



**ORACLE®**

**Oracle Recovery Manager (RMAN)**

Sebastian Solbach  
BU Database Technology.  
[sebastian.solbach@oracle.com](mailto:sebastian.solbach@oracle.com)

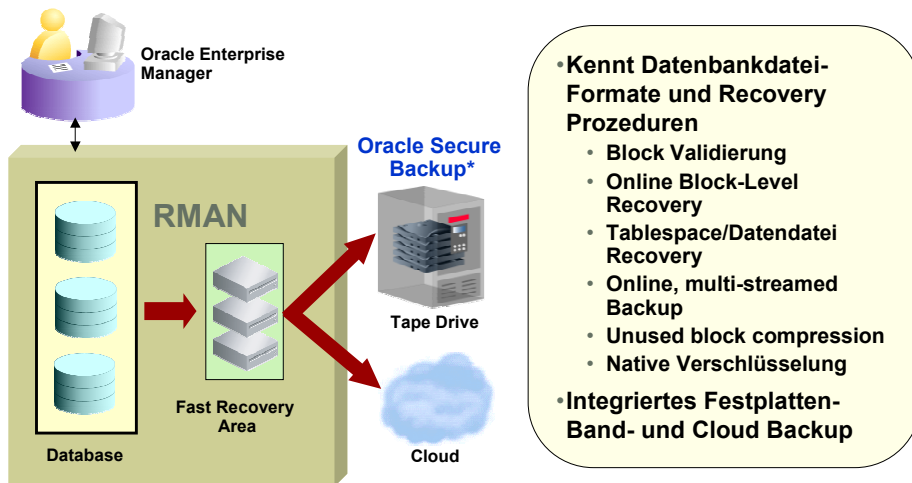


## Agenda

- Überblick Recovery Manager
  - Fast Recovery Area (FRA)
  - Backupstrategien
  - RMAN Performance
  - RMAN Komprimierung
  - Recovery
- RMAN Katalog
- RMAN New Features

ORACLE® | BU DB

## Oracle Recovery Manager (RMAN) *Oracle-integrated Backup & Recovery Engine*



\*RMAN unterstützt 3<sup>rd</sup> party Media Manager

ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN wofür noch?

- Tablespace transportieren
  - Online
  - Plattform übergreifend (Binary Konvertierung)
- Duplizieren von Datenbanken
  - Direkt übers Netz
  - Vom Backup (ohne Anbindung an die Primary)
- Kopieren von Dateien in ASM
  - Nach ASM
  - Ins Dateisystem
- Backup in die Cloud (Amazon)

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Backup

### *Datensicherung mit RMAN*

- Immer Online Backup
- Sicherungsformate
  - Backupset (mit `AS BACKUPSET`)
    - Inhaltskopie, mit deren Hilfe eine Datendatei erstellt werden kann
    - Eigenschaften:
      - ... Nicht-Sichern nicht genutzter Daten-Blöcke, automatische Spiegelung, Komprimierung, Verschlüsselung, Multiplexing, inkrementell ...
  - Imagekopie (mit `AS COPY`)
    - Ist identisch mit einer Datendatei

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Fast Recovery Area (FRA) Sizing

- Persistente Files: Control File und Online Redolog Member
- Control File Backups
- Archivierte Redo Logs
  - Größe: Logs zwischen 2 aufeinander folgenden Backups x2
- Flashback Logs
  - Flashback Retention Time = Zeit zwischen Backups
  - Größe: Archived Redo Logs x 2
- Incremental backups
- On-disk image Kopie
  - Größe: 2x DB
- Weitere Details:  
[http://download.oracle.com/docs/cd/E11882\\_01/backup.112/e10642/rcmconfb.htm#i1019211](http://download.oracle.com/docs/cd/E11882_01/backup.112/e10642/rcmconfb.htm#i1019211)
- Wichtiger Hinweis: FRA muß auf seperatem Storage liegen!

