



Zeitversetzte Applikationsspiegelung und Oracle Flashback

DOAG 22.11.2012

Franz Diegruber
Libelle AG



Libelle

Zeitversetzte Applikationsspiegelung und Oracle Flashback – Statement



Libelle

Oracle statement:

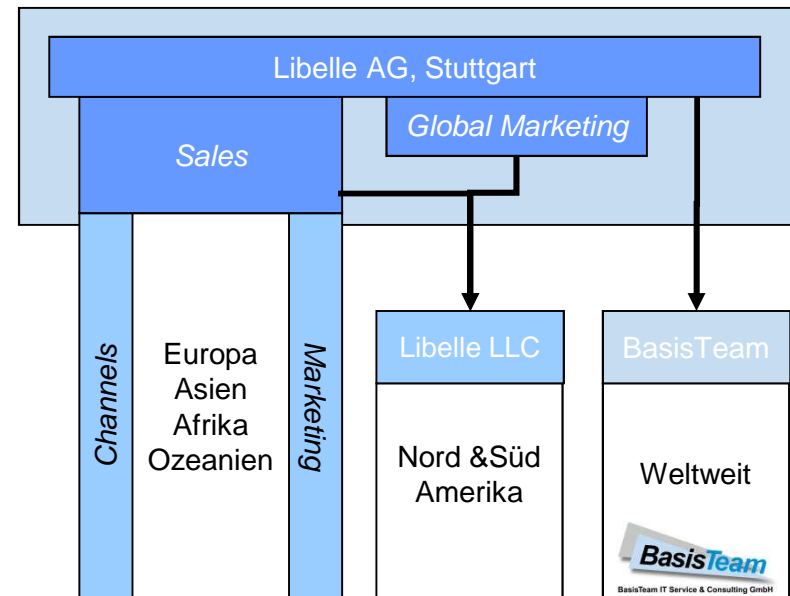
Oracle Flashback reduces recovery time from hours to minutes.

SAP statement:

Flashback Database ist vergleichbar mit der Rückspultaste eines Kassettenrekorders



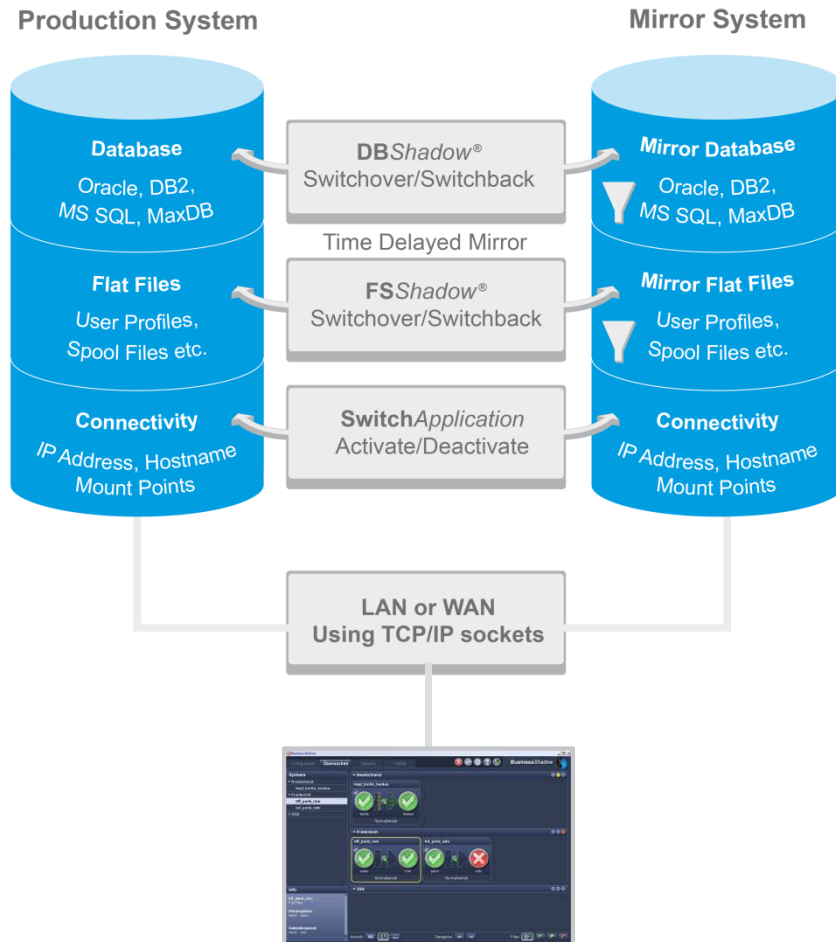
- Deutscher Softwarehersteller, gegründet 1994
- Alle zentralen Unternehmensfunktionen sitzen in Stuttgart, inklusive Entwicklung, Hotline und Support
- Das Lösungs- und Service-Portfolio fokussiert auf High Availability- und Disaster-Recovery-Architekturen u. a. im SAP-Umfeld
- Libelle ist Oracle Gold, IBM Advanced und SAP Partner
- Kernprodukt ist die Lösung **Libelle BusinessShadow®**, die SAP zertifizierte Verfügbarkeits- und Disaster Recovery-Lösung
- Eine weitere Lösung ist die ebenfalls SAP zertifizierte **Libelle SystemCopy** als Werkzeug für Systemkopien
- Auf der Beratungsseite werden diese Lösungen durch das Dienstleistungsportfolio der seit 2010 zur Libelle AG gehörenden **BasisTeam GmbH** ergänzt



