
Allzeit bereit ...

Hochverfügbarkeit mit Oracle 10g

Andrea Held

Systemarchitektin / Deutsche Post ITSolutions

Lehre & Veröffentlichungen

- Schulungen und Lehrveranstaltungen rund um RDBMS
- Diverse Fachzeitschriften
 - ix, Linux Enterprise Magazin, Der Entwickler, XML Magazin u.a.
- Oracle 10g Hochverfügbarkeit mit RAC, DataGuard und Flashback, Addison-Wesley 2004



Wichtige Fragen: Continuity Plan

- Erfahrungsgemäß verfügt mehr als die Hälfte aller Anwendungen über keinen Business Continuity Plan.

- Fragen, die Sie sich stellen sollten:
 - Haben Sie einen?
 - Ist er getestet?
 - Sind alle kritischen Anwendungen und Daten berücksichtigt?
 - Wie viel Datenverlust können Sie sich leisten?
 - Wie lange können Sie ohne Verfügbarkeit leben?

Agenda: Oracle 10g Hochverfügbarkeitstechnologien

■ Einführung:

- Begriffsbestimmung
- Metriken

■ Hochverfügbarkeit mit Oracle

- Flashback
- Standby Datenbanken und Data Guard
- Oracle Real Application Cluster (RAC)
- Storage Technologien im Cluster: Automatic Storage Management (ASM), Oracle Cluster Filesystem (OCFS), Raw Devices
- Parallelisierung und Skalierung im Cluster

■ Ausblick

■ Zusammenfassung

Was ist Hochverfügbarkeit?

■ Definition des IEEE:

Availability of resources in a computer system, in the wake of component failures in the system.

■ oder auch

Hochverfügbarkeit bezeichnet die Fähigkeit eines Systems auch bei Ausfall einer seiner Komponenten einen uneingeschränkten Betrieb zu gewährleisten.

Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit eines Systems oder einer Systemkomponente ist definiert als prozentualer Zeitanteil, in dem dieses System bzw. die Komponente fehlerfrei funktioniert.


$$\text{Verfügbarkeit} = (1 - \text{Downtime}/\text{Uptime})$$

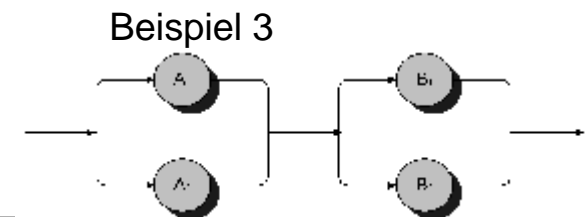
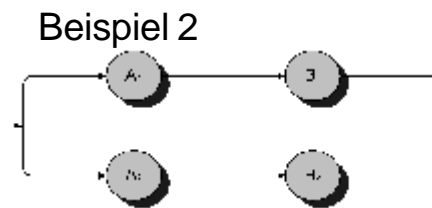
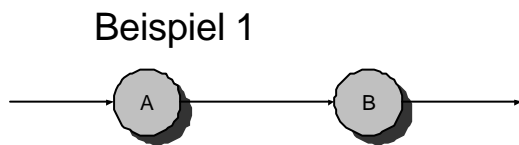
Verfügbarkeit

Verfügbar in Prozent	Downtime im Jahr		
	Tage	Stunden	Minuten
95%	18	6	0
99%	3	15	36
99,9%	0	8	46
99,99%	0	0	53
99,999%	0	0	5
99.9999%	0	0	< 1

Wahrscheinlichkeit der Systemverfügbarkeit

■ Angenommene Werte:

- Komponenten des Types A haben eine Verfügbarkeit von 99,99% (< 53 Min Ausfall/Jahr).
- Komponenten des Types B haben eine Verfügbarkeit von 99,9% (<8,8 Stunden Ausfall/Jahr).