ORACLE

ORACLE | BU DB

## FRA File Retention und Löschen

- Falls die FRA ihre Quota erreicht, wird in folgender Reihenfolge gelöscht:
  1. Flashback Logs (Ausnahme: Garantierter Restore Punkt)
  2. RMAN Backup Pieces/Kopien und Archive Redo Logs:
    - Nicht mehr benötigt für RMAN Retention Policy
    - oder Backup auf Band (via `DEVICE TYPE SBT`)
    - oder zweiter Backup Location (via `BACKUP RECOVERY AREA TO DESTINATION '...'`)
- Beachte: Archive Log Deletion Policy:
  - `APPLIED ON [ALL] STANDBY`
  - `SHIPPED TO [ALL] STANDBY`
  - `BACKED UP <N> TIMES TO DEVICE TYPE [DISK | SBT]`
  - Falls `[APPLIED or SHIPPED]` und `BACKED UP` gesetzt sind, müssen alle erfüllt sein
  - `NONE` – Beachte Flashback Retention Time

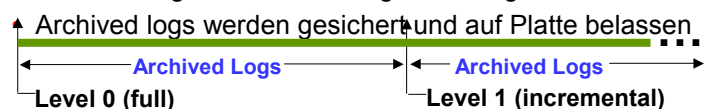
ORACLE

ORACLE | BU DB

## Option 1:

### *Volles & Inkrementelles Backup auf Band*

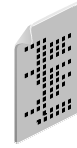
- Datenbank **Recovery Time Objectives** (RTO) mehrere Stunden
- Plattenplatz teuer
- Geringe Änderungsrate zwischen Backups < 20%
- Backup Strategie:
  - Wöchentliches “Level 0” und tägliches “Differentialles” inkrementelles Backup auf Band
  - Optional Backup Compression
  - Verwendung von Block Change Tracking



ORACLE

ORACLE | BU DB

## Beispielskript:



- Konfiguration der SBT (i.e. tape) Channels:

```
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE SBT PARMS '<channel
parameters>';
```

- Wöchentliches volles Backup:

```
BACKUP AS BACKUPSET INCREMENTAL LEVEL 0 DATABASE PLUS
ARCHIVELOG;
```

- Tägliches inkrementelles Backup:

```
BACKUP AS BACKUPSET INCREMENTAL LEVEL 1 DATABASE PLUS
ARCHIVELOG;
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Inkrementelles Backup *Block Change Tracking*

- Schnellere Ermittlung der Änderungen
  - Bitmap-Datei zeichnet auf, welche Daten-Blöcke geändert wurden.
  - Enterprise Edition:

```
SQL> ALTER DATABASE ENABLE BLOCK CHANGE TRACKING;
```

- Ort bestimmt durch DB\_CREATE\_FILE\_DEST oder:

```
SQL> ALTER DATABASE ENABLE BLOCK CHANGE TRACKING
USING FILE '/mydir/rman_change_track.f' REUSE;
```

- Per 300GB DB ca. 10MB (\* Threads bei RAC)
- Schreibperformance kaum beeinflusst

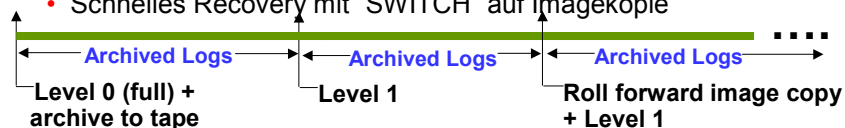
ORACLE

ORACLE | BU DB

## Option 2:

### *Sicherung auf Platte als inkrementelles Update*

- Datenbank RTO wenige Stunden
- Umgebungen mit ausreichend Plattenplatz (2x DB Größe bzw. 2x wichtigste Tablespaces-Größe)
- Backup Strategie:
  - Initiale Imagekopie in die FRA, gefolgt von täglichen Backups
  - Inkrementelle Wiederherstellung der Imagekopie
  - Volles Backup auf Band, falls erforderlich
  - Archived Logs verbleiben auf Platte
  - Schnelles Recovery mit "SWITCH" auf Imagekopie



ORACLE

ORACLE | BU DB

## Beispielskript



- Konfiguration der SBT Channels:

```
[CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE SBT PARMS '<channel parameters>';]
```

- Tägliche "Roll Forward" Kopie und inkrementelles Backup:

```
RECOVER COPY OF DATABASE WITH TAG 'OSS';  
BACKUP DEVICE TYPE DISK INCREMENTAL LEVEL 1 FOR RECOVER OF COPY  
WITH TAG 'OSS' DATABASE;  
[BACKUP DEVICE TYPE SBT ARCHIVELOG ALL;]
```

- Funktionsweise:
  - Erstes Mal: Imagekopie
  - Zweites Mal: Inkrementelle Sicherung
  - Drittes Mal: Roll forward Kopie und neues inkrementelles Backup der FRA auf Band, falls nötig:
  - [BACKUP RECOVERY AREA;]

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Vergleich der Backup Strategien

Strategy	Backup Factors	Recovery Factors
Option 1: Volle & Inkrementelle Band Sicherung	<ul style="list-style-type: none"><li>•Fast incremental</li><li>•Platzsparen mit Backup Komprimierung</li><li>•Kostengünstige Bandlaufwerke</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Zuerst Volles Backup dann Inkrementelle + Archive Logs</li><li>•Band Sicherungen sind sequentiell</li></ul>
Option 2: Sicherung auf Platte als inkrementelles Update	<ul style="list-style-type: none"><li>•Incremental + roll forward to create up-to-date copy</li><li>•Benötigt doppelten Plattenplatz</li><li>•Optional Bandlaufwerk</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Zugriff auf Backups via. Random Access</li><li>•Fast Restore freies Recovery mit SWITCH Kommando</li></ul>
Option 3: Verlagerung des Backups auf eine Physical Standby Datenbank	<ul style="list-style-type: none"><li>•Alle oben genannten und Offloading</li><li>•Doppelte Hardware</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Schnelles Failover zur Standby Datenbank</li><li>•Backups als letzte Möglichkeit bei Doppelfehler</li></ul>

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Backup und Recovery Performance

- Parallele Streams für Backup und Recovery
  - Bessere Nutzung von I/O-Bandbreiten
  - Verkürzung von Backup-Zeitfenstern
  - Schnellere Reparatur der Datenbank
    - Schnellere Verfügbarkeit

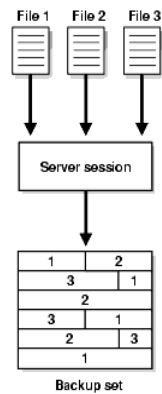
```
RMAN> run {ALLOCATE CHANNEL c1 DEVICE TYPE DISK;  
2> ALLOCATE CHANNEL c2 DEVICE TYPE DISK;  
3> }
```

```
RMAN> CONFIGURE DEVICE TYPE disk PARALLELISM 2;
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Wie parallelisiert RMAN?



- Generell wird auf File Basis parallelisiert
- Parallelisierung = Anzahl Disk Spindeln und CPU
- Angabe von SECTION SIZE für große Files

```
RMAN> BACKUP
SECTION SIZE 300M
TABLESPACE users;
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN Performance Faktoren

Was	Performance Effekt
<b>Incremental Backup Strategy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bessere Backup Performance (+ Block Change Tracking)</li> <li>• Schlechtere Recovery Performance</li> <li>• Kumulatives vs. Differentielles Inkrementelles Backup</li> <li>- <b>Fast recovery</b>: Imagekopie</li> </ul>
<b>Multiplexing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Backup mehrere Files parallel</li> <li>• <math>\min(\text{FILESERSET}, \text{MAXOPENFILES})</math></li> <li>• Ausnahme: <math>\text{MAXOPENFILES} = 1</math> für SAME oder ASM</li> <li>• # RMAN Channels = # Bandlaufwerke</li> <li>- <b>media management multiplexing</b> nicht für RMAN Backups</li> </ul>
<b>Hardware/Network /Storage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung der Host Ressourcen, Disk I/O, HBA/Netzwerk und Bandlaufwerk Durchsatz</li> </ul>

ORACLE

ORACLE | BU DB



## Backup Komprimierung

- Binäre Komprimierung des Backupsets bevor auf Platte geschrieben wird
- Keine separate Dekomprimierung während eines Recovery notwendig, automatisch bei RESTORE
- Default-Einstellung

```
RMAN> show COMPRESSION ALGORITHM;
```

```
RMAN configuration parameters for database with db_unique_name ORCL are:  
CONFIGURE COMPRESSION ALGORITHM 'BASIC' AS OF RELEASE 'DEFAULT' OPTIMIZE  
FOR LOAD TRUE ; # default
```

- Nutzung

