrags

Zentral für die Aufhebung der 32-GB-Grenze für die Volume- und Dateigröße war die Einführung von 4-Byte-Feldern für folgende im Katalogeintrag abgelegte Daten:

– FILE-SIZE, der für die Datei allokierte Speicherplatz

– HIGHEST-USED-PAGE, der davon aktuell durch Daten belegte Speicherplatz

– LHP (Logical halfpage number) und PHP (physical halfpage number) der einzelnen Extents in der Extent-Liste, die den logischen Halbseiten „physikalische“ Halbseiten von Volumes zuordnet.

3-Byte- und 4-Byte-Felder

Blocknummern und Blockzähler sind an verschiedenen Benutzerschnittstellen des BS2000/OSD sichtbar. Während alle neueren Ausprägungen dieser Schnittstellen konsequent 4-Byte-Felder verwenden, werden bei manchen älteren Schnittstellenversionen 3-Byte-Felder verwendet. Sind Dateien ≥ 32 GB vorhanden, ist mit Kompatibilitätsproblemen zu rechnen; in seltenen Fällen auch, wenn „nur“ Volumes ≥ 32 GB vorhanden sind.

Zusätzliches Format für die Extent-Liste

Mit der Einführung von 4-Byte-LHPs und 4-Byte-PHPs musste für die Extent-Liste ein zusätzliches Format eingeführt werden.

Der Zusammenhang zwischen der maximalen Größe von Datenträgern und Dateien und der Feldbreite von LHP und PHP wird in Bild 3 dargestellt:

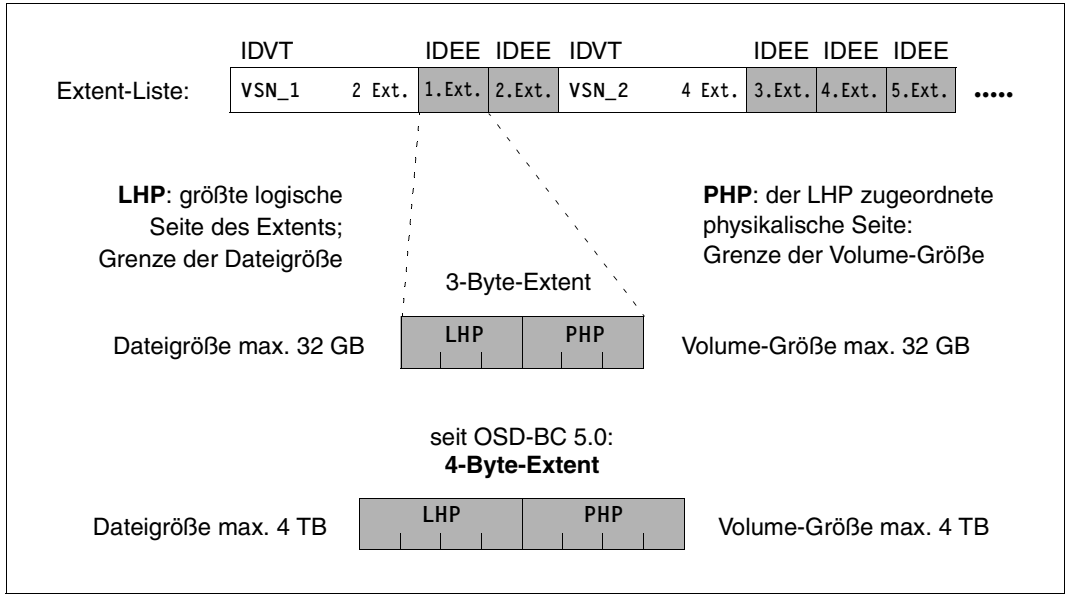


Bild 3: Datei- und Datenträgergröße im Zusammenhang mit der Feldbreite von LHP und PHP

Dieses Format ist in OSD-BC < V5.0 nicht interpretierbar. Um so weit wie möglich Abwärtskompatibilität sicherzustellen, werden seit OSD-BC V5.0 beide Formate der Extent-Liste unterstützt:

– Grundsätzlich wird das „alte“ Format mit 3-Byte-Blocknummern verwendet.

– Nur im Fall von großen Dateien oder von Dateien, die ganz oder teilweise auf großen Volumes liegen, wird das neue Format mit 4-Byte-Blocknummern verwendet.

Extent-Listen enthalten also entweder Extents mit 3-Byte-Blocknummern oder Extents mit 4-Byte-Blocknummern.

Weiter wird sichergestellt, dass auf Dateien mit 4-Byte-Extent-Listen in OSD-BC < V5.0 nicht zugegriffen werden kann: Dies wird dadurch erreicht, dass in OSD-BC V5.0 zur Aufnahme von großen Volumes und großen Dateien spezielle Pubset-Typen (siehe Seite 12) eingeführt wurden, die in kleineren Versionen nicht importiert werden können.

Einschränkungen für große Dateien

- Auf dem Home-Pubset dürfen keine großen Dateien liegen.
- Die Dump-Datei $TSOS.SLEDFILE (SLED-Datei) darf keine Datei ≥ 32 GB sein.
- Die Paging-Datei darf keine Datei ≥ 32 GB sein.
- Eine SYSEAM-Datei darf keine Datei ≥ 32 GB sein.
- SIR unterstützt beim Einlesen von ARCHIVE-Bändern keine großen Dateien.
- Dateien mit BLKCTRL=PAMKEY werden nicht unterstützt, da im Systemteil des Pamkey die logische Seitennummer als 3-Byte-Feld hinterlegt ist.

Übersicht über die 32-GB-relevanten Schnittstellen zur Datei-Verwaltung

Schnittstelle	**Änderung**
privilegierte Kommandos	
SET-PUBSET-ATTRIBUTES	Festlegung, ob existierende Pubsets zu Large-Objects-Pubsets ohne oder mit großen Dateien hochgestuft werden
SHOW-PUBSET-ATTRIBUTES	Zwei zusätzliche S-Variablen zeigen den Inhalt der Attribute LARGE-VOLUMES und LARGE-FILES an: var(*LIST).LARGE-VOL und var(*LIST).LARGE-FILE
SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY	Ausgabe der LARGE_OBJECTS-Eigenschaften bei Large-Objects-Pubsets
nicht-privilegierte Kommandos	
ADD-FILE-LINK	zusätzlicher Operand für große Dateien
SHOW-FILE-LINK	Ausgabe des Attributs „Datei darf groß werden“
SHOW-FILE-ATTRIBUTES	erweiterte Ausgabestellen verschiedener Ausgabefelder
Makros	
FCB	zusätzlicher Operand für große Dateien
FILE	zusätzlicher Operand für große Dateien
FSTAT	Prüfungs- und Umstellungsaufwand bei VERSION=0/1
OPEN	Semantikproblem beachten
RDTFT	Ausgabe des Attributs „Datei darf groß werden“
DIV	zusätzlicher Operand für große Dateien; vergrößerter Wertebereich für BLOCK und SPAN
FPAMACC	vergrößerter Wertebereich für BLOCK
FPAMSRV	zusätzlicher Operand für große Dateien
STAMCE	Ausgabe von MRSCAT-Einträgen bzgl. LARGE_OBJECTS

Tabelle 3: Übersicht über die 32-GB-relevanten Schnittstellen zur Datei-Verwaltung

2.4 Katalogformate

Jeder Pubset besitzt einen Katalog, in dem die Allokierungen der Dateien und die Jobvariablen in Katalogeinträgen hinterlegt sind (Dateikatalog TSOSCAT).

– Auf einem Standard-Pubset umfasst der Katalog maximal 8192 4K-Blöcke (Katalogformat NORMAL). Dies entspricht ca. 60.000 - 80.000 Dateien / JVs.

– Auf einem Large-Object-Pubsets umfasst der Katalog maximal 16184 4K-Blöcke (Katalogformat LARGE). Dies entspricht ca. 120.000 - 160.000 Dateien / JVs.

Ist dieser Platz ausgeschöpft, so können keine neuen Kennungen mehr im Pubset eingerichtet werden. Auch kann für bereits existierende Benutzer das Neuanlegen oder das Vergrößern von Dateien scheitern.

In BS2000/OSD-BC V6.0B wurde die Größe des Katalogs um 98% erweitert (15.808 zusätzliche Katalogblöcke für Volume-Sets und SF-Pubsets). Dieser erweiterter Katalog besitzt das Katalogformat EXTRA LARGE. Um den erweiterten Katalog und die damit möglichen größeren Datenkonfigurationen nutzen zu können, kann der Katalog beim Importieren des Pubsets oder beim Einrichten mit SIR optional in das Format EXTRA LARGE konvertiert werden. Der Pubset kann dann in OSD-BC < V6.0B nicht mehr importiert werden. Eine Rückkonvertierung in das bisherige Katalogformat ist nicht möglich.

Large-Objects-Pubsets für große Volumes oder große Dateien sind unabhängig von Pubsets mit Katalogformat EXTRA LARGE einsetzbar. D.h. auch ein Pubset mit einem EXTRA LARGE Katalog erlaubt standardmäßig keine großen Volumes und Dateien. Die Pubset-Attribute für große Objekte müssen explizit vergeben werden.

Auf einem SM-Pubset mit dem Katalogformat EXTRA LARGE können die 3 Spezialkataloge für die Katalogeinträge der Privatplatten-/Band-Dateien, der Jobvariablen und der migrierten/nicht-allokierten Dateien des SM-Pubsets durch dynamisches Hinzufügen von weiteren Spezialkatalogen erweitert werden. Maximal sind jeweils 100 Teilkataloge möglich.

Details zur Struktur des Dateikatalogs und zu seiner Erweiterung enthält das Handbuch „Einführung in die Systembetreuung“ [5].

Automatische Vergrößerung des Katalogs

Das CMS erkennt, wenn ein Katalog zu 90% belegt ist, und nimmt automatisch eine Katalogvergrößerung vor, sofern das ohne Wechsel des Katalogformats möglich ist.

Für Spezialkataloge des Typs EXTRA LARGE wird dann ein neuer Teilkatalog angelegt, wenn keiner der bereits existierenden Teilkataloge vergrößert werden kann. Manuell kann die Systembetreuung neue Teilkataloge mit dem Kommando ADD-CATALOG-FILE hinzufügen.

Ausgabe der aktuellen Katalogsituation

Das Kommando SHOW-PUBSET-CATALOG-ALLOCATION gibt den Katalogtyp (NORMAL, LARGE, EXTRA LARGE), den Belegungsgrad pro Katalog (Nutzung/Dateigröße) und die Erweiterbarkeit pro Katalog aus. Diese Ausgabe kann entweder für einen einzelnen Pubset oder für alle an einem Server lokal und im Master-Modus importierten Pubsets erfolgen.

2.5 Benutzerprogramme für Konfigurationen mit großen Dateien

Wie bereits erwähnt, kann man nicht davon ausgehen, dass alle Programme für den Zugriff auf große Objekte vorbereitet sind, d.h. mit 4-Byte-breiten Blocknummern und Blockzählern zurecht kommen, wobei Benutzerprogrammen nur Schnittstellen für Zugriff auf und Bearbeitung von Dateien und deren Metadaten zur Verfügung stehen. Deshalb beschränkt sich die folgende Betrachtung auf große Dateien. Große Platten brauchen nicht betrachtet zu werden, da es, wie bereits erwähnt, keine Benutzerschnittstellen dafür gibt. Dabei lässt sich das Verhalten von Programmen wie folgt klassifizieren:

Klasse A: Ein Programm ist in der Lage, große Dateien ohne Einschränkung zu verarbeiten. Dieses Verhalten wird als LARGE-FILES-fähig bezeichnet.

Klasse B: Ein Programm ist nicht auf die Bearbeitung großer Dateien und/oder ihrer Metadaten vorbereitet. Es ist aber in der Lage, entsprechende – als fehlerhaft zu betrachtende – Zugriffe definiert abzuweisen, oder es erfolgen im Programm keine Zugriffe auf Dateien und ihre Metadaten. Dieses Verhalten wird als LARGE-FILES-kompatibel bezeichnet.

Klasse C: Ein Programm ist nicht auf die Bearbeitung großer Dateien vorbereitet und ist auch nicht in der Lage, entsprechende Zugriffe definiert abzuweisen. Dieses Verhalten wird als LARGE-FILES-inkompatibel bezeichnet.

Die entsprechende Klassifikation für die Produkte der Software-Konfiguration von BS2000/OSD-BC V8.0 finden Sie ab Seite 81.

Für Konfigurationen, die große Dateien beinhalten, müssen LARGE-FILES-kompatible oder -fähige Programme vorausgesetzt werden. Dabei ist als Regelfall LARGE-FILES-Kompatibilität zu sehen. Das Wachstum über 32 GB hinaus dürfte sich vorerst auf relativ wenige Dateien beschränken; nur Programme, die auf diese zugreifen, müssen LARGE-FILES-fähig sein.

3 Systembetreuer

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über die Rolle des Systembetreuers bei der Einführung und Pflege großer Objekte.

Schwerpunkt ist die Erweiterung des Aufgabenbereichs „Pubset-Verwaltung“.
Aber auch für die „Katalog- und Dateiverwaltung“ sowie für „Systemeinleitung und Parameterservice“ sind verschiedene Aspekte zu beachten.

Ein Abschnitt beschäftigt sich mit den Änderungen an Kommandoschnittstellen bzgl. der Einführung großer Objekte.

Weiter wird auf Anpassungen in einzelnen, für die Systembetreuung wichtigen Dienstprogrammen hingewiesen, die von den Erweiterungen um große Objekte betroffen sind.

Den Abschluss des Kapitels bildet die Zusammenfassung von Fehlerquellen und Konflikten.

3.1 Pubset-Verwaltung

Der Systembetreuer ist für die Einrichtung, Rekonfiguration und Pflege von Pubsets – also auch von Large-Objects-Pubsets – verantwortlich. Zu diesem Zweck stehen ihm als Werkzeuge das Dienstprogramm SIR (siehe Seite 25f) sowie die Kommandos der Pubset-Verwaltung (siehe Seite 38ff) zur Verfügung.

Ein Pubset, der große Objekte aufnehmen kann, wird Large-Objects-Pubsets genannt. Sowohl SF- als auch SM-Pubsets können die Eigenschaft LARGE_OBJECTS besitzen. Bei SM-Pubsets gilt, dass LARGE_OBJECTS eine Eigenschaft des gesamten Pubset, nicht die eines oder mehrerer Volume-Sets ist.

Die maximale Größe eines Large-Objects-Pubset ist 2.147.483.647 PAM-Seiten oder 4 TB. Diese Begrenzung resultiert aus der derzeitigen Feldbreite von Zählern im Benutzerkatalog und intern geführten Zählern zur Verwaltung von Plattenspeicher.

Achtung!

Das Vorhandensein großer Dateien kann in bestimmten Fällen Einwirkungen auf die Ablauffähigkeit von Anwendungen haben (siehe dazu Abschnitt „Ablauffähigkeit von Dienstprogrammen in Umgebungen mit großen Objekten“, ab Seite 42, und Tabelle „Ablauffähigkeit von Programmen in Umgebungen mit großen Dateien“ im Anhang, ab Seite 82).

Bevor ein Pubset also so attributiert wird, dass er die Unterstützung von großen Dateien erlaubt, sollte sichergestellt werden, dass die Softwarekonfiguration entsprechend abgestimmt ist. Entsprechende Klärungen und evtl. Anpassungen sollten deshalb im Vorfeld erfolgen.

3.1.1 Einrichten und Erweitern von Large-Objects-Pubsets mit SIR

Für SF- und SM-Pubsets können Volumes und Dateien ≥ 32 GB zugelassen werden. Diese Pubsets werden damit zu Large-Objects-Pubsets.

Kennzeichnen der Zulässigkeit von großen Objekten in einem Pubset

Um große Volumes und/oder Dateien zu erlauben, stellt die SIR-Anweisung DECLARE-PUBSET zum Einrichten und Erweitern von Pubsets zwei Unteroperanden zur Verfügung:

```
//DECLARE-PUBSET PUBSET-TYPE=...(...,ACTION=...(...,
                 LARGE-DISKS-ALLOWED=*NO/*YES(LARGE-FILES-ALLOWED=*NO/*YES)))
```

Der Operand LARGE-DISKS-ALLOWED=*NO/*YES bestimmt, ob Volumes mit einer Kapazität ≥ 32 GB in ein Volume-Set des Pubsets aufgenommen werden dürfen oder nicht. Die Eigenschaft „große Volumes“ ist unabhängig davon, ob große Dateien erlaubt sein sollen oder nicht.

Der Operand LARGE-FILES-ALLOWED=*NO/*YES bestimmt, ob Dateien in dem Pubset die Größe von ≥ 32 GB haben dürfen oder nicht. Große Dateien dürfen nur auf Pubsets abgelegt werden, die große Volumes unterstützen (LARGE-DISKS-ALLOWED=*YES).

Wird mit diesen Operanden keine explizite Erlaubnis für große Volumes und große Dateien gegeben, richtet SIR einen Pubset ein, der keine großen Volumes/Dateien zulässt (*NO ist jeweils der Standardwert), und generiert damit ein Pubset-Format, das auch zu früheren Versionen kompatibel ist.

Achtung!

Die Erlaubnis zu großen Volumes und Dateien kann einem Pubset nicht wieder entzogen werden. Ein Pubset, der große Volumes und Dateien zulässt, ist nicht kompatibel zu OSD-BC-Versionen < V5.0.

SIR unterstützt beim Einlesen von ARCHIVE-Bändern keine großen Dateien. Eine große Datei auf dem Eingabeband wird übergangen, die Fehlermeldung SIR0728 ausgegeben und die Verarbeitung mit der folgenden Datei fortgesetzt.

```
SIR0728   KOPIEREN DER DATEI '(&00)' ABNORMAL BEENDET. DATEI HAT EINE
          GROESSE UEBER 32GB
```

Die Änderung der LARGE_OBJECTS-Attribute wird erst nach der nächsten Inbetriebnahme des Pubsets (mit dem Kommando IMPORT-PUBSET) wirksam.

Beheben von Inkonsistenzen

Wird beim Einrichten eines Pubsets (ACTION=*INSTALL) ein großes Volume angegeben, obwohl der Operand LARGE-DISKS-ALLOWED=*YES nicht angegeben wurde, wird das Volume mit der Meldung SIR0308 abgewiesen:

```
SIR0308   PLATTE FUER VSN '(&00)' BESITZT KAPAZITAET > 32GB;
          PLATTE ZURUECKGEWIESEN
```

Soll dieses große Volume trotzdem in diesen Pubset eingebunden werden, muss nachträglich der Operand LARGE-DISKS-ALLOWED=*YES angegeben werden.

Wird beim Erweitern eines Pubsets (ACTION=*EXTEND) ein großes Volume angegeben, obwohl der Operand LARGE-DISKS-ALLOWED=*YES nicht angegeben wurde, wird das Volume mit der Meldung SIR0308 (siehe oben) abgewiesen.
Soll dieses große Volume trotzdem in diesen Pubset eingebunden werden, muss die Pubset-Eigenschaft zunächst mit dem Kommando SET-PUBSET-ATTRIBUTES ...,LARGE-VOLUMES=*ALLOWED geändert werden, bevor SIR das Volume hinzufügen kann.

