

## 13 Recovery Manager

Einsatz des Recovery Managers für Backup und Restore.

### 13.1 Übersicht

Themen des Kapitels – *Recovery Manager*

## Themen des Kapitels

- Einrichtung des Recovery Katalogs
- Backup der Datenbank
- Restore und Recovery der Datenbank
- Überwachung und Wartung des Recovery Katalogs
- Verwendung von Skripten

Im Kapitel *Recovery Manager* werden die Einrichtung und der Betrieb des Recovery Managers zum Backup und Restore/Recovery erläutert.

## 13.2 Einrichtung des Recovery Katalogs

Erstellen des Recovery Katalogs und dessen Voraussetzungen.

### 13.2.1 Erzeugung des Recovery Catalogs

# Erzeugung des Recovery Catalogs

1. Skripte ausführen (erzeugen der notwendigen Pakete)
2. Tablespace für den Recovery Katalog anlegen
3. Besitzer des Recovery Katalogs anlegen und Rechte erteilen
4. Anlegen des Recovery Katalogs

#### **Skripte ausführen (erzeugen der notwendigen Pakete):**

Die Skripte müssen als Benutzer *sys* (Anmeldung *sys as sysdba*) ausgeführt werden!

Erzeugung der Pakete *DBMS\_RCVCAT* und *DBMS\_RCVMAN*.

```
%ORACLE_HOME%\RDBMS\admin\dbmsrman.sql
```

Erzeugung des Pakets *DBMS\_BACKUP\_RESTORE*.

```
%ORACLE_HOME%\RDBMS\admin\dbmsbkrs.sql
```

## 13. Recovery Manager

### **Tablespace für den Recovery Katalog anlegen:**

```
CREATE TABLESPACE RMAN_TS DATAFILE 'D:\DISKS\DISK05\rmants01.dbf'  
    SIZE 40M AUTOEXTEND ON NEXT 20M MAXSIZE 100M;
```

### **Besitzer des Recovery Katalogs anlegen und Rechte erteilen:**

```
CREATE USER RMAN IDENTIFIED BY RMAN DEFAULT TABLESPACE RMANTS  
    TEMPORARY TABLESPACE TEMP  
    QUOTA UNLIMITED ON RMANTS;
```

```
GRANT RECOVERY_CATALOG_OWNER TO RMAN;
```

```
GRANT DBA, CONNECT, RESOURCE, SYSDBA TO RMAN;
```

### **Anlegen des Recovery Katalogs (mit dem *rman* Programm):**

```
rman
```

Das *rman* Tool arbeitet wenn es so aufgerufen wird interaktiv und kennt eine Reihe von internen Befehlen.

```
RMAN> CONNECT CATALOG rman/rman@db01
```

```
RMAN> CREATE CATALOG TABLESPACE rmants;
```

## 13.2.2 Verwaltung des Recovery Katalogs

# Wartung des Recovery Catalogs

- Verbindungsaufbau zum Recovery Catalog
- Resynchronisation des Recovery Katalogs
- Sicherung des Katalogs

### Verbindungsaufbau zum Recovery Katalog und zur Zieldatenbank:

```
rman target sys/oracle@db02 catalog rman/rman@db01
```

### Verbindungsaufbau ohne Recovery Katalog (nur Steuerdatei):

```
rman target sys/oracle@db02 nocatalog
```

### Registrierung der Zieldatenbank:

```
RMAN> REGISTER DATABASE;
```

Die Registrierung muss nur beim ersten Aufruf ausgeführt werden.

## 13. Recovery Manager

### **Abfrage der registrierten Datenbanken:**

*RMAN> LIST INCARNATION OF DATABASE;*

### **Resynchronisation des Recovery Katalogs:**

Automatisch: *BACKUP, REGISTER* usw.

Manuell: 1 \* am Tag mit dem Befehl *RESYNC CATALOG*

### **Datensicherung des Katalogs:**

Die Datensicherung sollte am besten mit *expdp* Befehl erfolgen.