Zeitversetzte Applikationsspiegelung und Oracle Flashback - Libelle Lösung



Libelle



Optimale Lösung

Der Libelle **BusinessShadow®** besteht aus vier Komponenten:

- **DBShadow®:**
Spiegelung von Datenbanken
- **FSShadow®:**
Spiegelung von Filesystemen
- **SwitchApplication:**
Zum automatisierten Umgang mit IP-Adressen und Hostnames im Umschaltfall
- **Grafische Benutzeroberfläche:**
Zur einfachen Steuerung aller angehängten Spiegel von einem beliebigen Ort aus.



Inhaltsübersicht

- Überlegungen
- Gründe für Ausfälle
- Beschreibung Flashback
- Beschreibung Restore Points
- Details Flashback
- Flashback Einschränkungen
- Flashback und SAP
- Standby System aufbauen
- Flashback parametrisieren, einschalten
- Flashback prüfen
- Restore Point einrichten
- Restore Point prüfen
- Absicherung der Applikation
- Verzeichnisse und Files für SAP Umgebung
- Mögliche Szenarien und Behandlung
- Recovern, Rantasten und Überprüfen
- Produktivgang
- Rückweg



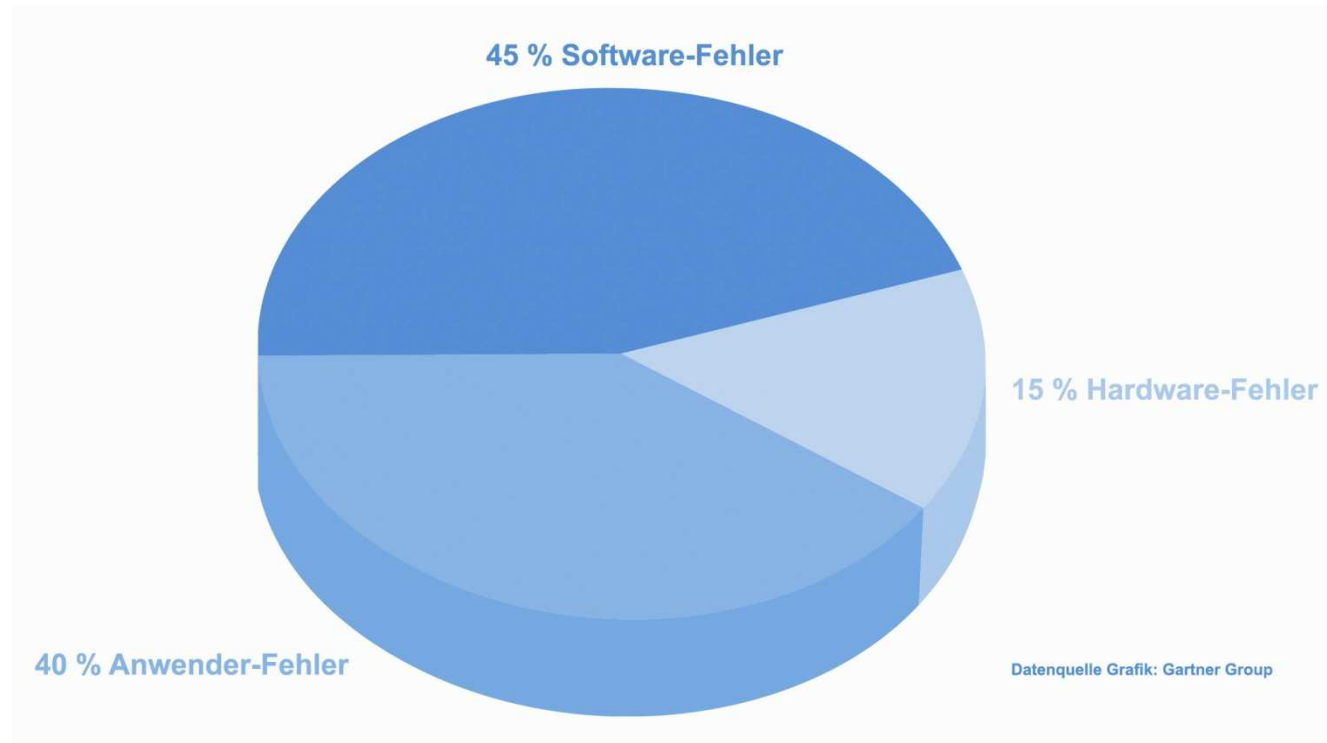
Überlegungen

- Warum Standbysystem:
 - Daten durch Anwender oder auch fehlerhafte Software **gelöscht** oder **überschrieben**
 - Wiederherstellung **zeitintensiv**
- Anforderung an Aktivierung:
 - **automatisiert** oder **manuell** mit wenigen Aktionen
 - **einfach** und schnell vom Produktions- auf das Spiegelsystem umstellt
 - entweder auf den **letzten** bekannten **Datenbestand** vor dem Ausfall, oder auf einen **früheren Zustand**, z.B. vor Auftreten eines logischen Fehlers (RPIT = recovery point in time)
 - Die hohe Kunst der Datenwiederherstellung ist es hierbei den **richtigen Zeitpunkt** für die Standby DB zu erwischen

Zeitversetzte Applikationsspiegelung und Oracle Flashback – Gründe für Ausfälle



Libelle



Studie