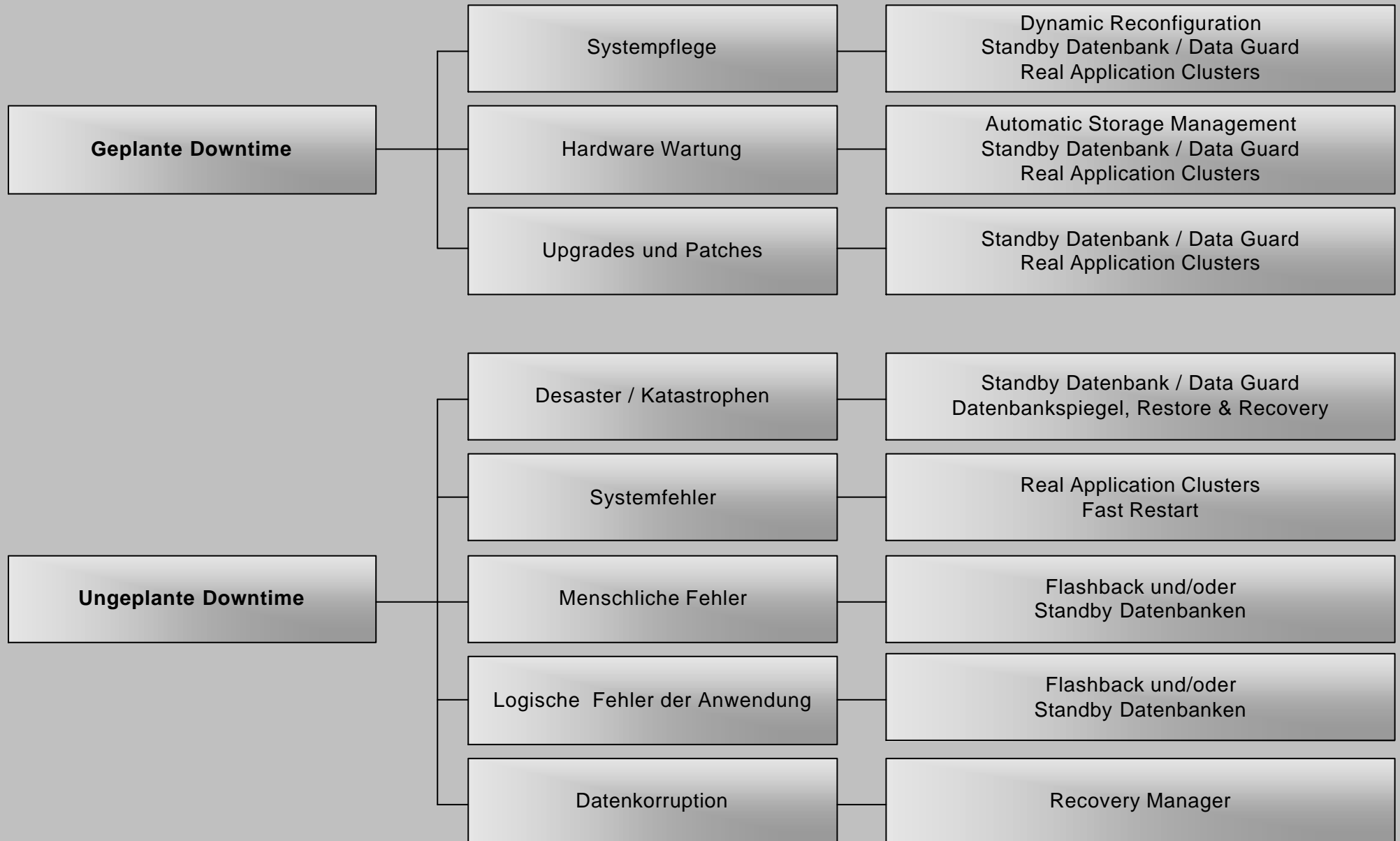


	Downtime	Berechnung Downtime	Jährliche Downtime
Beispiel 1	$P(g) = 1 - P(A) * P(B)$	$P(g) = 1 - 0,9999 * 0,999$ $= 1 - 0,9989001$	9,7 Stunden
Beispiel 2	$P(g) = (1 - P(A1)*P(B1))*(1 - P(A2)*P(B2))$	$P(g) = (1 - 0,9999*0,999) * (1 - 0,9999*0,999)$ $= 0,0000012098$	38 Sekunden
Beispiel 3	$P(g) = 1 - P(A_{gesamt}) * P(B_{gesamt})$ $= 1 - (1 - P(A))^2 * (1 - P(B))^2$	$P(g) = 1 - (1 - 0,9999)^2 * (1 - 0,999)^2$ $= 0,0000001000$	3 Sekunden

Ausfallkategorien

Ausfalltypen

Lösungen



Agenda: Oracle 10g Hochverfügbarkeitstechnologien

■ Einführung:

- Begriffsbestimmung
- Metriken

■ Hochverfügbarkeit mit Oracle

- Flashback
- Standby Datenbanken und Data Guard
- Oracle Real Application Cluster (RAC)
- Storage Technologien im Cluster: Automatic Storage Management (ASM), Oracle Cluster Filesystem (OCFS), Raw Devices
- Parallelisierung und Skalierung im Cluster

■ Ausblick

■ Zusammenfassung

Flashback

■ Flashback Query

- Abfrage historischer Zustände

■ Flashback Table

- Zurücksetzen ganzer Tabellen

■ Flashback Drop

- Wiederherstellung gelöschter Tabellen

■ Flashback Database

- Zurücksetzen der gesamten Datenbank

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	D	1E000C0008000000	02.03.04 09:32:20

8 Zeilen ausgewählt

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','Held','Frankfurt');
update "SCOTT"."DEPT" set "DNAME" = 'MARKETING' where ROWID = 'AAALy6AAFAAAAAOAAA';
update "SCOTT"."DEPT" set "DNAME" = 'IT' where ROWID = 'AAALy6AAFAAAAAOAAA';
```

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

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 10g console interface. The browser address bar indicates the URL: `http://mucssu4.de.oracle.com:5500/em/console/database/rec/flashback?source=&value=&pageSeq=1&te`. The page title is "Recovery: Dropped Objects Selection".

Navigation links at the top right include: [Setup](#), [Voreinstellungen](#), [Hilfe](#), [Abmelden](#). A "Database" tab is active.

Progress indicators show: Dropped Objects Selection (selected), Rename, Review.

Buttons: [Cancel](#), Schritt 1 von 3, [Weiter](#).

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

Search section:
Schema Name:
Table:
[Go](#)

Results section:
[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							View Content
<input type="checkbox"/>	FLASHBACK	FLASH_TAB	TABLE	USERS	2003-10-21:21:26:35	2003-10-21:21:25:50	B	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](#)

Flashback Database

■ Flashback der Datenbank

