

Backup und Recovery

- Exportieren einer bestimmten Tabelle
- Recovery eines Controlfiles
- Recovery der Redo-Logs
- Allgemeines zu RMAN
- RMAN - Aufruf und Connect
- RMAN Format Codes
- Vollständiges Recovery

Exportieren einer bestimmten Tabelle

Mit dem Befehl „exp“ lässt sich eine bestimmte Tabelle in eine Datei exportieren. Es handelt sich allerdings um ein Binärformat, welches nur mit dem „imp“-Tool wieder in eine Oracle-Datenbank importiert werden kann.

```
[oracle@oradb]$ /oracle/product/9.2.0/bin/exp user/pass file=dumpfile.dmp log=dumpfile.log tables=TABELLE1
```

Recovery eines Controlfiles

1. CTL-File aus Backup wiederherstellen

2. Datenbank in mount-Phase starten:

```
SQL> startup mount
```

3. Recover der Datenbank durchführen:

```
SQL> recover database until cancel using backup controlfile;
```

? Recovery schlägt fehl, da Oracle im Archivelog sucht, aber die benötigten Infos in den Redo-Logs zu finden sind

? manuelle Angabe des Filenamens der Redo-Logs (evtl. müssen alle nacheinander durchprobiert werden!)

4. Wenn erfolgreich kann die Datenbank geöffnet werden:

```
SQL> alter database open resetlogs;
```

Recovery der Redo-Logs

- Verlust eines online Redo-Logs (nicht das current und inactive):

kann einfach aus einem Backup wiederhergestellt werden, danach ein

```
alter database clear logfile '<filename>';
```

- Verlust des current Redo-Logs: Worst Case: Es kann kein Recovery dieses Redo-Logs durchgeführt werden, einzig möglicher Weg ist die Wiederherstellung der kompletten Datenbank aus einem Backup.

Allgemeines zu RMAN

Alle RMAN-Einstellungen anzeigen:

```
RMAN> show all;
```

Automatisches Backup der Controlfiles einschalten:

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

Schnellverbindung zu RMAN und zur Katalog-Datenbank:

```
[oracle@student3 ~]$ rman target / catalog rman/rman@repo
```

RMAN konfigurieren und einen Recovery-Katalog einrichten:

1. User anlegen und berechtigen in ext. Oracle-Datenbank für den RMAN-Catalog

```
SQL> create user rman identified by rman default tablespace rman_ts;  
SQL> grant connect,resource,recovery_catalog_owner to rman;
```

2. Verbinden zur lokalen Datenbank und zum entfernten Katalog-Server:

```
[oracle@server ~]$ rman target / catalog rman/rman@repo  
...  
connected to target database: ORCL (DBID=1153117770)  
connected to recovery catalog database
```

3. Katalog erzeugen und Datenbank mit dem Katalog registrieren:

```
RMAN> create catalog;  
  
recovery catalog created  
  
RMAN> register database;  
  
database registered in recovery catalog  
starting full resync of recovery catalog  
full resync complete
```

RMAN - Aufruf und Connect

das Folgende wurde durch Hermann Brunner für unseren Oracle DBA-Kurs zusammengefasst:

Aufruf / Connect

```
$ rman
RMAN> connect target /
RMAN> connect catalog user/password@catdb
```

oder direkt beim Aufruf

```
$ rman target /
$ rman target / catalog user/password@catdb
$ rman target / log='/pfad/zum/log.log' [append] (mit Angabe einer Logdatei)
```

Einstellungen

```
RMAN> show all;
RMAN> configure [...]
```

Syntax wie in der SHOW Anzeige. Beispiele:

```
RMAN> configure retention policy to redundancy 3;
RMAN> configure controlfile autobackup on;
```

komplexere Beispiele:

```
RMAN> configure device type disk parallelism 3 backup type backupset;
RMAN> configure datafile backup copies for device type sbt to 2;
```

Channels vorkonfigurieren:

```
RMAN> configure channel device type disk format '/pfad/%U';
RMAN> configure channel n device type disk format '/home/backup_m/%d_%t_%s.bck'
```

Einstellungen auf default zurücksetzen:

```
RMAN> configure retention policy clean;
RMAN> configure controlfile autobackup clear;
```

Recovery Catalog

Recovery Catalog einrichten:

```

auf dem Katalog-Server:
SQL> create tablespace ts_rman datafile '/pfad/rman01.dbf' size 100m; ## Richtgröße 100MB pro Zi
SQL> create user rman identified by 'passwd' default tablespace ts_rman;
SQL> grant connect, resource, recovery_catalog_owner to rman;
SQL> grant select any dictionary to rman;

auf dem Ursprungs-Server:
$ rman target / catalog rman/rman@catdb ## (evtl. tnsnames.ora anpassen)
RMAN> create catalog;
RMAN> register database;

RMAN> report schema;
RMAN> report schema at time 'sysdate -3' ## (wie war die DB-Struktur vor 3 Tagen?)