3.1.2 Upgrade und Erweiterung existierender Pubsets

Kennzeichnen der Zulässigkeit von großen Objekten in einem Pubset

Existierende, nicht-importierte Pubsets können mit dem Kommando SET-PUBSET-ATTRIBUTES zu großen Pubsets mit und ohne großen Dateien hochgestuft werden (siehe Seite 38).

Die Änderung der LARGE_OBJECTS-Attribute wird erst nach der nächsten Inbetriebnahme des Pubsets (mit dem Kommando IMPORT-PUBSET) wirksam.

Hinzufügen von großen Volumes zu einem Pubset

Mit dem Kommando MODIFY-PUBSET-PROCESSING können einzelne Volumes zu einem SF-Pubset oder zu einem Volume-Set eines SM-Pubsets hinzugefügt werden; ebenso können damit neue Volume-Sets zu einem SM-Pubset hinzugefügt werden.

Handelt es sich bei den neu hinzukommenden Volumes um große Volumes oder enthalten die hinzuzufügenden (leeren) Volume-Sets große Volumes, so muss der zu erweiternde Pubset ein Large-Objects-Pubset sein. Andernfalls wird die Erweiterung mit der Meldung DMS1383 (mit Insert '06') abgelehnt:

```
DMS1383   VOLUME INKONSISTENT. FEHLER-TYP '(&00)'. KOMMANDO ABGEWIESEN

          '06': Ein Volume ist groesser als 32 GB, aber der Pubset hat
                nicht das Attribut fuer grosse Volumes.
```

Soll im Rahmen der IMPORT-Verarbeitung ein großes Volume hinzugefügt werden, so gelingt dies ebenfalls nur, wenn es sich bei dem zu erweiternden Pubset um einen Large-Objects-Pubset handelt. Andernfalls wird die Erweiterung mit der Meldung DMS037E (mit Insert &00='04') abgebrochen:

```
DMS037E   FORMAT VON VOLUME '(&02)' NICHT KONSISTENT ZU PUBSET/VOLUMESET
          '(&00') IMPORT-PUBSET MIT FORMAT-FEHLER '(&01)' ABGEBROCHEN.

          '04': Ein Volume ist groesser als 32 GB, aber der Pubset hat
                nicht das Attribut fuer grosse Volumes.
```

3.1.3 Importieren von Large-Objects-Pubsets

Large-Objects-Pubsets können erst ab OSD-BC V5.0 importiert werden (Kommando IMPORT-PUBSET). In älteren Versionen gelingt ein Import nicht, da durch die Versionsinformation im Standard Volume Label (SVL) der Pubres (bei SF-Pubsets) bzw. der Volres des Control-Volume-Sets (bei SM-Pubsets) die Belegung dieser Volumes nicht möglich ist.

Beim Importieren eines Large-Objects-Pubsets werden die Attribute LARGE_OBJECTS und LARGE_FILES_ALLOWED (siehe Seite 12) aus dem DMS-Record des SVL in den dynamischen Teil des MRSCAT übernommen. Das Layout des MRSCAT wurde (u.a.) um diese beiden Attribute erweitert.

Für die Erweiterung wurden zuvor nicht belegte Felder des MRSCAT genutzt, daher haben sich die Länge des MRSCAT und seine Distanzen nicht geändert. Das bedeutet, dass das Layout des MRSCAT auf Source- und Objektebene abwärtskompatibel ist.

3.1.4 Generieren von SM-Pubsets mit SMPGEN

Mit dem Dienstprogramm SMPGEN kann aus mehreren SF-Pubsets ein SM-Pubset generiert werden. Befinden sich unter den SF-Pubsets Large-Objects-Pubsets, so wird auch der resultierende SM-Pubset ein Large-Objects-Pubset.

Befindet sich unter den zusammenzuführenden SF-Pubsets wenigstens einer mit der Eigenschaft LARGE_FILES_ALLOWED, dann entsteht ein Large-Objects-Pubset mit der Eigenschaft LARGE_FILES_ALLOWED.

3.1.5 Recovery von SM-Pubsets mit großen Objekten

Bei der Recovery von SM-Pubsets mit nicht mehr funktionsfähigem Control-Volume-Set muss auch die Information, ob es sich um einen Large-Objects-Pubset handelt, rekonstruiert werden.

Die LARGE_OBJECTS-Attribute werden daher nicht nur im SVL der Volres des Control-Volume-Sets hinterlegt, sondern auch in den SVLs der Volres der restlichen Volume-Sets des SM-Pubsets.

Zur Recovery bietet OSD-BC ab V5.0 die Funktion „Exklusiver Import eines Pubsets mit Konvertierung eines Volume-Sets“ an.
Dabei wird mit einem speziellen IMCAT aus einem Volume-Set ein SF-Pubset erzeugt, sodass ein Zugriff auf die auf dem Volume-Set abgelegten Daten unabhängig von der Funktionsfähigkeit des Control-Volume-Sets möglich wird. Bei der Konvertierung erbt der SF-Pubset die LARGE_OBJECTS-Eigenschaften des SM-Pubsets.
Bei einer anschließenden Zusammenführung der aus den Volume-Sets gewonnenen SF-Pubsets zu einem SM-Pubset mit SMPGEN werden die LARGE_OBJECTS-Eigenschaften wie im Abschnitt „Generieren von SM-Pubsets mit SMPGEN“ auf Seite 27 beschrieben übernommen.

3.1.6 Large-Objects-Pubsets im Verbund

Large-Objects-Pubsets können selbstverständlich auch als Shared-Pubsets betrieben werden, wobei bei allen Sharern eine BS2000-Version OSD-BC V5.0 oder höher vorausgesetzt wird.

Auf OSD-BC < V5.0 ist ein remote-Import von Large-Objects-Pubsets möglich. Damit steht dann für den betreffenden Pubset die Funktionalität des LCS-Verbundes (siehe Handbuch „HIPLEX MSCF“ [7]) mit Ausnahme des Fernzugriffs auf den Dateikatalog zur Verfügung. Der Fernzugriff auf den Dateikatalog wird mit der Fehlermeldung `DMS0501` abgewiesen:

```
DMS0501   ANGEFORDETER KATALOG NICHT VERFUEGBAR ODER PLATZHALTERZEICHEN IN
          BENUTZERKENNUNG
```

3.1.7 Große Dateien im POSIX-Dateisystem

In der Vergangenheit wurden in POSIX nur solche Dateien unterstützt, die maximal 2 Gigabyte groß sein können. Dies lag daran, dass die Daten innerhalb einer Datei mit einer Variablen des Datentyps integer (vorzeichenbehaftet) adressiert wurden. Damit lassen sich maximal 2^{31}–1 Bytes adressieren, das sind 2 Gigabyte.

Diese Grenze verursachte bei verschiedenen Einsatzfällen Probleme, z.B. bei Druckdateien mit speicherintensiven Grafiken, weshalb mehr Anwender forderten, die maximale Dateigröße zu erhöhen. Dies wurde auch von den Standardisierungsgremien unterstützt und führte dazu, dass ein neuer Standard für große Dateien festgelegt wurde.

Standard für große Dateien

Kernpunkt dieses Standards ist, dass für die Adressierung innerhalb einer Datei eine Variable des Datentyps long long verwendet wird. Dieser Datentyp besteht aus einem integer-Paar, so dass man inklusive Vorzeichen eine Adressbreite von 2^{63}–1 Bytes erreicht.

Diese neue Klasse von Dateien sollte natürlich möglichst kompatibel zu den bestehenden sein, damit existierende Programme ohne großen Aufwand auch mit großen Dateien arbeiten können. D.h. große Dateien sollten syntaktisch und semantisch möglichst mit denselben Schnittstellen bearbeitet werden können wie bisherige Dateien.

3.1.7.1 Große POSIX-Dateisysteme

Die maximale Größe einer POSIX-Datei ist auch durch die Größe des Dateisystems beschränkt, in dem diese Datei liegt, d.h durch die Größe der Behälterdatei in BS2000.

Da die interne Adressierung jetzt Variablen vom Typ long long verwendet, lässt sich ein viel größerer Bereich adressieren, sodass Behälterdateien und damit auch die POSIX-Dateisysteme größer als 2 GB werden können.

Folgende Grenzwerte bestehen für BS2000-Dateien und POSIX-Dateisysteme:

Größe einer BS2000-Datei	**Größe des POSIX-Dateisystems**
max. 4096 Gigabyte (= 4 Terabyte)	max. 1024 Gigabyte (= 1 Terabyte)

Die Differenz zwischen maximaler Größe von BS2000-Dateien und maximaler Behältergröße ist durch die vorgegebene Implementierung in POSIX bestimmt.

Die Größe einer Behälterdatei und damit eines POSIX-Dateisystems wird beim Einrichten mit dem Verwaltungs-Tool POSINST festgelegt (siehe Handbuch „POSIX Grundlagen“ [13]).

3.1.7.2 Große POSIX-Dateien

Große POSIX-Dateien sind Dateien eines POSIX-Dateisystems, die größer als 2 Gigabyte sein können. Große POSIX-Dateien können nur in POSIX-Dateisystemen angelegt werden, die auf einem großen Behälter basieren und damit den Grenzwert von 2 Gigabyte überschreiten können, siehe vorheriger Abschnitt.

Die maximale Größe einer POSIX-Datei ist durch die Größe der Behälterdatei begrenzt, die sie enthält. Außerdem können Sie in POSIX eine maximale Dateigröße angeben, der für alle Dateien des POSIX-Dateisystems gilt (Kommando *ulimit* oder Parameter FILESIZE in der POSIX-Informationsdatei).

Programmschnittstellen für große POSIX-Dateien

Um mit POSIX-Dateien zu arbeiten, gibt es eine Anzahl von C-Bibliotheksfunktionen, wie *open()*, *close()*, die von CRTE zur Verfügung gestellt werden. Eine Teilmenge dieser Funktionen liegt in 64-bit-Ausprägung vor, um große POSIX-Dateien zu bearbeiten. Diese Funktionen haben den gleichen Namen, ergänzt um den Suffix „64“, z.B. *open64()*. Außerdem wurden einige Datenstrukturen und -typen auf 64-bit umgestellt.

Näheres zur Programmschnittstelle sieheHandbuch „POSIX Grundlagen“ [13].

Shell-Kommandos für große POSIX-Dateien

Die meisten Dateiverarbeitungs-Kommandos der POSIX-Shell können große POSIX-Dateien erkennen und z.T. auch verarbeiten. Dabei unterschiedet man 2 Kategorien:

large file aware Das Kommando kann große POSIX-Dateien korrekt bearbeiten. Einige der Kommandos dieser Kategorie können große Dateien nur bis zu einer bestimmten Dateigröße bearbeiten, zum Beispiel *cpio* bis max. 8 GB.

large file safe Das Kommando erkennt große POSIX-Dateien, weist die Verarbeitung jedoch zurück, z.B. mit einer entsprechenden Meldung.

Näheres zur Kommandoschnittstelle siehe Handbuch „POSIX Grundlagen“ [13].

3.2 Katalog- und Dateiverwaltung

Seit OSD-BC V5.0 gibt es eine Version des Katalogeintrags zur Unterstützung großer Objekte. Die Erweiterungen wurden z.T. source-inkompatibel eingeführt, um sicherzustellen, dass Komponenten, die auf Basis OSD-BC ab V5.0 neu produziert werden, die Änderungen für „Große Objekte“ berücksichtigen. Da die Erweiterung des Katalogeintrags und der zugehörigen Zugriffsfunktion für die Programmierung von System-Exits von Interesse sein können, folgt an dieser Stelle eine kurze Zusammenfassung der Änderungen.

Die Aufruferschnittstelle der Katalogverwaltung bekommt die neue Versionsnummer 5. Der Aufrufer braucht keine Änderungen im Aufruf vornehmen, muss jedoch neu übersetzen, wenn er große Objekte bearbeiten will.

3.2.1 Änderungen im Katalogeintrag (CE)

- Es wurde das zusätzliche Versionskennzeichen X'FF03' eingeführt.
- Es wurde ein Indikator (Bit) zur Kennzeichnung von Katalogeinträgen mit großen Objekten (große Extent-Liste) eingeführt. Anhand des Indikators wird entschieden, ob das 3-Byte- oder das 4-Byte-Format verwendet wird.
- Die Beschreibung der Extent-Liste für große Objekte erfolgt im 4-Byte-Format; eine Extent-Liste, die nicht zu großen Objekten gehört, bleibt – unter anderem Namen – im 3-Byte-Format:
  Es gibt eine zusätzliche Unterstruktur für die Extent-Liste (DCAEE4 bzw. DCAEE4I), in welcher die Felder für die LHP und die PHP jeweils 4 Byte lang sind. Die alte Unterstruktur für die alte Extent-Listen-Form (IDEE bzw. DCMIDEET) mit den 3-Byte-Feldern bleibt erhalten.
- Es wurde ein zusätzliches Feld für die File-Size im Main-Part des Katalogeintrags in der Länge 4 Byte eingeführt, gleichzeitig bleibt das alte 3-Byte-Feld im Old-Part (unter anderem Namen) erhalten.
- Die Maximalgröße für Extent-Listen wurde auf 2496 Bytes erweitert.
  Für große Dateien wird die Maximalgröße für Extent-Listen auf 2496 Bytes erweitert. Eine große Datei kann damit wie eine kleine Datei maximal 310 Extents enthalten.
- Es wurde ein zusätzliches Feld für den Last-Halfpage-Pointer im Main-Part des Katalogeintrags in der Länge 4 Byte eingeführt; gleichzeitig bleibt das alte 3-Byte-Feld im Old-Part (unter anderem Namen) erhalten.

3.2.2 Zuweisen einer 4-Byte-Extent-Liste zu einer Datei

Innerhalb der Large-Objects-Pubsets gibt es verschiedene Ausprägungen bezüglich der Struktur des Katalogeintrags, speziell der Extent-Liste (3-Byte- und 4-Byte-Variante). Der Anwender hat keinen direkten Einfluss darauf, welche Variante einer Datei zugeordnet wird. Dies geschieht implizit über das DVS, wobei eine Datei eine 4-Byte-Extent-Liste erhält, wenn:

– die Größe der Datei die 32-GB-Grenze überschreitet oder

– der Datei vom Allocator ein Extent zugewiesen wird, das auf einem Volume mit Kapazität ≥ 32 GB liegt

Eine Rückkonvertierung von 4-Byte-Extent-Listen findet nicht statt, auch wenn die Datei wieder kleiner als 32 GB wird oder keinen Extent mehr auf ein großes Volume hat.

3.2.3 Erstellen von SYSEAM-Dateien

Die Dateigröße von SYSEAM-Dateien muss immer < 32 GB sein.

Die Größe von SYSEAM-Dateien wird bestimmt durch Angaben im MRSCAT-Eintrag. Sie wird beim Erzeugen des MRSCAT-Eintrags durch das Kommando ADD-MASTER-CATALOG-ENTRY EAM=*PAR(...) festgelegt bzw. kann bei bestehendem Eintrag mit dem Kommando MODIFY-MASTER-CATALOG-ENTRY EAM=*PAR(...) geändert werden.

Wenn in einem MRSCAT-Eintrag keine Angaben bzgl. EAM vorliegen, greifen entsprechende Systemparameter. Dabei ist durch die maximal möglichen Größen-Angaben (64512 Units) gewährleistet, dass eine SYSEAM-Datei stets kleiner 32 GB bleibt.
Darüber hinaus wird bei einer evtl. notwendigen Primary-/Secondary-Allokierung innerhalb von EAM selbst durch entsprechende Parametrisierung sichergestellt, dass eine SYSEAM-Datei nicht größer als 32 GB werden kann.

Die einzige Möglichkeit, dass eine SYSEAM-Datei die kritische Grenze von 32 GB überschreiten kann, ist deren explizites Einrichten durch den Systembetreuer mit FILE bzw. CREATE-FILE und entsprechender Dateigröße.

Der erste EAM-Zugriff auf diese Datei wird jedoch abgewiesen, wobei die Meldung `DMS0854` auf der Konsole ausgegeben wird:

```
DMS0854   DIE GROESSE DER SYSEAM-DATEI (&00) DARF 32 GIGABYTES NICHT
          UEBERSCHREITEN
```

Die Meldung beinhaltet als Maßnahme das Löschen der entsprechenden SYSEAM-Datei und deren Neu-Anlage mit entsprechend unkritischer Dateigröße durch den Systembetreuer.

3.2.4 Katalog im Format EXTRA LARGE anlegen

Kataloge im Format EXTRA LARGE können eine größere Menge von Dateien und JVs verwalten als Kataloge im Format NORMAL (bei Standard-Pubset) oder LARGE (bei Large-Objects-Pubset). Für Large-Objects-Pubsets, bei denen die Anzahl der Dateien und JVs stark anwachsen kann, ist das Katalogformat EXTRA LARGE deshalb besonders geeignet. Es kann jedoch auch für Standard-Pubsets eingesetzt werden. Siehe auch Abschnitt „Katalogformate“ auf Seite 20.

Das Katalogformat EXTRA LARGE ist inkompatibel zu OSD-BC < V6.0B. Deshalb werden Kataloge nicht automatisch ín diesem Format erstellt, sondern nur, wenn dieses Format explizit beim Einrichten oder Importieren des Pubsets angefordert wird. Eine Rückkonvertierung in das Format NORMAL bzw. LARGE ist nicht möglich.

Katalogformat beim Einrichten des Pubsets mit SIR festlegen

Um das Katalogformat zu bestimmen, stellt die SIR-Anweisung DECLARE-PUBSET zum Einrichten und Erweitern von Pubsets folgenden Operanden zur Verfügung:

```
//DECLARE-PUBSET PUBSET-TYPE=...(...,ACTION=...(...,
                 TSOSCAT-TYPE=*NORMAL/*EXTRA-LARGE)))
```

Der Operand TSOSCAT-TYPE=*NORMAL/*EXTRA-LARGE bestimmt das Katalogformat des Pubsets:

– Voreingestellt ist *NORMAL. Damit erhält ein Standard-Pubset das Katalogformat NORMAL und ein Large-Objects-Pubset das Katalogformat LARGE. Ein Large-Objects-Pubset wird aber nur eingerichtet, wenn zusätzlich der Operand LARGE-DISKS-ALLOWED=*YES explizit angegeben wird (siehe Abschnitt „Einrichten und Erweitern von Large-Objects-Pubsets mit SIR“ auf Seite 25).

– Mit *EXTRA-LARGE erhält der Pubset (sowohl Standard- als auch Large-Objects-Pubset) das Katalogformat EXTRA-LARGE.

Für einen Volume-Set kann das Katalogformat über denselben Operanden in der SIR-Anweisung BEGIN-VOLUME-SET-DECLARATION bestimmt werden.