Systemausfälle basieren **immer seltener auf Hardwareproblemen**. Der Anteil ungeplanter Stillstände aufgrund **software- und anwenderbedingter Fehler** wird unter anderem bedingt durch steigende Komplexität **immer größer**.



Beschreibung Flashback

- Flashback ermöglicht das **zeitliche Zurücksetzen** der Datenbank **ohne** ein **zeitaufwendiges Zurückladen** aller Datenbankdateien.
- Die **Dauer** zur Durchführung eines **Restores** und eines PITR (Point in time recovery) hängt hauptsächlich davon ab, wie lange es dauert, bis **alle Dateien der Datenbank** von der Sicherung zurückgeladen sind, und wie lange das **anschließende Recovery** mit den Archive Logs dauert.
- Die **Dauer** für das "**Zurückspulen**" der Datenbank mit Flashback Database ist **unabhängig** von der **Größe der Datenbank**.
- Die Dauer ist in etwa **proportional zur Zeit**, die **die Datenbank zurückversetzt wird**. Der Aufwand ist in etwa proportional zu der Menge an Änderungen, die während dieser Zeit gemacht worden sind und die nun rückgängig gemacht werden.
- Oracle stellt verschiedene Level von Flashback zur Verfügung:
 - **„Flashback Table“** : möglich einzelne Tabellen zurückzusetzen. Aufgrund der Komplexität des Datenmodells von SAP ist dies aber nicht nutzbar.
 - **„Flashback Database“** : Zurücksetzen der kompletten Datenbank auf einen konsistenten Stand.

Zeitversetzte Applikationsspiegelung und Oracle Flashback – Beschreibung Restore Point



Libelle

Beschreibung Restore Point

- Diese sind vor allem für geplante Aktionen zu empfehlen wie:
 - SAP-Upgrade
 - Datenbank-Upgrade
 - Real-Applikation-Testing
- **normale Restore Points:** hier besteht die Gefahr, dass notwendige Informationen aufgrund von Platzproblemen in der FRA (Flashback Recovery Area) überschrieben werden
- **garantierte Restore Points:** hier besteht die Gefahr, dass die Datenbank stehen bleibt aufgrund von Platzproblemen in der FRA