```
-- 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;
```

Agenda: Oracle 10g Hochverfügbarkeitstechnologien

■ Einführung:

- Begriffsbestimmung
- Metriken

■ Hochverfügbarkeit mit Oracle

- Flashback

- Standby Datenbanken und Data Guard

- Oracle Real Application Cluster (RAC)

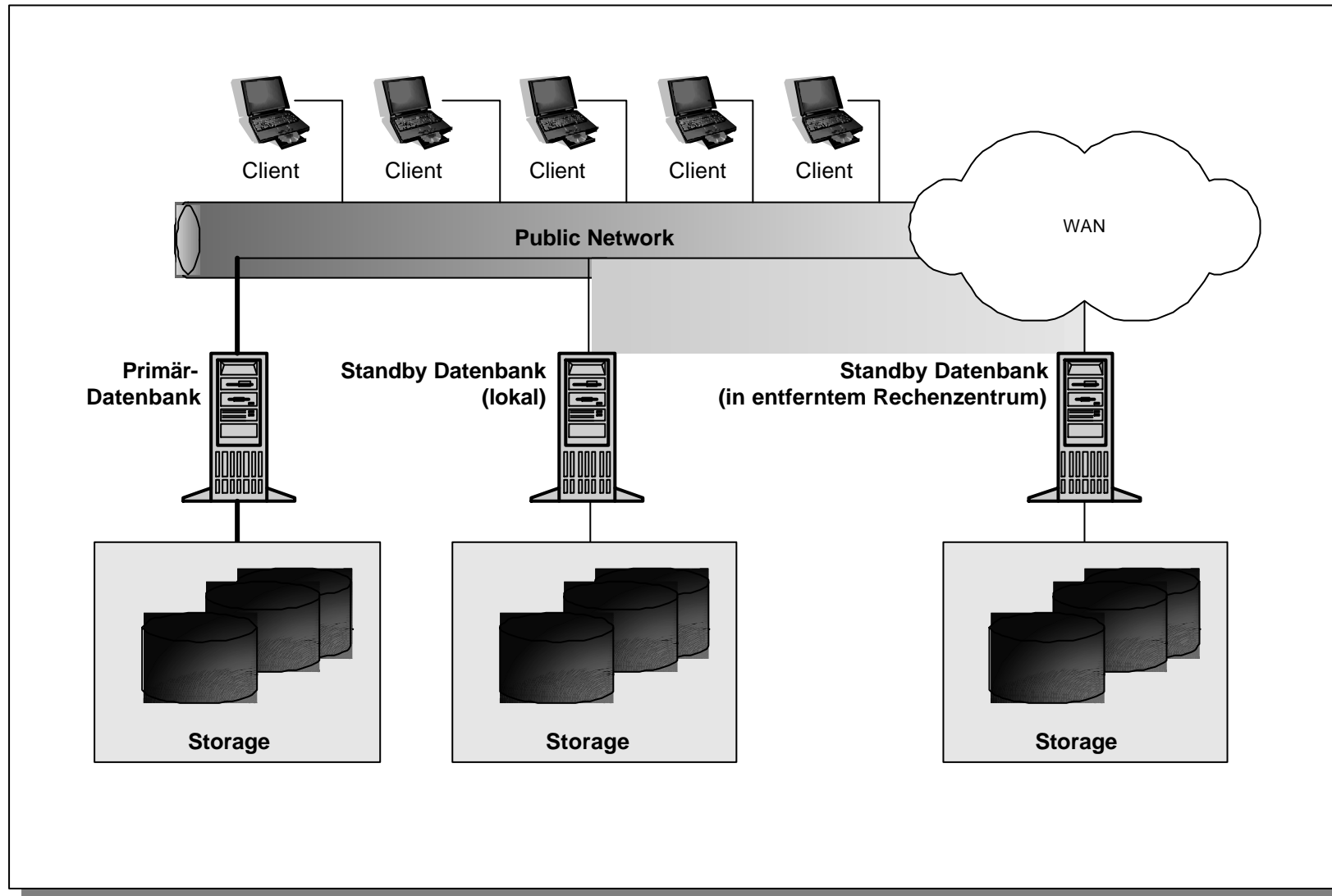
- Storage Technologien im Cluster: Automatic Storage Management (ASM), Oracle Cluster Filesystem (OCFS), Raw Devices

- Parallelisierung und Skalierung im Cluster

■ Ausblick

■ Zusammenfassung

Oracle Standby Datenbanken und Data Guard



Manuelles Erstellen einer Standby Konfiguration

- Codebeispiel stelle ich auf www.oracle-10g.de bereit
- Übersicht zur Vorgehensweise
 - Erzeugen eines Standby Controlfile
 - Erstellen einer Parameterdatei auf Standby-Seite
 - Kopieren der Datenbankdateien und des Standby Controlfile auf Standby System
 - Erzeugen einer Passwortdatei
 - Anpassen der SQL*Net-Konfigurationsdateien
 - Starten des Managed Recovery Mode

Tools zur Verwaltung

Host: drlab3 > Database: North_Sales > Data Guard > Add Standby Database

Add Standby Database

This wizard creates a Data Guard configuration containing a primary database and a standby database. Select how to add the standby database.

- Create a new physical standby database
A physical standby database is maintained as an exact copy of the primary database.
- Create a new logical standby database
A logical standby duplicates the data from the primary at the SQL level.
- Add an existing standby database
An existing standby database must be fully configured to function as a standby for the primary database.

Select Name	Host	Status	Role	Last Received Log	Last Applied Log
Chicago	dgdb3	Normal	Physical Standby	Multiple Threads	Multiple Threads
Boston	dgdb4	Normal	Logical Standby	Multiple Threads	Multiple Threads

Standby Progress Summary

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

City	Data Not Received (MB)	Data Not Applied (MB)
Chicago	0.0080	0.0090
Boston	0.0090	0.01

Select Name	Host	Status	Role	Last Received Log	Last Applied Log
Chicago	dgdb3	Normal	Physical Standby	Multiple Threads	Multiple Threads
Boston	dgdb4	Normal	Logical Standby	Multiple Threads	Multiple Threads

Standby Database Type

Physical standby database characteristics:

- Physically identical to the primary database
- Mounted (not open) when in recovery mode
- Can be opened read only
- Supports all datatypes and DDL

Logical standby databases characteristics:

- Not physically identical to primary database
- Open read/write
- Can be used for
- Does not support

```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe - dgmgrl
C:\>dgmgrl
DGMGRL For 32-bit Windows: Version 10.1.0.2.0 Production
Copyright (c) 2000, 2004, Oracle. All rights reserved.
Welcome to DGMGRL, type "help" for information.
DGMGRL> help