### **Beispiele zum Verbindungsaufbau (mit Recovery Catalog):**

*RMAN> CONNECT TARGET sys/oracle@db02* (Verbindung zur Zieldatenbank)

*RMAN> CONNECT CATALOG rman/rman@db01* (Verbindung zum Katalog)

### **Beispiele zum Verbindungsaufbau (mit Steuerdatei):**

*RMAN> CONNECT NOCATALOG sys/oracle@db02*

### 13.2.3 Einstellung der Defaultwerte

## Einstellung von Defaultwerten

- Einstellung des Default-Device
- Löschen der Default-Device Einstellungen

## 13. Recovery Manager

### Überprüfung der Konfiguration:

```
RMAN> SHOW ALL;
```

### Einstellung des Default-Device:

```
RMAN> CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO disk;
```

*sbt\_tape* (unter Windows) = Bandlaufwerk

*disk* = Festplatte

Die genaue Bezeichnung für das Bandlaufwerk kann über die View *V\$BACKUP\_DEVICE* überprüft werden.

```
RMAN> CONFIGURE DEVICE TYPE disk PARALLELISM 1;
```

Der Parameter *parallelism* gibt die Anzahl der parallelen Kanäle für die Sicherung an.

```
RMAN> CONFIGURE CHANNEL 1 DEVICE TYPE disk CONNECT 'sys/oracle@db02';
```

Zusätzliche Parameter sind *FORMAT='C:\back\%U.bks'* der den Namen der Backupdateien angibt und *MAXPIECESIZE=1000m* der die Maximalgröße einer Sicherungsdatei festlegt.

### Controlfile Autobackup:

```
RMAN> CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
```

Die Steuerdatei ist für bestimmte Recovery Szenarien wichtig. Deshalb wird zusätzlich zum normalen Backup das Autobackup der Steuerdatei empfohlen.

### Löschen der Default-Device Einstellungen:

```
RMAN> CONFIGURE DEVICE TYPE disk CLEAR;
```

```
RMAN> CONFIGURE CHANNEL 1 DEVICE TYPE disk CLEAR;
```

```
RMAN> CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE sbt_tape CLEAR; (löscht alle Kanäle)
```

## 13.3 Backup der Datenbank

Sicherung der Datenbank mit dem Recovery Manager.

### 13.3.1 Vollständige Backups

# Backup der Datenbank

```
RMAN> run {  
    allocate channel c1 type disk;  
    backup database  
    format 'C:\BACKUP\f_%d_%s_%p.bkp'  
    tag 'ttt01';  
}
```

#### Komplette Sicherung der Datenbank:

```
run {  
    allocate channel c1 type disk;  
    tag 'ttt01'  
    backup database  
    format 'C:\BACKUP\f_%d_%s_%p.bkp';  
}
```

## 13. Recovery Manager

### **Backup der Datenbank:**

```
RMAN> BACKUP DATABASE;
```

Die Datenbank wird inklusive der *SPFILE* und der Steuerdateien gesichert wenn der Parameter *CONTROLFILE AUTOBACK* auf *ON* gesetzt ist.

```
RMAN> BACKUP DATABASE PLUS ARCHIVELOG;
```

Der *rman* Befehl sichert die Datenbank und alle für die Recovery notwendigen Archive Logs.

```
RMAN> BACKUP AS COMPRESSED BACKUPSET;
```

Das Backupset der Datenbank wird komprimiert. Der Server muss aber über genügend Speicher (RAM) und CPU Ressourcen verfügen.

### **Backup eines Tablespace;**

```
RMAN> BACKUP TABLESPACE SYSTEM;
```

```
RMAN> BACKUP FILESPERSET = 3 TABLESPACE system, users, tools;
```

### **Backup der Offline Redo Logs:**

```
RMAN> BACKUP ARCHIVELOG ALL DELETE INPUT;
```

```
RMAN> BACKUP ARCHIVELOG LIKE 'C:\Archive\%';
```

### **Kopieren der Datendateien:**

```
RMAN> BACKUP COPY OF DATABASE;
```

### **Backup der Steuerdatei und der SPFILE:**

```
RMAN> BACKUP CURRENT CONTROLFILE;
```

```
RMAN> BACKUP SPFILE;
```

### 13. Recovery Manager

#### **Sicherung des Recovery Areas (Sicherung nur auf Band!):**

*RMAN> BACKUP RECOVERY AREA;*

*RMAN> BACKUP RECOVERY FILE;*

### 13.3.2 Backup aller Datenbank Komponenten

## Backup aller DB Komponenten

```
RMAN> run {  
    backup current controlfile;  
    backup spfile;  
    backup database;  
    sql 'alter system archive log current';  
    backup archivelog all delete input;  
};
```

Mit diesem Skript werden alle Komponenten der Datenbank wie die Datenbank selbst, die Steuerdateien, die *SPFILE* und die Archive Logs gesichert. Nach der Sicherung der Archive Logs werden diese gelöscht.

