

# Oracle Backup & Recovery

## Konzepte, Umsetzung, Best Practice

Andreas Kother  
TEAM GmbH  
Paderborn

### Schlüsselworte

Oracle, Datenbank, Backup & Recovery, Hochverfügbarkeit, Best Practice.

### Einleitung

Es gibt zwei Arten von DBAs, diejenigen, die bereits einen Plattenfehler hatten und diejenigen, die noch einen Plattenfehler haben werden.

Egal zu welcher Gruppe Sie gehören, irgendwann wird es Sie treffen. Zum ersten Mal, oder evtl. zum wiederholten Mal. Das entscheidende in einer solchen Situation ist es, richtig vorbereitet zu sein.

Dazu gehört die, für Ihre Anforderungen, richtige Strategie entwickelt und umgesetzt zu haben.

Wie man dazu kommt, eine passende Strategie zu entwickeln, welche Faktoren zu berücksichtigen sind und welche Techniken im allgemeinen zur Verfügung stehen, davon werde ich in meinem Vortrag berichten.

### Ziele bei Backup & Recovery

Bevor wir uns mit möglichen Backup & Recovery -Techniken und -Konzepten auseinandersetzen, müssen wir uns damit beschäftigen, welche Ziele wir damit verfolgen.

Das große Ziel beim Backup & Recovery einer Oracle Datenbank ist es, die Datenbank

- möglichst schnell und
- ohne Datenverlust

wiederherzustellen.

### Voraussetzungen

Für ein erfolgreiches Recovery müssen wir verschiedene Voraussetzungen erfüllen. Wir müssen bereits beim Backup darauf achten, dass wir

- a ein vollständiges Backup machen und
- b unsere Datenbank korrekt konfiguriert ist.

Sollte tatsächlich mal der Ernstfall eintreten und wir müssen ein Datenbank-Recovery durchführen, ist unsere erste Aufgabe die genaue Fehleranalyse.

Das Ergebnis unserer Fehleranalyse führt uns dann zu der richtigen Recovery Strategie.

### Einflussfaktoren

Die Wahl des passenden Backup & Recovery -Konzepts hängt von mehreren Einflussfaktoren ab.

Einige dieser Faktoren sind:

- Service Level Agreements (SLA)
- Datenmengen
- Geld

Aber auch sogenannte weiche Faktoren wie beispielsweise Reputation spielen eine Rolle.

### Arbeitsschritte beim Backup & Recovery einer Oracle Datenbank

Backup & Recovery auf Filesystem-Ebene besteht aus zwei Schritten. Schritt eins, das Backup, ist das Kopieren von Dateien auf ein Backupmedium. Das Recovery, der zweite Schritt, besteht daraus, diese

Dateien im Recovery-Fall vom Backupmedium (meistens) an ihre Ursprungsstellen zurück zu kopieren.

Beim Backup & Recovery einer Oracle Datenbank gibt es diesbezüglich einige Unterschiede. Das Backupkonzept ist grundsätzlich das gleiche; wir kopieren Dateien, oder auch deren Inhalte, auf ein Backupmedium. Beim Recovery unterscheidet der DBA jedoch zwischen den beiden Schritten Restore und Recovery. Restore bedeutet hierbei zunächst das Zurückschreiben der gesicherten Dateien bzw. der gesicherten Inhalte. Mit Recovery wird das Nachfahren von Änderungen der gesicherten Daten seit dem letzten Backup bezeichnet.

### **Sicherungsstrategien**

Grundsätzlich gehen wir davon aus, dass mit dem Begriff Backup eine sogenannte physikalische Datensicherung gemeint ist.

Oracle bietet zwar auch die Möglichkeit der logischen Datensicherung per Data Pump Export und Data Pump Import, jedoch lässt sich damit keine vollständige Sicherungsstrategie umsetzen. Zur Unterstützung in bestimmten Recovery-Szenarien kann ein vorhandener Export jedoch manchmal sinnvoll sein.

Die physikalische Sicherung einer Oracle Datenbank können wir bei heruntergefahrener Datenbank oder bei laufender Datenbank durchführen. Erstellen wir das Backup bei heruntergefahrener Datenbank, so sprechen wir von einem Offline- oder Cold Backup. Führen wir unsere Datensicherung bei geöffneter Datenbank durch, so nennen wir das Online- oder Hot Backup.

