

# Oracle Essbase Backup & Recovery

Holger Huck/Mircea Bobei  
Trivadis GmbH  
Stuttgart

## Schlüsselworte

Oracle Essbase, Backup and Recovery, Cold Backup, Hot Backup, Full Backup, Incremental Backup, Transactions Logs, SLA, Backup Statistiken

## Einleitung

Der Vortrag stellt die verschiedenen Möglichkeiten vor, wie ein Essbase Server gesichert und wiederhergestellt werden kann. Hierbei wird zwischen dem physischen und dem logischen Backup unterschieden, sowie auf die Besonderheiten der beiden Datenbankformate Aggregate Storage (ASO) und Block Storage (BSO) eingegangen. In diesem Zusammenhang werden auch die verschiedenen Backup-Strategien, die mit Essbase eingesetzt werden können präsentiert.

Für die Automatisierung des Backupprozesses wird die Verwendung von MAXL Scripts und die Integration in ein Serverbackup (z.B. IBM Tivoli Storage Manager) vorgestellt.

Abschließend werden die Stärken und Schwächen der Backup and Recovery Features von Essbase betrachtet und eine Best Practice Vorgehensweise gezeigt, die Trivadis erfolgreich bei Kunden implementiert hat

## Begriffsbestimmung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie ein Backup durchgeführt werden kann. Ausschlaggebend für die Entscheidung sind vor allem die Dauer des Backups, die Verfügbarkeit der Datenbanken und der maximal mögliche Datenverlust in einem Fehlerfall.

Um den maximalen Ausfallschutz zu bekommen, wird ein Hot Backup ausgeführt. Das bedeutet, die aktuellen Transaktionen werden protokolliert und in einem vorgegeben Zeitintervall gesichert. Über das Zeitintervall wird festgelegt, wie hoch der maximale Datenverlust im Fehlerfall ist. Es ist keine Downtime notwendig, um die Datensicherung durchzuführen. Mit diesem Verfahren kann ein 7\*24 Betrieb realisiert werden. Um diesen Verfahren zu verwenden, muss zuerst ein Full Backup der Datenbank erstellt werden.

Wird die Datenbank zur Sicherung angehalten oder in ReadOnly Modus gesetzt und komplett gesichert, wird ein Cold Backup erzeugt. Die Daten sind in einem konsistenten Zustand zum Zeitpunkt x gespeichert.

Ein Full Backup ist eine Komplette Sicherung der Datenbank. Sie wird als Cold Backup durchgeführt und ist die Ausgangsbasis für eine Hot Backup Strategie.

Das Incremental Backup im Essbase Kontext entspricht dem Hot Backup. Es werden nur die Änderungen gesichert. Diese Änderungen können in einer aktiven Essbase Anwendung nur durch Transaktionen ermittelt werden.

## Essbase Backup Methoden

Oracle Essbase bietet zwei Datenbankarten an, um spezifischen Anforderungen der Anwendung gerecht zu werden. Sie unterscheiden sich unter anderem in der Art, wie die Daten physisch gespeichert werden und haben einen Einfluss darauf, welche Sicherungsmethode angewandt werden kann.

Die Block Storage Datenbank war die erste Essbase Datenbank-Variante und ist besonders geeignet für schnelle Berechnungen. Sie unterstützt alle Möglichkeiten, die Essbase zur Datensicherung bietet. Die Währungsdatenbank wird immer in Kombination mit der Block Storage Datenbank verwendet. In ihr werden die Währungskurse für die Umrechnung gespeichert. Auch die Währungsdatenbank unterstützt alle Sicherungsmethoden.

Die Aggregate Storage Datenbank kam als zweites Datenbankformat dazu und ist speziell für große Datenmengen, sowie Dimensionen mit vielen Elementen geeignet. Bei ihr gibt es Einschränkungen bezüglich der Backup Möglichkeiten.

