



Oracle 10g Flashback

Andrea Held



Agenda

■ Flashback Technologien

- Architektur
- Anwendung
- Probleme

■ Bewertung: Möglichkeiten und Grenzen



Flashback Level

- Flashback Query
- Flashback Table
- Flashback Drop
- Flashback Database



Flashback Query

- Mit Oracle 9i eingeführt
- In 10g: Einige Änderungen und Vereinfachungen in der Syntax
- Erlaubt Abfrage historischer Zustände von Datenbeständen
- Basis ist Automatic Undo Management (AUM)



Flashback Query in 9i

- Abfrage der Daten zu einem historischen Zeitpunkt
- Kein DBA Eingriff, keine Recovery Operation notwendig
- Aktueller Datenbestand bleibt unangetastet
- Auswahl über SCN oder Zeitpunkt



Voraussetzungen

- AUM muss genutzt werden: UNDO_MANAGEMENT=AUTO
- UNDO TS sollte groß genug gesetzt werden
- UNDO_RETENTION kann gesetzt werden
- Unter 9i: Benutzer benötigt execute Rechte auf DBMS_FLASHBACK



Flashback unter 9i

- DBMS_FLASHBACK.ENABLE_AT_TIME oder DBMS_FLASHBACK.ENABLE_AT_SYSTEM_CHANGE_NUMBER
- Beenden mit: DBMS_FLASHBACK.DISABLE
- Während Flashback keine DML und DDL Operationen

```
EXECUTE DBMS_FLASHBACK.ENABLE_AT_TIME('01-JAN-2001');  
SELECT salary FROM employee WHERE empid = 41863;  
EXECUTE DBMS_FLASHBACK.DISABLE;
```



Flashback Query auf 10g

■ Neue, erweiterte Syntax:

```
SELECT <column_list>
FROM   <table_name>
AS OF TIMESTAMP <timestamp>;
```

```
SELECT <column_list>
FROM   <table_name>
VERSIONS BETWEEN <start_timestamp>
              AND <end_timestamp>;
```



Flashback Query

■ Beispiel 1:

```
SQL>SELECT * FROM dept
2> AS OF TIMESTAMP
3> to_timestamp('02-03-2004 07:00:00','dd-mm-yyyy hh24:mi:ss');
```

```
DEPTNO DNAME LOC
-----
10 ACCOUNTING NEW YORK
20 RESEARCH DALLAS
30 SALES CHICAGO
40 OPERATIONS BOSTON
50 IT FRANKFURT
```



Flashback Query

■ Beispiel 2:

```
SQL> SELECT deptno, dname, loc, versions_operation,  
2>        versions_xid, versions_starttime  
3> FROM   scott.dept  
4>        versions between timestamp minvalue and maxvalue  
5> ORDER BY deptno, versions_starttime
```

DEPTNO	DNAME	LOC	V	VERSIONS_XID	VERSIONS_STARTTIME
10	ACCOUNTING	NEW YORK			
20	RESEARCH	DALLAS			
30	SALES	CHICAGO			
40	OPERATIONS	BOSTON			
50	IT	FRANKFURT			
50	MARKETING	FRANKFURT	U	1E000A0008000000	02.03.04 09:30:02
50		FRANKFURT	U	1E000B0008000000	02.03.04 09:31:15
50		FRANKFURT	D	1E000C0008000000	02.03.04 09:32:20

8 Zeilen ausgewählt



Bewertung: Flashback Query

■ Plus:

- Performant
- Zuverlässig

■ Minus:

- Keine Probleme, keine Bugs festgestellt



Flashback Transaction Query

■ Matchen zu Transaktionen

```
SQL> SELECT logon_user, table_name,  
           table_owner, undo_sql  
FROM flashback_transaction_query  
WHERE table_owner='SCOTT'  
      -- xid = Transaktions-ID  
AND xid= '1E000C0008000000';
```

```
LOGON_USER          TABLE_NAME          TABLE_OWNER          UNDO_SQL  
-----  
SMUELLER            DEPT                  SCOTT  
insert into "SCOTT"."DEPT" ("DEPTNO", "DNAME", "LOC") values  
( '50', 'UUuuups', 'Frankfurt' );
```