### **Offline vs. Online Backup**

Wodurch unterscheiden sich Offline- und Online-Backup? Was sind die Vorteile bzw. wo liegen die Nachteile der jeweiligen Methode?

Beim Offline Backup wird die Datenbank geschlossen und die Instanz heruntergefahren. Anschließend wird das Backup erstellt und danach die Instanz wieder gestartet und die Datenbank geöffnet. Damit ist sichergestellt, dass wir ein konsistentes Backup erstellen, das ohne wesentliche administrative Schritte nach einem Restore lauffähig ist.

Die Vorteile bei einem Offline Backup sind also:

- Die einfache Vorbereitung und Durchführung sowie
- der geringe Aufwand für den DBA.

Mit der Einfachheit des Offline Backups erkaufen wir uns allerdings auch einige Nachteile:

- Unsere Datenbank ist nicht durchgehend verfügbar.
- Je größer die Datenbank, desto größer das Zeitfenster der Nichtverfügbarkeit.
- Durch das Beenden des Datenbankbetriebs werden sämtliche Oracle Cache Strukturen (Shared Pool, DB Cache, ...) gelöscht, und müssen nach dem Neustart neu angelegt werden. Das kann in der Wiederanlaufphase nach dem Backup zu Performance Problemen führen.

Das Basis Konzept bei einem Online Backup verfolgt einen anderen Ansatz. Die Datenbank bleibt während des Backups geöffnet, der Datenbankbetrieb läuft also parallel zum Backup. Die gesicherten Datenbankdateien sind somit per Definition inkonsistent. Im Rahmen eines Wiederherstellungsprozesses muss die inkonsistente Sicherung der Datenbank durch ein Recovery in einen konsistenten Zustand versetzt werden.

Das Online Backup bietet damit folgende Vorteile:

- Die Datenbank steht durchgehend, 7x24, zur Verfügung
- Die Oracle Cache Strukturen (Shared Pool, DB Cache, ...) werden nicht gelöscht.

Den Vorteilen stehen natürlich auch einige Nachteile gegenüber

- Der administrative Aufwand steigt

- Die gleichzeitig verfügbaren Systemressourcen müssen größer sein, als wenn wir Betrieb und Backup zeitlich trennen.

Bei der physikalischen Sicherung haben wir noch weitere Möglichkeiten der Differenzierung.

- Wir können bei jeder Sicherung ein vollständiges Backup erstellen
- Wir erstellen im Laufe eines Sicherungszyklus mehrere partielle Backups, das heißt, wir sichern immer nur einzelne Tablespaces. Die partiellen Backups ergeben am Ende ein vollständiges Backup.

Zusätzlich können wir uns dafür entscheiden, das Backup nicht mit Betriebssystemmitteln, als sogenanntes User-Managed-Backup, durchzuführen, sondern den RMAN einzusetzen. Mit dem RMAN haben wir eine zusätzliche Handlungsoption:

- Wir können inkrementelle Backups erstellen.

Neben diesen Basiskonzepten gibt es für sehr hohe Verfügbarkeitsansprüche noch weitere Lösungen, die den Einsatz zusätzlicher Hard- und Software bedingen. Beispiele dafür sind

- Incrementally Updating Backups mit RMAN
- Storage Snapshots
- Standby Datenbank

### **Incrementally Updating Backups mit RMAN**

Incrementally Updating Backups helfen uns dabei, den Overhead eines täglichen Full Backups zu reduzieren.

Die Idee dabei ist folgende:

- Initiales Full Backup der Datenbank als Image Copies
- In regelmäßigen Abständen erzeugen wir ein differentielles Backup der geänderten Blöcke seit dem letzten differentiellen Backup.
- Nach dem Erstellen des differentiellen Backups wird dieses vom RMAN auf das Image Copy Backup angewandt und aktualisiert somit die Image Copies.

Mit dieser Methode sind wir in der Lage, ein „Forever Incremental“ Backup Konzept umzusetzen. Erweitern wir unsere Datenbank um neue Tablespaces oder Dateien, werden von diesen beim nächsten Lauf Image Copies erzeugt und diese in den Mechanismus eingebunden.