Katalogformat beim Generieren eines SM-Pubsets mit SMPGEN

Mit dem Dienstprogramm SMPGEN kann aus mehreren SF-Pubsets ein SM-Pubset generiert werden. Wenn wenigestens einer der zusammenführenden SF-Pubsets das Katalogformat EXTRA-LARGE besitzt, so erhalten alle Kataloge des resultierenden SM-Pubsets das Katalogformat EXTRA-LARGE. Die Konvertierung der Kataloge in das Format EXTRA LARGE erfolgt beim ersten Import des SM-Pubsets (unabhängig vom Operanden EXTRA-LARGE-CAT-CONV des Kommandos IMPORT-PUBSET).

Importieren mit Konvertieren des Katalogformats

Bei Inbetriebnahme des Pubsets kann die Konvertierung in das Katalogformat EXTRA LARGE im Kommando IMPORT-PUBSET explizit angefordert werden.
Das aktuelle Katalogformat kann mit dem Kommando SHOW-PUBSET-CATALOG-ALLOCATION abgefragt werden.

3.3 Systemeinleitung und Parameterservice

3.3.1 Einschränkungen für Home-Pubsets

Als Home-Pubsets sind Large-Objects-Pubsets zulässig, jedoch nicht mit großen Dateien. Aus diesem Grund ist für alle urladefähigen Pubsets die Angabe LARGE_FILES_ALLOWED=*YES unzulässig.
Der Startup für ein Home-Pubset mit diesem Pubset-Attribut wird abgebrochen.

3.3.2 Systemparameter FST32GB

Von den Änderungen zur Unterstützung großer Objekte können auch (Kunden-)Anwendungen betroffen sein, die nicht auf die kritischen Datenfelder FILE-SIZE und HIGHEST-USED-PAGE zugreifen. Als Migrationshilfe wird der Systemparameter FST32GB angeboten.

FST32GB hat nur Einfluss auf folgende FSTAT-Schnittstellen:

– Version=0 (entspricht Version=710) bei Angabe eines vollqualifizierten Dateinamens (jedoch nicht bei Angabe einer Dateigenerationsgruppe mit GEN=YES)

– Version=1 (entspricht Version=800), bei der nicht der Operand FNAM spezifiziert wurde

Zu FSTAT siehe Seite 57ff.

FST32GB = 0 (Standardeinstellung)

Befindet sich in der Menge der mit FSTAT selektierten Dateien mindestens eine Datei ≥ 32 GB, wird der FSTAT-Aufruf mit dem Returncode `X'00000576'` zurückgewiesen.

FST32GB = 1 (Überlauf ignorieren)

Befindet sich in der Menge der mit FSTAT selektierten Dateien mindestens eine Datei ≥ 32 GB, wird ein Überlauf der 3-Byte-Datenfelder der PHP in der Extent-Liste generell toleriert und führt nicht zu einer Fehleranzeige. Im Falle eines Überlaufs wird den nicht darstellbaren Datenfeldern der Wert X'FFFFFF' zugewiesen.

Hinweis

Der Systemparameter FST32GB wird nicht ausgewertet, wenn an der FSTAT-Programmschnittstelle der Indikator LARGE_PUBSET_ACCESS=YES (siehe Seite 60) gesetzt ist.

3.4 Erweiterte Kommandos

In diesem Abschnitt werden die Änderungen an Kommandoschnittstellen bzgl. der Einführung großer Objekte beschrieben. Die Änderungen können sich auf Syntaxerweiterungen oder Layout-Änderungen bei der Ausgabe von Informationen beziehen.

Übersicht

Kommando / Operand	Änderung
privilegierte Kommandos	
SET-PUBSET-ATTRIBUTES LARGE-VOLUMES= *UNCHANGED/*ALLOWED(LARGE-FILES= *UNCHANGED/*ALLOWED)	 zusätzlicher Operand; legt fest, ob existierende Pubsets zu Large-Objects-Pubsets ohne oder mit großen Dateien hochgestuft werden
SHOW-PUBSET-ATTRIBUTES	Zwei zusätzliche S-Variablen zeigen den Inhalt der Attribute LARGE-VOLUMES und LARGE-FILES an: var(*LIST).LARGE-VOL und var(*LIST).LARGE-FILE
MODIFY-USER-PUBSET-ATTRIBUTES TOTAL-SPACE=*UNLIMITED	ab OSD-BC V6.0: zusätzlicher Operandenwert, der erlaubt, dass das Speicherplatzkontingent des Benutzers für permanenten Speicherplatz, für temporären Speicherplatz oder für Arbeitsdateien 4 TB überschreiten darf (siehe PERM-, TEMP- bzw. WORK-SPACE-LIMITS=*PARAMETERS(...))
IMPORT-PUBSET EXTRA-LARGE-CAT-CONV= *NO/*YES	ab OSD-BC V6.0: zusätzlicher Operand, der festlegt, ob der Katalog in das Format EXTRA LARGE konvertiert werden soll
SHOW-PUBSET-CATALOG-ALLOCATION	ab OSD-BC V6.0: zusätzliches Kommando, das Informationen über Katalogformat, Belegung und Erweiterbarkeit der Kataloge anzeigt
nicht-privilegierte Kommandos	
ADD-FILE-LINK EXCEED-32GB=*BY-PROGRAM/ *FORBIDDEN/*ALLOWED	 zusätzlicher Operand; legt fest, ob die Dateigröße 32 GB überschreiten darf
SHOW-FILE-LINK	zusätzliche S-Variable: var(*LIST).EXC-32GB; zeigt den Inhalt des Attributs EXCEED-32GB an

Tabelle 4: Kommandos (Teil 1 von 2)

Kommando / Operand	**Änderung**
SHOW-FILE-ATTRIBUTES	Ausgabefelder für PAM-Seiten-Anzahl auf 10 Stellen erweitert ab OSD-BC V6.0B: Wenn die Summe der reservierten PAM-Seiten 32 GB überschreitet, erfolgt die Anzeige in Tausend PAM-Seiten. Zwei zusätzliche S-Variablen enthalten die Anzahl in Tausend PAM-Seiten, wenn die ursprüngliche S-Variable 2147483647 PAM-Seiten erreicht hat: var(*LIST).MIGRATE-S1-RESERVED-T und var(*LIST).PUBSET-RESERVED-T
SHOW-JV-ATTRIBUTES	ab JV V14.0C: Ausgabefeld für die Anzahl der JVs auf 6 Stellen erweitert
SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY	bei Large-Objects-Pubsets werden die LARGE_OBJECTS-Eigenschaften ausgegeben

Tabelle 4: Kommandos (Teil 2 von 2)

3.4.1 SET-PUBSET-ATTRIBUTES / SHOW-PUBSET-ATTRIBUTES

Kennzeichnung der Zulässigkeit von großen Objekten in einem Pubset

Existierende Pubsets können mit dem Kommando SET-PUBSET-ATTRIBUTES zu großen Pubsets hochgestuft werden. Die Änderung wird bei der nächsten Inbetriebnahme des Pubsets wirksam.

Die folgenden zwei Operanden bestimmen die Zulässigkeit von großen Objekten:

```
/SET-PUBSET-ATTRIBUTES ...,LARGE-VOLUMES=*UNCHANGED/*ALLOWED(
                           LARGE-FILES=*UNCHANGED/*ALLOWED)
```

Der Operand LARGE-VOLUMES bestimmt, ob der Pubset große Volumes enthalten darf.
Bei der Standardeinstellung *UNCHANGED bleibt die bisherige Einstellung erhalten.
Mit der Angabe *ALLOWED darf der Pubset große Volumes enthalten. Diese Einstellung ist nicht rückgängig zu machen und bedeutet auch, dass der Pubset nicht mehr in OSD-BC-Versionen < V5.0 importiert werden kann.

Der Operand LARGE-FILES bestimmt, ob auf diesen großen Volumes auch große Dateien angelegt werden dürfen.
Bei der Standardeinstellung *UNCHANGED bleibt die bisherige Einstellung erhalten.
Mit der Angabe *ALLOWED dürfen große Dateien angelegt werden. Diese Einstellung ist nicht rückgängig zu machen.

Die Änderung der LARGE_OBJECTS-Attribute wird erst nach der nächsten Inbetriebnahme des Pubsets (mit dem Kommando IMPORT-PUBSET) wirksam.

Ausgabe der Pubset-Attribute

Mit dem Kommando SHOW-PUBSET-ATTRIBUTES werden Pubset-Eigenschaften ausgegeben.

Beispiel der Ausgabe von /SHOW-PUBSET-ATTRIBUTES für den Pubset WORK

```
/show-pubset-attributes work
%
%============================================================================
% PVSID   SYSID   SHARABILITY   CURRENT   DESIGNATED   BACKUP      ALTERNATE
%                               MASTER      MASTER     MASTER      BACKUP
%----------------------------------------------------------------------------
% WORK     250       *YES       *NONE       *NONE      *NONE        *NONE
%============================================================================
%                               LARGE                  LARGE
%                               VOLUMES                FILES
%----------------------------------------------------------------------------
%                               *ALLOWED               *ALLOWED
%============================================================================
```

In der S-Variablen-Ausgabe des Kommandos SHOW-PUBSET-ATTRIBUTES werden diese Festlegungen in folgenden zwei S-Variablen angezeigt:

- `var(*LIST).LARGE-VOL`
- `var(*LIST).LARGE-FILE`

Inhalt beider S-Variablen: *NOT-ALLOW oder *ALLOW.

Beispiel der Ausgabe in die S-Variable TESTOUT

```
/decl-var testout(type=*struct),mult-elem=*list
/exec-cmd cmd=(show-pub-attr work),text-output=*no,struct-output=testout
/sh-var testout
TESTOUT(*LIST).PUBSET = WORK
TESTOUT(*LIST).PUBSET-TYPE = *STANDARD
TESTOUT(*LIST).CONTROL-VOLSET =
TESTOUT(*LIST).SYS-ID = 250
TESTOUT(*LIST).SHARE = *YES
TESTOUT(*LIST).LARGE-VOL = *ALLOW
TESTOUT(*LIST).LARGE-FILE = *ALLOW
TESTOUT(*LIST).CURR-MASTER = *NONE
TESTOUT(*LIST).DESIGNATED-MASTER = *NONE
TESTOUT(*LIST).BACKUP-MASTER = *NONE
TESTOUT(*LIST).ALT-BACKUP = *NONE
```

3.4.2 MODIFY-USER-PUBSET-ATTRIBUTES

Da die maximale Größe eines Volume-Set 4 TB beträgt, kann die maximal Gesamtgröße eines SM-Pubsets 255 * 4 TB, also gut 1.000 TB annehmen. Ab OSD-BC V6.0B kann ein Benutzer auf einem SM-Pubset mehr als 4 TB Speicherplatz belegen. Mit dem Kommando MODIFY-USER-PUBSET-ATTRIBUTES können Speicherplatzkontingente > 4 TB zugelassen werden:

```
/MODIFY-USER-PUBSET-ATTRIBUTES ...,
             PERM-SPACE-LIMIT=*PAR(TOTAL-SPACE=*UNLIMITED,...),
             TEMP-SPACE-LIMIT=*PAR(TOTAL-SPACE=*UNLIMITED,...),
             WORK-SPACE-LIMIT=*PAR(TOTAL-SPACE=*UNLIMITED,...),
```

Die Angabe TOTAL-SPACE=*UNLIMITED bestimmt, dass das angegebene Speicherplatzkontigent die Grenze von 4 TB überschreiten darf. Die Festlegung kann für den permanenten Speicherplatz (Operand PERM-SPACE-LIMIT), für den temporären Speicherplatz (Operand TEMP-SPACE-LIMIT)oder für den Speicherplatz von Arbeitsdateien (Operand WORK-SPACE-LIMIT) getrennt getroffen werden.

Informationen über vergebene Speicherplatzkontingente zeigt das Kommando SHOW-USER-ATTRIBUTES mit INFORMATION=*PUBSET-ATTRIBUTES bzw. *PUBSET-SUMMARY an:

– Die Ausgabefelder PERM-SPACE-LIMIT, TEMP-SPACE-LIMIT und WORK-SPACE-LIMIT enthalten *UNLIMITED, wenn das entsprechende Kontingent die Grenze von 4 TB überschreiten darf.

– Die S-Variablen var(*LIST).PERM-TSL, var(*LIST).TEMP-TSL und var(*LIST).WORK-TSL zeigen diese Festlegung mit dem Wert *UNLIM an.

3.4.3 IMPORT-PUBSET / SHOW-PUBSET-CATALOG-ALLOCATION

Konvertieren beim Pubset-Import

Beim Importieren eines Pubsets in OSD-BC ≥ V6.0B kann der Katalog in das Format EXTRA LARGE konvertiert werden.

```
/IMPORT-PUBSET PUBSET=...,EXTRA-LARGE-CAT-CONV=*NO/*YES,...
```

Der Operand EXTRA-LARGE-CAT-CONV gibt an, ob der Katalog beim Import in das Format EXTRA LARGE konvertiert werden soll:

– Voreingestellt *NO, d.h. das bisherige Katalogformat bleibt erhalten.

– Die Angabe *YES fordert die Konvertierung an. Nach der Konvertierung kann der Pubset nicht mehr importiert in OSD-BC < V6.0B werden.

Aktuelles Katalogformat anzeigen

Das Kommando SHOW-PUBSET-CATALOG-ALLOCATION informiert über das Katalog-Format eines Pubsets, seine Kataloge, den Füllgrad dieser Kataloge und die Erweiterbarkeit der Kataloge.

```
/SHOW-PUBSET-CATALOG-ALLOCATION PUBSET=*ALL/<catid>
```

Mit *ALL werden die Informationen für alle Pubsets ausgegeben, die der eigene Rechner exklusiv oder als Master importiert hat. Mit Angabe einer Katalogkennung werden diese Informationen nur für den entsprechenden Pubset angefordert.

Die Information über das Katalogformat wird im Ausgabefeld `CATALOG-FORMAT` bzw. in der S-Variablen `var(*list).FORMAT` angezeigt.

3.4.4 Nichtprivilegierte Kommandos

Die Änderungen der folgenden nichtprivilegierten Kommandos sind im Kapitel 4 „Anwender und Programmierer“ ab Seite 47 beschrieben.

ADD-FILE-LINK	Beschreibung auf Seite 49
SHOW-FILE-ATTRIBUTES	Beschreibung auf Seite 50
SHOW-FILE-LINK	Beschreibung auf Seite 49
SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY	Beschreibung auf Seite 49

3.5 Ablauffähigkeit von Dienstprogrammen in Umgebungen mit großen Objekten

In diesem Abschnitt wird auf einige Dienstprogramme hingewiesen, die im Umfeld der Systembetreuung von Bedeutung sind. Es werden wiederum nur die Anpassungen für große Dateien und Volumes dargestellt.

Eine vollständige Darstellung finden Sie in den Handbüchern „HSMS“ [8], „FDDRL“ [6], „SPACEOPT“ [14], „IMON“ [9] und – für alle anderen genannten Dienstprogramme – im Handbuch „Dienstprogramme“ [2].

Zu SIR siehe Seite 25, zu SMPGEN siehe Seite 27.

3.5.1 HSMS/ARCHIVE

Die Katalogerweiterung für große Objekte erfordert ab OSD-BC V5.0 den Einsatz der Produktversionen HSMS ab V6.0 und ARCHIVE ab V6.0. Dabei werden die Katalogeinträge kleiner Dateien in das Format der Vorversionen konvertiert, so dass Abwärtskompatibilität bis OSD-BC V3.0 gegeben ist.

Kompatibilität

Ein Sicherungsbestand, der ausschließlich aus kleinen Dateien besteht, kann problemlos auch in älteren BS2000/OSD-Versionen verwendet werden.

Beim RESTORE eines Sicherungsbestands, der auch große Dateien enthält, gilt, dass große Dateien nur in OSD-BC ab V5.0, und zwar nur auf Large-Objects-Pubsets mit LARGE-FILES-ALLOWED, restauriert werden können.
In allen anderen Fällen – also beim Versuch des Wiederherstellens auf Pubsets mit anderen Eigenschaften und/oder in älteren OSD-BC-Versionen – übergehen HSMS und ARCHIVE die großen Dateien und geben für jede davon eine Meldung `ARC0061` aus:

```
ARC0061   DATEI GROESSER ALS 32GB. DATEI NICHT BEARBEITET
```

Ältere Produktversionen von HSMS (ab V4.0) und ARCHIVE (ab V4.3) erkennen große Dateien und weisen sie definiert ab.

Die Dateieinträge (F-Records) im ARCHIVE-Directory wurden zur Unterstützung großer Dateien in HSMS V6.0/ARCHIVE V6.0 aufwärtskompatibel erweitert.

SAVEFILES auf der S1-Ebene

Für die Migration sind S1-SAVEFILES auf großen Platten und/oder als große Dateien möglich. Die Wahl einer derartigen Konfiguration ist allerdings nur bedingt empfehlenswert, da ein Import in ältere BS2000/OSD-Versionen nicht möglich ist.

Differenzsicherungen und partielle Sicherungen

Bei Differenzsicherungen und partiellen Sicherungen kann der Fall eintreten, dass im Sicherungsbestand ältere Versionen als kleine Dateien, die aktuelleren Versionen jedoch als große Dateien vorhanden sind. Wird ein derartiger Bestand in einer Umgebung restauriert, in der große Dateien nicht zulässig sind, so werden große Dateien von ARCHIVE mit der Meldung ARC0061 (siehe Seite 42) abgewiesen.

RESTORE mit Konvertierung K → NK

Dateien mit BLKCTRL=PAMKEY werden beim Restaurieren in eine Umgebung mit NK-Platten automatisch mit Hilfe des Subsystems PAMINT in ein passendes NK-Format (DATA oder NO) konvertiert. Im Rahmen dieser Konvertierung kann die Größe der konvertierten Datei 32 GB überschreiten. PAMINT unterstützt große Dateien. Somit kann – ein Large-Objects-Pubset mit LARGE-FILES-ALLOWED vorausgesetzt – auch in diesem Fall die Konvertierung durchgeführt werden.

3.5.2 FDDRL

FDDRL ab V14.0 beherrscht die Sicherung von großen Volumes. Die Bearbeitung großer Volumes ist aber immer erst unter OSD-BC ≥ V5.0 möglich.

3.5.3 VOLIN

VOLIN ab V14.0 ist in der Lage, Platten mit einer Nettokapazität ≥ 32 GB zu initialisieren. Bei der Initialisierung einer großen Platte wird im Basisrecord des SVL das Versionsfeld auf einen Wert gesetzt, der der Version OSD-BC V5.0 entspricht. Dadurch wird die Belegung von großen Platten in älteren Versionen unterbunden.