### 13.3.3 Informationen über Backups anzeigen

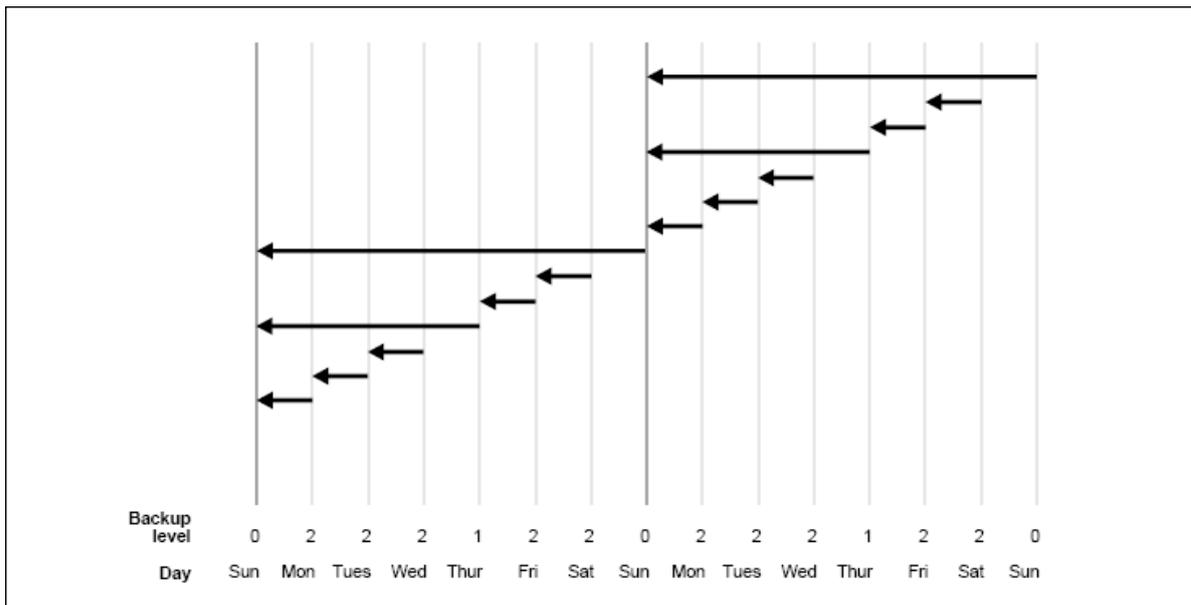
## Informationen über Backups anzeigen

- Backups der Datenbank
  - *RMAN> list backupset of database;*
- Backups der Steuerdatei
  - *RMAN> list backupset of controlfile;*
- Backups der SPFILE
  - *RMAN> list backupset of spfile;*
- Backups der Archivelogs
  - *RMAN> list backupset of archivelog all;*

Mit dem *rman* Befehl *LIST* können Informationen über die Backupsets der Datenbank, Steuerdatei, usw. angezeigt werden.