```
RMAN> BACKUP AS compressed BACKUPSET DATABASE;
```

- Im Test:
  - Ohne Komprimierung: 2952, 38 MB
  - Mit Komprimierung: 1360, 31 MB

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Backup Komprimierung

- OPTIMIZE FOR LOAD FALSE
  - Leere Stellen innerhalb der Blöcke werden ans Ende des Blocks verschoben
  - Leere Inhalte werden mit 0en überschrieben
- Mehrere RMAN Backup Kompressions Level
  - **[BASIC] | HIGH | MEDIUM | LOW**
  - HIGH – Backup Größe um 40% kleiner (BZIP2)
  - LOW – Geringer Einfluss auf CPU overhead (LZO)
  - MEDIUM – Goldener Mittelweg zwischen Komprimierung und Durchsatz (ZLIB)
  - HIGH | MEDIUM | LOW Advanced Compression Option

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Recovery

### *Block-Recovery*

- Einzelne Datenblöcke der Datenbank werden repariert
  - Backup einspielen
  - Änderungen nachfahren
- Sinnvoll, wenn nur einzelne Datenblöcke vom Schaden betroffen sind
- Vollständig Recovery: Alle abgeschlossenen Transaktionen werden wiederhergestellt

```
RMAN> restore datafile 3 block 300;  
RMAN> recover datafile 3 block 300;
```

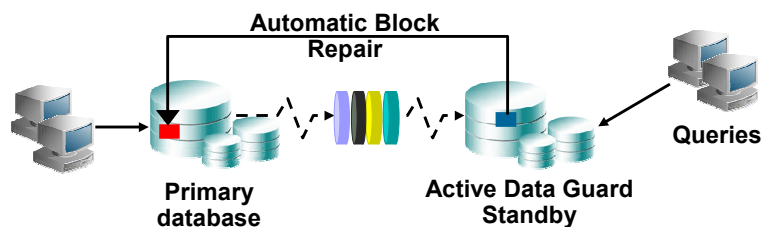
ORACLE

ORACLE | BU DB

## Automatisches Block Recovery

### *Active Data Guard*

- Korrupte Blöcke in der Primärdatenbank werden automatisch mit Hilfe der Standby recovered, sobald diese festgestellt werden
- Inline und Transparent: Der Endbenutzer bekommt nur eine etwas längere Wartezeit zu spüren
- Kann auch mit dem RECOVER Befehl ausgeführt werden
- Benötigt Active Data Guard (Real-Time Query auf Physical Standby Seite)



ORACLE

ORACLE | BU DB

## Recovery

### Tablespace Point-in-Time Recovery

- Voraussetzungen
  - Tablespaces müssen "self-contained" sein

```
DBMS_TTS.TRANSPORT_SET_CHECK('DATA1,DATA2', TRUE,TRUE)
```

- Prüfen, welche Objekte verloren gehen werden, da nach Recovery-Ziel-Zeitpunkt erstellt

```
SELECT OWNER, NAME, TABLESPACE_NAME, CREATION_TIME
FROM TS_PITR_OBJECTS_TO_BE_DROPPED
WHERE TABLESPACE_NAME IN ('DATA1','DATA2') AND CREATION_TIME >
.
```

```
RECOVER TABLESPACE data1
UNTIL TIME "TO_DATE('12-jan-11 16:05:19','YY-MON-DD
HH24:MI:SS')" AUXILIARY DESTINATION '/opt/oracle/aux';
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Recovery

### Trial-Recovery

- Testlauf eines Recoverys
  - Wenn Probleme erwartet werden
  - Änderungen nachfahren
- Recovery findet nur im Hauptspeicher statt, Datendateien werden nicht verändert.

```
RMAN> restore tablespace wdg;
RMAN> recover tablespace wdg TEST;
Starting recover at 04-JAN-11
using channel ORA_DISK_1
starting media recovery
RMAN-11006: WARNING: test recovery results:
ORA-10574: Test recovery did not corrupt any data block
ORA-10573: Test recovery tested redo from change
9937879 to 9941993
...
media recovery complete, elapsed time: 00:00:11
Finished recover at 04-JAN-11
```

- Wenn möglich werden problematische Blöcke als korrupt gesetzt
- Durch genauere Analysen kann ermittelt werden, ob mit einem Recovery Teile der Datenbank gerettet werden können

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Data Recovery Advisor

### *Einfache Nutzung*

- Verfügbar mit jeder Edition der Datenbank
- Automatische Fehlererkennung
  - Z.B. Zugriffsfehler, weil Datendateien fehlen
  - Fehlerinformationen die im Automatischen Diagnostic Repository (ADR) gespeichert sind
- Ermittelt die beste Recovery Strategie
  - Mehrere Fehler werden in einer Recoveryaktion adressiert
  - Zeigt nur sinnvolle Recoveryoptionen an
  - Zeigt für jede Option an, ob Datenverlust entsteht
- Kann Recovery ausführen
  - Skripte werden erzeugt und ggf. Ausgeführt
- Graphisch und im Linemode