Es ist zu beachten, dass große Volumes nur Bestandteil eines Large-Objects-Pubsets sein können.
Als Privatplatten sind große Volumes nicht zulässig. Ein Versuch, ein großes Volume als Privatplatte zu initialisieren, wird mit der Meldung NVL0146 abgewiesen:

```
NVL0146   PRIVATPLATTEN MIT EINER KAPAZITAET GROESSER GLEICH 32GB SIND NICHT
          ZULAESSIG
```

3.5.4 PVSREN

Mit PVSREN ab V1.4 ist die Umbenennung von Large-Objects-Pubsets möglich.

3.5.5 SPACEOPT

SPACEOPT ab V2.0 beherrscht die Reorganisation von großen Volumes und großen Dateien.

Große Objekte sind an der Kommandooberfläche von SPACEOPT nicht sichtbar. Die Stellenzahl einiger Felder bei der Ausgabe nach SYSOUT und SYSLST wurde erweitert, um den neuen Maximalwerten für Blocknummern sowie Datei- und Volumegröße Rechnung zu tragen.

3.5.6 DPAGE

DPAGE ab V14.0 kann große Objekte bearbeiten, und zwar sowohl große Dateien als auch große Volumes. Als Eingabe werden Blocknummern bis 2.147.483.647 akzeptiert; entsprechend wurde das Layout der Ausgabe auf SYSOUT erweitert.

3.5.7 SPCCNTRL

SPCCNTRL ab V14.0 kann Informationen über große Dateien und Volumes ausgeben. Die entsprechenden Ausgabefelder (Ausgabe nach SYSOUT) wurden erweitert.

Ausnahme

Benennt ENTRY in der Anweisung DISPLAY CATALOG,ENTRY eine Datei ≥ 32 GB und ist der Anwender nicht der Systemverwalter (TSOS), kann die Information nicht geliefert werden. Der Auftrag wird mit der Meldung `SPC0030` abgewiesen:

```
SPC0030   FEHLER IM MAKRO (&00), RETURN CODE = (&01)
```

3.5.8 IMON

Der Installationsmonitor IMON verwendet die COPY-Funktion von SIR zum Einspielen von Lieferdateien (im ARCHIVE-Import-Format, aber ohne das kostenpflichtige Dienstprogramm ARCHIVE). Große Dateien können dabei nicht eingespielt werden.

Erstinstallation mit FIRST

Das zur Erstinstallation von OSD-BC auf /390-Anlagen und ebenso für Katastrophenfall nach Platten-Totalausfall freigegebene Starter-Band erzeugt ein BS2000-Starter-System nur auf Platten < 32 GB.
(Dieses kann natürlich später um größere Platten erweitert werden.)

3.6 Fehlerquellen und Konflikte

3.6.1 Einschränkungen für Large-Objects-Pubsets

Large-Objects-Pubsets können erst ab OSD-BC V5.0 importiert werden (Kommando IMPORT-PUBSET). In älteren Versionen gelingt ein Import nicht, da durch eine Versionsinformation im SVL der Pubres bzw. der Volres des Control-Volume-Sets die Belegung dieser Volumes nicht möglich ist.

Shared-Pubsets

Large-Objects-Pubsets können selbstverständlich auch als Shared-Pubsets betrieben werden. Wegen der erweiterten Katalogstruktur sind Shared-Pubset-Verbunde mit OSD-BC < V5.0 nicht möglich.

Home-Pubsets

Als Home-Pubsets sind Large-Objects-Pubsets ohne große Dateien zulässig.
Aus diesem Grund ist für alle urladefähigen Pubsets die Angabe LARGE_FILES_ALLOWED=*YES unzulässig.
Der Startup für einen Home-Pubset mit diesem Pubset-Attribut wird abgebrochen.

3.6.2 Einschränkungen für Systemdateien

SYSEAM-Dateien

Die Dateigröße von SYSEAM-Dateien muss immer < 32 GB sein.

Die einzige Möglichkeit, dass eine SYSEAM-Datei die kritische Grenze von 32 GB überschreiten kann, ist deren explizites Einrichten durch den Systembetreuer mit dem Makro FILE bzw. dem Kommando CREATE-FILE und entsprechender Dateigröße.
Der erste EAM-Zugriff auf diese Datei wird jedoch abgewiesen. Die Datei muss vom Systembetreuer gelöscht und mit erlaubter Größe neu angelegt werden (siehe auch Seite 32).

Dump- und Paging-Dateien

Die Dump-Datei $TSOS.SLEDFILE (SLED-Datei) darf keine Datei ≥ 32 GB sein.

Die Paging-Datei darf keine Datei ≥ 32 GB sein.

3.6.3 Einschränkungen für große Volumes

Der Zugriff auf große Volumes ist erst ab OSD-BC V5.0 möglich. Große Volumes können nur in Large-Objects-Pubsets aufgenommen werden.

Als Privatplatten sind große Volumes nicht zulässig. Der Versuch, ein großes Volume als Privatplatte zu initialisieren, wird mit der folgenden Fehlermeldung abgewiesen:

```
NVL0146   PRIVATPLATTEN MIT EINER KAPAZITAET GROESSER/GLEICH 32 GB SIND NICHT
          ZULAESSIG
```

4 Anwender und Programmierer

In diesem Kapitel werden die Erweiterungen der nicht-privilegierten Kommandoschnittstellen und der Assembler-Makroschnittstellen bzgl. großer Dateien ausführlich beschrieben.

Es folgen Hinweise zu RFA und höheren Programmiersprachen, die von den Erweiterungen um große Objekte betroffen sind.

Den Abschluss des Kapitels bildet die Zusammenfassung von Fehlerquellen und Konflikten.

4.1 Erweiterte Benutzerkommandos

In diesem Abschnitt werden die Änderungen an nicht-privilegierten Kommandoschnittstellen bzgl. der Einführung großer Objekte beschrieben. Die Änderungen können sich auf Syntaxerweiterungen oder Layout-Änderungen bei der Ausgabe von Informationen beziehen.

Übersicht

Kommando / Operand	Inhalt der Änderung
ADD-FILE-LINK EXCEED-32GB=*BY-PROGRAM/ *FORBIDDEN/*ALLOWED	der Operand legt fest, ob die Dateigröße 32 GB überschreiten darf
SHOW-FILE-LINK	die S-Variable var(*LIST).EXC-32GB; zeigt den Inhalt des Attributs EXCEED-32GB an
SHOW-FILE-ATTRIBUTES	Ausgabefelder für PAM-Seiten-Anzahl auf 10 Stellen erweitert ab OSD-BC V6.0B: Wenn die Summe der reservierten PAM-Seiten 32 GB überschreitet, erfolgt die Anzeige in Tausend PAM-Seiten. Zwei zusätzliche S-Variablen enthalten die Anzahl in Tausend PAM-Seiten, wenn die ursprüngliche S-Variable 2147483647 PAM-Seiten erreicht hat: var(*LIST).MIGRATE-S1-RESERVED-T und var(*LIST).PUBSET-RESERVED-T
SHOW-JV-ATTRIBUTES	ab JV V14.0C: Ausgabefeld für die Anzahl der JVs auf 6 Stellen erweitert
SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY	die zwei S-Variablen var(*LIST).LARGE-VOL und var(*LIST).LARGE-FILE zeigen den Inhalt der Attribute LARGE-VOLUMES und LARGE-FILES an

Tabelle 5: Benutzerkommandos

4.1.1 SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY

Das Kommando SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY gibt Auskunft über die Inhalte von MRSCAT-Einträgen.

Ausgabe der Pubset-Attribute

Wenn der Pubset ein Large-Objects-Pubset ist, werden in der Ausgabe des Kommandos SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY diese Eigenschaften ausgegeben.

Beispiel der Ausgabe von /SHOW-MASTER-CATALOG-ENTRY für den Pubset WORK

```
/show-master-catalog-entry work
%PUBSET WORK: SINGLE-FEATURE, LOCAL-IMPORTED, K-FORMAT, LARGE_OBJECTS,
              SHARED, MASTER-HOST=OWN-HOST
```

4.1.2 ADD-FILE-LINK / SHOW-FILE-LINK

Kennzeichnung der Zulässigkeit von großen Dateien

Ohne Eingriff in das Programm kann der Zugriff auf große Dateien mit dem Kommando ADD-FILE-LINK und dem Operanden EXCEED-32GB gesteuert werden.

```
/ADD-FILE-LINK SUPPORT=*DISK(EXCEED-32GB=*BY-PROGRAM/*FORBIDDEN/*ALLOWED,...)
```

Der Operand EXCEED-32GB bestimmt, ob die Bearbeitung von großen Dateien zulässig sein soll (*ALLOWED) oder nicht (*FORBIDDEN).
Bei der Standardeinstellung *BY-PROGRAM werden die Angaben im TU-FCB verwendet. Dieser Operand wird in die TFT (Task File Table) eingetragen und beim Öffnen der Datei ausgewertet.

Ausgabe der Datei-Attribute

In der S-Variablen-Ausgabe des Kommandos SHOW-FILE-LINK wird in der S-Variablen `var(*LIST).EXC-32GB` die in der TFT vereinbarte Zulässigkeit von großen Dateien ausgegeben (vereinbart mit dem Kommando ADD-FILE-LINK oder dem Makro FILE).

Inhalt der S-Variablen: '' (entspricht BY-PROGRAM) oder *FORBID oder *ALLOW.

4.1.3 SHOW-FILE-ATTRIBUTES

Ausgabe der Dateigröße

Die Ausgabefelder des Kommandos SHOW-FILE-ATTRIBUTES, die die PAM-Seiten-Ausgabe betreffen, wurden für mögliche Dateigrößen ≥ 32 GB angepasst. Dazu wurde die Anzahl der Ausgabestellen auf 10 erweitert, wobei führende Nullen nicht angezeigt werden.

Die Erweiterung betrifft folgende Ausgabefelder:

– Dateigröße in der Kopfzeile (Anzahl der für die Datei reservierten PAM-Seiten)
– HIGH-US-PA bei den Dateimerkmalen (Anzahl der von der Datei belegten PAM-Seiten)

Folgende Ausgabefelder in den Summenzeilen wurden ebenfalls auf 10 Stellen erweitert:

– FRE (Summe der für die angezeigte Ausgabemenge reservierten, aber nicht belegten PAM-Seiten)
– REL (Summe der für die angezeigte Ausgabemenge freigebbaren PAM-Seiten)
– RES (Summe der für die angezeigte Ausgabemenge reservierten PAM-Seiten)

Ab OSD-BC V6.0B gilt:

– Ausgabefeld RES in der Summenzeile:
  Bei mehr als 2147483647 reservierten PAM-Seiten erfolgt die Anzeige in Tausend PAM-Seiten (8 Stellen und rechtsbündig das Kennzeichen „T“).

– S-Variable `var(*LIST).MIGRATE-S1-RESERVED` und `var(*LIST).PUBSET-RESERVED`:
  Wenn der Wert von 2147483647 PAM-Seiten erreicht ist, enthält die entsprechende S-Variable `var(*LIST).MIGRATE-S1-RESERVED-T` bzw. `var(*LIST).PUBSET-RESERVED-T` den aktuellen Wert in Tausend PAM-Seiten.

Die Anpassung erfolgte für alle Ausgabeziele
(OUTPUT=*SYSOUT/*SYSLST/*PRINTER/<dateiname>).

4.1.4 SHOW-JV-ATTRIBUTES

Bei der Ausgabe des Kommandos SHOW-JV-ATTRIBUTES wird die Anzahl aller ausgegebenen JV-Einträge in der Summenzeile im Ausgabefeld SUM angezeigt.

Das ab OSD-BC V6.0B unterstützte Katalogformat EXTRA LARGE ermöglicht auch mehr JV-Einträge. Deshalb wird ab JV V14.0C die Summe der angezeigten JVs mit 6 Stellen ausgegeben.

4.2 Erweiterte Assembler-Makros

In diesem Abschnitt werden die Änderungen an Assembler-Makro-Schnittstellen bzgl. der Einführung großer Objekte beschrieben. Die Änderungen können sich auf Syntaxerweiterungen oder Layout-Änderungen bei der Ausgabe von Informationen beziehen.

Die genannten Makros sind in den Handbüchern „Makroaufrufe an den Ablaufteil“ [11] (Makro STAMCE) oder „DVS-Makros“ [3] (alle anderen Makros) beschrieben.

Übersicht Assembler-Makros

Makro / Operand oder RC	Inhalt der Änderung	Seite
Ablaufteil-Makros		
STAMCE SELECT= LARGE_OBJECTS/ LARGE_FILES_ALLOWED	 Erweiterung der Anzeige um die Attribute LARGE_OBJECTS und LARGE_FILES_ALLOWED	53
DVS-Makros		
FSTAT VERSION=0/1 X'0576'	 Wird FSTAT mit diesen Versionen aufgerufen, muss die Notwendigkeit einer Umstellung auf VERSION=2/3 geprüft werden. erweiterter Returncode bzgl. großer Dateien	57
OPEN X'0D9D' X'0D00'	Semantikproblem beachten zusätzlicher Returncode zusätzlicher Returncode	61
FCB LARGE_FILE= *FORBIDDEN/*ALLOWED	 zusätzlicher Operand; nur für Plattendateien: Mit LARGE_FILE wird angegeben, ob die Datei eine „große“ Datei werden darf, deren Größe 32 GB überschreiten kann.	63
FILE EXC32GB= FORBIDDEN/ALLOWED	 zusätzlicher Operand; nur für Plattendateien; bestimmt, ob die Dateigröße bei der Datenverarbeitung 32 GB überschreiten darf oder nicht	64
RDTFT	Zusätzliche Information über die Dateieigenschaft EXC32GB im Ausgabebereich	65

Tabelle 6: Assembler-Makros (Teil 1 von 2)

Makro / Operand oder RC	Inhalt der Änderung	Seite
DVS-Makros für spezielle Zugriffsmethoden		
DIV		66
LARGE_FILE= *FORBIDDEN/*ALLOWED	zusätzlicher Operand bei FCT=*OPEN: Mit LARGE_FILE wird angegeben, ob die zu eröffnende Datei eine „große“ Datei werden darf, deren Größe 32 GB überschreiten kann.	
OFFSET=anzahl	geänderter Operand bei FCT=*MAP/*SAVE/*RESET: Gibt den ersten Block des im virtuellen Adressraum abzubildenden Dateibereichs an. Der Wert für OFFSET wird begrenzt durch die maximale Größe einer Datei, also: – 8388606 bei LARGE_FILE= *FORBIDDEN bzw. – 1073741823 bei LARGE_FILE=*ALLOWED.	
SPAN=anzahl	geänderter Operand bei FCT=*SAVE/*RESET: Gibt die Länge des Dateibereiches in 4-KB-Blöcken an. Der Wert für SPAN wird begrenzt durch die maximale Größe einer Datei, also: – 8388607 bei LARGE_FILE=*FORBIDDEN bzw. – 1073741824 bei LARGE_FILE=*ALLOWED	
X'000C' X'0030'	zusätzlicher Returncode INVALID_LARGE_FILE zusätzlicher Returncode LARGE_FILE_NOT_SPECIFIED	
FPAMSRV	Semantikproblem beachten	70
LARGE_FILE= *FORBIDDEN/*ALLOWED	zusätzlicher Operand bei FCT=*OPEN: Mit LARGE_FILE wird angegeben, ob die zu eröffnende Datei eine „große“ Datei werden darf, deren Größe 32 GB überschreiten kann.	
X'0015'	zusätzlicher Returncode INVALID_LARGE_FILE	
FPAMACC		72
BLOCK=zahl	geänderter Operand Gibt den direkten dezimalen numerischen Wertes für die Nummer des ersten zu übertragenden logischen Blockes an. Der Wert für BLOCK wird begrenzt durch die maximale Größe einer Datei, also: – 8388606 bei LARGE_FILE=*FORBIDDEN bzw. – 1073741823 bei LARGE_FILE=*ALLOWED (angegeben beim Makro FPAMSRV).	
X'0145'	zusätzlicher Returncode LARGE_FILE_NOT_SPECIFIED	

Tabelle 6: Assembler-Makros (Teil 2 von 2)

4.2.1 STAMCE

Ausgabe der Pubset-Attribute

Der Makro STAMCE gibt Auskunft über die Inhalte von MRSCAT-Einträgen und zeigt zusätzlich die LARGE_OBJECTS-Attribute an.

Ausschnitt aus der Dsect von STAMCE

```
              STAMCE MF=D,PREFIX=D,XPAND=MCE,VERSION=5
:
:
:
2 *
2 DMCFDATT   DS    X        attribute
2 DMCFDLOB   EQU   X'40'    set: large_objects
2 *                              files/volumes with more than 32 GB
2 DMCFDLFA   EQU   X'20'    set: large_files_allowed
2 DMCFDRAI   EQU   X'10'    set: pubset with RAID volumes
2 DMCFDGSV   EQU   X'08'    set: gs volumes
2 DMCFDDRV   EQU   X'02'    set: high availability by DRV
2 DMCFDKEY   EQU   X'01'    set: key pubset
2 *
:
```

Beispiel

Die Ausgabe der mit DMCFDATT adressierten Attribute wird so aufbereitet, dass in den Ausgabespalten **YES** für „erlaubt/vorhanden“ und **NO** für „nicht erlaubt/nicht vorhanden“ steht. Die LARGE_OBJECTS-Attribute werden in den Spalten LOB und LFA ausgegeben.

```
STAMCE   START
         PRINT  NOGEN
         BALR   10,0
         USING  *,10
         USING  DSTAM3,6
         USING  DSTAM4,7
         STAMCE MF=E,PARAM=STAM3,VERSION=5
         LR     7,1
         L      6,DMCEAREA
         WROUT  HEADER,WROUTERR
SHOW     MVC    ATTRIB,=C'NO  NO  NO  NO  NO  NO  '
         MVC    CATID,DMCFSCTD
         MVC    PROCESS,DMCFSBCA
TLOB     TM     DMCFDATT,DMCFDLOB
         BZ     TLFA
         MVC    LOB,YES
TLFA     TM     DMCFDATT,DMCFDLFA
         BZ     TRAI
         MVC    LFA,YES
TRAI     TM     DMCFDATT,DMCFDRAI
         BZ     TGSV
         MVC    RAI,YES
TGSV     TM     DMCFDATT,DMCFDGSV
         BZ     TDRV
         MVC    GSV,YES
TDRV     TM     DMCFDATT,DMCFDDRV
         BZ     TKEY
         MVC    DRV,YES
TKEY     TM     DMCFDATT,DMCFDKEY
         BZ     TEND
         MVC    KEY,YES
TEND     NOP    TEND
         CLI    PROCESS,X'00'
         BNE    WROUT2
         MVC    PROCESS,=CL8' '
WROUT2   WROUT  OUTREC,WROUTERR
         LA     6,DMCF#(6)
         CLI    DMCFSCTD,' '
         BNE    SHOW
WROUTERR TERM
```

```
*** DEFINITIONS
STAM3    STAMCE CATID=' ',MF=L,VERSION=5
HEADER   DC     Y(HEADERE-HEADER)
         DC     CL2' '
         DC     CL1' '
         DC     C'CATID  PROCESSOR LOB LFA RAI GSV DRV KEY '
HEADERE  EQU    *
OUTREC   DC     Y(OUTRECE-OUTREC)
         DC     CL2' '
         DC     CL1' '
CATID    DS     CL4
         DC     CL3' '
PROCESS  DS     CL8
         DC     CL2' '
ATTRIB   DS     0CL24
LOB      DS     CL4
LFA      DS     CL4
RAI      DS     CL4
GSV      DS     CL4
DRV      DS     CL4
KEY      DS     CL4
OUTRECE  EQU    *
YES      DC     C'YES'
         LTORG
         DS     0F
OUT      DS     XL4096
DSTAM3   STAMCE MF=D,PREFIX=D,XPAND=MCE,VERSION=5
DSTAM4   STAMCE MF=D,PREFIX=D,XPAND=PL,VERSION=5
         END
```

Aufbereitete Ausgabe

```
CATID  PROCESSOR LOB LFA RAI GSV DRV KEY
AARZ             NO  NO  NO  NO  NO  NO
BAU3   KAROBUBE  NO  NO  NO  NO  NO  NO
BLAU             NO  NO  NO  NO  NO  NO
BXT2             YES NO  NO  NO  NO  NO
 :
 :
WORK             YES YES NO  NO  NO  YES
2ATS   PIKASS    NO  NO  YES NO  NO  YES
2CVC   KAROBUBE  NO  NO  NO  NO  NO  NO
4ARB   D015ZE08  NO  NO  NO  NO  NO  YES
 :
 :
```

4.2.2 FSTAT

Bei Zugriff des Makros FSTAT auf Pubsets mit großen Volumes, auf denen jedoch keine großen Dateien erlaubt sind, verhalten sich die Schnittstellen unverändert. Solche Zugriffe sind also immer problemfrei.
Probleme können entstehen, wenn der Zugriff auf Pubsets erfolgt, auf denen auch große Dateien erlaubt sind.