The following commands are available:
add          Add a standby database into the broker configuration
connect      Connect to an Oracle instance
create       Create a broker configuration
disable      Disable broker management of a configuration or database
edit         Edit a configuration, database or instance
enable       Enable broker management of a configuration or database
exit         Exit the program
failover     Change a standby database to be the primary database
help         Display description and syntax for a given command
quit        Exit the program
warn        Comment to be ignored by DGMGRL
remove       Remove a configuration, database or instance
show        Display information of a configuration, database or instance
shutdown    Shut down a currently running Oracle instance
startup      Start an Oracle database instance
switchover   Switch roles between the primary database and a standby database

Use "help <command>" to see syntax for individual commands.
DGMGRL>
```

Agenda: Oracle 10g Hochverfügbarkeitstechnologien

■ Einführung:

- Begriffsbestimmung
- Metriken

■ Hochverfügbarkeit mit Oracle

- Flashback
- Standby Datenbanken und Data Guard

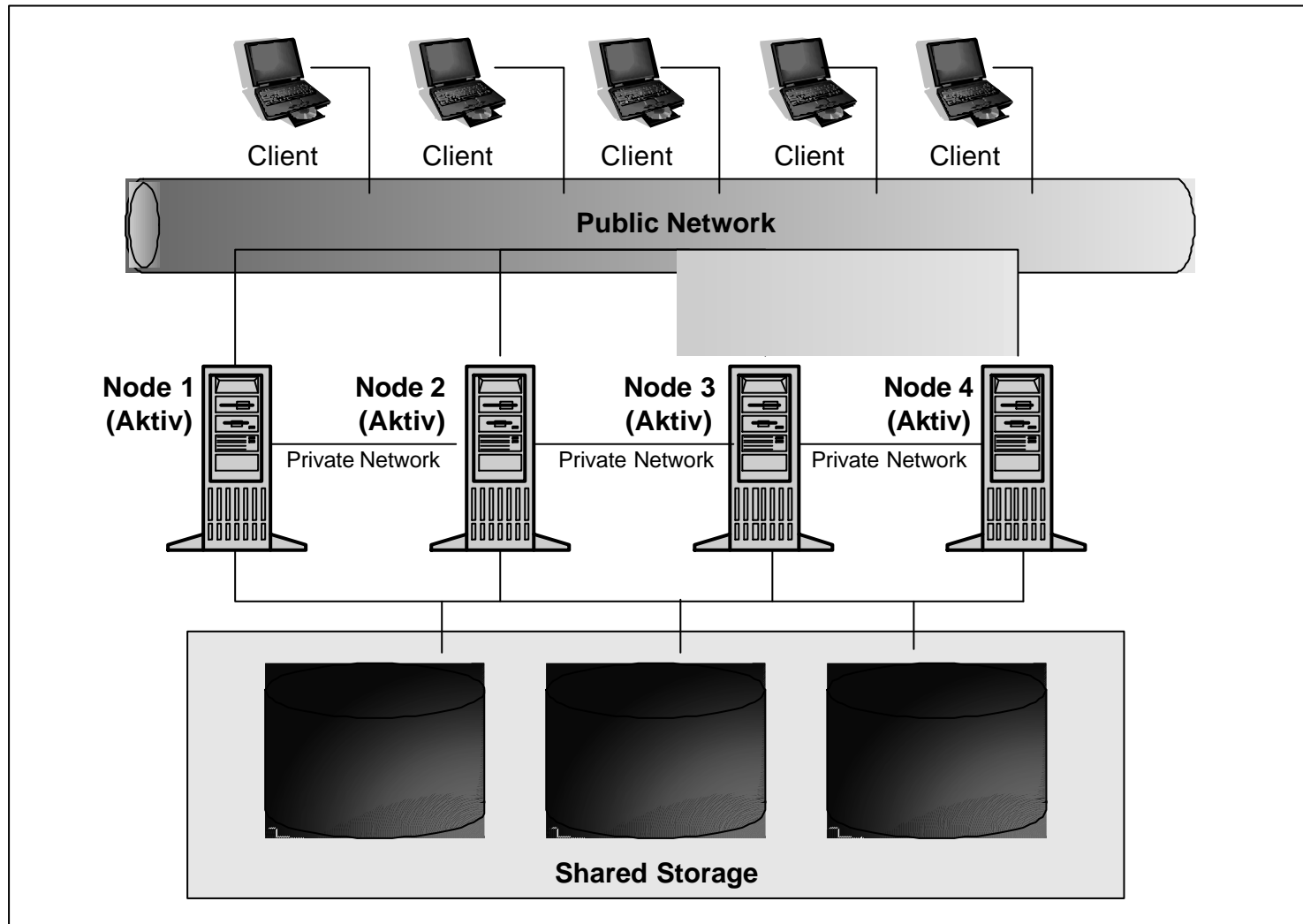
– Oracle Real Application Cluster (RAC)

- Storage Technologien im Cluster: Automatic Storage Management (ASM), Oracle Cluster Filesystem (OCFS), Raw Devices
- Parallelisierung und Skalierung im Cluster