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Data Recovery Advisor

- Nur wenige Kommandos
- Listet alle entdeckten Fehler auf

```
RMAN> list failure
```
- Zeigt die empfohlenen Recoveryoptionen

```
RMAN> advise failure
```
- Führt Reparationsmaßnahmen durch

```
RMAN> repair failure [preview]
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN Bedienung aus SQL

### *RMAN Pipe*

- RMAN läuft im Hintergrund und wartet auf Input

```
RMAN PIPE ORCL TARGET /
```

- Legt automatisch ,ORA\$RMAN\_ORCL\_IN' und ,ORA\$RMAN\_ORCL\_OUT' an

```
select Substr(name,1,40) "Name", type "Type"
from V$DB_PIPES a order BY 1,2;
```

Name	Type
ORA\$RMAN_ORCL_IN	PRIVATE
ORA\$RMAN_ORCL_OUT	PRIVATE

ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN Bedienung aus SQL

### *RMAN Pipe*

- RMAN Befehl absetzen

```
DECLARE
  l_return integer;
BEGIN
  dbms_pipe.pack_message('list backup summary;');
  l_return := dbms_pipe.send_message('ORA$RMAN_ORCL_IN');
END;
```

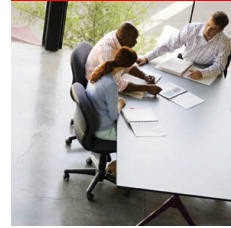
- RMAN Ergebnis auslesen:

```
DECLARE
  l_return integer; l_text varchar2(4000);
BEGIN
  l_return := dbms_pipe.receive_message('ORA$RMAN_ORCL_OUT');
  dbms_pipe.unpack_message(l_text);
  dbms_output.put_line(l_text);
END;
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN Katalog



ORACLE

ORACLE | BU DB

## Wofür braucht man den Katalog?

- Backup Historie mehrerer Datenbanken
- Backup und Recovery Historie länger aufheben (Retention > 7 Tage)
- Gemeinsamer DB Zugriff auf RMAN Skripte
- Einfachere Restore und Recovery
- Zweiter Ort für Backup Metadaten
- Data Guard Umgebungen

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Katalog Empfehlungen

- Getrennte Datenbank mit eigenem Backup
  - z.B. Enterprise Manager Repository DB
  - RMAN Backup der Katalog Datenbank
  - CONTROLFILE\_RECORD\_KEEP\_TIME beachten
  - Die gleiche Backupfrequenz, wie die zu sichernden DBen
  - Autobackup Controlfile sollte angeschaltet sein
- Für das Backup muss man nicht am RMAN Katalog angemeldet sein, spätere Registrierung des Backups möglich