Details Flashback

- Flashback Database basiert auf speziellen Logdateien, den sog. **Flashback Logs**. Wenn Flashback Logging eingeschaltet ist, werden Flashback Logs vom Oracle Hintergrundprozeß **RVWR** im laufenden Betrieb ausschließlich in den Flash Recovery-Bereich geschrieben.
- Oracle schreibt in regelmäßigen Abständen die **veränderten Blöcke** aller Datenbankdateien in Flashback Logs.
- Bei einem Flashback Database werden die **seit dem Flashback-Zeitpunkt** veränderten Datenblöcke aus den Flashback Logs gelesen und in die entsprechende Datenbankdatei zurückgeschrieben.
- Danach werden mit Hilfe der **Archive Logs** noch die Änderungen in der Datenbank nachgefahren, die zwischen dem Zeitpunkt, zu dem der Block in die Flashback Logs kopiert worden ist, und dem gewünschten Recovery-Zielzeitpunkt stattgefunden haben.
- Für Flashback Database werden also nicht nur **Flashback Logs** benötigt, sondern zusätzlich für den gewünschten Zeitraum (flashback retention target) auch die entsprechenden **Archive Logs**.
- **Flashback Logs** werden vom Oracle Server **automatisch** aus dem Flash-Recovery-Bereich **gelöscht**, sobald sie nicht mehr benötigt werden



Einschränkungen Flashback

- Voraussetzung für Flashback Database ist, daß die **Datenbank physisch intakt** ist! Wenn Datenbankdateien defekt sind oder fehlen, kann Flashback Database die Datenbank nicht in einen intakten Zustand zurückversetzen.
- Flashback Database kann nur **Änderungen** an Oracle **Datenbankdateien** zurücknehmen. Profildateien (spfile, init<SID>.ora), Controlfiles, Paßwortdateien, Oracle Wallet Datei, Net Services Konfigurationsdateien (sqlnet.ora etc.) werden durch Flashback Database nicht zurückgesetzt.
- **DDL-Commands verhindern** Flashback, d.h. wenn „drop table“ oder „Spalten hinzu/weg“ kann auf diese Tabelle nicht mehr zurück geblickt werden.
- **Bestimmte Datenbankoperationen** können nicht mit **Flashback** Database rückgängig gemacht werden. Zu diesen Operationen gehören:
 - Datafile Shrink
 - Drop Tablespace
 - Drop DatafileNach einer solchen Operation beginnt das Flashback Database Zeitfenster von vorne.
- Wenn die Datenbank mit Flashback Database auf einen Zeitpunkt zurückgesetzt werden soll, zu dem gerade eine **NOLOGGING-Operation** lief, sind die betroffenen Datenblöcke mit hoher Wahrscheinlichkeit **inkonsistent/defekt**.



Flashback und SAP

Grundsätzlich wird der Einsatz von Flashback von SAP supported.

Hier einige wichtige SAP-Hinweise zu dem Thema:

- 105047: Welche Oracle-Tools sind SAP supported
- 966073: Beschreibungen zu und zum Einsatz von Oracle Flash Recovery Area/Fast Recovery Area
- 966117: Oracle Flashback Database Technologie



Standby DB aufbauen

- Standby Datenbank aufbauen. Dies kann über Skripting, DataGuard oder Tools von Drittanbietern durchgeführt werden.
- Wir gehen von einer „**Physical Standby**“ aus, da ein „Logical Standby“ von vielen Applikationsanbietern und im speziellen von der SAP nicht supported wird.
- Ob Standby Datenbank **mit oder ohne Zeitversatz** appliziert wird ist davon abhängig, wie die Definitionen für RPO (Recovery point objective) und RTO (Recovery time objective) definiert ist.
- Auf diese Standbydatenbank wird nun noch zusätzlich ein **Flashback Logging** bzw. ein/mehrere **Restore Points** definiert werden, um kein reines PITR zu fahren.



Flashback parametrisieren, überprüfen

- Prüfen ob Flashback aufgrund der **Lizenz** möglich:
>SQL select * from v\$option where parameter like '%Flashback%';
- Parameter:
 - db_recovery_file_dest= <RECOVER_ROLLBACK_PATH>
 - db_recovery_file_dest_size= <RECOVER_ROLLBACK_SIZE>
 - Alternativ zu RECOVER_ROLLBACK_SIZE könnte der Umfang der Rollback-Informationen nicht über die Größe in Bytes sondern über einen Zeitangabe in Minuten gemacht werden:
RECOVER_ROLLBACK_TIME: Der Parameter Recover-Rollback-Time gibt die Zeitspanne an, die zurückgerollt werden soll. Dies entspricht auch db_flashback_retention_target. Diese Angabe kann nur dann garantiert werden, wenn in flash recovery area noch alle Rollback-Informationen vorhanden sind.
 - db_flashback_retention_target = <RECOVER_ROLLBACK_TIME>
Der Parameter DB_FLASHBACK_RETENTION_TARGET (in min) gibt an, wie lange Flashback Logs im Flash Recovery Bereich vorgehalten werden sollen.
Empfehlung: je nach Anforderung (RPO), jedoch nicht unter 60 min
- Flashback Logging aktivieren:
 - >SQL startup nomount;
 - >SQL alter database mount standby database;
 - >SQL alter database flashback on;