### 13.3.4 Differential und Incremental Backups

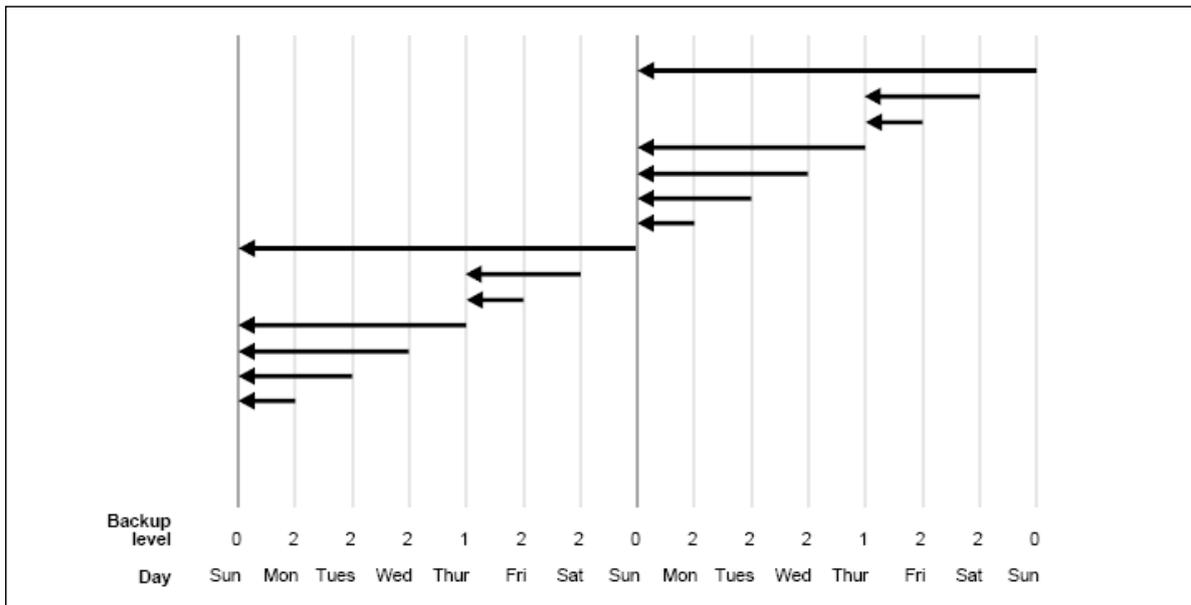
## Differential Incremental Backup



Mit dem dem *backup incremental* Befehl können inkrementelle und differentielle Backups der Datenbank durchgeführt werden. Per Default werden Differential Incremental Backups durchgeführt. Der Parameter Level bezieht sich auf den Level des vorhergehenden Backups. Z.B. ein Backup Level 1 sichert alle Unterschiede zu einem vorhergehenden Backup mit dem gleichen Level oder einem niederen Level. Bei einem Level 0 Backup wird immer eine komplette Sicherung durchgeführt.

Der Parameter Level kann einen Wert zwischen 0 und 2 besitzen.

## Cumulative Incremental Backups



Beim Cumulative Incremental Backup wird eine Differenz-Sicherung zur niedrigeren Stufe durchgeführt. Bei einem Level 0 Backup wird immer eine komplette Sicherung durchgeführt.

## Durchführung von Incremental Backups

- *backup incremental level = 0 database;*
- *backup incremental level = 1 tablespace system datafile  
'...';*
- *backup incremental level = 2 cumulative tablespace  
users;*

## 13.4 Restore und Recovery der Datenbank

Wiederherstellung einer Datenbank mit dem Recovery Manager.

### 13.4.1 Restore und Recovery Befehle

## Restore der Datenbank

```
RMAN> run {  
    allocate channel c1 type disk;  
    restore controlfile;  
    restore database;  
    recover database;  
    alter database open resetlogs;  
}
```

### Kompletter Restore und Recovery der Datenbank mit Open Resetlogs:

```
RMAN> run {  
    allocate channel c1 type disk;  
    restore controlfile;  
    restore database;  
    recover database;  
    alter database open resetlogs;  
}
```

## 13. Recovery Manager

### **Kompletter Restore und Recovery der Datenbank mit Überprüfung:**

*RMAN> restore database validate; (nur Validierung)*

*RMAN> restore database;*

*RMAN> recover database;*

### **Kopieren und Wiederherstellung der Datenbank:**

*RMAN> host copy ...*

*RMAN> recover copy of database;*

### **Öffnen der Datenbank:**

*RMAN> alter database open; (ohne Restelogs)*

*RMAN> alter database open resetlogs; (mit Restelogs)*

Wird die Datenbank im *sqlplus* mit Restlogs geöffnet muss die dem RMAN noch bekannt gegeben werden:

*RMAN> LIST INCARNATION OF DATABASE;*

*RMAN> RESET DATABASE TO INCARNATION;*

### **Restore und Recovery eines Tablespace:**

*RMAN> restore tablespace users;*

*RMAN> recover tablespace users;*

### **Ermittlung der der SCN der letzten Resetlog ID:**

*SELECT (Resetlogs\_change#) - 1 FROM V\$DATABASE;*

### 13.4.2 Wiederherstellung der *SPFILE*

## Wiederherstellung der *SPFILE*

- *STARTUP FORCE NOMOUNT;*
- *RESTORE SPFILE;* (*FROM AUTOBACKUP* ohne Recovery Catalog)
- *RESTORE SPFILE TO PFILE '...';*

Beim Verlust der *SPFILE* kann diese über den Befehle *RESTORE SPFILE* bzw. *RESTORE SPFILE TO '...'* wiederhergestellt werden.

### 13.4.3 Wiederherstellung der Steuerdateien

## Verlust aller Steuerdateien (1)

- *set ORACLE\_SID = dbrestore*
- *rman*
- *RMAN> connect catalog rman/password@dbrman*
- *RMAN> connect target /*
- *RMAN> set dbid=123456789 (aus View RC\_DATABASE)*
- *RMAN> startup nomount*

## Verlust aller Steuerdateien (2)

```
RMAN> run {  
    allocate channel c1 device type disk;  
    restore controlfile from autobackup;  
    alter database mount;  
    recover database;  
    alter database open resetlogs;  
}
```