## Manuelles B&R – Dateisystembackup

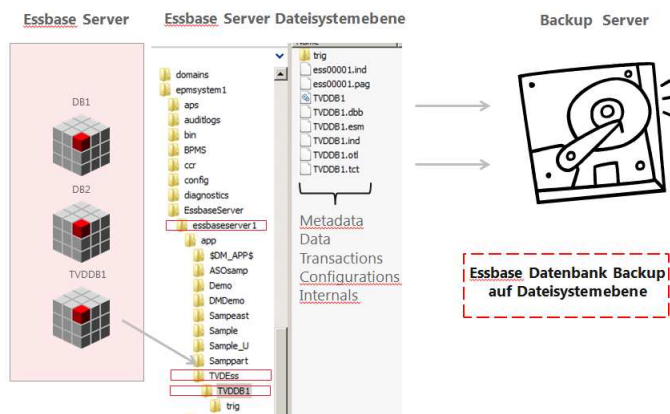


Abb. 1: Dateisystembackup

In der Regel wird jeder Server, egal ob Fileserver, Datenbankserver oder Applikationsserver, im Rahmen des Serverbetriebs mittels spezieller Backupsoftware gesichert. In einer Übersicht werden die Essbase Dateien, die für ein funktionierendes Recovery gesichert werden müssen und eine kurze Erläuterung, was Essbase in diesen Dateien speichert, aufgezeigt.

Damit ein Dateibackup eines Essbase Servers erfolgreich zurück gespielt werden kann, müssen vor der Sicherung die Datenbanken mindestens in den ReadOnly Modus versetzt werden, ansonsten können nicht alle Dateien gesichert werden, da sie im Schreibzugriff geöffnet sind und von der Backupsoftware nicht gesichert werden können.

Im Recovery Fall wird der Essbase Server, die Applikation oder die Datenbank angehalten, die Datenbank Dateien werden ersetzt und Essbase wird wieder gestartet.

## Manuelles B&R – Kopieren und Exportieren

Im Rahmen eines logischen Backups bietet Essbase die Möglichkeit, ganze Datenbanken oder einzelne Bestandteile zwischen Servern oder innerhalb eines Servers zu kopieren. Diese Aktion kann für Einmalsicherungen über die Administration Services Konsole aufgerufen werden. Beim Kopieren von Applikationen/Datenbanken zwischen verschiedenen Servern werden keine Daten übertragen, beim Kopieren auf dem gleichen Server jedoch schon.

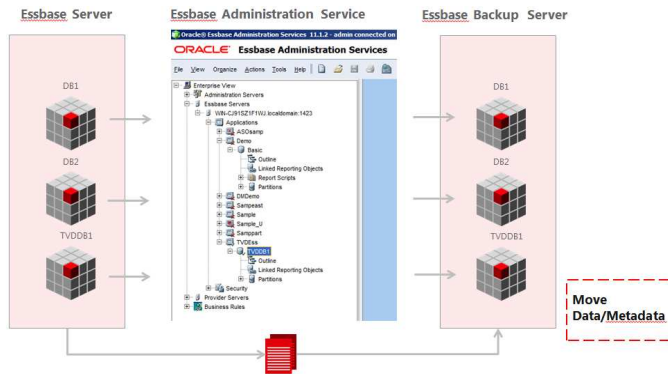


Abb. 2: Kopieren und Exportieren

Die Businesslogik einer Essbase Datenbank wird in der Outline (Metadaten für die Datenbank Strukturen), den Kalkulationsskripten, Laderegeln und Essbase Reports hinterlegt. All diese Bestandteile liegen als einzelne Dateien physisch vor und können beliebig kopiert werden.

Daten können über die Exportfunktion (über die Konsole oder über MAXL aufrufbar) in Textdateien exportiert und an anderer Stelle wieder importiert werden.

Aggregate Storage Datenbanken können nur mittels „Kopieren und Exportieren“ oder über das Dateisystembackup gesichert werden.