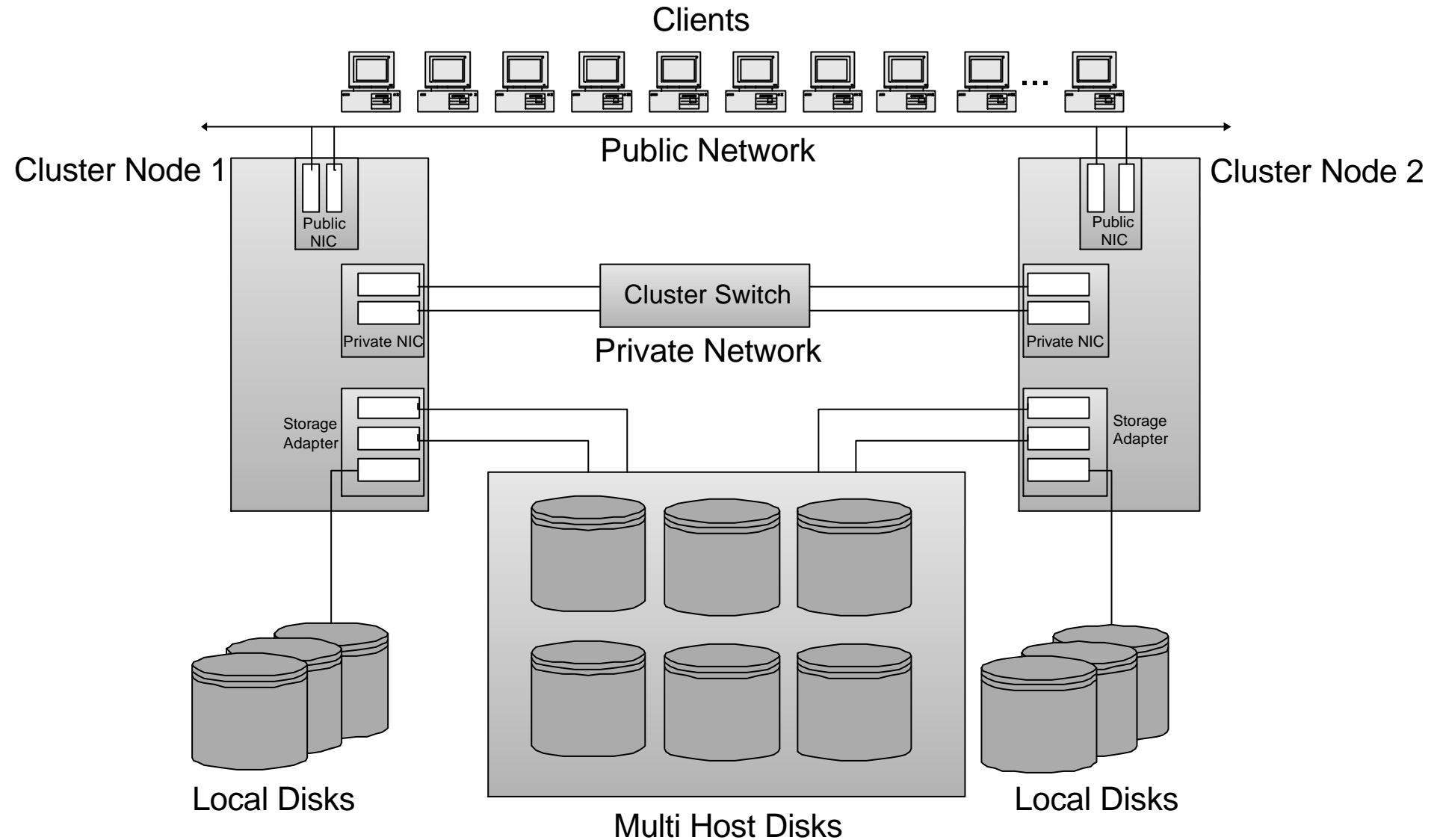
■ Ausblick

■ Zusammenfassung

Aktiv/Aktiv-Cluster: Shared All Architektur des RAC

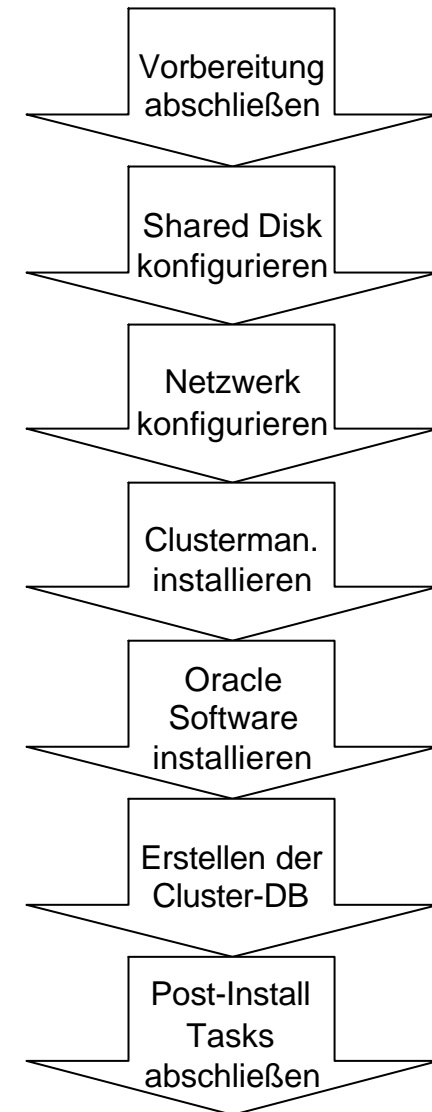


Architektur des RAC

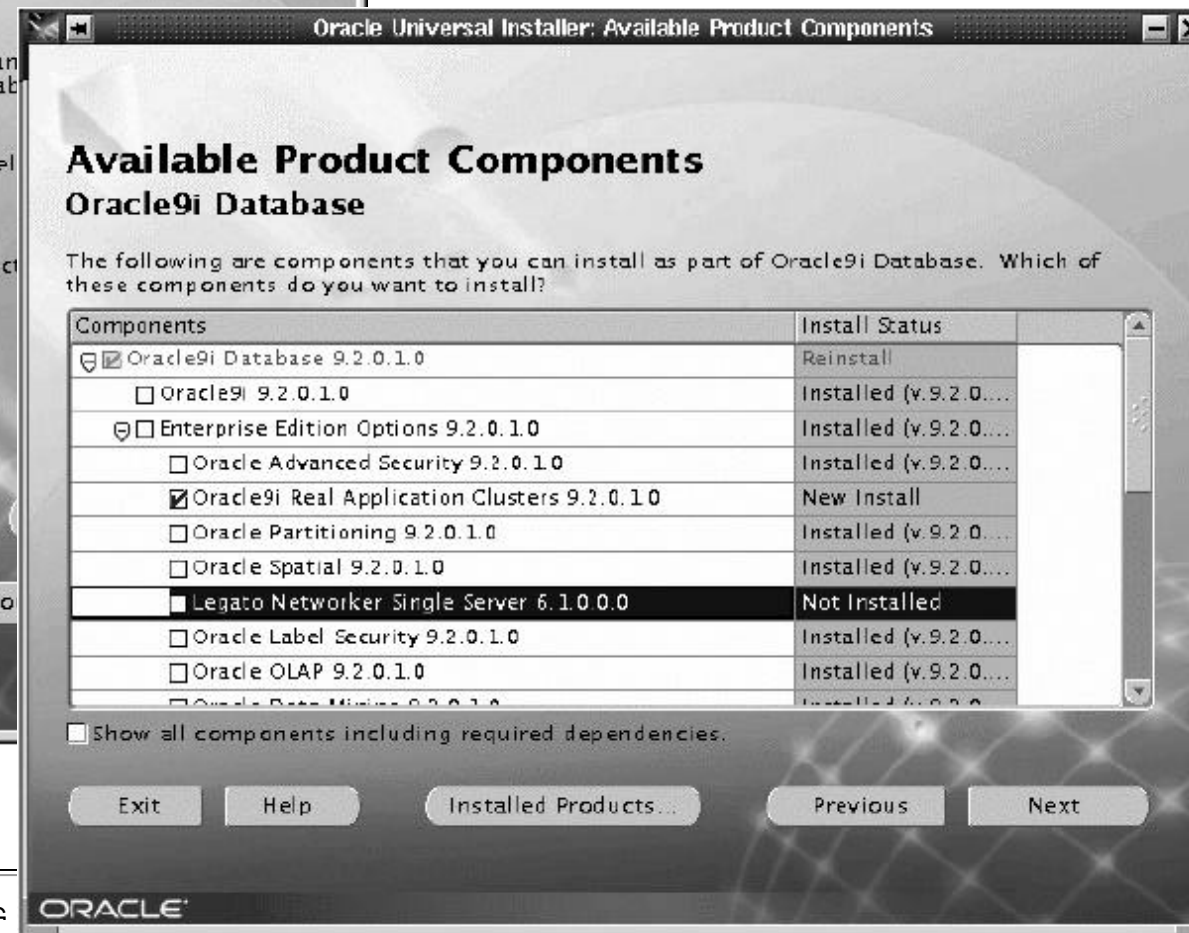
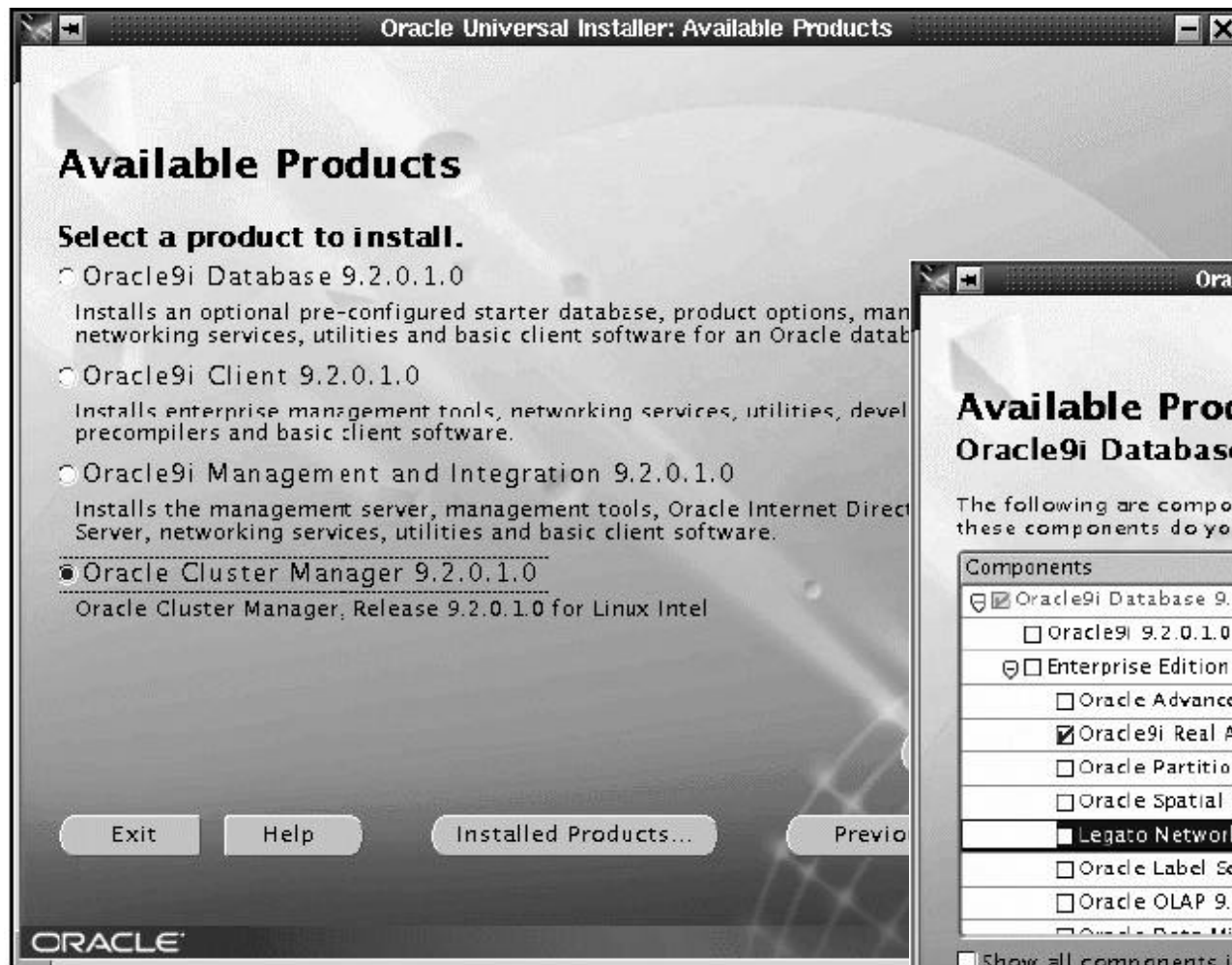


Vorgehen bei Installation

- Vorbereitungen: OS & Patches installieren
- Shared Disk Konfig: Anschließen der Disk Subsysteme, Vorbereiten der Raw Devs
- Netzwerk Konfig: Private und Public Network
- Installation des Clustermanagers: abhängig von Hardware und Betriebssystem
- Installation der Oracle Software
- Erstellen der Clusterdatenbank
- Postinstallation Tasks



Installation: Beispiel unter Linux



Konfiguration: Clustermanager Setup