Flashback prüfen 1

- Abfrage ob flashback aktiviert ist:
>SQL select flashback_on from v\$database;
- Flashback Logging deaktivieren:
>SQL ALTER DATABASE FLASHBACK OFF;
- Beim Recovern werden Flashback-Logs (*.flb) in flash recovery area geschrieben:
ll /oracle/AS11/rollback/AS11/flashback
total 754688
-rw-r----- 1 oraas11 dba 15941632 Sep 12 14:04 o1_mf_850ym8jp_.flb
-rw-r----- 1 oraas11 dba 15941632 Sep 12 14:04 o1_mf_850ymc1g_.flb
- Überblick über den aktuellen Status des Flashback Logging gibt die View
V\$FLASHBACK_DATABASE_LOG
>SQL select * from v\$flashback_database_log;
- Abfrage der ältesten SCN/Zeit, die mit flashback erreichbar ist:
>SQL SELECT OLDEST_FLASHBACK_SCN, TO_CHAR(OLDEST_FLASHBACK_TIME,
'YYYY-MON-DD HH24:MI:SS') FROM V\$FLASHBACK_DATABASE_LOG;
ACHTUNG: Durch bestimmte Datenbankoperationen wird das Flashback-Fenster neu gestartet
(z.B. Drop Tablespace). Diese Query berücksichtigt diese Beschränkung leider nicht!!



Flashback prüfen 2

- Stand "Datenbank / State of mirror" (Oracle11)
>SQL select current_scn from v\$database;
- Statistik von Flashback abfragen
 - Views V\$FLASHBACK_DATABASE_STAT und V\$SYSSTAT
>SQL select TO_CHAR(BEGIN_TIME, 'YYYY-MON-DD HH24:MI:SS'),
TO_CHAR(END_TIME, 'YYYY-MON-DD HH24:MI:SS'), FLASHBACK_DATA, DB_DATA,
REDO_DATA, ESTIMATED_FLASHBACK_SIZE from
V\$FLASHBACK_DATABASE_STAT;
- Platzüberwachung der Fast Recovery Area
>SQL SELECT * FROM V\$RECOVERY_FILE_DEST;
>SQL SELECT * FROM V\$FLASH_RECOVERY_AREA_USAGE;
- Um den Speicherbedarf für die Flashback Logs abzuschätzen, dient folgende Abfrage:
>SQL SELECT ESTIMATED_FLASHBACK_SIZE FROM
V\$FLASHBACK_DATABASE_LOG;



Restore Point einrichten

- Normalen Restore Point anlegen (NRP)
 - Bevor man einen normalen Restore Point erstellen kann, muss Flashback Logging bereits aktiviert sein.
 - >SQL CREATE RESTORE POINT <NAME>;
 - Anmerkung:** V\$RESTORE_POINT.STORAGE_SIZE=0 für normale Restore Points
- Garantierten Restore Point anlegen (GRP)
 - >SQL CREATE RESTORE POINT <NAME> GUARANTEE FLASHBACK DATABASE;
 - Vor dem Anlegen eines garantierten Restore Points ist es nicht notwendig, vorher den normalen Flashback Modus zu aktivieren. Im Gegenteil, dies ist aus Platz- und Performancegründen nachteilig und daher nicht zu empfehlen.



Restore Point prüfen

- Alle Restore Points anzeigen
>SQL SELECT * from V\$RESTORE_POINT;
- Wieviel Platz wird pro NRP / GRP an Flashback Logs belegt
>SQL SELECT NAME, SCN, STORAGE_SIZE FROM V\$RESTORE_POINT WHERE
GUARANTEE_FLASHBACK_DATABASE = 'YES';
- Wieviel Platz belegen alle GRP Flashback Logs
>SQL SELECT SUM(STORAGE_SIZE) FROM V\$RESTORE_POINT WHERE
GUARANTEE_FLASHBACK_DATABASE = 'YES';
- Kommando zum expliziten Löschen eines Restore Points:
>SQL DROP RESTORE POINT <name>;
- Ein **NRP** wird **automatisch** aus dem Controlfile gelöscht, wenn er älter ist als im Parameter CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIME spezifiziert ist. Ein **GRP** bleibt solange aktiv und im Controlfile bestehen, bis er **explizit gelöscht** worden ist.