Der Makro FSTAT bietet folgende Schnittstellenvarianten an:

(a)	Version=0	(entspricht Version 710, Default)	
(b)	Version=1	(entspricht Version 800)	ab BS2000-Version V8.0
(c)	Version=2		ab OSD-BC-Version V1.0
(d)	Version=3		ab OSD-BC-Version V3.0

Schnittstellenvarianten ohne Umstellungsaufwand

Wenn ausschließlich folgende Varianten von FSTAT-Aufrufen vorkommen, treten keine Inkompatibilitäten auf:

```
FSTAT ...,VERSION=2/3
```

Die Varianten (c) und (d) geben die entsprechenden Daten (Extent-Liste und Datenfelder für File-Size und Last-Page-Pointer) bereits als 4-Byte-Felder zurück. Diese Schnittstellen müssen nicht umgestellt werden und sind von den weiteren Ausführungen nicht betroffen. Es muss jedoch das Semantikproblem im Abschnitt „OPEN“ auf Seite 62 beachtet werden. Jeder Anwender dieser Schnittstelle sollte prüfen, ob dieses Problem auf seine Implementierung zutrifft.

Ebenfalls nicht betroffen sind folgende Varianten:

- `FSTAT ...,VERSION=0,<teilqualfizierter Dateiname>`
  `FSTAT ...,VERSION=0,<Dateigenerationsgruppe mit GEN=YES>`
- `FSTAT ...,VERSION=1,FNAM`

Schnittstellenvarianten mit Prüfungs-/Umstellungsaufwand

Im Folgenden werden die verbleibenden Varianten von (a) und (b) näher betrachtet:

```
FSTAT ...,VERSION=0/1,SHORT/LONG
```

Diese Varianten liefern als Ausgabe die Kataloginformation im Format BS2000 V10.0. Die Extent-Liste und die Datenfelder für File-Size und Last-Page-Pointer werden bei der Ausgabe nur mit 3 Bytes dargestellt. Layoutänderungen an diesen Schnittstellen sind aus Kompatibilitätsgründen nicht möglich.

Aufrufe, die große Objekte betreffen, führen zu einem Überlauf der 3-Byte-Datenfelder.

An diesem Punkt werden zwei, von der Treffermenge des FSTAT-Aufrufs abhängige Fälle unterschieden:

a) In der Treffermenge (Menge der selektierten Dateien) existiert keine Datei ≥ 32 GB.

FSTAT toleriert in diesem Fall den Überlauf des 3-Byte-Datenfeldes der PHP in der Extent-Liste. Die nicht darstellbaren PHPs erhalten den Wert X'FFFFFF' zugewiesen. Es wird dabei davon ausgegangen, dass eine Auswertung der PHPs an den Schnittstellen nie oder äußerst selten erfolgt. Sollte diese Annahme ausnahmsweise nicht zutreffen, muss auf die Schnittstellenversion 2 oder 3 umgestellt werden.

Damit wird Folgendes erreicht:

– Die Einführung großer Volumes kann kompatibel erfolgen, Anwenderprogramme müssen nicht geändert werden.

– FSTAT-Aufrufe mit vollqualifizierten Pfadnamen werden kompatibel (bis auf den Überlauf der PHP in der Extent-Liste) unterstützt.

► Es ist keine Umstellung nötig.

b) In der Treffermenge existiert mindestens eine Datei ≥ 32 GB (FSTAT wird mit teilqualifiziertem Dateinamen oder Wildcards aufgerufen).

Solche Aufrufe werden mit dem folgenden Returncode zurückgewiesen:

X'cc'	**X'bb'**	**X'aaaa'**	**Erläuterung**
X'00'	X'01'	X'0576'	Selektion enthält große Dateien.

Betroffen sind folgende Typen von FSTAT-Schnittstellen:

Typ		**Bemerkung**
I	`FSTAT ...`	per Default wird VERSION=0 gesetzt
II	`FSTAT ...,VERSION=0`	
III	`FSTAT ...,VERSION=1,SHORT`	
IV	`FSTAT ...,VERSION=1,LONG`	
V	`FSTAT ...,VERSION=1`	per Default wird der Operand SHORT gesetzt

► Diese Aufrufe müssen auf VERSION=2/3 umgestellt werden.

Übersicht über FSTAT-Aufrufe

```
FSTAT <vollqualifizierter Pfadname>,VERSION=0/1
```

1. nur Zugriff auf kleine Dateien (< 32 GB):
   keine Aktion notwendig [1)]
2. Zugriff auch auf große Dateien (≥ 32 GB):
   Falls der Aufruf über einen der Typen `I` bis `V` erfolgt, muss auf VERSION=2/3 umgestellt werden, außer bei Typ `I` und `II` mit Angabe einer Dateigenerationsgruppe und GEN=YES.

```
FSTAT <teilqualifizierter Pfadname oder Wildcards im Pfadnamen>,VERSION=0/1
```

1. in der Treffermenge liegen nur kleine Dateien (< 32 GB):
   keine Aktion notwendig [1)]

   Achtung!

   Prüfen Sie sorgfältig, ob die Voraussetzungen immer erfüllt sind.
   Dies ist vermutlich nur bei Pfadnamen möglich, die Wildcards in der Katalogkennung haben und deren restliche Bestandteile vollständig (vollqualifiziert) sind.
2. in der Treffermenge können auch große Dateien liegen (≥ 32 GB):
   Falls der Aufruf über einen der Typen `III` bis `V` erfolgt, muss auf VERSION=2/3 umgestellt werden.

Resümee

Bei Verwendung der FSTAT-Schnittstelle mit VERSION < 2 und FORM=LONG oder FORM=SHORT ist eine Umstellung auf die neueste Schnittstellenversion unter folgenden Randbedingungen erforderlich:

a) Im betroffenen Programm soll mit dem FSTAT-Aufruf auf große Dateien zugegriffen werden können.

b) Der Pfadname im FSTAT-Aufruf ist teilqualifiziert oder enthält Wildcards und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass in der Treffermenge große Dateien enthalten sind. Besonders kritisch sind hier Aufrufe mit Wildcard in der Katalogkennung.

Dabei müssen neben der Schnittstelle gegebenenfalls auch Datenstrukturen im Programm umgestellt werden.

[1] „keine Aktion notwendig“ gilt hier für den Fall, dass in der Treffermenge nur kleine Dateien existieren und der Überlauf des 3-Byte-Datenfeldes der PHP in der Extent-Liste keine Probleme bereitet. Andernfalls muss auf VERSION=2/3 umgestellt werden!

Steuerung über Systemparameter FST32GB

FST32GB hat nur Einfluss auf folgende FSTAT-Schnittstellen:

– Version=0 (entspricht Version=710) bei Angabe eines vollqualifizierten Dateinamens (jedoch nicht bei Angabe einer Dateigenerationsgruppe mit GEN=YES)

– Version=1 (entspricht Version=800), bei der nicht der Operand FNAM spezifiziert wurde

Der Systembetreuer stellt systemglobal ein, ob das Vorhandensein einer Datei ≥ 32 GB in der Menge der selektierten Dateien zur Abweisung des FSTAT-Aufrufs mit dem Returncode `X'00000576'` führt (FST32GB=0, Standardeinstellung) oder ein Überlauf der 3-Byte-Datenfelder generell toleriert wird (FST32GB=1). Im letzten Fall wird den nicht darstellbaren Datenfeldern der Wert X'FFFFFF' zugewiesen.

Hinweis

Der Systemparameter FST32GB wird nicht ausgewertet, wenn der FSTAT-Indikator (siehe unten) gesetzt ist.

Steuerung über FSTAT-Indikator

Ein Verhalten wie bei FST32GB=1, also das Ignorieren des Überlaufs, kann schnittstellenspezifisch bei den FSTAT-Typen `I` bis `V` über einen Indikator aktiviert werden.

Hinweis

Der FSTAT-Indikator besitzt eine höhere Priorität als der Systemparameter FST32GB. Wird der FSTAT-Indikator gesetzt, wird FST32GB nicht ausgewertet.
Der Indikator muss direkt in der Parameterliste gesetzt werden; eine Unterstützung im FSTAT-Makro ist nicht vorhanden.

Beschreibung der Bits in den entsprechenden Dsects:

```
         FSTAT MF=D,PARMOD=31,VERSION=710
IDBFLAG2 DS    X                              FLAGS 2
IDBLOPYE EQU   X'04'                          2-2 S LARGE PUBSET ACCESS=YES


         FSTAT MF=D,PARMOD=31,VERSION=800
IFLAG0   DC    B'10001100'
ILOPY    EQU   X'04'                          2-2 S LARGE PUBSET ACCESS=YES
```

4.2.3 OPEN

Der Makro OPEN und die Zugriffsmethoden sind nur von der Einführung großer Dateien, nicht aber von der Einführung großer Volumes betroffen.

Die Schnittstelle OPEN prüft, ob Dateierweiterungen über 32 GB hinaus und das Erstellen von oder Zugriffe auf Dateien ≥ 32 GB zulässig sind.

Hierbei gibt es zwei Aspekte:

a) Abweisen des Zugriffs auf oder der Erzeugung von großen Dateien für Zugriffsmethoden, die eine Bearbeitung von großen Dateien nicht gestatten.

b) Kennzeichnen, dass ein Programm Dateien ≥ 32 GB erzeugen bzw. öffnen kann.

Unverträgliche Schnittstellenvarianten

Schnittstellen, an denen 3-Byte-Blocknummern verwendet werden, sind prinzipiell nicht in der Lage, mit Dateien ≥ 32 GB zu arbeiten. Es handelt sich hier um folgende Fälle:

– Sämtliche Dateien im Key-Format (BLKCTRL=PAMKEY):
  Die logischen Blocknummern im Pamkey sind nur 3 Byte breit.

– 24-Bit-Schnittstelle von UPAM:
  Das Feld für die logischen Blocknummern in den UPAM-Parameterlisten und im TU-FCB ist nur 3 Byte breit.

– 24-Bit-Schnittstelle von SAM:
  Hier sind die logischen Blocknummern als Teil der Wiedergewinnungsadresse betroffen.

– 24-Bit-Schnittstelle von ISAM

In allen oben aufgeführten Fällen gilt:

– Der Zugriff auf Dateien ≥ 32 GB wird mit dem Returncode `X'00000D9D'` oder `X'00000D00'` abgewiesen, abhängig von der Größe des für die Datei allokierten Speicherplatzes (FILE_SIZE).

– Die Überschreitung einer Dateigröße von 32 GB durch Sekundärallokierung wird unterbunden (LARGE_FILE).

Semantische Inkompatibilitäten

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Anwendungen zwar Schnittstellen benutzen, die bezüglich der oben angeführten Datenfelder bereits 4-Byte Felder verwenden, ihrerseits jedoch explizit oder implizit von der bisherigen Beschränkung auf Werte kleiner X'00FFFFFF' Gebrauch machen. Für ausführlichere Informationen dazu siehe im Anhang Abschnitt „Semantische Inkompatibilitäten“ auf Seite 96.

Über die Ausführung des Makros bzgl. großer Dateien informieren folgende Returncodes:

X'cc'	**X'bb'**	**X'aaaa'**	**Erläuterung**
X'00'	X'00'	X'0D9D'	Fehler beim Eröffnen einer Plattendatei.
X'00'	X'00'	X'0D00'	Systemfehler beim Eröffnen einer Datei.

4.2.4 FCB

Der Makro FCB definiert den Dateisteuerblock, der die zentrale Informationsquelle für die Zugriffsmethoden BTAM, ISAM, SAM und UPAM ist.

Kennzeichnung der Zulässigkeit von großen Dateien

Auf Programmebene steuert der Operand LARGE_FILE die Zulässigkeit von großen Dateien.

Operation	Operanden
FCB	: : [,LARGE_FILE={ *FORBIDDEN / *ALLOWED }] :

LARGE_FILE
nur für Plattendateien (Zugriffsmethoden ISAM, SAM und UPAM):
Der Operand LARGE_FILE bestimmt, ob die logische Dateigröße 32 GB überschreiten darf oder nicht.

= *FORBIDDEN
Voreinstellung: Die logische Dateigröße darf 32 GB nicht überschreiten.

= *ALLOWED
nur für Dateien mit BLKCTRL ≠ PAMKEY:
Die logische Dateigröße darf 32 GB überschreiten.

4.2.5 FILE

Allokierungsverhalten

Die Unterstützung von Dateien ≥ 32 GB ist nur für Nicht-Pamkey-Dateien möglich und nur auf Pubsets mit LARGE_OBJECTS=TRUE, LARGE_FILES_ALLOWED=TRUE.

Pamkey-Dateien dürfen daher auf diesen Pubsets aus Kompatibilitätsgründen die bisherigen Allokierungsgrenzen nicht überschreiten. Die Pamkey-Eigenschaft einer Datei ist zum FILE-Zeitpunkt nicht verbindlich, sie wird erst beim OPEN der Datei definitiv festgelegt.

Das Verhalten für Dateien auf allen anderen Pubsets (LARGE_OBJECTS=FALSE bzw. TRUE, LARGE_FILES_ALLOWED=FALSE) ändert sich nicht, d.h. die FILE-Schnittstelle weist eine Allokierung über die 32-GB-Grenze ab.

Kennzeichnung der Zulässigkeit von großen Dateien

Auf Programmebene steuert der Operand EXC32GB die Zulässigkeit von großen Dateien. Der Operand hat keine Auswirkungen auf das Allokierungsverhalten der FILE-Schnittstelle.

Operation	Operanden
FILE	: : ,EXC32GB=FORBIDDEN/ALLOWED :

EXC32GB
nur für Plattendateien; nur für Nicht-Pamkey-Dateien:
Der Operand EXC32GB bestimmt, ob die Dateigröße bei der Dateiverarbeitung 32 GB überschreiten darf oder nicht. Der Operand wird in die TFT (Task File Table) eingetragen und erst beim Öffnen der Datei mit OPEN ausgewertet.
EXC32GB hat während der Verarbeitung keinen Einfluss auf die Speicherplatzzuweisung beim FILE-Aufruf.

= FORBIDDEN
Die Dateigröße darf 32 GB nicht überschreiten.

= ALLOWED
Die Dateigröße darf 32 GB überschreiten.

4.2.6 RDTFT

Ausgabe der Datei-Attribute

Mit dem Makro RDTFT werden Informationen aus der TFT ausgegeben.

```
RDTFT ...,LINK=...,VERSION=2/3
```

Mit den Operanden VERSION=2/3 und PARMOD=31 wird eine Ausgabeliste erzeugt, die zusätzlich Informationen über die Dateieigenschaft EXC32GB (siehe FILE-Makro, Seite 64) ausgibt.

Ausschnitt aus der Dsect von RDTFT

```
             RDTFT MF=D,PLIST=OUTPUT,VERSION=3
:
:
:
1 ***************** FCB AND DEVICE TYPE INFORMATION
1 IDRFINFO DS    OHL2
:
:
1 IDRIND15 DS    C                 INDICATOR 15
1 IDRDESCS EQU   X'80'               7-7 S DESTOC SPECIFIED
1 IDRDESCY EQU   X'40'               6-6 S DESTOC = YES
1 IDRCMSGS EQU   X'20'               5-5 S CLOSMSG SPECIFIED
1 IDRCMSGY EQU   X'10'               4-4 S CLOSMSG = YES
1 IDRTAPWS EQU   X'08'               3-3 S TAPEWR  SPECIFIED
1 IDRTAPWY EQU   X'04'               2-2 S TAPEWR  = DEVICE-BUFFER
1 IDRX32GS EQU   X'02'               1-1 S EXC32GB SPECIFIED
1 IDRX32GA EQU   X'01'               0-0 S EXC32GB = ALLOWED
:
```

4.2.7 DIV

Die Zugriffsmethode DIV verwendet (wie auch FASTPAM) zur Parameterübergabe nicht den TU-FCB, sondern eine eigene Parameterliste.
Diese Parameterliste DIV(I) wird für die Funktion „Dateieröffnung“ um den Operanden LARGE_FILE erweitert. Dabei verhindert der Standardwert *FORBIDDEN den unkontrollierten Zugriff auf große Dateien. In der Parameterliste wird diese Funktion durch ein bisher unbenutztes Bitfeld dargestellt, das mit B'0' (≙ *FORBIDDEN) vorbelegt ist.
Damit wird für Programme, die in Versionen < OSD-BC V5.0 übersetzt wurden, die Vorbelegung mit dem Standardwert *FORBIDDEN garantiert.

Kennzeichnung der Zulässigkeit von großen Dateien

Zur Kennzeichnung der Zulässigkeit von großen Dateien dient der Makro DIV mit der Funktion OPEN. Auf Programmebene steuert der Operand LARGE_FILE die Zulässigkeit von großen Dateien.

Dieser Operand wird in die TFT (Task File Table) eingetragen und wird bei der Eröffnung der Datei mit OPEN ausgewertet.

Operation	Operanden
DIV	[,FCT={*OPEN / adr / (r)}] : : [,LARGE_FILE={*FORBIDDEN / *ALLOWED / adr / (r)}] :

LARGE_FILE
Der Operand LARGE_FILE bestimmt, ob die Dateigröße bei der Datenverarbeitung 32 GB überschreiten darf oder nicht. Der Operand wird in die TFT (Task File Table) eingetragen und erst beim Öffnen der Datei mit OPEN ausgewertet.

