

Hohe Verfügbarkeit – High Availability mit der zSeries Plattform

**Hans Joachim Ebert,
IBM Technical Sales zSeries, München
eberthj@de.ibm.com**

Verfügbarkeit der IT / der Anwendungen

- **Nicht verfügbar**
 - Keine Unterstützung der Anwender durch die IT - untragbar
- **Verfügbar**
 - Anwender werden (irgendwie) durch die IT unterstützt
 - Keine Definition der Verfügbarkeit
- **Hoch verfügbar (high available – HA)**
 - IT-System muss dafür ausgelegt sein (siehe Systems Management)
 - Anwender erhalten zugesagte Verfügbarkeit,
keine ungeplanten Ausfälle
 - ➔ Thema dieser Präsentation (Focus auf VM/VSE und z890)
- **Kontinuierlich verfügbar (continuously available)**
 - Anwender erhalten permanente Verfügbarkeit (24 Std. mal 7 Tage),
keine ungeplanten und geplanten Ausfälle
 - Redundante HW-Systeme + z/OS Parallel Sysplex erforderlich

Kriterien hoher Verfügbarkeit

- **Das Service Level Agreement (SLA) ist die Basis / Vereinbarung zwischen Anwendern und IT über Verfügbarkeit der Anwendungen**
- **Das SLA dokumentiert Management-Entscheidungen bezüglich**
 - **Grad der Verfügbarkeit,**
 - **Anforderungen / Wünschen der Benutzer,**
 - **Technischer Machbarkeit der Anforderungen und**
 - **Finanziellen Rahmenbedingungen**
- **Das SLA bezieht sich auf**
 - **Online-Anwendungen**
 - ✓ **Antwortzeitverhalten**
 - ✓ **Zeitliche Verfügbarkeit bzw. Begrenzung („Ressourcen Fresser“)**
 - **Batch-Anwendungen**
 - ✓ **Länge des Batch-Fensters**
 - ✓ **Batch parallel bzw. seriell zu Online**
 - ✓ **Nachlauf des Batch bei Verarbeitung von online-erfassten Daten**

Hohe Verfügbarkeit – wie erreicht man sie ?

- **Angewandtes Systems Management**
 - **Das schwächste Glied lässt die Kette reißen
(z. B. fehlender Strom, ungetestete Anwendungen)**

- **Entscheidung für die angemessene eServer-Plattform bezüglich Verfügbarkeit**

- **Auf hohe Verfügbarkeit abgestimmte Komponenten**

- **Aktuelle Software**
 - **Teil von Systems Management**

Hohe Verfügbarkeit durch Systems Management

- **Hohe Verfügbarkeit braucht volle Identifizierung durch das Management**
 - **Sie ist nicht für ‚free‘**

- **Hohe Verfügbarkeit umfasst das gesamte System**
 - **CPU, Platten- / Bandspeicher, Netzwerk, Software, Anwendungen, Daten**
 - **Vermeiden von ‚Single Point of Failure‘ – SPOF**

- **Hohe Verfügbarkeit ist**
 - **zu planen**
 - **zu testen**
 - **zu pflegen**

Hohe Verfügbarkeit durch Systems Management...

- **Configuration Management**
- **Installation Management**
- **Change Management**
- **Operation / Automation Management**
- **Problem / Crisis Management**
- **Backup / Recovery Management**
- **Performance und Capacity Management**
- **Security Management**
- **Application Management**
- **Help Desk Management**

zSeries-basierende Aspekte von HA

- **Der zSeries-Rechner**
 - **Prozessor Recovery - Nutzen von Spare Prozessoren**
 - **Storage Recovery**
 - **LPAR-Konzept (Microcode-basierend)**
 - **Trotz bester Vorsorge ungeplante Ausfälle / Engpässe ?**
 - **Capacity BackUp (CBU) für den Disasterfall**
 - **On/Off Capacity On Demand für Spitzen- bzw. Überlastprobleme**
- ➔ **zSeries ist in Bezug auf Verfügbarkeit unübertroffen**