Flashback Transaction Query

- Undo SQL nach mehreren Änderungen:

```
SQL>
 1  SELECT      undo_sql
 2  FROM        flashback_transaction_query
 3  WHERE       table_owner = 'SCOTT'
 4  AND         table_name = 'DEPT'
 5* ORDER BY   commit_timestamp desc
```

```
UNDO_SQL
-----
insert into "SCOTT"."DEPT"("DEPTNO","DNAME","LOC") values ('50','UUuuups','Frankfurt');
update "SCOTT"."DEPT" set "DNAME" = 'MARKETING' where ROWID = 'AAALy6AAFAAAAAOAAA';
update "SCOTT"."DEPT" set "DNAME" = 'IT' where ROWID = 'AAALy6AAFAAAAAOAAA';
```



Bewertung: Flashback Transaction Query

■ Plus:

- Erlaubt unkomplizierte Nachverfolgung von Änderungen
- Übersichtlich und einfaches generieren von UNDO SQL Statements

■ Minus:

- Miserable Zugriffsgeschwindigkeit
- Bei Updates unzuverlässig



Flashback Table und Flashback Drop

- Flashback Table und Flashback Drop stehen ab 10g zur Verfügung
- Flashback Table nutzt ebenfalls Undo TS.
- Flashback Drop basiert auf Recycle Bin.

```
SQL> FLASHBACK TABLE dept  
2 TO TIMESTAMP to_timestamp('02.03.2004 09:30');
```

```
SQL> FLASHBACK TABLE dept TO BEFORE DROP;
```



Flashback Drop im EM 10g

http://mucssu4.de.oracle.com:5500/em/console/database/rec/flashback?source=&value=&pageseq=1&te - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites Media Print Mail

Address http://

ORACLE Enterprise Manager Database

Setup Voreinstellungen Hilfe Abmelden

Dropped Objects Selection Rename Review

Recovery:Dropped Objects Selection

Cancel Schritt 1 von 3 Weiter

Object Type **Tables**
Operation Type **Flashback dropped tables**

Search

Schema Name Table

Results

Alles auswählen | Nichts auswählen | Alles einblenden | Alles ausblenden

Auswählen	Owner	Object Name	Object Type	Tablespace	Drop Time	Create Time	Size	Operation
<input type="checkbox"/>	Recycle Bin							<input type="button" value="View Content"/>
<input type="checkbox"/>	FLASHBACK	FLASH_TAB	TABLE	USERS	2003-10-21:21:26:36	2003-10-21:21:26:50	B	<input type="button" value="View Content"/>

Return to Recovery Type Selection

Cancel Schritt 1 von 3 Weiter

Database | Setup | Voreinstellungen | Hilfe | Abmelden

Copyright © 1996, 2003, Oracle. All rights reserved. Alle Rechte vorbehalten
Info Oracle Enterprise Manager-Datenbank-Konsole



Recycle Bin

■ Anzeige der Objekte im Recycle Bin

```
SQL> show recyclebin
ORIGINAL_NAME      RECYCLEBIN_NAME      OBJECT TYPE      DROP TIME
-----
DEPT               RB$$48444$TABLE$0    TABLE           2004-03-02 10:29:40
```

■ Leeren des Recycle Bin

```
DROP TABLE dept PURGE; -- Löscht die Tabelle endgültig
PURGE RECYCLEBIN;      -- Leert den Recycle Bin
```



Flashback Table im EM

- Gestattet graphische Auswahl der Undo Optionen.
- Ist einfach zu bedienen.
- Derzeit sehr schlechte Antwortzeiten.



Flashback Table im EM

ORACLE Enterprise Manager

Home Targets Configuration Alerts Management System

Hosts Databases Application Servers Web Applications Groups All Targets

SCN/timestamp Options Row History Filter **Choose SCN** Flashback Tables Dependency Options Dependencies More

Recovery: Choose SCN

Cancel Back Step 3 of 7 Next

Object Type **Tables**
Operation Type **Flashback existing tables**

Table Name **SCOTT.EMP_1**

Following is the history of the row. Select the version you wish to remove. All versions later than this version will be removed as well.

Row History Result

Select	Flashback SCN	Flashback Timestamp	Transaction ID	Operation	EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
<input checked="" type="radio"/>	199985	25-FEB-03 11.53.31 AM	0009000700000000	UPDATE	7369	SMITH	CLERK	7902	1980-12-17 00:00:00.0	1594.41		20
<input type="radio"/>	199963	25-FEB-03 11.52.54 AM	0004000300000000E	INSERT	7369	SMITH	CLERK	7902	1980-12-17 00:00:00.0	1449.46		20
<input type="radio"/>	199963	25-FEB-03 11.52.54 AM	0004000300000000E	DELETE	7369	SMITH	CLERK	7902	1980-12-17 00:00:00.0	1449.46		20