Bei der Form MF=L ist nur die direkte Angabe erlaubt.

= *FORBIDDEN
Voreinstellung: Die Dateigröße darf 32 GB nicht überschreiten.

= *ALLOWED
Die Dateigröße darf 32 GB überschreiten.

= adr / (r)
Ist die Adresse eines 1 Byte langen Feldes, das den Wert für LARGE_FILE enthält, bzw. das Register, welches den Wert enthält.

Angabe des ersten Blocks des Datenbereichs und der Dateilänge

Mit dem Operanden OFFSET und der Funktion MAP, SAVE oder RESET wird der erste Block des im virtuellen Adressraum abzubildenden Dateibereichs angegeben. In Abhängigkeit von der maximalen Größe einer Datei wird dieser Wert begrenzt.

Mit dem Operanden SPAN und der Funktion SAVE oder RESET wird die Länge des Dateibereiches in 4-KB-Blöcken angegeben. In Abhängigkeit von der maximalen Größe einer Datei wird dieser Wert begrenzt.

Operation	Operanden
DIV	[,FCT={ *MAP/*SAVE/*RESET | adr | (r) }] : : [,OFFSET={ number | adr | *equ | (r) }][,SPAN={ number | adr | *equ | (r) }] :

OFFSET
OFFSET legt zusammen mit SPAN den Dateibereich fest, für den das Fenster angelegt wird. Der Operand OFFSET kann mit den Funktionen MAP, SAVE oder RESET angegeben werden.

Voreinstellung: OFFSET = 0

Bei der Form MF=L ist nur die direkte Angabe erlaubt.

= anzahl
Gibt den ersten Block des im virtuellen Adressraum abzubildenden Dateibereichs an. Der Wert für OFFSET ist begrenzt durch die maximale Größe einer Datei in 4-KB-Seiten minus 1:

$0 \leq$ anzahl $\leq$ 8388606 bei LARGE_FILE=*FORBIDDEN

$0 \leq$ anzahl $\leq$ 1073741823 bei LARGE_FILE=*ALLOWED

= adr
Ist die symbolische Adresse eines 4 Byte langen Feldes, das den numerischen Wert (binär) für die Angabe des ersten Blocks des im virtuellen Adressraum abzubildenden Dateibereichs enthält.

= *equ
Ist ein Equate, das den numerischen Wert für die Angabe des ersten Blocks des im virtuellen Adressraum abzubildenden Dateibereichs darstellt.
Dem Namen des Equates muss das Zeichen „*“ vorausgehen.

= (r)
Ist ein Register, das den numerischen Wert für die Angabe des ersten Blocks des im virtuellen Adressraum abzubildenden Dateibereichs enthält.

SPAN
SPAN definiert zusammen mit OFFSET den Dateibereich, auf den sich SAVE bezieht. Der Operand SPAN kann mit den Funktionen SAVE oder RESET angegeben werden.

Voreinstellung: SPAN = 0

Bei der Form MF=L ist nur die direkte Angabe erlaubt.

= anzahl
Gibt die Länge des Dateibereiches in 4-KB-Blöcken an. Der Wert für SPAN ist begrenzt durch die maximale Größe einer Datei in 4-KB-Seiten:

$0 \leq$ anzahl $\leq$ 8388607 bei LARGE_FILE=*FORBIDDEN

$0 \leq$ anzahl $\leq$ 1073741824 bei LARGE_FILE=*ALLOWED

= adr
Ist die symbolische Adresse eines 4 Byte langen Feldes, das die Länge des Dateibereiches in 4-KB-Blöcken (binär) enthält.

= *equ
Ist ein Equate, das die Länge des Dateibereiches in 4-KB-Blöcken (binär) angibt. Dem Namen des Equates muss das Zeichen „*“ vorausgehen.

= (r)
Ist ein Register, das die Länge des Dateibereiches in 4-KB-Blöcken (binär) enthält.

Über die Ausführung des Makros bzgl. großer Dateien informieren zusätzliche Returncodes:

X'cc'	**X'bb'**	**X'aaaa'**	**Erläuterung**
X'00'	X'01'	X'000C'	Der Wert für LARGE_FILE (OPEN) ist weder *ALLOWED noch *FORBIDDEN.
X'00'	X'40'	X'0030'	Beim Zugriff auf eine Datei im Modus SHARUPD=YES wurde festgestellt, dass die Dateigröße den Wert von 32 GB übersteigt, beim OPEN für diese Datei wurde aber ein Überschreiten von 32 GB nicht erlaubt.

4.2.8 FPAMSRV

Die Zugriffsmethode FASTPAM verwendet (wie auch DIV) zur Parameterübergabe nicht den TU-FCB, sondern eine eigene Parameterliste.
Diese Parameterliste FPAMSRV(I) ist für die Funktion „Dateieröffnung“ um den Operanden LARGE_FILE=*FORBIDDEN/*ALLOWED erweitert.

Der Operand steuert, ob die Bearbeitung von großen Dateien zulässig sein soll.
Dabei verhindert der Standardwert *FORBIDDEN den unkontrollierten Zugriff auf große Dateien. In der Parameterliste wird diese Funktion durch ein bisher unbenutztes Bitfeld dargestellt, das mit B'0' (≙ *FORBIDDEN) vorbelegt ist.
Damit wird für Programme, die in Versionen < OSD-BC V5.0 übersetzt wurden, die Vorbelegung mit dem Standardwert *FORBIDDEN garantiert.

Kennzeichnung der Zulässigkeit von großen Dateien

Zur Kennzeichnung der Zulässigkeit von großen Dateien dient der Makro FPAMSRV mit der Funktion OPEN und dem Operanden LARGE_FILE.

Operation	Operanden
FPAMSRV	[,FCT={ *OPEN / adr / (r) }] : : [,LARGE_FILE={ *FORBIDDEN / *ALLOWED / adr / (r) }] :

LARGE_FILE
Gibt an, ob die zu eröffnende Datei eine „große Datei“ werden darf, deren Dateigröße 32 GB überschreiten kann.

Voreinstellung: LARGE_FILE = *FORBIDDEN

Bei der Form MF=L ist nur die direkte Angabe erlaubt.

= *FORBIDDEN
Voreinstellung: Die Datei darf keine „große Datei“ werden.

= *ALLOWED
Die Datei darf eine „große Datei“ werden.

= adr / (r)
Ist die Adresse eines 1 Byte langen Feldes, das den Wert für LARGE_FILE enthält, bzw. das Register, welches den Wert enthält.

Über die Ausführung des Makros bzgl. großer Dateien informiert ein zusätzlicher Returncode:

X'cc'	X'bb'	X'aaaa'	Erläuterung
X'00'	X'01'	X'0015'	Funktion nicht ausgeführt. Ungültige Angabe bei LARGE_FILE

4.2.9 FPAMACC

Im Operanden BLOCK des Makros FPAMACC kann der direkte dezimale numerische Wert für die Nummer des ersten zu übertragenden logischen Blockes angegeben werden.
In Abhängigkeit von der maximalen Größe einer Datei (angegeben beim Makro FPAMSRV) wird dieser Wert begrenzt.

Operation	Operanden
FPAMACC	: : [,BLOCK={zahl / adr / (r)}] :

BLOCK
Bestimmt die Nummer des ersten zu übertragenden logischen FASTPAM-Blockes innerhalb der Datei.
Die Blockgröße wurde beim Makro FPAMSRV, Funktion OPEN, mit dem Operanden BLKSIZE bestimmt. Es sind nur ganzzahlige Werte zugelassen.

Bei der Form MF=L ist nur die direkte Angabe erlaubt.

= zahl
Ist die direkte Angabe eines dezimalen numerischen Wertes für die Nummer des ersten zu übertragenden logischen Blockes. Der Wert wird begrenzt durch die maximale Größe einer Datei in 4-KB-Seiten minus 1:

$1 \leq$ zahl $\leq$ 8388606 bei LARGE_FILE=*FORBIDDEN (siehe Makro FPAMSRV)

$1 \leq$ zahl $\leq$ 1073741823 bei LARGE_FILE=*ALLOWED (siehe Makro FPAMSRV)

= adr / (r)
Ist die symbolische Adresse eines 4 Byte langen Feldes, das den numerischen Wert enthält (binär), bzw. das Register, welches diese Adresse enthält.

Über die Ausführung des Makros bzgl. großer Dateien informiert ein zusätzlicher Returncode:

X'cc'	X'bb'	X'aaaa'	Erläuterung
X'00'	X'40'	X'0145'	Beim Zugriff auf eine Datei im Modus SHARUPD=YES wurde festgestellt, dass die Dateigröße den Wert von 32 GB übersteigt, beim OPEN für diese Datei wurde aber ein Überschreiten von 32 GB nicht erlaubt.

4.2.10 Besonderheiten bei SHARUPD=YES

Bei Zugriffen auf Dateien im Modus SHARUPD=YES kann der Fall eintreten, dass eine Datei mit einer Dateigröße < 32 GB durch entsprechende Verarbeitung zu einer Datei ≥ 32 GB wird.

Hier werden zwei Fälle unterschieden:

– Aufrufer, die auf diese Situation vorbereitet sind:
  – mit der Angabe LARGE_FILE=*ALLOWED beim Makro FCB
  – mit der Angabe EXCEED-32GB=*ALLOWED beim Kommando ADD-FILE-LINK
– nicht vorbereitete Aufrufer:
  – mit der Angabe LARGE_FILE=*FORBIDDEN beim Makro FCB
  – mit der Angabe EXCEED-32GB=*FORBIDDEN beim Kommando ADD-FILE-LINK

Zugriffsmethoden UPAM, FASTPAM und DIV

Bei den Zugriffsmethoden UPAM, FASTPAM und DIV wird nach jedem Aufruf des Allocators die Größe der betroffenen Datei überprüft.
Wenn bei dieser Überprüfung eine Dateigröße ≥ 32 GB ermittelt wird und im zugehörigen FCB das Attribut LARGE_FILE=*FORBIDDEN bzw. in der TFT das Attribut EXCEED-32GB=*FORBIDDEN gesetzt ist, wird die Verarbeitung abgebrochen.

– UPAM liefert in diesem Fall den Returncode

  ```
  X'000009AD'   FILE SIZE GROESSER 32 GIGABYTES IST NICHT ERLAUBT
  ```

  bzw. die entsprechende DMS-Meldung

  ```
  DMS09AD       FILE SIZE GROESSER 32 GIGABYTES IST NICHT ERLAUBT
  ```

– FASTPAM liefert in diesem Fall den folgenden Returncode in seiner eigenen Parameterliste FPAMACC(I)

  `X'00400145'` `LARGE_FILE_NOT_SPECIFIED`
  Beim Zugriff auf eine Datei im Modus SHARUPD=YES wurde festgestellt, dass die Dateigröße den Wert von 32 GB übersteigt, beim OPEN für diese Datei wurde aber ein Überschreiten von 32 GB nicht erlaubt.

– DIV liefert in diesem Fall den folgenden Returncode in seiner eigenen Parameterliste DIV(I)

  `X'00400030'` `LARGE_FILE_NOT_SPECIFIED`
  Beim Zugriff auf eine Datei im Modus SHARUPD=YES wurde festgestellt, dass die Dateigröße den Wert von 32 GB übersteigt, beim OPEN für diese Datei wurde aber ein Überschreiten von 32 GB nicht erlaubt.

Zugriffsmethode NK-ISAM

Bei der Zugriffsmethode NK-ISAM wird bei jedem SVC-Einstieg eine Überprüfung der Größe der betroffenen NK-ISAM-Datei anhand der im File Table Entry verankerten Extent-Liste durchgeführt. Wird dabei eine Dateigröße ≥ 32 GB ermittelt und hat der Aufrufer in seinem FCB das Attribut LARGE_FILE=*FORBIDDEN bzw. in der TFT das Attribut EXCEED-32GB=*FORBIDDEN gesetzt, wird die Verarbeitung abgebrochen.

– NK-ISAM liefert in diesem Fall den Returncode.

```
X'00000A23'    FILE SIZE GROESSER 32 GIGABYTES IST NICHT ERLAUBT
```

bzw. die entsprechende DMS-Meldung

```
DMS0A23        FILE SIZE GROESSER 32 GIGABYTES IST NICHT ERLAUBT
```

Die Zugriffsmethode **K-ISAM** ist von dieser Problematik nicht betroffen.

4.3 RFA

RFA selbst ist als Kommunikationsmechanismus von der Einführung großer Objekte nicht betroffen. Es gibt jedoch zahlreiche RFA-fähige Funktionen, die potentiell auf große Objekte zugreifen können. Hier wird bei versions-inhomogenen RFA-Verbindungen verhindert, dass Zugriffe auf große Objekte aus Versionen < OSD-BC V5.0 erfolgen. Diese Zugriffe werden durch geeignete Versionsabfragen in der Partnertask oder in den einzelnen Funktionen abgewiesen.

4.4 Hinweise zu in höheren Programmiersprachen erstellten Programmen

Im Zusammenhang mit höheren Programmiersprachen/Programmiersystemen gibt es zwei unterschiedliche Aspekte der Dateibearbeitung:

– Dateibearbeitung im Rahmen der Programmerstellung durch Compiler

– Dateibearbeitung beim Ablauf eines vom einem Compiler/Programmiersystem erzeugten Objekts.

Dateibearbeitung durch Compiler

Die Unterstützung von Quellprogrammen ≥ 32 GB ist weder notwendig noch wünschenswert – Eingabeobjekte dieser Größe dürften kaum handhabbar sein. Das gleiche gilt für die von Compilern erzeugten Ausgabeobjekte wie Objektmodule, Listings und Diagnoseausgaben.
Soweit die entsprechenden Objekte in Bibliotheken verwaltet werden, darf die Größe der Bibliothek 32 GB überschreiten, nicht aber die Größe der Bibliothekselemente (siehe entsprechende Hinweise in der Tabelle ab Seite 89).

Dateibearbeitung durch Laufzeitsysteme

Für die Verträglichkeit einzelner Laufzeitsysteme mit großen Dateien (entsprechend Produktklasse B) wird auf die Produktklassifikation im Anhang ab Seite 89 verwiesen. Für ausgewählte Programmiersysteme wird darüber hinaus eine Unterstützung großer Dateien geboten.

COBOL

Für COBOL-Programme, die mit COBOL85 oder COBOL2000 übersetzt sind und mit einem COBOL-Laufzeitsystem aus CRTE bis V2.3B arbeiten, wird der Versuch, mit einer großen Datei zu arbeiten, mit Filestatus '9x' abgewiesen.
Eine Umgehung dieser Einschränkung durch die explizite Angabe des Kommandos ADD-FILE-LINK ...,EXCEED-32GB=*ALLOWED ist unzulässig und führt zu undefiniertem Verhalten, insbesondere zur Auslassung notwendiger Prüfungen.

Für Programme, die mit COBOL2000 ab V1.1A übersetzt sind und das COBOL-Laufzeitsystem aus CRTE ab V2.3C nutzen, ist der Zugriff auf Dateien ≥ 32 GB über die COBOL-Dateiorganisation SEQUENTIAL, LINE SEQUENTIAL und INDEXED möglich.
Die COBOL-Dateiorganisation RELATIVE wird nur bei der Abbildung auf BS2000-ISAM mit Dateien ≥ 32 GB unterstützt.

Bei Benutzung der COBOL-Option ENABLE-UFS-ACCESS=YES ist ebenfalls das Laufzeitsystem aus CRTE ab V2.3C notwendig. Für BS2000-Dateien sowie POSIX-Dateien der Organisation SEQUENTIAL und RELATIVE gibt es keine durch das Produkt COBOL verursachte Einschränkung auf Dateien < 32 GB. Dateien der Organisation INDEXED sind im POSIX-Dateisystem weiterhin in der Größe beschränkt.

C

Die bis einschließlich CRTE V2.3B unterstützten I/O-Schnittstellen in C-Anwendungen sind für die Bearbeitung großer Dateien nicht geeignet. Für die korrekte Verarbeitung von BS2000-Dateien ≥ 32 GB steht ab CRTE V2.3C die volle Funktionalität der Schnittstellenfamilie open64 zur Verfügung. Für die Beschreibung dieser Schnittstellen wird auf das zugehörige Handbuch „C-Bibliotheksfunktionen für POSIX-Anwendungen“ [1] verwiesen.

C++

Die im Lieferumfang von CRTE enthaltene Schnittstelle IOSTREAM bietet keine Unterstützung großer Dateien. Die Verwendung von IOSTREAM für das Öffnen großer Dateien schlägt fehl. Standardmäßig wird außer dem Returncode Null keine weitere Information (insbesondere keine Fehlermeldung) geliefert.
Die Variable „errno“ liefert den Wert 3 (`DMS ERROR`).

Falls C++-Programme Schnittstellen auf große Dateien benötigen, müssen sie mit dem C API (open64) arbeiten (s.o. Abschnitt „C“).

Java

Java unterstützt große Dateien ab JENV V1.4.

5 Hinweise zur Migration

In diesem Kapitel werden Hinweise zur Einführung von großen Dateien gegeben. Die dazu notwendigen technischen Erweiterungen sind in den vorangehenden Kapiteln beschrieben worden. Hier soll aufgezeigt werden, in welchen Schritten die Migration erfolgen könnte, und welche Überlegungen in eine entsprechende Planung einfließen sollten.

5.1 Vorüberlegungen

Durch das stete Wachstum von Datenbeständen kann die Größe einzelner Dateien bis in die Nähe der 32 GB-Grenze anwachsen und diese Grenze – auf längere Sicht – auch überschreiten. Solche Entwicklungen müssen sorgfältig beobachtet und extrapoliert werden, um rechtzeitig Anpassungen vornehmen zu können.
Ab OSD-BC V5.0 gibt es die Option, eine Umgebung einzuführen, in der Dateien ≥ 32 GB bearbeitet werden können.

Falls eine Einführung großer Dateien erfolgen soll, sind folgende Punkte vorab zu klären:

– Welche Dateien werden bzw. sollen über 32 GB wachsen?

– Welche Programme/Anwendungen sollen in einer „Umgebung mit großen Dateien“ ablaufen?

– Welche Programme/Anwendungen operieren auf diesen Dateien?

Für die so ermittelten Programme/Anwendungen muss geprüft werden, ob sie in Gegenwart großer Dateien ablauffähig sind bzw. große Dateien bearbeiten können. Ggf. sind Anpassungen erforderlich. Darauf wird in den nächsten Abschnitten eingegangen.

5.2 Umgebung

Zum Betrieb mit großen Dateien muss durch die Systembetreuung eine passende Umgebung bereit gestellt werden. Es ist sicher zweckmäßig, diese Umgebung in einer ersten Phase für Testzwecke bereitzustellen, z.B. auf einer Testanlage oder auf einem Gastsystem unter VM2000.