Peripherie-bezogene HA

- **Physische HA**
 - **RAID 5 für Plattensubsystem**
 - **Peer to Peer Remote Copy für Enterprise Storage Server (ESS)**
 - **Peer to Peer Remote Copy für Virtual Tape Server (VTS)**
 - **Unabhängige Stromversorgung / Battery Feature der Hardware**
 - **Strategie der Kanalverkabelung und Adapter-Konfiguration**
 - **Backup für Netzwerk**
- **Logische HA**
 - **FlashCopy mit ESS**

HA der zSeries

- **Prozessor Recovery - Nutzen von Spare Prozessoren**
 - Fehlerwahrscheinlichkeit liegt bei mehr als 30 Jahren
 - Architectural Checkpoints mit ‚First Error Data Capture‘ - FEDC
 - Protokollieren von Fehler-Informationen über Support Element
 - Wenn Fehler entdeckt, automatische Wiederholung
 - Wenn nicht behebbar, Prozessor abschalten
 - Automatischer Switch-Over auf Spare-Prozessor
 - (Dynamic CPU Sparing – DCS)
 - Es muss noch mind. 1 Prozessor frei sein (max. 3 bei z890)
- **Storage Recovery**
 - Automatische Fehlererkennung und –behebung
 - Spare DRAM (Auslagern von 4 KB-Seiten bei Defekten)

Capacity BackUp (CBU) am Beispiel z890

- **CBU bedeutet Leistungssteigerung einer zSeries für begrenzte Zeit, meist als Backup für den Disasterfall gedacht:**
 - **mind. 1 Prozessor mehr,**
 - **volle Leistung für alle Prozessoren**
 - **Aktivierung dauert ca. 10 Minuten**
- **Zwei Betriebs-Varianten sind möglich:**
 - **Gedrosselte Leistung für Test, Entwicklung etc. oder**
 - **Cold Stand-by (keine Software-Lizenz erforderlich)**
- **Beispiel:**
 - **Normale Maschine ist IBM 2086-110**
 - **1 CBU-Option macht daraus eine IBM 2086-270**

On/Off Capacity On Demand am Beispiel z890

- **OO CoD bedeutet Leistungssteigerung einer zSeries für begrenzte Zeit, meist für seltene Spitzenlastfälle, auf**
 - **max. doppelte Geschwindigkeit**
 - **Aktivierung dauert ca. 30 Minuten**
- **Berechnungsbasis ist:**
 - **Für CPU-Leistung pro Tag**
 - **Für Software-Mehrkosten pro Monat**
- **Beispiel:**
 - **Rechner ist eine IBM 2086-140**
 - **OO CoD-Option macht daraus max.
eine IBM 2086-150 / -160 / -230 / -240 / -320 / -420**

RAID 5 für Plattensubsystem

- **RAID 5 - Datenspeicherung mit Redundanz**
 - **Speicherung auf n+1 physischen Platten**
(n = Anzahl Platten ohne RAID = 4 für IBM ESS)
 - **Alle Daten werden mit ‚striping‘ Technik auf die n+1 Platten verteilt**
 - **Bei Ausfall einer Platte kein Datenverlust wegen Redundanz**
 - **Spare-Platte wird anstelle defekter Platte genutzt**
(weiter RAID 5-Status)
 - **Keine Unterbrechung für die Anwendungen**
 - **Technischer Austausch der defekten Platte ohne Unterbrechung**

Peer to Peer Remote Copy (PPRC) mit ESS

- **Hardware-basierende Datenreplikation auf ein entferntes Plattensubsystem als Schutz vor geplanten und ungeplanten Ausfällen**
 - **CRITICAL=YES** Anwendung läuft nur, wenn PPRC läuft
 - **CRITICAL=NO** Anwendung läuft auch, wenn PPRC nicht mehr verfügbar ist