## Automatisches B&R

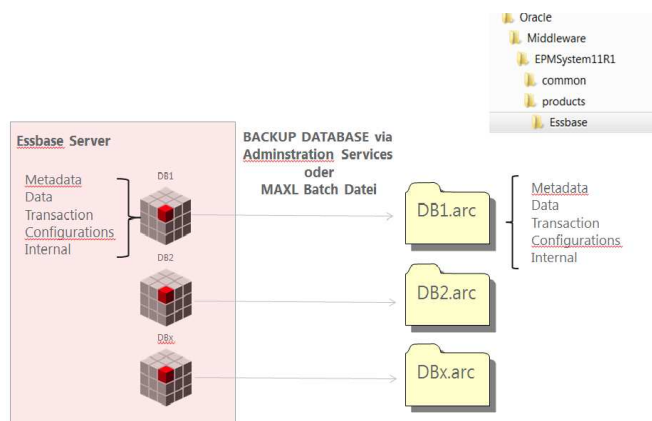


Abb.3: Automatisches Backup & Recovery

Block Storage Datenbanken können über das „Automatische Backup“ gesichert werden. Hierbei wird die Datenbank in einer bzw. mehreren Archivdateien gespeichert. In der Default Einstellung wird nur eine Archivdatei erstellt. Da das Archiv ungefähr die Größe des Datenbankverzeichnis annimmt, kann die Datei abhängig von der Datenmenge sehr groß werden. Daher ist hier darauf zu achten, dass das Dateisystem große Dateien unterstützt. Alternativ kann eine Splittung der Archivdatei in max. 2 GB große Dateien über die Serverkonfiguration eingestellt werden. Diese Einstellung gilt für alle Datenbanken eines Essbase Servers und erleichtert das Handling der Archive. Das Archivbackup kann über die Administration Service Konsole oder über MAXL Skripte erstellt werden.

Wird eine Archivsicherung gestartet, versucht Essbase die Datenbank in den ReadOnly Modus zu versetzen, somit kann während der Datensicherung keine Änderung der Daten durchgeführt werden.

Läuft zum Zeitpunkt der Sicherung eine Berechnung oder eine Eingabe auf der Datenbank, wird das Backup nicht gestartet. Dies kann verhindert werden, wenn vorher alle Benutzerverbindungen zu der Datenbank getrennt werden. Die genaue Vorgehensweise muss hier aber von Fall zu Fall entschieden werden.

Basierend auf der Tabelle der Essbase Dateien wird in einer Übersicht gezeigt, welche Dateien in der Archiv Sicherung enthalten sind. Hier ist hervorzuheben, dass die relevanten Dateien für die Businesslogik, also die Kalkulationsskripte, Laderegeln und Reports nicht enthalten sind. Diese Dateien müssen weiterhin manuell gesichert werden.

Bei der Benennung der Archivdateien wird empfohlen die Endung „.arc“ zu verwenden. Die Archive sollten mindestens auf einer separaten Platte, besser auf einem anderen Server gespeichert werden. Befinden sich an der Stelle noch alte Archive, ist die FORCE Option zu benutzen, ansonsten bricht die Sicherung ab.

```
alter database Sample.Basic force archive to file '/Oracle/sample.arc';
```

Um über eine Datensicherung zu verfügen, die mehrere Tage zurückreicht, kann das Archivverzeichnis in einer Dateisystemsicherung mitlaufen. Alternativ kann auch eine tagesspezifische Verzeichnisstruktur erstellt werden, um die aktuelle Sicherung zu archivieren (Kopieren/Verschieben per Batch Datei).

Das Recovery erfolgt über die Administration Services Konsole oder über MAXL. Hierbei ist darauf zu achten, dass alle Archivdateien in dem gleichen Verzeichnis liegen. Die Datenbank muss gestoppt werden, um die Archivsicherung einspielen zu können. Die Outline wird bei der Rücksicherung ersetzt. Hierauf ist zu achten für den Fall, dass über das Archiv ein Datentransfer von Produktion auf einen Testserver durchgeführt wird, damit keine Weiterentwicklung verloren geht. Kalkulationsskripte, Laderegeln und Essbase Reports bleiben bei Rückspielen eines Archivbackups bestehen. Partitionsinformationen (Verbindungen zwischen zwei Essbase Datenbanken) können verloren gehen. Diese sollten nach der Rücksicherung eines Archivs immer geprüft werden.