Absicherung der Applikation

- Neben der Datenbankebene gilt es jedoch auch die **Applikationsebene** zu betrachten. Zahlreiche Applikationen schreiben im laufenden Betrieb umfangreiche Daten **außerhalb der Datenbank**. Diese Applikationen sind nur dann mit einem aktuellen Stand auf dem Standby-System lauffähig, wenn diese Daten in das Ausfallrechenzentrum übertragen werden. Hier ist z.B. SAP mit dem **Java-Stack, Profilen, Transportverzeichnissen** etc., sowie den eigentlichen Programm-Binaries zu nennen.
- Für die Spiegelung der Applikationsfiles kann auf
 - Betriebssystemmittel
 - Stagemittel
 - Produkte von Drittanbietern zurückgegriffen werden
- Im laufenden Betrieb muss auf Filesystemebene nach **editierten** und **gelöschten** Files und Directories gesucht werden, genauso wie nach **Permission-** und **owner:group-Änderungen**.
- Wichtig ist auch, dass die Prüfung nach Veränderungen in **möglichst kleinen Zyklen** erfolgt, um im Falle einer Aktivierung auf dem Spiegelsystem die DB und Applikation möglichst konsistent zueinander zur Verfügung stellen zu können.



Abzusichernde Verzeichnisse und Files für SAP Umgebung

Für eine SAP-Umgebung empfiehlt es sich folgende Verzeichnisse und Files zu überwachen:

- /usr/sap/SID/SYS/profile **besser:** /sapmnt/SID/profile: spiegeln
- /usr/sap/SID/SYS/global **besser:** /sapmnt/SID/global: spiegeln
- /usr/sap/SID/SYS/global/001JOBLOG: **nicht spiegeln**, da häufige Änderungen)
- /usr/sap/SID/SYS/exe **besser:** /sapmnt/SID/exe: spiegeln
- /usr/sap/trans eigentlich auf Profile-Parameter „DIR_TRANS“ gehen: wenn lokal, dann spiegeln
- /usr/sap/SID/DVEBMGS00/sec: spiegeln
- /usr/sap/SID/DVEBMGS00/SDM: spiegeln
- /usr/sap/SID/DVEBMGS00/j2ee: spiegeln
- /usr/sap/SID/DVEBMGS00/j2ee/cluster/server0/log: Protokollinfos! Häufige Änderungen
- /usr/sap/SID/DVEBMGS00/exe **nicht spiegeln**, da dies über das ../SYS/exe gespiegelt werden sollte. Somit wird die open-file-Problematik unter Windows vermieden.



Szenarien und Behandlung

- Es kann mit oder ohne Zeitversatz beim Applizieren der Transaktionen gefahren werden kann. Hierzu sollte der **RPO** und **RTO** betrachtet werden, aber auch dass ein Großteil der Umschaltungen in logischen Fehlern begründet liegen.
- Übernahmearten
 - Im Fehlerfall sollten Datenbank und Applikation möglichst **schnell** und **weitgehend automatisiert** auf dem Standby-System aktiviert werden können. Dabei muss aber vorab schon definiert sein wie auf **welche Szenarien** reagiert werden soll.
 - Grundsätzlich gibt es zwei Arten der Umschaltung.
 - **Switchover**: geplante Übernahme des Betriebs
 - **Failover**: bei einem Ausfall der Primärdatenbank/-server den Betrieb übernehmen. (Hardwareausfälle, logische Fehler)
- Ist die Möglichkeit gegeben, dass im Notbetrieb über eine Virtuelle IP-Adresse (**VIP**) und **Aliasname** die bisherige Konnektivität wieder verfügbar gemacht werden kann, sind keine Anpassungen für den connect notwendig. Für eine SAP-Umgebung mit **Java-Stack** ist eine Aktivierung mit dem identischen Aliasname unbedingt erforderlich, da ansonsten tiefere Anpassungen im Java-Stack notwendig sind.



Recovern

- **produktives System Stoppen.** Ansonsten werden weiterhin Transaktionen durchgeführt die ggfs. verloren gehen, wenn auf einen Zeitpunkt in der Vergangenheit reconvert wird.
- Mögliche Recoverarten
 - TO SCN
 - >SQL FLASHBACK DATABASE TO SCN <number>;
 - TO TIME
 - >SQL FLASHBACK DATABASE TO TIME "TO_DATE('09/20/00','MM/DD/YY)";
 - TO RESTORE POINT
 - >SQL FLASHBACK DATABASE TO RESTORE POINT <name of restore point>;
- Open Read Only
 - >SQL flashback database to time to_timestamp('2012-09-12 13:25:00', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS');
 - >SQL alter database open read only;
- Beginnend ab dem OpenReadOnly Zeitpunkt kann das Rollforward Recovery wieder gestartet werden.
 - >SQL shutdown;
 - >SQL startup nomount;
 - >SQL alter database mount standby database;
 - >SQL recover standby database until cancel;
- Recover database und flashback database lassen sich **beliebig oft wiederholen**, solange die zugehörigen Recover-Files noch existieren.