```

Maintenance commands für den Katalog:

```

SQL> connect rman/rman@catdb;
SQL> select * from cat;

RMAN> resync catalog;
RMAN> unregister database;
RMAN> upgrade catalog; ## Katalog auf den Stand des rman-Clients bringen
RMAN> drop catalog;

RMAN> catalog backuppiece 'filename';
RMAN> catalog controlfilecopy 'filename';
RMAN> catalog datafilecopy 'filename';
RMAN> catalog archivelog 'filename';
RMAN> catalog recovery area noprompt;
RMAN> catalog start with '/u01/fra/archive' ## Start-Pfad, ab dem gesucht werden soll

```

Backups erstellen

```

RMAN> backup database;
RMAN> backup tablespace ts_name;
RMAN> backup datafile n;
RMAN> backup datafile df_name;
RMAN> backup current controlfile;
RMAN> backup spfile;
RMAN> backup archivelog [from sequence=nnn] [delete {ALL} input];

RMAN> backup as backupset [...];
RMAN> backup as compressed backupset [...];
RMAN> backup as copy [...];
RMAN> backup validate [...]; ## füllt die v$database_block_corruption Liste
RMAN> backup check logical [...];

RMAN> backup [...] plus archivelog;
RMAN> backup [...] include controlfile;
RMAN> backup [...] format '/pfad/zum/backup';
RMAN> backup [...] tag='freier Text';
RMAN> backup [...] not backed up nnn times;
RMAN> backup [...] duration hh:mm minimize load;
RMAN> backup [...] delete [ALL] input;

```

Alte Version 8i/9i Syntax:

```

RMAN> run {
    ALLOCATE CHANNEL c1 DEVICE TYPE disk FORMAT='/home/oracle/backup1/datafile_5.bck';
    BACKUP DATAFILE 5;
    RELEASE CHANNEL c1; } ## nur in rman8 nötig

```

Sinnvolle Technik für Full Backup mit anschließender Sicherung der Archive-Logs:

```

RMAN> backup database;
RMAN> sql 'alter system archive log current';

```

```
RMAN> backup archivelog all;
```

Seit Oracle 9i gehts einfacher:

```
RMAN> backup database plus archivelog; ## alternativ mit Option: delete [all] input
```

Zweistufiges Backup - z.B. Sicherung aller DISK Backups auf Band - Variante 1:

```
RMAN> backup device type disk as backupset database;  
Optional:  
RMAN> [...] plus archivelog;  
RMAN> [...] delete input;
```

Zweistufiges Backup - z.B. Sicherung aller DISK Backups auf Band - weitere Varianten:

```
RMAN> backup backupset completed before 'sysdate -1';  
RMAN> backup copy of database;
```

Trickreichere rman Commands:

```
RMAN> configure device type disk parallelism 4 backup type to copy;  
RMAN> backup database; ## erzeugt einzelne Datafiles in fra/datafile...
```

Incrementelles Backup:

```
RMAN> backup [as backupset] incremental level 0 [database|tablespace|datafile];  
RMAN> backup [as backupset] incremental level n [cumulative] [database|tablespace|datafile];
```

Incrementelles Updating einer Copy die mit <> gekennzeichneten Optionen sind nur in Oracle 9 nötig!

```
RMAN> backup as copy <incremental level 0> [database|tablespace|datafile] <format='somewhere/somewhere'>  
RMAN> backup incremental level 1 <for recover of copy with tag='TEST'> [database|tablespace|datafile]  
RMAN> recover copy of [database|tablespace|datafile] <with tag='TEST'>;
```

Restore / Recover Commands

```
RMAN> restore [database|tablespace|datafile];  
RMAN> restore [...] from tag 'xxx';  
RMAN> restore [...] to '/somewhere/somefile';  
RMAN> restore validate [database|tablespace|datafile]; ## prüft ob korrekte Backups vorhanden sind  
  
RMAN> recover database;  
RMAN> recover [tablespace|datafile]; ## database muss open, tablespace oder datafile muss offline sein
```