Systemvoraussetzungen

Wie bereits im Kapitel 2 „Große Objekte im BS2000/OSD“ dargestellt, können große Dateien nur in speziellen Pubsets angelegt werden, sog. Large-Objects-Pubsets mit dem Attribut LARGE_FILES_ALLOWED.
Mindestens ein derartiger Pubset muss daher bereit gestellt werden. Dies kann durch Generierung mit SIR oder durch nachträgliche Attributierung mit dem Kommando SET-PUBSET-ATTRIBUTES erfolgen. Letztere Vorgehensweise bietet den Vorteil, dass existierende Daten übernommen und fortgeschrieben werden können.

Softwarekonfiguration

Als weitere Voraussetzung muss die zu OSD-BC V5.0 passende Softwarekonfiguration bereitgestellt werden. Eine Zusammenstellung der passenden Produktversionen findet sich im Anhang, Abschnitt „Ablauffähigkeit von Programmen in Umgebungen mit großen Dateien“ ab Seite 82.

5.3 Programmumstellung

5.3.1 Assemblerprogramme

Assemblerprogramme setzen direkt auf den TU-Schnittstellen von BS2000/OSD auf.

1. Für Programme, die in Gegenwart großer Dateien ablauffähig sein sollen (LARGE-FILES-kompatible Programme), können Anpassungen erforderlich werden.
2. Für Programme, die große Dateien bearbeiten sollen, werden i.d.R. Anpassungsmaßnahmen anfallen.

Im ersten Fall muss geprüft werden, ob und in welcher Weise die Programmschnittstelle FSTAT verwendet wird. Wie im Kapitel 4, Abschnitt „FSTAT“ ab Seite 57 ausführlich dargestellt, beherrschen Schnittstellenvarianten < VERSION=2 nur 3-Byte-Blocknummern. Beim Zugriff auf „große“ Dateien liefern diese Schnittstellen den Returncode x'0576'.
Dieses Verhalten ist dann unerwünscht und fehlerhaft, wenn dieser Returncode „zufällig“ auftritt, weil die Treffermenge eines FSTAT-Aufrufs auch große Dateien enthält, die aber gar nicht bearbeitet werden sollen. Dies kann bei FSTAT-Aufrufen mit teilqualifizierten Dateinamen oder Dateinamen mit Wildcards der Fall sein. Besonders kritisch sind Aufrufe mit Wildcards in der Katalogkennung. In diesem Fall beschränkt sich der Aufruf nicht auf den Dateikatalog eines Pubsets, sondern er erfasst u.U. mehrere oder alle im System importierten Pubsets.
Bei der Umstellung kritischer FSTAT-Aufrufe auf eine Schnittstellenvariante größer oder gleich VERSION=2 ist nicht nur eine Anpassung der Zugriffe auf die Felder des Ausgabebereichs erforderlich. Auch die weitere Verwendung hieraus entnommener Zähler oder Blocknummern ist zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Im zweiten Fall ist neben einer evtl. notwendigen Anpassung von FSTAT-Aufrufen auch eine Anpassung im Umfeld der Dateibearbeitung erforderlich. Dazu muss zunächst beim OPEN im FCB (oder im Fall von FASTPAM und DIV in der Parameterliste) das Kennzeichen LARGE_FILES=*ALLOWED gesetzt werden. Damit wird angezeigt, dass große Dateien verarbeitet werden sollen. Daneben ist aber auch eine Überprüfung und ggf. Anpassung der Programmlogik erforderlich, um sicherzustellen, dass die Bearbeitung großer Dateien fehlerfrei erfolgt. Wo mit blockorientierten Zugriffsmethoden (UPAM, FASTPAM) oder Blocknummern (Wiedergewinnungsadresse in SAM) gearbeitet wird, ist wie oben sicherzustellen, dass die Blocknummern durchgängig als 4-Byte-Felder behandelt werden.
Neben diesen direkten Abhängigkeiten kann jedoch in der Programmlogik auch implizit die Annahme enthalten sein, dass eine Blocknummer bzw. eine Datei nicht größer als 2^{24}-1 werden kann. Zur Identifizierung derartiger „semantischer Inkompatibilitäten“ kann kein erschöpfendes Regelwerk angegeben werden. Im Sinn einer Checkliste wird im Anhang eine Liste von Beispielen gegeben (Abschnitt „Semantische Inkompatibilitäten“, Seite 96).

Falls keine Anpassungen erforderlich sind oder zu Testzwecken kann die Zulässigkeit großer Dateien auch über die Kommandoschnittstelle ADD-FILE-LINK eingestellt werden (siehe Seite 49).

5.3.2 Programme in höheren Programmiersprachen

COBOL

Für die Bearbeitung von großen Dateien ist eine Neuübersetzung mit COBOL2000 ab V1.1A und das Laufzeitsystem CRTE ab V2.3C erforderlich.
Für weiterführende Informationen siehe Abschnitt „COBOL“ auf Seite 75.

C, C++

Ab CRTE V2.3C wird eine neue Schnittstellenfamilie (open64) unterstützt, die die Bearbeitung großer Dateien gestattet. Dies bedeutet, dass zur Unterstützung großer Dateien die entsprechenden Schnittstellen in C-/C++-Programme eingebracht werden müssen und eine Neuproduktion mit dem Laufzeitsystem CRTE ab V2.3C erfolgen muss.

Für weiterführende Informationen siehe Abschnitt „C“ auf Seite 76.

6 Anhang

Im Anhang werden folgende Tabellen und Übersichten angeboten:

- Ablauffähigkeit von Programmen in Umgebungen mit großen und kleinen Dateien, alphabetisch in zwei Tabellen geordnet:
  - Komponenten von BS2000/OSD-BC (ab Seite 83)
  - Entkoppelte Produkte (ab Seite 89)
- Semantische Inkompatibilitäten (Seite 96)
- Meldungen bzgl. großer Objekte (Seite 97)
  neue oder geänderte Meldungen für die Bearbeitung großer Volumes und Dateien, geordnet nach Meldungsschlüsseln

6.1 Ablauffähigkeit von Programmen in Umgebungen mit großen Dateien

In den folgenden Tabellen finden Sie die Softwarekonfiguration der OSD-BC V8.0 alphabetisch geordnet nach:

– Komponenten von BS2000/OSD-BC
– Entkoppelte Produkte

und die Einstufung in Bezug auf die Verarbeitung großer Dateien. Innerhalb der einzelnen Tabellen sind die Produkte alphabetisch geordnet.

Legende:

Produkt Produkt für OSD-BC V8.0

Version (kleinste) für OSD-BC V8.0 freigegebene Produktversion

Einstufung und Bemerkungen

Klassifikation A:
Das Programm ist in der Lage, große Dateien ohne Einschränkung zu verarbeiten. Dieses Verhalten wird als LARGE-FILES-fähig bezeichnet.

Klassifikation B:
Das Programm ist zwar nicht auf die Bearbeitung großer Dateien und/oder ihrer Metadaten vorbereitet, ist aber in der Lage, entsprechende Zugriffe, die als fehlerhaft betrachtet werden müssen, definiert abzuweisen oder es erfolgen im Programm keine Zugriffe auf Dateien und ihre Metadaten.
Dieses Verhalten wird als LARGE-FILES-kompatibel bezeichnet.

Klassifikation C:
Das Programm ist nicht auf die Bearbeitung großer Dateien vorbereitet und ist auch nicht in der Lage, entsprechende Zugriffe definiert abzuweisen.
Dieses Verhalten wird als LARGE-FILES-inkompatibel bezeichnet.

6.1.1 BS2000/OSD-BC

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
ACS	V17.0A	Klassifikation B Alias-Katalog ≥ 32 GB wird nicht unterstützt
ADAM	V17.0A	Klassifikation B
AIDSYS	V17.0A	Klassifikation B
AIDSYSA	V17.0A	Klassifikation B
ANITA	V17.0A	Klassifikation B
APACHE	V02.2	
– APACHE	V02.2	Klassifikation B; läuft unter POSIX
– PERL	V05.8A	Klassifikation B; läuft unter POSIX
– TOMCAT	V05.5A	Klassifikation B; läuft unter POSIX
ASE	V01.0A	Klassifikation B
ASSEMBH-GEN	V01.2C	Klassifikation B
ASTI	V02.0A	Klassifikation B
BINDER	V02.5A	Klassifikation B
BLSSEC	V17.0A	Klassifikation B
BLSSERV	V02.7A	Klassifikation B
BS2CP	V17.0A	Klassifikation B
BS2000-EXEC	V17.0A	Klassifikation B
BS2XC-EXEC	V04.0A	Klassifikation B
BUILDER	V01.0A	Klassifikation B
C-TPR-LZS	V02.5A	Klassifikation A
CALENDAR	V17.0A	Klassifikation B
CALENDAR-TU	V17.0A	Klassifikation B
CAPRI	V02.0A	Klassifikation B
CCOPY	V07.0A	Klassifikation A
CONSTERM	V06.0A	Klassifikation B
COSMOS-BC	V17.0A	Klassifikation B nur Subsystemdeklarationen
CPR	V17.0A	Klassifikation A

Tabelle 7: BS2000/OSD-BC (Teil 1 von 6)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
CRTE-BAS	V01.8A	
– CRTE-BASYS	V01.8A	Klassifikation A
– CRTE-MSG	V01.8A	Klassifikation A
– POSIX-HEADER	V01.8A	Klassifikation A
DAMP	V04.6A	Klassifikation B
DCADITO	V17.0A	Klassifikation A
DIV	V17.0A	Klassifikation A
DIVTRAC	V17.0A	Klassifikation B
DLMUSER	V17.0A	Klassifikation B
DPAGE	V17.0A	Klassifikation A
DSSM	V04.3A	
– DSSM	V04.3A	Klassifikation B
– ROSI	V17.0A	Klassifikation B
– SSCM	V02.3B	Klassifikation B
DWS	V11.0A	Klassifikation B
ELFE	V17.0A	Klassifikation B
ELSA	V01.7A	Klassifikation B
FASTPAM	V17.0A	Klassifikation A
FIRST	V17.0A	Klassifikation B Bei /390-Erstinstallationen werden große Volumes und große Lieferdateien nicht unterstützt
FITC	V07.0A	Klassifikation B
GCF	V01.7A	Klassifikation B
GET-TIME	V17.0A	Klassifikation B
GSMAN	V17.0A	Klassifikation B
GSVOL	V01.3A	Klassifikation B
HELGA	V17.0A	Klassifikation B
IDIAS	V17.0A	Klassifikation B
IMON	V03.1A	
– IMON-BAS	V03.1A	Klassifikation B
– IMON-GPN	V03.1A	Klassifikation B
– IMON-SIC	V03.1A	Klassifikation B
INIT	V17.0A	Klassifikation B

Tabelle 7: BS2000/OSD-BC (Teil 2 von 6)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
IOCFCOPY	V17.0A	Klassifikation B
IOGEN	V17.0A	Klassifikation A
IORM	V08.0A	Klassifikation A
IOTRACE	V17.0A	Klassifikation B
JENV	V05.1B	Klassifikation A
JITSYS	V05.0A	Klassifikation B
JMP	V02.0B	Klassifikation B
JMU	V14.0B	Klassifikation B
JOBSCHED	V17.0A	Klassifikation B
JPPOPT	V02.6A	Klassifikation B
KDCMON	V17.0A	Klassifikation B
LLMAM	V03.4A	Klassifikation B
LMSCONV	V03.4A	Klassifikation A
LNM	V17.0A	Klassifikation B
MIP	V17.0A	Klassifikation B
MSCFANC	V17.0A	Klassifikation B
MSGMAKER	V01.2A	Klassifikation B
NDMDAMP	V16.0A	Klassifikation B
NKISAM	V17.0A	Klassifikation A
NKISTRAC	V17.0A	Klassifikation B
NKS	V17.0A	Klassifikation B ablauffähig in Konfigurationen mit großen Dateien, aber keine Nutzung von großen Dateien
NKV	V17.0A	Klassifikation B ablauffähig in Konfigurationen mit großen Dateien, aber keine Nutzung von großen Dateien
NLMSERVE	V17.0A	Klassifikation B
PAMCONV	V12.1A	Klassifikation C Umgehungsmöglichkeit mit PERCON
PAMINT	V08.0A	Klassifikation A
PASSWORD	V17.0A	Klassifikation B

Tabelle 7: BS2000/OSD-BC (Teil 3 von 6)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
PLAM	V03.5B	
– PLAM	V03.5B	Klassifikation A
– PMLOG	V03.5B	Klassifikation A
– PMSYS170	V03.5B	Klassifikation A
POSIX-BC	V08.0A	
– POSIX-BC	V08.0A	Klassifikation A
– POSIX-ADDON-LIB	V02.1A	Klassifikation A
– POSIX-NSL	V07.0A	Klassifikation A
– POSIX-SH	V07.0A	Klassifikation A
– POSIX-SOCKETS	V07.0A	Klassifikation A
– POSPRRTS	V01.4A	Klassifikation A
PRSC	V01.0A	Klassifikation B
PTHREADS	V01.1A	Klassifikation A
PVSREN	V04.0A	Klassifikation A
RESLOG	V01.5A	Klassifikation B
RMS	V07.1G	Klassifikation B
SANCHECK	V02.0A	Klassifikation A
SCDM	V08.0A	Klassifikation B
SDF	V04.7A	
– SDF	V04.7A	Klassifikation B
– DISPLAY	V01.1A	Klassifikation B
– FHS-TPR	V08.3A	Klassifikation B
– SDF-CONV	V03.0B	Klassifikation B
– SDF-I	V04.1B	Klassifikation B
– SDF-P-BASYS	V02.5A	Klassifikation B
– SDF-P-BIF	V01.1A	Klassifikation B
– SDF-PAR	V01.1A	Klassifikation B
– SDF-SFC	V03.1A	Klassifikation B
– SDF-SRV	V03.1A	Klassifikation B
– SDF-U	V04.1F	Klassifikation B
– VAS	V02.4A	Klassifikation B
SHOW-FILE	V17.0A	Klassifikation A

Tabelle 7: BS2000/OSD-BC (Teil 4 von 6)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
SIR	V17.0A	Klassifikation A bei Tape-Copy von SOLIS-Lieferbändern nur kleine Lieferdateien
SMI	V01.0A	Klassifikation B
SMPGEN	V17.0A	
– SMPGEN-S	V17.0A	Klassifikation A
– SMPGEN-U	V17.0A	Klassifikation A
SPACEPRO	V01.0A	Klassifikation A
SPCCNTRL	V17.0A	Klassifikation A
SPOOL	V04.9A	
– PRMMAN	V01.4A	Klassifikation B
– PRMPRES	V01.2A	Klassifikation B
– SNRTP	V02.0A	Klassifikation B
– SPCONV	V01.2A	Klassifikation B
– SPOOL	V04.9A	Klassifikation B
– SPOOLSYS	V02.3A	Klassifikation B
– SPSERVE	V02.9B	Klassifikation B
– SPSRVMAN	V02.4A	Klassifikation B
– BS2ZIP	V01.2B	Klassifikation A
SRPMNUC	V17.0A	Klassifikation B
STARTUP	V17.0A	
– IPL	V17.0A	Klassifikation A
– SLED	V17.0A	Klassifikation B
– STRT	V17.0A	Klassifikation A
– BOOT	V17.0A	Klassifikation B
STATUS	V15.2A	Klassifikation B
SYSFILE	V17.0A	Klassifikation B
TANGRAM	V01.5A	
– TANGRAM	V01.5A	Klassifikation B Parameter-Datei stets klein
– TANGBAS	V01.5A	Klassifikation B
TGEN	V17.0A	Klassifikation B Bei /390-Erstinstallationen werden große Volumes und große Lieferdateien nicht unterstützt

Tabelle 7: BS2000/OSD-BC (Teil 5 von 6)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
TPCOMP2	V17.0A	Klassifikation B
TPRLAM	V17.0A	Klassifikation A
TSOSLNK	V21.0E	Klassifikation B
TULAM	V17.0A	Klassifikation B
UTM-SM2	V17.0A	Klassifikation B
VAS-TU	V02.1A	Klassifikation B
VOLIN	V17.0A	Klassifikation A
WARTOPT	V17.0A	Klassifikation B
WEBTRANS-OSD	V07.1A	Klassifikation B

Tabelle 7: BS2000/OSD-BC (Teil 6 von 6)

6.1.2 Entkoppelte Produkte

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
AID	V03.4A	
– AID	V03.4A	Klassifikation B
– LLMAID	V01.1A	Klassifikation B
ARCHIVE	V09.0A	Klassifikation A
ASSEMBH	V01.2D	Klassifikation B Bibliothekselemente < 32 GB aus Bibliotheken ≥ 32 GB werden unterstützt
AVAS	V08.0A	Klassifikation B
AVAS-SV-BS2	V08.0A	Klassifikation B
COBOL2000	V01.4B	Klassifikation B Bibliothekselemente < 32 GB aus Bibliotheken ≥ 32 GB werden unterstützt
COBOL85	V02.3A	Klassifikation B keine Bibliotheken ≥ 32 GB
COLUMBUS85	V01.0C	Klassifikation B
COSMOS	V17.0A	
– COSMOS	V17.0A	Klassifikation B
– CAP	V17.0A	Klassifikation B
– COSMIX	V17.0A	Klassifikation B
– COSMOS-TOOLS	V17.0A	Klassifikation B
– NEGET	V17.0A	Klassifikation B Zugriffe auf Messwertedatei nur über NEGET
CPP	V03.2B	Klassifikation B
CPP-RS	V03.2B	Klassifikation B
CRTE	V02.8A	Klassifikation A
DAB	V09.2A	Klassifikation A
DPRINT	V01.2A	
– DPRINTCL	V01.2A	Klassifikation B
– DPRINTCM	V01.2A	Klassifikation B
– DPRINTSV	V01.2A	Klassifikation B
DRIVE	V03.1A	Klassifikation B

Tabelle 8: Entbündelte Produkte (Teil 1 von 7)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
DRIVE-COMP	V03.1A	Klassifikation B
DRVWIN	V02.1A	Klassifikation B
DRVWIN-C	V02.1A	Klassifikation B
DRVWIN-C-LCS	V02.1A	Klassifikation B
DRV	V03.2A	Klassifikation A
EDT	V17.0A	Klassifikation A im Unicode-Modus Klassifikation B im Kompatibilitäts-Modus (Dateien < 26 GB)
ESQL-COBOL	V03.0B	Klassifikation B Bibliothekselemente < 32 GB aus Bibliotheken ≥ 32 GB werden unterstützt
FDDRL	V17.0A	Klassifikation A
FDDRL-OS	V17.0A	Klassifikation B
FHS	V08.3A	Klassifikation B
FMS	V02.4B	Klassifikation B
FOR1	V02.2C	Klassifikation B Bibliothekselemente < 32 GB aus Bibliotheken ≥ 32 GB werden unterstützt
HIPLEX-AF	V03.3A	
– HIPLEX-AF	V03.3A	Klassifikation B
– PROP-XT	V01.3A	Klassifikation B
HIPLEX-MSCF	V06.0A	
– MSCF	V17.0A	Klassifikation B
– NSM	V17.0A	Klassifikation B
– XCS-TIME	V17.0A	Klassifikation B
HSMS	V09.0A	
– HSMS	V09.0A	Klassifikation A
– HSMS-API	V09.0A	Klassifikation B
HSMS-CL	V09.0A	läuft nicht im BS2000
HSMS-SV	V09.0A	Klassifikation B
IFG	V08.3A	Klassifikation B