Rantasten

- Nochmaliges Flashback Database zu einer früheren SCN
 - >SQL FLASHBACK DATABASE TO SCN <scn number>;
 - Wenn der Zeitpunkt falsch (zu spät) gewählt war, kann man durch ein weiteres Flashback-Kommando noch weiter in die Vergangenheit gehen.
- Datenbank recovern zu einer späteren SCN
 - >SQL RECOVER DATABASE UNTIL SCN <scn number>;



Produktivgang 1

- Datenbank für produktiven Gebrauch öffnen
>SQL ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
- Hierbei ist zu beachten, daß es nicht möglich ist, das SAP-System zu starten, wenn die Datenbank nur im READ ONLY Modus geöffnet ist! Muss also für die Überprüfung des sauberen Stands das **SAP** auf dem Standbyserver gestartet werden, ist die DB im „**READ WRITE**“ Mode zur Verfügung zu stellen.
- Bevor das **SAP** zur Überprüfung gestartet wird, sollten allerdings folgende Dinge beachtet werden:
 - Es sollten keine Batch-Prozesse loslaufen
 - Schnittstellen sollten nicht aktiviert sein
- Mit **Snapshot** die DB im „**READ WRITE**“ Mode zur Verfügung stellen
>SQL alter database convert to snapshot standby;
>SQL select open_mode, database_role, flashback_on from v\$database;
>SQL alter database open;



Produktivgang 2

- Hier kann nun das **SAP** auf dem Standbyserver **gestartet** werden und **überprüft** werden, ob auf den richtigen Zeitpunkt hinrecovert wurde.
 - Option A:
 - wenn ja, kann mit dieser Stand **produktiv** gegangen werden. Da beim Umwandeln in die „database_role“ „snapshot standby“ ein **GRP** erstellt wurde, muss dieser **manuell gelöscht** werden.
 - Option B:
 - wenn nein, muss die DB wieder in den Zustand „**physical standby**“ versetzt werden und mittels flashback ein **weiterer** möglicher **Zeitpunkt** der DB hergestellt werden.
 - >SQL shutdown immediate;
 - >SQL startup mount;
 - >SQL alter database convert to physical standby;
 - Hier kommt es immer zu einem Fehler beim Zugriff auf die DB, deshalb ist ein weiterer „shutdown“ erforderlich.
 - Achtung: nicht vergessen GRP zu löschen!
 - >SQL shutdown immediate;
 - >SQL startup mount;
 - Anschliessend kann über Flashback und Recovery ein anderer Zeitpunkt für die Standby DB erstellt werden.



Rückweg

Wurde **erfolgreich** auf das Standby-System **umgeschaltet**, die **Applikation aktiviert** und die **Benutzer** mit diesem **verbunden**, ist die Grundlage für die Weiterführung des Geschäftsbetriebes hergestellt. Jedoch sollte auch bedacht werden wie der **Umzug zurück** auf das **Produktiv-System** realisiert werden kann. Meist hat das Standby-System eine geringere Performance und/oder die Konnektivität ist eingeschränkt. Durch entsprechende Vorarbeiten im **normalen Betrieb** kann vermieden werden, dass die Spiegelung eine reine **Einbahnlösung** ist.

Für den Rückweg in den Normalbetrieb muss bedacht werden:

- **Abgleich** auf den ehemaligen Produktivserver
- Spiegelungs-Konfiguration soll weiter nutzbar sein: keine **Einweglösung**