Sinnvoller Weise liegt diese Form des Backups auf einem von der Produktion verschiedenen Storage. Im Falle eines Plattenfehlers lässt sich mit dem Kommando

```
SWITCH DATABASE TO COPY
```

auf das Backup umschalten. Nach einem kurzen Recovery steht der aktuelle Datenbestand wieder zur Verfügung.

Um den I/O auf der Produktionsseite möglichst niedrig zu halten, empfiehlt es sich zusätzlich, das Feature „Block Change Tracking“ einzuschalten.

### **Storage Snapshots**

Bei einem Storage Snapshot handelt es sich um ein Set von „Lesezeichen“ oder Pointern eines Storage Bereichs. Der zum gewünschten Zeitpunkt aktuelle Stand dieses Inhaltsverzeichnis wird dabei quasi eingefroren.

Dabei gibt es verschiedene Techniken.

- Bei der Variante „Copy On Write“ werden nur dann Daten kopiert, wenn es eine Änderung an dem „gesicherten“ Betriebssystemblock gibt. Dabei werden keine Daten überschrieben.
- Split Mirror arbeitet mit Spiegel Storage Einheiten. Die Spiegel Storage Einheiten werden mit dem Original Storage zu einem gewünschten Zeitpunkt synchronisiert und anschließend

wieder getrennt. Somit stehen immer vollständige Kopien zur Verfügung. Der Storage Verbrauch ist allerdings größer als bei der Variante „Copy on Write“.

### **Standby Datenbank**

Eine besondere Form des Backups bildet die Standby- oder Schatten-Datenbank. Dabei wird eine vollständige Kopie der sogenannten Primär-Datenbank angelegt. Auf dieser Kopie werden per Recovery alle Redo Log Daten der Primär-Datenbank nachgefahren. Im Fehlerfall steht somit eine blockgenaue Kopie der Primär-Datenbank zur Verfügung.

Standby Datenbanken werden meist als Disaster Recovery Lösung vorgehalten. Die Standby Datenbank läuft dabei in einem entfernten Rechenzentrum.

### **Fazit**

In diesem Dokument werden einige wichtige Aspekte und Techniken zum Thema Oracle Datenbank Backup & Recovery kurz angesprochen. Im Rahmen des Vortrags werden diese und auch andere näher diskutiert.

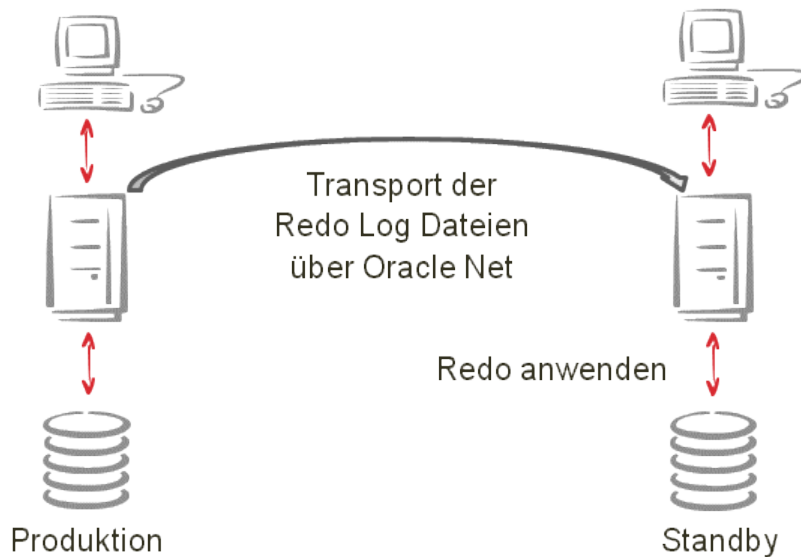


Abb. 1: Standby Datenbank

### **Kontaktadresse:**

Andreas Kother  
TEAM GmbH  
Hermann-Löns-Straße 88  
D-33104 Paderborn

Telefon: +49 (0) 5254-8008 0  
Fax: +49 (0) 5254-8008 19  
E-Mail: [ako@team-pb.de](mailto:ako@team-pb.de)  
Internet: [www.team-pb.de](http://www.team-pb.de)