```
#####  
# Konfigurationsfile des Clustermanagers / OSD  
#####  
# cmcfg.ora  
HeartBeat=10000  
ClusterName=Oracle Cluster Manager, version 9i  
PollInterval=300  
MissCount=20  
PublicNodeNames=node1 node2  
ServicePort=9998  
WatchdogSafetyMargin=3000  
WatchdogTimerMargin=6000  
HostName=node1  
# Ende Konfigurationfile des Clustermanagers  
#####
```

Parameterkonfiguration im Cluster

```
*.control_files=          ('/ocfs1/ctrl/f1.ctl',  
'/ocfs2/ctrl/f1.ctl')  
*.user_dump_dest=        /home/Oracle/9i/adm/n1/udump  
*.background_dump_dest= /home/Oracle/9i/adm/n1/bdump  
*.core_dump_dest=        /home/Oracle/9i/adm/n1/cdump
```

```
*.cluster_database=true  
*.cluster_database_instances=2
```

```
rac1.undo_tablespace=    UNDO_ts1  
rac1.instance_number=    1  
rac1.thread=             1
```

```
rac2.undo_tablespace=    UNDO_ts2  
rac2.instance_number=    2  
rac2.thread=             2
```

...

Erstellen der Clusterdatenbank

```
-----  
-- Erstellen der Datenbank  
-----
```

```
create database bob  
  maxinstances 5  
  maxlogfiles 10  
  character set "we8iso8859p1"  
  datafile '/ocfs/system.dbf' size 400m reuse  
  default temporary tablespace tempts  
           tempfile '/ocfs/temp.dbf' size 15m reuse  
  undo tablespace undo_ts datafile '/ocfs/undo.dbf' size 40m reuse  
  logfile      '/ocfs/log1a.dbf' size 15m reuse,  
              '/ocfs/log1b.dbf' size 15m reuse;
```

Erstellen der Clusterdatenbank

```
@?/rdbms/admin/catalog.sql
```

```
@?/rdbms/admin/catproc.sql
```

```
create undo tablespace undo_ts2  
          datafile '/ocfs/undo2.dbf' size 40m reuse;
```

```
alter database add logfile  
          thread 2 '/ocfs/log2a.dbf' size 15m reuse;
```

```
alter database add logfile  
          thread 2 '/ocfs/log2b.dbf' size 15m reuse;
```

```
alter database enable thread 2;
```

Transparent Application Failover

- Wird nicht durch netca unterstützt und muss manuell konfiguriert werden.
- Der Parameter GLOBAL_DBNAME darf in der Section SID_LIST_listener nicht gesetzt werden, da TAF durch einen statisch konfigurierten Global DB Name disabled wird.
- LOAD_BALANCE and FAILOVER Parameter werden clientseitig konfiguriert.
- Instance-Namen beteiligter Knoten können ähnlich oder unterschiedlich sein.
- SERVICE_NAMES sollte auf denselben Wert gesetzt werden.

Transparent Application Failover