Return to Recovery Type Selection

Cancel Back Step 3 of 7 Next



Bewertung: Flashback Table / Flashback Drop

■ Plus:

- Sehr einfache Handhabung
- Keine Wiederherstellung aus Backup nötig
- Verkürzt Wiederherstellungszeiten von Stunden auf Minuten

■ Minus:

- Flashback Table macht Probleme bei Nutzung paralleler Prozesse
- Flashback Drop stellt Indizes und Constraints nicht vollständig wieder her



Flashback Database

- Wurde mit Oracle 10g eingeführt.
- Muss zuvor mit `ALTER DATABASE FLASHBACK ON` aktiviert worden sein.
- Größe des Flash Recovery Area sowie der DB Parameter `db_flashback_retention_target` bestimmen, wie weit zurückgesetzt werden kann.
- Flash Recovery Area kann für die Flashback Logs, die inkrementellen Backups und die archivierten Redo Logs verwendet werden.



Flashback Database

■ Umsetzen in den Flashback Mode

```
-- Herunterfahren der Datenbank
SHUTDOWN IMMEDIATE;

-- Hochfahren in den Mount Modus
STARTUP MOUNT;

-- Flashback absetzen
FLASHBACK DATABASE TO TIMESTAMP to_timestamp ('02.03.2004
09:30:00');

-- Datenbank öffnen
ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
```



Flashback Konfiguration

■ Im DBCA:

The screenshot shows the 'Datenbank-Konfigurationsassistent, Schritt 8 von 12 : Wiederherstellungskonfiguration' window. The main heading is 'Wählen Sie die Wiederherstellungsoptionen für die Datenbank:'. There are two checked options: 'Flash Recovery-Bereich angeben' and 'Archivierung aktivieren'. The 'Flash Recovery-Bereich' is set to '{ORACLE_BASE}\flash_recov' and the size is '2048 MB'. A 'Durchsuchen...' button is next to the path. The 'Archivierung aktivieren' option has a button 'Parameter von Archive-Modus bearbeiten...'. On the left, there is an illustration of a database cylinder and several document icons. At the bottom, there are buttons for 'Abbrechen', 'Hilfe', 'Zurück', 'Weiter', and 'Beenden'. A 'Variablen für Dateispeicherort...' button is also visible.



Flashback Konfiguration

■ Im Oracle 10g Enterprise Manager DBControl:

Flash Recovery-Bereich

Es wird unbedingt empfohlen, dass Sie den Flash Recovery-Bereich verwenden, um die Verwaltung des Backups auf Platten zu automatisieren.

Speicherort von Flash Recovery-Bereich

Größe von Flash Recovery-Bereich

Die Größe des Flash-Wiederherstellungsbereichs muss festgelegt werden, wenn der Speicherort festgelegt wird

Größe von belegtem Flash Recovery-Bereich(MB) **419.102**

Flashback-Logging für schnelles Point in Time Recovery aktivieren*

Der Flash Recovery-Bereich muss so festgelegt werden, dass das Flashback Logging aktiviert ist. Mit Flashback Logs können Sie Ihre ganze Datenbank auf einen früheren Zeitpunkt wiederherstellen, ohne Dateien zurückzuschreiben. Flashback ist die bevorzugte Point in Time Recovery-Methode im Recovery-Assistenten, wenn möglich.

Geben Sie an, wie weit zurück der Flashback der Datenbank gehen soll

Flashback-Erhaltungsdauer

Aktuelle Größe der Flashback Logs(MB) **419.102**

Niedrigste SCN in den Flashback-Daten **1223333**

Zeit der niedrigsten SCN in den Flashback-Daten **Feb 26, 2004 11:08:09 PM**

Wenden Sie Änderungen nur für SPFILE an. Sonst werden Änderungen sowohl an SPFILE als auch der laufenden Instance vorgenommen. In diesem Fall müssen Sie die Datenbank neu starten, um statische Parameter aufzurufen.

TIPP * gibt Kontrollen an, bei einer Änderung muss die Datenbank neu gestartet werden, um sie aufzurufen.