Die Archivsicherung basiert auf den physischen Dateien und speichert auch die Pfade. Werden über die Archive Transfers zwischen verschiedenen Servern durchgeführt, sollten diese Installationen identisch sein. Wenn Disk Volumes verwendet werden, besteht die Möglichkeit bei der Rücksicherung über die Optionen ein Mapping zwischen den unterschiedlichen Disk Volumes zu hinterlegen.

### **Essbase Transaktionslog**

Um eine Hot Backup Strategie zu implementieren werden Transaktionslogs verwendet. Jede Änderung, die in der Datenbank durchgeführt wird, wird in Logdateien und einem Replay Verzeichnis

protokolliert. Grundsätzlich ist das Transaktionslog deaktiviert. Zum Aktivieren muss ein Transaktionslog Verzeichnis erstellt werden. Das Replay Verzeichnis wird von Essbase automatisch im Datenbankverzeichnis generiert. Die Aktivierung kann auf Applikationsbasis (gilt dann für alle Datenbanken der Applikation) oder auf Datenbankbasis erfolgen. Weiter muss festgelegt werden, welche Transaktionen geloggt werden sollen und unter welchem Benutzer die Transaktionen zurückgespielt werden.

Der Einsatz von Transaktionslogs ist nur in Verbindung mit einem Full Backup und nur bei Block Storage Datenbanken möglich.

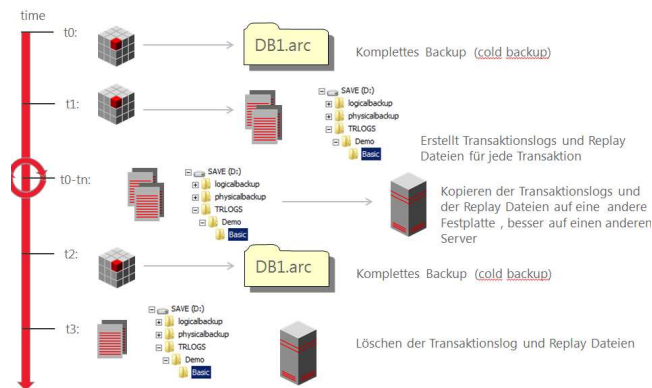


Abb.4: Workflow Hot Backup mit Transaktionslog

Zu allererst wird ein Full Backup der Datenbank erstellt. Danach wird das Transaktionslogging aktiviert. Bei jeder Transaktion werden jetzt Dateien in das Log und das Replay Verzeichnis geschrieben. Beide Inhalte werden für die Rücksicherung benötigt. Um die Loginformationen im Falle eines Serverausfalls nicht zu verlieren, müssen diese in regelmäßigen Abständen auf eine „sichere Platte“ oder einen anderen Server kopiert werden. Das Intervall für diesen Kopiervorgang entspricht dem Zeitfenster des maximalen Datenverlusts. Die Transaktionsdaten müssen solange aufbewahrt werden, bis ein neues Full Backup der Datenbank erstellt werden kann. Danach können sie gelöscht werden.

Das Verwenden von Transaktionslogs kann sich auf die Performance der Datenbank auswirken, da alle Änderungen in den LOG Verzeichnissen protokolliert werden und somit Platten I/O erzeugen.