Tabelle 8: Entbündelte Produkte (Teil 2 von 7)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
INETSERV	V03.3A	
– MAIL	V03.2A	Klassifikation B
– TCP-IP-AP	V05.1A	Klassifikation B
– TCP-IP-SV	V03.1A	Klassifikation B; läuft unter POSIX
JV	V15.0A	Klassifikation B
LEASY	V06.2A	Klassifikation B
LMS	V03.4A	Klassifikation A
MAREN	V12.0A	Klassifikation A
NFS	V03.0A	Klassifikation A
OMNIS	V08.4A	Klassifikation B ablauffähig in Konfigurationen mit großen Dateien, aber keine Nutzung von großen Dateien
OMNIS-MENU	V03.4A	Klassifikation B ablauffähig in Konfigurationen mit großen Dateien, aber keine Nutzung von großen Dateien
OMNIS-PROP	V03.2A	Klassifikation B
ONETSERV	V03.3A	
– BCAM	V20.0A	Klassifikation B
– IPSEC	V01.3A	Klassifikation B
– CMX-BS2000	V01.4A	Klassifikation B
– DCM-DIAG	V01.1A	Klassifikation B
– LWRESD	V01.1A	Klassifikation B
– PLUS	V09.1B	Klassifikation B
– VTSUTRAC	V13.3A	Klassifikation B
– XHCS-SYS	V02.1A	Klassifikation B
– VTSU-B	V13.3A	Klassifikation B
– BCAM-DIAG	V01.0A	Klassifikation B
– PRNGD	V01.1A	Klassifikation B
– SOCKETS-BS2000	V02.4A	Klassifikation B
– DCAM	V13.3A	Klassifikation B
– BCAM-GEN	V01.1A	Klassifikation B

Tabelle 8: Entbündelte Produkte (Teil 3 von 7)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
OPENCRYPT-SERV	V01.3A	
– CRYPT	V01.3A	Klassifikation B
– OCRYSERV	V01.3A	Klassifikation B
OPENFT	V10.0B	Klassifikation A
OPENFT-AC	V10.0B	Klassifikation A
OPENFT-CR	V10.0B	Klassifikation A
OPENFT-FTAM	V10.0B	Klassifikation A
OPENFT-FTP	V10.0B	Klassifikation A
OPENSM2	V08.0A	
– SM2	V17.0A	Klassifikation B
– SM2-TOOLS	V08.0A	Klassifikation B
OPENUTM	V05.3A	
– UTM	V05.3A	Klassifikation B
OPENUTM-CLIENT	V05.3A	
– UTM-CLIENT	V05.3A	Klassifikation B entkoppelt wegen C-Laufzeitsystem
OPENUTM-CRYPT	V05.3A	
– UTM-CRYPT	V05.3A	Klassifikation B
OPENUTM-D	V05.3A	
– UTM-D	V05.3A	Klassifikation B
Oracle Database	10gR2	Klassifikation A
OSS	V04.1C	Klassifikation B
PASCAL-XT	V02.2B	Klassifikation B DMS-Fehlercode
PASCAL-XT-LZS	V02.2B	Klassifikation B DMS-Fehlercode
PCS	V02.9A	
– PCS	V02.9A	Klassifikation B Parameterdatei stets klein
– PCSDEFINE	V02.9A	Klassifikation B
PERCON	V02.9A	Klassifikation A

Tabelle 8: Entbündelte Produkte (Teil 4 von 7)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
PLI1	V04.2A	Klassifikation B Bibliothekselemente < 32 GB aus Bibliotheken ≥ 32 GB werden unterstützt; Dateien ≥ 32 GB werden nicht unterstützt
PROP-TPM	V03.0A	Klassifikation B
PROP-XT	V01.3A	Klassifikation B
RAV-BAS	V05.1A	Klassifikation B
RAV-BS2	V05.1A	Klassifikation B
RAV-FT	V05.1A	Klassifikation B
RAV-SX-A	V05.1A	Klassifikation B
RAV-UTM	V05.1A	Klassifikation B
RFA	V17.0A	Klassifikation A
ROBAR-CL	V06.0B	Klassifikation B
ROBAR-SV	V06.0B	Klassifikation B läuft nicht im BS2000
RPG3	V04.0B	Klassifikation B
RPG3-LZS	V04.0B	Klassifikation B Bibliothekselemente < 32 GB aus Bibliotheken ≥ 32 GB werden unterstützt
RPG3-XT	V04.0B	Klassifikation B Bibliothekselemente < 32 GB aus Bibliotheken ≥ 32 GB werden unterstützt
RSO	V03.6A	
– RSO	V03.6A	Klassifikation B
– RSOSERVE	V03.6A	Klassifikation B
SBA-BS2	V06.2A	Klassifikation B
SCA	V17.0A	Klassifikation A
SCCA-BS2	V02.0A	
– SCCA-BS2	V02.0A	Klassifikation A
– SYMAPI	V06.6A	Klassifikation A

Tabelle 8: Entbündelte Produkte (Teil 5 von 7)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
SDF-A	V04.1F	
– SDF-A	V04.1F	Klassifikation B
– SDF-SIM	V04.6A	Klassifikation B
SDF-P	V02.5A	Klassifikation B
SECOS	V05.2A	
– SECOS-KRB	V05.2A	Klassifikation B
– GUARDCOO	V05.2A	Klassifikation B
– GUARDDEF	V05.2A	Klassifikation B
– GUARDS	V05.2A	Klassifikation B
– GUARDS-SAVE	V05.2A	Klassifikation B
– SATCP	V05.2A	Klassifikation B
– SATUT	V05.2A	Klassifikation B
– SRPMOPT	V05.2A	Klassifikation B keine DMS-Operationen im Subsystem
SESAM/SQL	V05.0A	
SESAM/SQL-DCN	V05.0A	Klassifikation A
SESAM/SQL-EE	V05.0A	Klassifikation A
SESAM/SQL-LK	V05.0A	Klassifikation A
SESAM/SQL-SE	V05.0A	Klassifikation A
SESAM/SQL	V06.0A	Klassifikation A
SESAM/SQL-DCN	V06.0A	Klassifikation A
SESAM/SQL-EE	V06.0A	Klassifikation A
SESAM/SQL-LK	V06.0A	Klassifikation A
SESAM/SQL-SE	V06.0A	Klassifikation A
SESDBA	V06.0A	Klassifikation A
SHC-OSD	V07.0A	
– SHC-OSD	V07.0A	Klassifikation A
– SYMAPI	V06.6A	Klassifikation A
– STORMAN	V02.0A	Klassifikation A
SM2-PA	V02.0A	Klassifikation B
SORT	V07.9B	Klassifikation A
SPACEOPT	V05.0A	Klassifikation A
SSA-OUTM-BS2	V05.0B	Klassifikation B

Tabelle 8: Entbündelte Produkte (Teil 6 von 7)

Produkt	Version	Klassifikation und Bemerkung
SSA-SM2-BS2	V05.0A	Klassifikation B
SSC-BS2	V06.0A	Klassifikation B
TASKDATE	V17.0A	Klassifikation B
TIAM	V13.2A	Klassifikation B
TOM-DOC	V03.2A	Klassifikation B Bibliothekselemente < 32 GB aus Bibliotheken ≥ 32 GB werden unterstützt
TOM-GEN	V02.1B	Klassifikation B
TOM-REF	V03.0B	Klassifikation B
TOM-TI	V03.0A	Klassifikation B
TOMDOORS-M	V05.0D	Klassifikation B
UDS-D	V02.4A	Klassifikation A
UDS-D	V02.5A	Klassifikation A
UDS-IQS	V04.0A	
– IQS	V04.0A	Klassifikation A
– UDS-IQS	V04.0A	Klassifikation A
UDS/SQL	V02.4	Klassifikation A
UDS/SQL	V02.5A	Klassifikation A
VM2000	V09.0A	
– VM2000-HPV	V09.0A	Klassifikation B
– VM2000-MON	V09.0A	Klassifikation B
– VM2000-UTIL	V09.0A	Klassifikation B
VTSU-X.29	V01.5A	Klassifikation B
WEBTRANS-UTM	V07.1A	Klassifikation B

Tabelle 8: Entbündelte Produkte (Teil 7 von 7)

6.2 Semantische Inkompatibilitäten

In Kapitel 5 wurde darauf hingewiesen, dass bei der Anpassung von Assemblercode für Dateien ≥ 32 GB neben der Umstellung auf 4-Byte-Blockzähler und -nummern auch zu prüfen ist, ob die Programmlogik implizit von der Annahme Gebrauch macht, dass Dateien nicht größer als 32 GB werden können.

Im Folgenden werden einige Problempunkte beispielhaft aufgeführt:

- Die höchste 3-Byte-Blocknummer X'FFFFFF' hat eine spezielle Bedeutung.
- „Blocknummern“ > X'00FFFFFF' repräsentieren nicht Blöcke, sondern andere Objekte.
- Bei Berechnungen mit Blocknummern oder - zählern > X'00FFFFFF' kann es zum Überlauf kommen.
- Die Stellenzahl von Ein- oder Ausgabefeldern reicht nicht zur Darstellung beliebig großer Blocknummern oder -zähler.
- Bei Umrechnungen von Hexadezimalzahlen in Dezimalzahlen ist die Feldlänge für die Dezimalzahl zu klein.
- Es wird unterstellt, dass Datenstrukturen, deren Umfang von einer Dateigröße abhängt, stets im virtuellen Speicher Platz finden. Diese Annahme kann für Dateien < 32 GB gültig sein, nicht aber, wenn diese Größe überschritten wird.

6.3 Meldungen bzgl. großer Objekte

Im Folgenden sind Meldungen aufgeführt, auf die im Zusammenhang mit großen Objekten in diesem Handbuch verwiesen wird. Sie sind alphabetisch nach Meldungsschlüsseln geordnet.

```
ARC0061   ARC0061 DATEI GROESSER ALS 32GB. DATEI NICHT BEARBEITET

          ? Dateien mit einer Groesse ueber 32GB koennen mit dieser ARCHIVE
            Version oder in dieser Umgebung nicht verarbeitet werden.

          ! Das Wiederherstellen dieser Dateien kann nur in folgender
            Umgebung durchgefuehrt werden:
            - >= BS2000 OSD V5.0A
            - >= ARCHIVE V6.0A
             - Bei Wiederherstellung muss das Zielpubset Dateien groesser
               32GB erlauben.


DMS037E   FORMAT VON VOLUME '(&02)' NICHT KONSISTENT ZU PUBSET/VOLUMESET
          '(&00') IMPORT-PUBSET MIT FORMAT-FEHLER '(&01)' ABGEBROCHEN.

          ? (&00): Kennung des betroffenen SF-Pubsets bzw. Volumesets.
            (&01): Format-Fehler
             '01': PAMKEY- und NON-PAMKEY-Volumes vorhanden. Ein SF-Pubset
                   bzw. ein Volumeset darf nur aus Volumes des gleichen
                   PAMKEY-Typs bestehen.
             '02': Volumes verschiedener mimimaler E/A-Uebertragungseinheiten
                   vorhanden. Ein SF-Pubset bzw. Volumeset darf nur Volumes
                   gleicher minimaler E/A-Uebertragungseinheiten enthalten.
             '03': Volumes verschiedener minimaler Allokierungseinheiten
                   vorhanden. Ein SF-Pubset bzw. Volumeset darf nur Volumes
                   gleicher minimaler Allokierungseinheiten enthalten.
             '04': Ein Volume ist groesser als 32 GB, aber der Pubset hat
                   nicht das Attribut fuer grosse Volumes.
            (&02): aktuell gepruefte Volume

          ! Volume-Zugehoerigkeit zum SF-Pubset/Volumeset  ueberpruefen,
            einzelne Volumes neu initialisieren und IMPORT wiederholen.
```

```
DMS0501   ANGEFORDETER KATALOG NICHT VERFUEGBAR ODER PLATZHALTERZEICHEN IN
          BENUTZERKENNUNG

          ? Moegliche Ursachen:
            Fall 1: Bei privaten Platten ist die CL2-Option BMTNUM=0 gesetzt.
            Fall 2: Beim Zugriff auf Dateien ueber eine MSCF-Verbindung wurde
                    mit Platzhalterzeichen (Wildcards) in der Benutzerkennung
                    gearbeitet.
            Fall 3: Der benoetigte Katalog ist nicht importiert.
            Fall 4: Im Pfadnamen wurde die Kennung eines Volumesets aus einem
                    Pubset angegeben.
            Fall 5: Der benoetigte Volumeset ist nicht verfuegbar.

          ! Fall 1: Den Katalog vom Systemverwalter verfuegbar machen
                    lassen. Die CL2-Option BMTNUM ungleich '0' setzen.
            Fall 2: Aufruf ohne Platzhalterzeichen wiederholen.
            Fall 3: Den benoetigten Katalog vom Systemverwalter importieren
                    lassen.
            Fall 4: Die Kennung des entsprechenden Pubsets angeben.
            Fall 5: Den benoetigten Volumeset vom Systemverwalter verfuegbar
                    machen lassen.

DMS0854   DIE GROESSE DER SYSEAM-DATEI (&00) DARF 32 GIGABYTES NICHT
          UEBERSCHREITEN

          ? Die SYSEAM-Datei (&00) wurde vom Systemverwalter mit einer nicht
            erlaubten Dateigroesse von ueber 32 Gigabytes angelegt (durch
            CREATE-FILE).

          ! SYSEAM-Datei (&00) loeschen und mit einer erlaubten Dateigroesse
            kleiner als 32 Gigabytes neu anlegen.

DMS09AD   FILE SIZE GROESSER 32 GIGABYTES IST NICHT ERLAUBT

          ? Im FCB bzw. ADD-FILE-LINK wurde LARGE_FILE=*FORBIDDEN
            spezifiziert, die Datei ist aber groesser als 32 Gigabytes.

          ! Programm korrigieren. Tritt der Fehler weiterhin auf,
            Systemverwalter verstaendigen.
```

```
DMS0A23   FILE SIZE GROESSER 32 GIGABYTES IST NICHT ERLAUBT

          ? Im FCB bzw. ADD-FILE-LINK wurde LARGE_FILE=*FORBIDDEN
            spezifiziert, die Datei ist aber groesser als 32 Gigabytes.

          ! Programm korrigieren. Tritt der Fehler weiterhin auf,
            Systemverwalter verstaendigen.

           zu bearbeiten.


DMS1383   VOLUME INKONSISTENT. FEHLER-TYP '(&00)'. KOMMANDO ABGEWIESEN

          ? (&00): Fehlertyp
             '01': Raid-Eigenschaft des Volume passt nicht zum
                   Pubset/Volumeset.
             '02': GS-Eigenschaft des Volume passt nicht zum
                   Pubset/Volumeset.
             '03': Returncode "bad volume" vom Allocator.
             '04': Dual-Recording-Eigenschaft des Volume passt nicht
                   zum Pubset/Volumeset.
             '05': Zeitstempel des vom Slave reservierten Volumes stimmt
                   nicht mit dem Master ueberein.
             '06': Ein Volume ist groesser als 32GB, aber der Pubset hat
                   nicht das Attribut fuer grosse Volumes.

          ! Abhaengig von der Ursache.


NVL0146   PRIVATPLATTEN MIT EINER KAPAZITAET GROESSER GLEICH 32GB SIND NICHT
          ZULAESSIG

          ? keine weitere Information

          ! keine


SIR0308   PLATTE FUER VSN '(&00)' BESITZT KAPAZITAET > 32GB; PLATTE
          ZURUECKGEWIESEN

          ? Bei ACTION=*INSTALL wurde in der Anweisung //DECALRE-PUBSET der
            Operand LARGE-DISKS-ALLOWED=*NO angegeben oder bei ACTION=*EXTEND
            besitzt das Pubset ein entsprechendes Attribut. Die angegebene
            Platte besitzt aber eine Kapazitaet ueber 32 GB und kann deswegen
            nicht in das Pubset aufgenommen werden.

          ! Bei ACTION=*INSTALL in der Anweisung //DECLARE-PUBSET den
            Operanden LARGE-DISKS-ALLOWED=*YES angeben.
            Bei ACTION=*EXTEND vor dem SIR Lauf das Attribut des Pubset mit
            dem Kommando /SET-PUBSET-ATTRIBUTES ...,LARGE-VOLUMES=*ALLOWED
            aendern.
```

SIR0728 KOPIEREN DER DATEI '(&00)' ABNORMAL BEENDET. DATEI HAT EINE GROESSE UEBER 32GB

? keine weitere Information

! keine

SPC0030 FEHLER IM MAKRO (&00), RETURN CODE = (&01)

? keine weitere Information

! keine

Literatur

Die Handbücher sind online unter *http://manuals.ts.fujitsu.com* zu finden oder in gedruckter Form gegen gesondertes Entgelt unter *http://manualshop.ts.fujitsu.com* zu bestellen.

[1] **C-Bibliotheksfunktionen** (BS2000/OSD)
für POSIX-Anwendungen
Referenzhandbuch

[2] **BS2000/OSD-BC**
Dienstprogramme
Benutzerhandbuch

[3] **BS2000/OSD-BC**
DVS-Makros
Benutzerhandbuch

[4] **BS2000/OSD-BC**
Einführung in das DVS
Benutzerhandbuch

[5] **BS2000/OSD-BC**
Einführung in die Systembetreuung
Benutzerhandbuch

[6] **FDDRL** (BS2000/OSD)
Benutzerhandbuch

[7] **HIPLEX MSCF** (BS2000/OSD)
BS2000-Rechner im Verbund
Benutzerhandbuch

[8] **HSMS / HSMS-SV** (BS2000/OSD)
Hierarchisches Speicher Management System
Band 1 und 2
Benutzerhandbuch

[9] **IMON** (BS2000/OSD)
Installationsmonitor
Benutzerhandbuch

[10] **BS2000/OSD-BC**
Kommandos
Benutzerhandbuch

[11] **BS2000/OSD-BC**
Makroaufrufe an den Ablaufteil
Benutzerhandbuch

[12] **Performance Handbuch**
Benutzerhandbuch

[13] **POSIX** (BS2000/OSD-BC)
Grundlagen für Anwender und Systemverwalter
Benutzerhandbuch

[14] **SPACEOPT** (BS2000/OSD)
Optimierung und Reorganisation von Platten
Benutzerhandbuch

[15] **BS2000/OSD-BC**
Systeminstallation
Benutzerhandbuch

Stichwörter