[Datenbank](#) | [Setup](#) | [Voreinstellungen](#) | [Hilfe](#) | [Abmelden](#)

Copyright © 1996, 2004, Oracle. All rights reserved. Alle Rechte vorbehalten
Info Oracle Enterprise Manager 10g Database Control

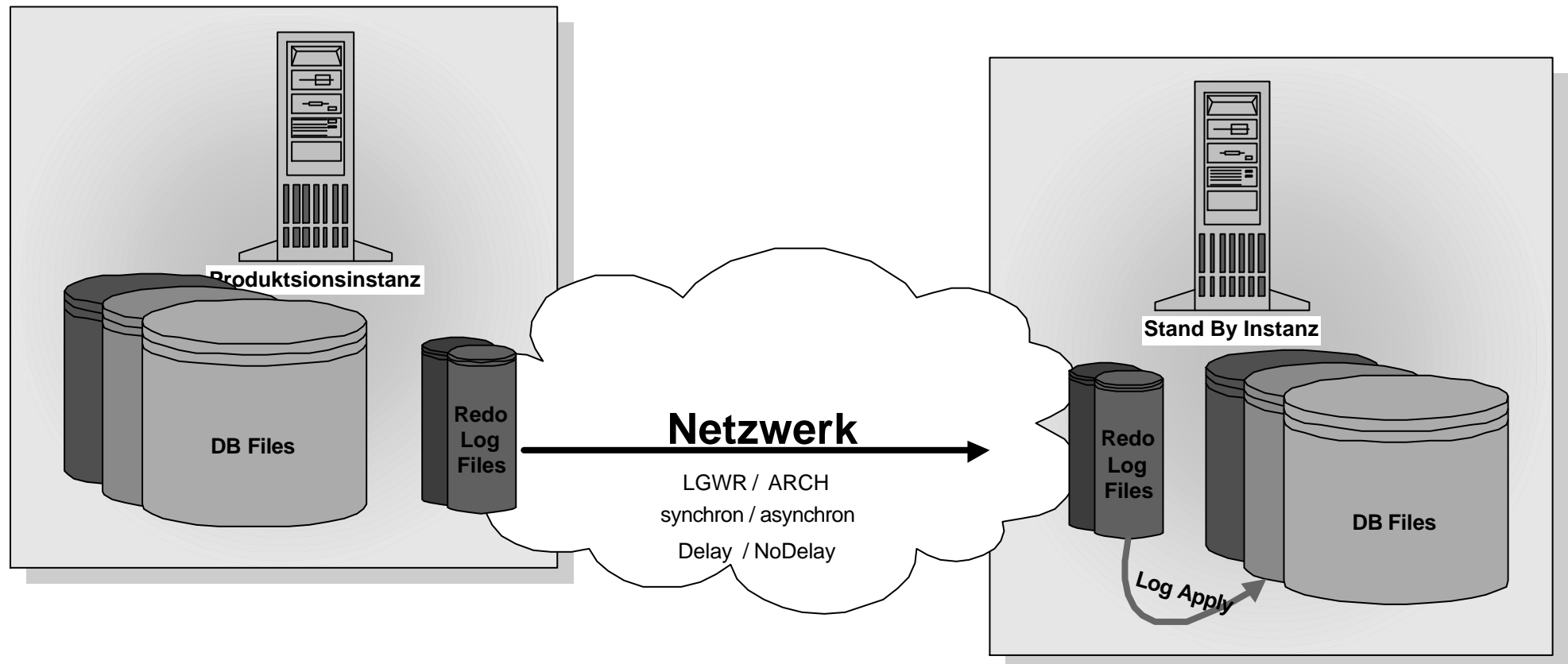


Flashback und Standby Datenbanken

- Benutzerfehler konnte man in 9i und kann man auch in 10g schon durch ein delayed apply abfangen.
- In 10g ist „Flashback Database“ eine gute Alternative
- Kombination aus Flashback Database und Standby Datenbank ist möglich:
 - Flashback auf Standby mit `alter database flashback on;` aktivieren.
 - Bei Benutzerfehler: `flashback database to scn <scn_vor_benutzerfehler>;`
 - Standby DB readonly öffnen.
 - Möglichkeiten: Failover auf Standby DB, Export der Benutzertabellen oder Übertragen der gelöschten Daten auf Primary DB via Database Link.



Standby DB





Standby Datenbanken

- Backup der Primär-Datenbank
- Insgesamt bis zu 9 Standby Datenbanken an einem Primärsystem
- Weitere DBs können kaskadierend an Standby Systeme angehängt werden
- Primärsystem kann Single Instanz oder RAC sein.
- Standby DB kann Single Instanz oder RAC sein.