Weitere Recovery-Optionen Für Recovery ist nur beschränkter Platz für Archivelogs vorhanden:

```
RMAN> recover [...] delete archivelog maxsize 100M; ## braucht nur max. 100MB
```

Recovery an einen anderen Ort, weil Original-Location nicht erreichbar (z.B. weil neue Disk):

```
RMAN> set newname for datafile n to '/pfad/file.dbf';  
RMAN> restore datafile n;  
RMAN> switch datafile all; ## führt das SET NEWNAME im Katalog durch, Datenbank wird auf die neuen Dateien umgestellt  
RMAN> recover datafile n;
```



```
RMAN> sql 'alter database datafile n online';
```

Unvollständiges Recovery Prinzip im rman: „UNTIL“-Klausel muss VOR dem RESTORE gesetzt werden!

```
RMAN> run { set until time 'time'; ## oder: set until change 'scn' | until sequence 'seq#' threa
            restore database;
            recover database;
            alter database open resetlogs; }
```

Alles Futsch? --> komplettes Recovery einer Datenbank

Alle zur Datenbank gehörenden Dateien sind verloren...
Prinzip:


```
RMAN> recover spfile from autobackup; ## nomount Phase
RMAN> restore controlfile from autobackup; ## nomount Phase
RMAN> restore database; ## mount Phase
RMAN> recover database; ## mount Phase
RMAN> alter database open resetlogs; ## Datenbank sollte jetzt wieder laufen
```

im Detail:

```
RMAN> startup nomount force; ## startup mit default-Parametern. Geht nur im RMAN!
RMAN> restore spfile from autobackup; ## funktioniert nur, wenn an default-locations zu finden)
oder:
RMAN> set dbid=1234567890
RMAN> restore spfile from 'location_of_autobackups';

dann weiter:
RMAN> shutdown abort;
RMAN> startup nomount; ## Datenbank startet wieder mit eigenem spfile
RMAN> restore controlfile from autobackup;
RMAN> alter database mount;

ab hier sind viele LIST-Commands möglich:
RMAN> list incarnation;
RMAN> list backup of database; ## etc..

also einfach den Rest restoren und recovern:
RMAN> restore database;
RMAN> recover database; ## führt zu Fehler bei letzter Log-Seq#, da das online Redo-Log ja futsch
daher am einfachsten/besten:
SQL> recover database until cancel using backup controlfile; ## bis zum Schluss, falls zufällig
SQL> alter database open resetlogs;

Fertig! An dieser Stelle sollte dann natürlich, wegen der neuen Datenbank-Incarnation, nochmal e
RMAN> backup database;
```

Umgang mit RMAN-Scripts

```
RMAN> create [global] script name {backup database;};
RMAN> create [global] script name from file 'file mit rman-commands';

RMAN> print script name;
RMAN> print script name to file 'filename';
RMAN> list [global] script names;

RMAN> replace script name { new script commands; }
```

```
RMAN> run { execute script name; }
```

Report, List und Maintenance Commands

```
RMAN> report schema;
RMAN> report obsolete;
RMAN> report obsolete orphan; ## aus der vorletzten incarnation oder älter
RMAN> report need backup [redundancy nn | days nn];
RMAN> report unrecoverable [...];

RMAN> list backup of [database|tablespace|datafile];
RMAN> list backup of [archivelog|controlfile|spfile];
RMAN> list backup of [...] summary; ## zeigt übersichtliches Kurzformat
RMAN> list copy of [database|tablespace|datafile];
RMAN> list incarnation [of database];

RMAN> crosscheck [backup of database|archivelog]; ## setzt nicht vorhandene Backupsets|Archivelogs
RMAN> delete [noprompt] expired backupset; ## löscht expired Eintragungen aus dem Katalog
RMAN> delete expired archivelog;
RMAN> delete [noprompt] obsolete;
RMAN> delete obsolete [redundancy n];
RMAN> delete obsolete [orphan];
RMAN> delete backupset nnn;
```

Weitere Tips und Tricks mit RMAN

Direkte SQL-Commands, die RMAN selbst 'kann':

```
RMAN> startup;
RMAN> shutdown [...];
RMAN> alter database open [resetlogs];
```

Alle SQL Commands, die keinen Output benötigen, können über die SQL-Klausel gestartet werden

```
RMAN> sql 'alter system switch logfile';
RMAN> sql 'alter system archive log all';
```