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Katalog Kompatibilität

- Für 11.2.0.2
  - RMAN Client  $\geq 9.0.1.3$  und  $\leq 11.2.0.2$
  - Repository DB  $\geq 10.2.0.3$
  - Schema  $\geq$  RMAN Client
- RMAN Schema:

```
SQL> SELECT * FROM rcver;
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## 11gR2 Neuerungen

Feature	Vorteil
<b>Backup Fast Recovery Area to disk location</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sicherung der kompletten FRA backup recovery area to destination</li></ul>
<b>Extended tablespace point-in-time recovery (TSPITR) capabilities</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recovery eines gelöschten Tablespaces</li></ul>
<b>Resumable DUPLICATE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• DUPLICATE kann nach den meisten Fehlern wieder neu aufsetzen</li></ul>
<b>CONVERT DATABASE can skip unneeded datafiles</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verringern der Conversion Zeit</li></ul>
<b>SET NEWNAME FOR TABLESPACE   DATABASE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vereinfachung beim Umbenennen von Datenfiles beim RESTORE, DUPLICATE und TSPITR</li></ul>

ORACLE

ORACLE | BU DB

## White Paper

- Best practices papers on OTN -> Database -> Availability
  - RMAN Backup and Recovery Optimization (10g)
  - RMAN & Media Manager Troubleshooting
- Using RMAN & RAC
  - Real Application Cluster Administration Guide, Ch. 7 & 8
  - Metalink Note 243760.1: RMAN: RAC Backup and Recovery using RMAN
- Using RMAN & Data Guard
  - Using Recovery Manager with Oracle Data Guard in Oracle9i
  - Using Recovery Manager with Oracle Data Guard in Oracle Database 10g
- Maximum Availability Architecture (MAA) White Papers

ORACLE

ORACLE | BU DB



<http://tinyurl.com/dbacommunity>

ORACLE

Germany

Communities

Ich bin

Ich möchte

Secure Search

Q

Produkte und Services

Downloads

Store

Support

Schulungen

Partner

About

Oracle Technology Network

### Oracle VM 3.0 verfügbar: Virtualisierung zum Anfassen



Was lange währt wird endlich gut. Auf dieses Sprichwort hat sich wohl auch die neue Version 3.0 von Oracle Virtual Machine (OracleVM oder OVM) gestützt und ist nach einigen Release Verschiebungen nun zum Download verfügbar. Aber ganz nach dem Sprichwort sind durch die längere Entwicklungszeit auch viele Verbesserungen im neuen Release verfügbar. Die wichtigsten Neuerungen sind sicherlich die erheblichen Verbesserungen im Management der OVM Server und der Guest Systeme. Nun kann wirklich so gut wie jede Konfiguration der OVM Server durch die komfortable grafische Oberfläche

erfolgen. Sozusagen eine "Virtualisierung zum Anfassen". Aber es gilt nicht nur Neues. Einiges bleibt auch beim "Alten". Mit diesem Tipp möchte ich eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten OVM Neuerungen bringen.

[Hier erfahren Sie mehr zum Thema.](#)

### Datenbank Advisor im Überblick



Advisors analysieren die Datenbank in den unterschiedlichsten Bereichen - wie zum Beispiel im Bereich Memory, Speicherwaltung, Undo-Management oder im Bereich Performance. Häufig ist unklar, wie diese aktiviert oder eingeschaltet werden müssen und welche Lizenzierung erforderlich ist.

Da die Antworten auf diese Fragen in den unterschiedlichsten Quellen zu suchen sind, stellt dieser Tipp die wichtigsten Informationen in Kurzform zusammen.

[Hier erfahren Sie mehr zum Thema.](#)

### Oracle DBA Community

**ORACLE DATABASE 11g** Herzlich Willkommen bei der Oracle DBA Community, hier finden Sie aktuelle Tipps rund um die verschiedenen Versionen der Oracle Datenbank.

Viel Spaß beim Lesen wünschen Ihnen Ulrike Schwinn, Sebastian Soltbach, Heinz-Wilhelm Fabry, Frank Schneede und Ralf Durben ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Eintragen. Mit Austragen können Sie Ihren Eintrag wieder löschen.

Name:

E-Mail:

Oracle Datenbank Community auf [Twitter](#) und [Facebook](#)

### Termine

**Hilfreiche Packages für den DBA**  
29. September 2011: Internetseminar

**Gänzliche Informationssicherheit von Oracle**  
27. September 2011: München  
28. September 2011: Frankfurt

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Ressourcen

- RMAN Step-by-Step Performance Tuning (NEW)
  - [http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/rman\\_tuning\\_mm\\_bp.pdf](http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/rman_tuning_mm_bp.pdf)
- Very Large Database Backup & Recovery Best Practices
  - [http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/vldb\\_br.pdf](http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/vldb_br.pdf)
- Best Practices using Recovery Manager with Oracle Data Guard and Oracle Streams
  - <http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/oracle-openworld-2008/298772.pdf>

ORACLE

ORACLE | BU DB

## OTN Ressourcen

- Recovery Manager:  
[http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/RMAN\\_Overview.htm](http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/RMAN_Overview.htm)
- Oracle Secure Backup  
<http://www.oracle.com/technology/products/secure-backup/index.html>
- Flashback Technologies  
[http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/Flashback\\_Overview.htm](http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/Flashback_Overview.htm)
- Oracle Cloud Computing Center  
<http://www.oracle.com/technology/tech/cloud/index.html>
- Oracle Maximum Availability Architecture  
<http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/maa.htm>

ORACLE

ORACLE | BU DB

## Fragen & Antworten



ORACLE

ORACLE | BU DB

## Online Tablespace transportieren

- Nur EIN BEFEHL im RMAN