### Backup Scenario

Block Storage Datenbanken, die jede Nacht ein Zeitfenster für die Datensicherung haben und für die ein Datenverlust von einem Tag akzeptabel ist können folgendes Backup Konzept anwenden:

- Tägliches Backup der Essbase Server Festplatten (Essbase Datenbank im ReadOnly Modus)
- Tägliches Archiv Backup der Essbase Datenbanken
- Kopieren der Business Logik (.csc, .rul, .rep, .otl) (min. separate Festplatte)
- Essbase Agent stoppen und die Security Datei kopieren (min. separate Festplatte)

Block Storage Datenbanken, die kein Zeitfenster für eine Nachtsicherung bereitstellen können, für die eine 5\*24 Verfügbarkeit gefordert ist und bei denen der maximale Datenverlust auf 2 Stunden beschränkt ist, können folgendes Backup Konzept anwenden:

- Archiv Backup (Full Backup) jedes Wochenende

- Tägliches Backup der Essbase Server Festplatte (Essbase Datenbank im Read-Write Modus)
- Aktivieren der Transaktionslogs
- Kopieren der Replay Dateien und Transaktionslogs alle 2 Stunden auf eine separate Platte/Server
- Security Datei bei laufendem Essbase Server kopieren (Täglich)
- Kopieren der Business Logik (.csc, .rul, .rep, .otl) (min. separate Festplatte)
- Essbase Agent stoppen und die Security Datei kopieren (Wochenende)

Aggregate Storage Datenbanken, die jede Nacht ein Zeitfenster für die Datensicherung haben und für die ein Datenverlust von einem Tag akzeptabel ist, können folgendes Backup Konzept anwenden:

- Tägliches Backup der Essbase Server Festplatte (Essbase Datenbank im ReadOnly Modus)
- Täglichen Textexport der Daten auf eine separate Platte/Server
- Kopieren der Business Logik (.csc, .rul, .rep, .otl) (nicht auf die gleiche Festplatte)
- Essbase Agent stoppen und die Security Datei kopieren (nicht auf die gleiche Festplatte)

## **Resümee**

Abschließend kann man sagen, dass Oracle für jede seiner Essbase Datenbanken eine Möglichkeit zur Datensicherung bietet. Die Archivsicherung ist im Vergleich zur Textsicherung um ein vielfaches schneller und durch die Kapselung aller Dateien in einem Archiv sehr übersichtlich. Leider ist die Businesslogik (Kalkulationsskripte, Laderegeln, Essbase Reports) nicht enthalten, obwohl sie im gleichen Verzeichnis wie die Datendateien liegen.

Mit der Einführung von Transaktionslogging besteht die Möglichkeit eine 24\*7 Stunden Verfügbarkeit, zumindest für Block Storage Datenbanken, anzubieten. Eine Verschlechterung der Performance ist allerdings möglich.

Leider gibt es kein durchgängiges Verfahren. Es müssen immer mehrere Aspekte kombiniert werden. So ist die Archivsicherung nicht vollständig. Sie muss immer mit einer manuellen Sicherung der Businesslogik ergänzt werden. Das Sicherungskonzept muss über ein Zusammenspiel von Skripten erstellt werden. Es gibt keine zentrale Verwaltung, kein Logging, keine Statistiken über die Dauer des Backups und auch keine Mailbenachrichtigung im Fehlerfall.

## **Trivadis Best Practice**

Um ein Backup zu erhalten, welches alle Daten und Metadaten enthält wird als erstes eine Dateisystemsicherung des Essbase Servers durchgeführt. Wenn möglich werden die Essbase Datenbanken vorher in den ReadOnly Modus gesetzt. Im Falle eines Ausfalls der Festplatte kann deren Inhalt so einfach aus der Sicherung zurückgespielt werden ohne dass eine Neuinstallation des Servers erfolgen muss.

Die Essbase Security Datei sollte Offline gesichert werden. Hierfür muss der Essbase Agent, somit also auch der Essbase Server gestoppt werden, die Security Datei wegkopiert und der Essbase Agent wieder gestartet werden. Diese Aktion kann in 2-3 Minuten durchgeführt werden.

Neben der Dateisystemsicherung können die Datenbanken in Archiven (Block Storage) oder Textexporten (Aggregate Storage oder Block Storage) gesichert werden. Dieses Backup sollte man auf einer separaten Platte speichern und wenn möglich bis 7 Werktagen vorhalten. Somit kann schnell eine Datensicherung zurückgespielt werden und die Daten sind für eine Aktualisierung der Entwicklungsumgebung oder Testumgebung schnell verfügbar.