- **IBM ESS 2005-750 bzw. -800 mit FICON-Kanal bestens geeignet**
 - **Maximal 100 Kilometer Entfernung**

- **Zusammen mit einer 2. zSeries mit CBU-Option erste Wahl**

Peer to Peer (PtP) Virtual Tape Server (VTS)

- **Hardware-basierende Datenreplikation auf entferntes Bandsystem als Schutz vor geplanten und ungeplanten Ausfällen**

- **IBM VTS mit FICON-Kanal bestens geeignet**
 - **IBM 3494 Tape Library plus 3590 Bandtechnologie**
 - **Maximal 100 Kilometer Entfernung**

- **Zusammen mit einer 2. zSeries mit CBU-Option erste Wahl**
 - **Achtung: Für einen sinnvollen Betrieb unter VM/VSE wird ein z/OS bzw. OS/390 benötigt, was das Messaging etc. abhandelt**

Strategie der Kanalverkabelung und Adapter-Konfiguration

- **Kanalverkabelung, die den Zugriff über alternative Pfade ermöglicht, bietet**
 - **Schutz gegen Probleme auf einem Pfad**
 - **Optimierte Performance**

- **Redundante Adapter auf beiden Seiten erwägen**

- **FICON-Verkabelung aus Performancegründen empfehlenswert**

Backup für Netzwerk

- **Keine Netzverbindung – keine Verfügbarkeit der Anwendungen**
- **Mögliche Alternativen sind**
 - **Backbone-Netze**
- **Wichtigster Punkt ist, dass die Netze unabhängig voneinander sind**
- **Backup OSA-Adapter sind sinnvoll**

FlashCopy mit ESS

- Hardware-basierendes Kopieren von Platten in Sekunden
- Alle ESS-Modelle unterstützen FlashCopy
- Alle aktuellen VM- und VSE-Releases unterstützen FlashCopy
 - Z. B. VSAM IDCAMS Backup in anderem VSE/ESA oder im selben VSE/ESA mit ‚synonym backup‘
 - ➔ IDCAMS SNAP .. SOURCEVOLUMES .. TARGETVOLUMES...
 - ➔ IDCAMS IMPORT CONNECT .. VOLUMES (target)...
CATALOG (source) Catalog (target)
 - ➔ IDCAMS BACKUP (*) ... SYNONYMLIST ...
SOURCEVOLUMES .. TARGETVOLUMES...
CATALOG (source) SYNONYMCATALOG (target)

Unabhängige Stromversorgung (USV) - Battery Feature der Hardware

- **Ausfall der Stromversorgung bedeutet Frust für die Benutzer**
- **Zwei Arten der Vorsorge**
 - **Battery Feature der Hardware – meist nur für den Rechner verfügbar**
 - **USV als externe Einheit, die auch alle peripheren Geräte versorgen kann**
- **Erfahrung zeigt, dass regelmäßiger Test bösem Erwachen im Ernstfall vorbeugt**

Weitere Aspekte für HA

- **Gute Performance ist wichtiges Teil guter Verfügbarkeit**
- **Setzen von Prioritäten für ‚gerechte‘ Ressourcenverteilung**
 - für LPAR, im z/VM, im VSE/ESA und im CICS TS
 - RELative, ABSolute, Capping
- **Daten-Recovery für VSAM, DB2 und DL/I**
 - Die Daten gehören zum Stammkapital eines Unternehmens
 - Backout und Forward Recovery müssen schnell und sicher sein
 - Syncpointing/Checkpointing-Settings sind dabei wichtig
 - Test-Szenarios sind zu entwerfen und zu testen
- **Anwendungen**
 - Sollen fehlertolerant sein
 - Auf Fehlervarianten getestet sein

Hohe Verfügbarkeit

- **Ist für jedes Unternehmen unverzichtbar**
- **Ist granular einführbar**
- **Ist kein Hexenwerk**
- **Sollte ‚Chiefsache‘ des Mangements sein**