Standby Datenbank im EM 10g

ORACLE Enterprise Manager
Setup Preferences Help Logout

Home **Targets** Configuration Alerts Jobs Management System

Hosts Databases Application Servers Web Applications Groups **All Targets**

Cluster: drcluster > Cluster Database: San Francisco > Data Guard

Data Guard

Page Refreshed August 1, 2003 5:27:25 PM EDT

Overview

Overall Status ✓ **Normal**
 Protection Mode [Maximum Performance](#)

Primary Cluster Database

Name [San Francisco](#)
 Cluster [drcluster](#)
 Status ✓ [Normal](#)
 Current Log [Multiple Threads](#)
 Related Link [Edit](#)

Standby Progress Summary

This chart shows the amount of data that each standby has not yet received and applied.

Standby	Data Not Received (MB)	Data Not Applied (MB)
Chicago	0.0080	0.0090
Boston	0.0090	0.0100

Standby Databases

[Add Standby Database](#)

Select	Name	Host	Status	Role	Last Received Log	Last Applied Log
<input checked="" type="radio"/>	Chicago	dr1ab3	✓ Normal	Physical Standby	Multiple Threads	Multiple Threads
<input type="radio"/>	Boston	dr1ab4	✓ Normal	Logical Standby	Multiple Threads	Multiple Threads

[Edit](#) [Remove](#) [Switchover](#) [Failover](#)

Performance

[Performance Overview](#)
[Log File Details](#)

Additional Administration

[Verify](#)
[Remove Data Guard Configuration](#)

[Home](#) | [Targets](#) | [Configuration](#) | [Alerts](#) | [Jobs](#) | [Management System](#) | [Setup](#) | [Preferences](#) | [Help](#) | [Logout](#)

Copyright © 1996, 2003, Oracle. All rights reserved.
[About Oracle Enterprise Manager](#)



Parameter für Standby Datenbanken in 10g

- Parameter wurden erweitert, d.h. Initialisierungsparameter haben für alle Rollen Gültigkeit

```
*.log_archive_config='DG_CONFIG=(darmstadt, frankfurt, rechenzentrum_bonn) '  
*.log_archive_dest_1='LOCATION=/app/oracle/product/admin/prod/archive  
VALID_FOR=(ONLINE_LOGFILES, ALL_ROLES) DB_UNIQUE_NAME=darmstadt '  
  
*.log_archive_dest_2='LOCATION=/app/oracle/product/admin/prod/archive/std  
VALID_FOR=(STANDBY_LOGFILES, STANDBY_ROLES) DB_UNIQUE_NAME=darmstadt '  
  
*.log_archive_dest_3='SERVICE=tdsphys LGWR async  
VALID_FOR=(ONLINE_LOGFILES, PRIMARY_ROLE) DB_UNIQUE_NAME=rechenzentrum_bonn '  
*.log_archive_dest_4='SERVICE=tdsrpt  
VALID_FOR=(ONLINE_LOGFILES, PRIMARY_ROLE) DB_UNIQUE_NAME=frankfurt '
```



Standby DB in 10g

- Failback auf Primärdatenbank möglich
- Daher: Keine „Re-Instantiierung“ nötig
- Tests stehen noch aus



Bewertung: Flashback Database

■ Plus:

- Sehr einfache Handhabung
- Keine Wiederherstellung aus Backup nötig
- Verkürzt Wiederherstellungszeiten von Stunden auf Minuten
- Läßt sich hervorragend mit Standby DB kombinieren

■ Minus:

- Keines bekannt



Zusammenfassung

■ Flashback Query

- Erste Schritte in 9i
- In 10g erweiterte Syntax
- Nutzt AUM
- Probleme: Keine bekannt

■ Flashback Transaction Query

- Eingeführt in 10g
- Nutzt AUM
- Derzeit Problem bei Zugriff auf flashback_transaction_query
 - Update Bug in Windows Beta
 - Zugriffsgeschwindigkeit hat noch „Optimierungspotential“



Zusammenfassung

■ Flashback Table

- Eingeführt in 10g
- Nutzt ebenfalls AUM
- Probleme: Derzeit gelegentlich noch Probleme bei parallelem Zurücksetzen
Workaround: Parallel Degree = 1

■ Flashback Drop

- Verfügbar ab 10g
- Nutzt Recycle Bin
- Probleme: Bei Wiederherstellung von Foreign Key Constraints und Indizes
Workaround: Manuelles oder gescriptetes Wiederherstellen von Constraints und Indizes



Zusammenfassung

■ Flashback Database

- Ab 10g nutzbar
- Nutzt Flash Recovery Area und Archived Logs
- Funktionierte in unseren Tests tadellos
- Kann mit Standby DB hervorragend kombiniert werden
- Probleme: Keine bekannt