Transaktionslogs sollten nur eingesetzt werden, wenn es wirklich notwendig ist, also kein Zeitfenster für ein Cold Backup zur Verfügung steht oder der maximale Datenverlust von einem Tag nicht akzeptabel ist. Gegen das Transaktionslog sprechen der erhöhte Verwaltungsaufwand und vor allem negative Auswirkungen auf die Performance, die auftreten können.

Die Businesslogik, z.B. Kalkulationsskripte, Laderegeln, Reports und die Outline kann man manuell (Batchdatei) auf eine separate Platte sichern und nach Möglichkeit 3-7 Werkstage vorhalten. Da es sich hierbei um sehr kleine Datenmengen handelt sind die Auswirkungen auf die Dauer der Datensicherung sehr gering.

Der Gesamtprozess der Sicherung wird protokolliert. Wichtige Aspekte sind der Start und das Ende der Sicherung, aufgetretene Fehler, Dauer der Sicherung der einzelnen Datenbanken, sowie eine tägliche E-Mail Benachrichtigung über den Status der Sicherung.

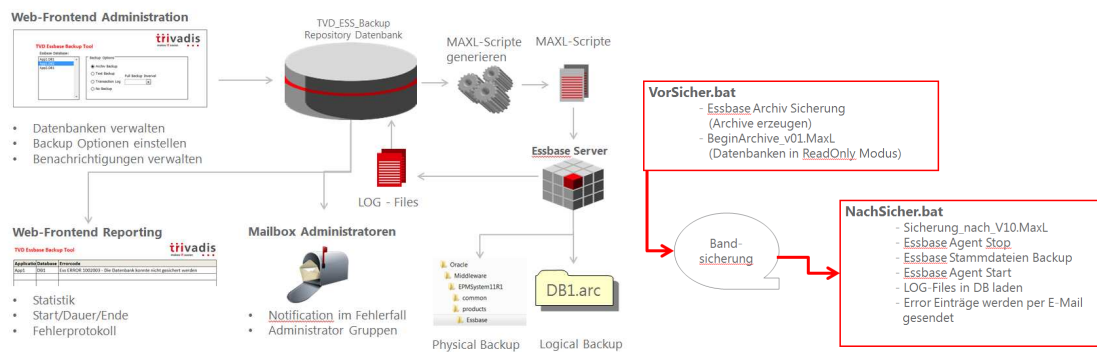


Abb.5: Lösungsansatz Essbase Backup & Recovery Best Practice

Zur Vereinfachung der Implementierung dieser Backup Strategie bietet es sich an, die benötigten Skripte zu generieren. In einer Repository Datenbank werden Templates für die Sicherung hinterlegt. Über die Eingabe werden die Datenbanken, sowie die Backup Methode (Textexport, Archiv Backup) festgelegt. Aus diesen Informationen werden die entsprechenden MAXL und Batch Dateien generiert. Für die Integration in eine Backupsoftware werden die Pre- und Posttasks als Batch hinterlegt. Diese sind in der Abbildung als Vorsicher.bat und Nachsicher.bat bezeichnet. Diese beiden Dateien steuern den Ablauf der Sicherung. Zeitlich dazwischen wird die Bandsicherung ausgeführt.

Nach der Sicherung werden die Logdateien, die in den MAXL und Batchdateien generiert wurden, in die Repository Datenbank geladen. Die Loginformationen werden aufbereitet und für ein Reporting zur Verfügung gestellt. Weiter wird nach Fehlern gesucht und eine entsprechende E-Mail Benachrichtigung versendet.

#### Kontaktadresse:

Holger Huck  
Trivadis GmbH  
Industriestrasse 4  
D-70565 Stuttgart

Telefon: +49 (0) 711-90 36 32 30  
Fax: +49 (0) 711-90 36 32 90  
E-Mail: Holger.Huck@trivadis.com  
Internet: www.trivadis.com