Zusammenfassung

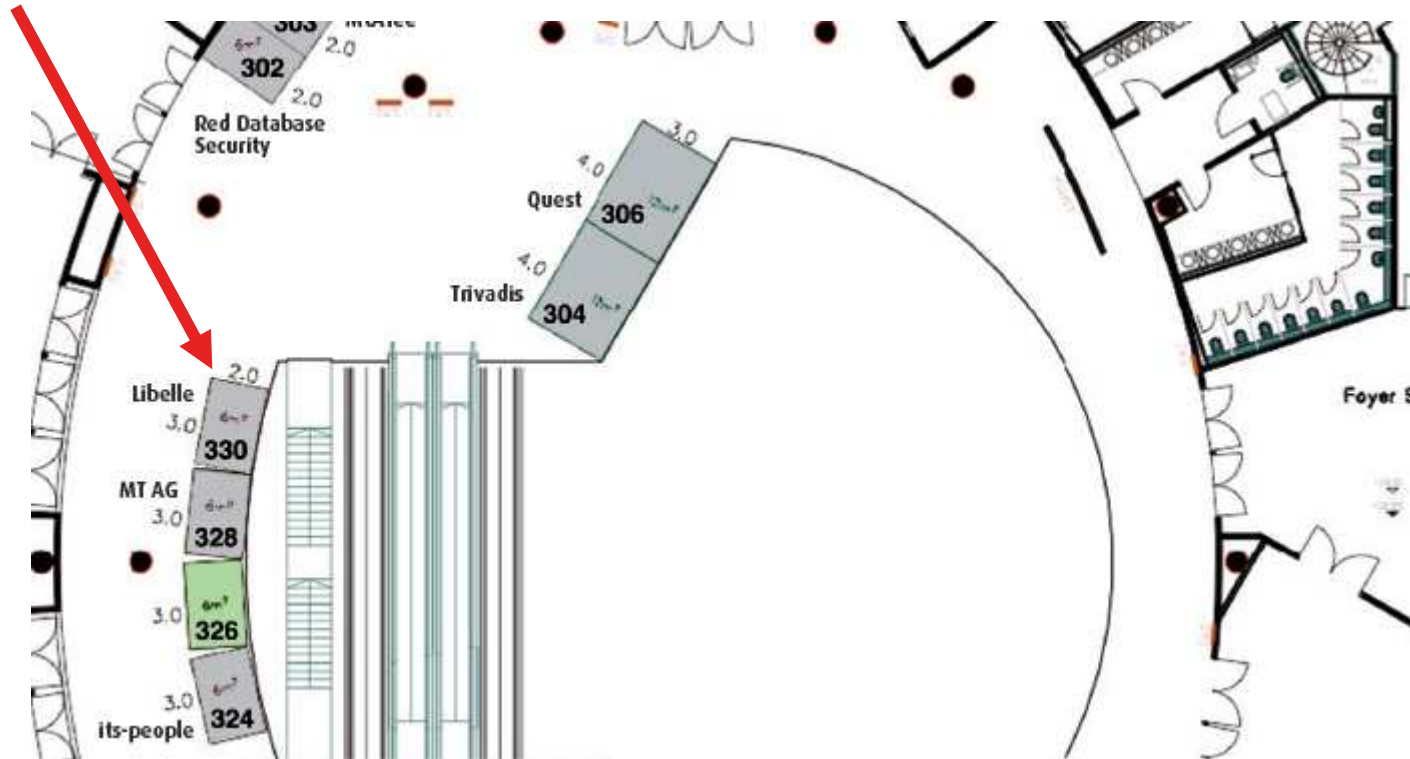
- Flashback bietet gute Möglichkeiten sich an **logische Fehler heranzutasten** und **schnell** die DB mit einem sauberen Stand zu **aktivieren**.
- Jedoch gilt es auch die **Applikationsebene** zu betrachten und sicher zu stellen dass **DB** und **Applikationsfiles** einen **konsistenten** Stand darstellen.
- In einer SAP-Landschaft gilt es weiterhin zu beachten dass es erforderlich nicht nur ein System isoliert zu betrachten, sondern dass über die gesamte Landschaft eine Konsistenz gewährleistet werden muss (**RCO** = recovery consistency objective).
- Prozesse und Prüfungen genau zu **definieren** und **schriftlich festzuhalten**. Hierbei ist es eine Frage des Geschmacks wie weit **automatisiert** wird (möglicherweise schneller) oder ob **manuell** jeder Schritt durchlaufen werden soll (flexibler um auf spezielle Situationen und Fehler reagieren zu können).

Zeitversetzte Applikationsspiegelung und Oracle Flashback – Mehr Information & Live Demo



Libelle


Sie finden Libelle auf der DOAG auf Ebene 3



Zeitversetzte Applikationsspiegelung und Oracle Flashback – Referent



Libelle



Franz Diegruber
Technical Consultant

Libelle AG
Gewerbestr. 42
70565 Stuttgart, Germany

T +49 711 / 78335-312 Franz.Diegruber@libelle.com
F +49 711 / 78335-148 www.libelle.com
M +49 172 / 71 93 550