Wenn man NLS_DATE_FORMAT außerhalb von RMAN setzt, kann man innerhalb von RMAN bessere Anzeigen von Backup-Zeitpunkten bekommen (z.B. in LIST Kommandos):

```
$ export NLS_LANG=german_germany ## für RMAN in 10g nicht mehr nötig
$ export NLS_DATE_FORMAT=yyy-mm-dd:hh24:mi:ss
RMAN> list backup of database;
```

Wenn man mit Hausmitteln die CTL-Files ausgetauscht hat und RMAN nicht durchblickt, weil die restaurierte CTL-File aus einer alten Incarnation stammt:

```
RMAN> reset incarnation to 2; ## ohne catalog DB
RMAN> reset database to incarnation 2; ## mit catalog DB
```

RMAN Format Codes

Restrictions and Usage Notes Any name that is legal as a sequential filename on the platform is allowed, so long as each backup piece or copy has a unique name. If backing up to disk, then any legal disk filename is allowed, provided it is unique.

Keywords and Parameters

Syntax Element	Description
%a	Specifies the activation ID of the database
%c	Specifies the copy number of the backup piece within a set of duplexed backup pieces. If you did not duplex a backup, then this variable is 1 for backup sets and 0 for proxy copies. If one of these commands is enabled, then the variable shows the copy number. The maximum value for %c is 256.
%d	Specifies the name of the database
%D	Specifies the current day of the month from the Gregorian calendar in format DD
%e	Specifies the archived log sequence number
%f	Specifies the absolute file number
%F	Combines the DBID, day, month, year, and sequence into a unique and repeatable generated name. This variable translates into c-#####-YYYYMMDD-QQ , where ##### stands for the DBID. The DBID is printed in decimal so that it can be easily associated with the target database. YYYYMMDD is a time stamp in the Gregorian calendar of the day the backup is generated and QQ is the sequence in hexadecimal number that starts with 00 and has a maximum of FF (256)
%h	Specifies the archived redo log thread number
%l	Specifies the DBID
%M	Specifies the month in the Gregorian calendar in format MM
%N	Specifies the tablespace name
%n	Specifies the name of the database, padded on the right with x characters to a total length of eight characters. For example, if the prod1 is the database name, then the padded name is prod1xxx.
%p	Specifies the piece number within the backup set. This value starts at 1 for each backup set and is incremented by 1 as each backup piece is created. If you specify PROXY, then the %p variable must be included in the FORMAT string either explicitly or implicitly within %U
%s	Specifies the backup set number. This number is a counter in the control file that is incremented for each backup set. The counter value starts at 1 and is unique for the lifetime of the control file. If you restore a backup control file, then duplicate values can result. Also, CREATE CONTROLFILE initializes the counter back to 1
%t	Specifies the backup set time stamp, which is a 4-byte value derived as the number of seconds elapsed since a fixed reference time. The combination of %s and %t can be used to form a unique name for the backup set

Syntax Element	Description
%T	Specifies the year, month and day in the Gregorian calendar in this format: <tt>YYYYMMDD</tt>
%u	Specifies an 8-character name constituted by compressed representations of the backup set or image copy number and the time the backup set or image copy was created
%U	Specifies a system-generated unique filename (default). The meaning of %U is different for image copies and backup pieces. For a backup piece %U specifies a convenient shorthand for %u_%p_%c that guarantees uniqueness in generated backup filenames. If you do not specify a format when making a backup, then RMAN uses %U by default. For an image copy of a datafile %U means data-D-%d_id-%l_TS-%N_FNO-%f_%u . For an image copy of an archived redo log %U means arch-D_%d-id-%l_S-%e_T-%h_A-%a_%u . For an image copy of a control file %U means cf-D_%d-id-%l_%u
%Y	Specifies the year in the format YYYY
% %	Specifies the '%' character. For example, %%Y translates to the string %Y

Vollständiges Recovery

Ach du Scheiße! Alles in oradata (ctl-, db-, redo-files) ist weg! Aber zum Glück haben wir ja ein Backup:

```
RMAN> connect target /  
RMAN> connect catalog rman/rman@repo  
RMAN> startup nomount [force]  
RMAN> restore controlfile from autobackup;  
RMAN> alter database mount;  
RMAN> restore database;  
RMAN> recover database;
```

Der letzte Befehl bricht mit Fehler ab. Die Archivlogs sind zwar vorhanden und wurden bis zum letzten logswitch wiederhergestellt. Die online Redo-Logs sind leider futsch, d.h. wir müssen die Datenbank mit 'resetlogs' öffnen:

```
RMAN> alter database open resetlogs;
```