### 13.4.4 Unvollständige Recovery

## Unvollständige Recovery

```
SQL> STARTUP NOMOUNT;
RMAN> SET DBID 123456789;
RMAN> RUN {
    SET UNTIL TIME '23-JUN-2006 14:00:00';
    SET CONTROLFILE AUTOBACKUP FORMAT FOR DEVICE TYPE DISK
        TO '..';
    ALLOCAT CHANNEL c1 DEVICE TYPE disk;
    RESTORE CONTROLFILE FROM AUTOBACKUP;
    ALTER DATABASE MOUNT;
    RESTORE DATABASE;
    RECOVER DATABASE; }
```

Vor dem Start der Recovery muss zuerst die die Umgebungsvariable `NLS_DATE_FORMAT` auf das entsprechende Format gesetzt werden, z.B.:

```
SET NLS_DATE_FORMAT="DD-MON-YYYY HH24:MI:SS"
```

Zusätzlich muss auch der Parameter `NLS_LANG` gesetzt sein!

Zuletzt muss noch die Datenbank mit der Option `RESETLOGS` geöffnet werden!

Statt über die Zeit mit `SET UNTIL TIME ...` kann auch mit der SCN über den Befehl `SET UNTIL SCN ...` eine unvollständige Recovery durchgeführt werden.

## 13.5 Überwachung und Wartung des Recovery Katalogs

Auswertung und Wartung der Inhalte des Recovery Katalogs.

### 13.5.1 Wartung des Recovery Catalogs

## Festlegung des Retention Policy

- Über die Retention Policy kann festgelegt werden wie viele Backupsets oder wie langes Backupsets im Katalog verbleiben:
  - *RMAN> configure retention policy to redundancy 2;*
  - *RMAN> configure retention policy to recovery window of 30 days;*
- Setzen des Default-Wertes (Redundanz 1):
  - *RMAN> configure retention policy clear;*

## Nicht benötigte Backupsets anzeigen

- *RMAN> report obsolete;*

Mit dem RMAN Befehl *report obsolete* können die Backupsets angezeigt werden die für die Garantie des Redundanzlevels nicht mehr benötigt werden.

## Nicht benötigte Backupsets löschen

- Löschen der nicht benötigten Backupsets:
  - *RMAN> delete obsolete;*
- Ohne Rückfrage löschen (für Batchbetrieb):
  - *RMAN> delete noprompt obsolete;*
- Inkonsistente Einträge zusätzlich entfernen:
  - *RMAN> delete force obsolete;*

Die Überprüfung ob die im Katalog aufgelisteten Sicherungsdateien (Backup-Pieces) vorhanden sind kann über den Befehl:

```
RMAN> CROSSCHECK BACKUPSET OF DATABASE ALL;
```

durchgeführt werden.

## 13.5.2 Überwachung des Recovery Catalogs

# RMAN Views

- Registrierte DBs im Recovery Catalog
  - *RC\_DATABASE*
- Backupsets der Datenbanken
  - *RC\_BACKUP\_SET*

### Übersicht des Inhalts des Recovery Katalogs:

*report schema;*

## 13.6 Verwendung von Skripten

Erzeugung und Verwendung von Skripten mit dem Recovery Manager.

### 13.6.1 Erzeugen eines Skripts

## Erzeugen eines Skripts

```
create global script SCR01 {  
    allocate channel c1 type disk;  
    backup  
    incremental level 0  
    format 'C:\BACKUP\df_%d_%s_%p'  
    filesperset 5  
    (database include current controlfile);  
    sql 'alter system archive log current';}
```

```
create global script SCR01 {  
    allocate channel c1 type disk;  
    backup  
    incremental level 0  
    format 'D:\DISKS\BACKUP2\df_%d_%s_%p'  
    filesperset 5  
    (database include current controlfile)  
    sql 'alter system archive log current';}
```

## 13.6.2 Löschen eines Skripts

# Löschen eines Skripts

```
delete script SCR0
```

```
delete script SCR01
```

### 13.6.3 Anzeigen eines Skripts

## Anzeigen eines Skripts

```
print script SCR01
```

```
print script SCR01
```

### 13.6.4 Ausführen eines Skripts

## Ausführen eines Skripts

- Innerhalb von *rman*:
  - *run {execute script SCR01;}*
- Von der Kommandozeile:
  - *rman*
    - target ...*
    - catalog ...*
    - cmdfile ...*
    - Append* (Logfile wird nicht überschrieben)

#### Innerhalb von *rman*:

```
run {execute script SCR01;}
```

#### Von der Kommandozeile:

```
rman  
target ...  
catalog ...  
cmdfile ...  
append (Logfile wird nicht überschrieben)  
log ...
```

### 13. Recovery Manager

#### **Notizen:**