```
TRANSPORT TABLESPACE tbs
TABLESPACE DESTINATION '/disk1/transportdest'
AUXILIARY DESTINATION '/disk1/auxdest'
```

- Aktionen im Hintergrund
  - Anlegen einer Hilfsinstanz mit Datenbank
  - Recovery des Tablespace mittels Backup Set und Redo-Log-Dateien
  - READ ONLY-Setzen des Tablespace zum Export der Metadaten des Tablespace mit Datapump und Erstellen der Import-Datei
  - Löschen aller nicht mehr benötigten Dateien

ORACLE

ORACLE | BU DB

## TTS Plattformübergreifend

- V\$TRANSPORTABLE\_PLATFORM
  - Aktuell unterstützte Plattformen
- V\$TRANSPORTABLE\_PLATFORM und V\$DATABASE
  - Endian-Typ der Plattformen (endianness)
    - Speicherung des Least Significant Bit (LSB)

```
SELECT endian_format
FROM v$transportable_platform tp, v$database d
WHERE tp.platform_name = d.platform_name;
```

```
$ rman target /
RMAN> CONVERT TABLESPACE finance,hr
TO PLATFORM 'Linux IA (32-bit)'
FORMAT='/tmp/transport_linux/%U';
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN & ASM

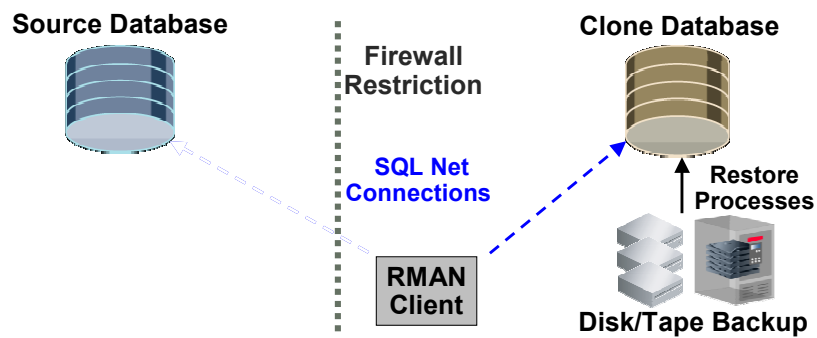
- ASM Backup & Recovery nur mit RMAN
  - Backup und Recovery auf Datenbank, Tablespace, Datenfile Ebene inkl. Block Media Recovery
  - Beachte OTN Papiere für Snapshot Technologien und ASM. Normalerweise muss ASM immer komplett Recovered werden.

ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN Duplicate

- Seit 11.2 braucht RMAN für ein DUPLICATE keine Verbindung zur Primärdatenbank



ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN & ASM Tips

- Produktion und Fast Recovery Area Diskgruppe
  - DB\_CREATE\_FILE\_DEST, DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST
  - FRA vereinfacht das Backup
- Richtige Formatierung
  - backup as copy format '+DG2' database;
  - backup as copy format '/tmp/%U' database plus archivelog;
- Verwendung von Convert um Datenfiles nach und aus ASM zu transferieren

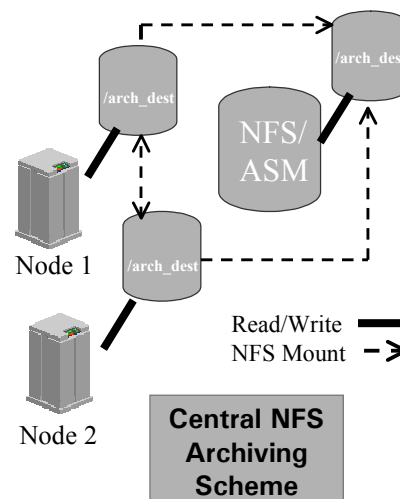
```
convert datafile '/disk1/oracle/dbs/my_tbs_f1.df'
format '+DG1';
convert tablespace tbs2 format '/tmp/tbs_2_%U.df';
```

ORACLE

ORACLE | BU DB

## RMAN and RAC

- Gleich wie Single Instanz
- Archive log Schema
  - Back up der Logs von jedem Knoten
  - Recover auf jedem Knoten
  - Alle Knoten haben Zugriff auch die Logs
- Verwendung der FRA:
  - Von allen Knoten erreichbar



ORACLE

ORACLE | BU DB