```
#####  
##  
# Filename:      tnsnames.ora mit einer TAF-Konfiguration  
# Verzeichnis:   $ORACLE_HOME/network/admin  
#####  
##  
Die TNSNAMES wird um Informationen für einen Failover ergänzt.  
RACTAF =  
  (DESCRIPTION =  
    (FAILOVER=ON)  
    (LOAD_BALANCE=ON)  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = RAC-01)(PORT = 1521))  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = RAC-02)(PORT = 1521))  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = RAC-03)(PORT = 1521))  
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = RAC-04)(PORT = 1521))  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVICE_NAME = RACDB)  
      (SERVER = dedicated)  
      (FAILOVER_MODE =  
        (TYPE=select)  
        (METHOD=preconnect)  
        (RETRIES=20)  
        (DELAY=3)  
      )  
    )  
  )
```

Agenda: Oracle 10g Hochverfügbarkeitstechnologien

■ Einführung:

- Begriffsbestimmung
- Metriken

■ Hochverfügbarkeit mit Oracle

- Flashback
- Standby Datenbanken und Data Guard
- Oracle Real Application Cluster (RAC)

- Storage Technologien im Cluster: Automatic Storage Management (ASM), Oracle Cluster Filesystem (OCFS), Raw Devices

- Parallelisierung und Skalierung im Cluster

■ Ausblick

■ Zusammenfassung

Oracle Storage Technologien

- Geschmacksache: Raw Devices
- Etwas „bequemer“: Cluster Filesysteme
- Oracle Automatic Storage Management - Die Revolution im Management von Oracle Datenbanken?

Raw Devices

- Gute Performance
- Keine Nutzung von Befehlen wie cp oder tar möglich

Clusterfilessysteme: Oracle Zertifikate

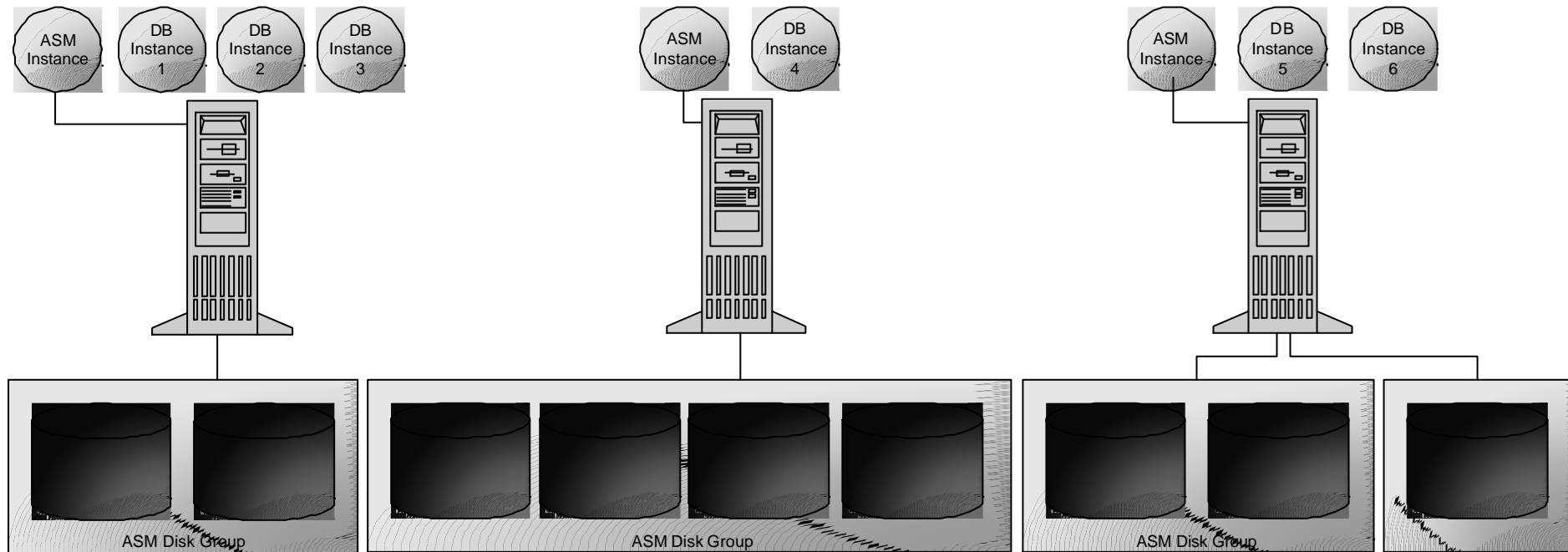
Plattform/ Clustersoftware	Storage der Oracle Installation	Storage der Datafiles
AIX	LFS (1) or CFS (2)	CFS und / oder Raw Devices
Fujitsu Siemens Primecluster	LFS	RAW Devices / NFS
HP/UX	LFS	Raw Devices
Linux	LFS	OCFS und / oder Raw Devices
OpenVMS	CFS	CFS
Sun Cluster	LFS	Raw Devices
Tru64 Unix	LFS oder CFS	CFS und / oder Raw Devices
Veritas DBE/AC	LFS oder CFS	CFS und / oder Raw Devices
Windows NT/2000	LFS oder CFS	OCFS und / oder Raw Devices

Quelle: Oracle Metalink

Automatic Storage Manament

- Hochverfügbarkeit: Redundante Kopien der Daten zum Zwecke der Fehlertoleranz
- Performance: I/O wird über alle verfügbaren Disks gestript. Dadurch werden Hot Spots auf bestimmte Disks vermieden.
- Automatic Redistribution: Automatische Neuverteilung der Daten bei Hinzufügen oder Entfernen von Speicherkapazität.
- Storage Management im Grid: ASM erlaubt den konkurrierenden Zugriff mehrerer Cluster Nodes auf eine Datenbank.

Automatic Storage Management: Architektur



ASM: Konfiguration der Disks

- Ansprechen einer Disk innerhalb der ASM:
*.asm_diskstring='/dev/rdisk/c3t19d*s4'.
- ASM findet auf diesem Weg jede Disk, deren String mit dem Suchmuster übereinstimmt und auf die ausreichend Rechte bestehen, um auf sie zuzugreifen.
- Nach einem erfolgreichen Zugriff wird diese in der View v\$asm_disk angezeigt (ähnlich vxdisk im Veritas Volume Manager)

ASM: Erstellen einer Disk Group

```
SQL> create diskgroup DGR14_A external redundancy disk
      '/dev/rdisk/c3t19d5s4' , '/dev/rdisk/c3t19d16s4' ,
      '/dev/rdisk/c3t19d17s4' , '/dev/rdisk/c3t19d18s4' ;
```

```
SQL> select name, state, type, total_mb, free_mb
2      from v$asm_diskgroup;
NAME                STATE          TYPE          TOTAL_MB      FREE_MB
-----
DGR14_A             MOUNTED        EXTERN        34512         33479
```

```
SQL> select name, path, mode_status, state, disk_number
2      from v$asm_disk
NAME                PATH                MODE_ST STATE          DISK_NUMBER
-----
DGR14_A_0000       /dev/rdisk/c3t19d5s4  ONLINE  NORMAL         0
DGR14_A_0001       /dev/rdisk/c3t19d16s4  ONLINE  NORMAL         1
DGR14_A_0002       /dev/rdisk/c3t19d17s4  ONLINE  NORMAL         2
DGR14_A_0003       /dev/rdisk/c3t19d18s4  ONLINE  NORMAL         3
```

ASM: Erstellen einer Failure Group

```
SQL> create diskgroup DBR15_B normal redundancy
      failure group flgrp1 disk
            '/dev/rdisk/c3t19d3s4',
            '/dev/rdisk/c3t19d4s4',
            '/dev/rdisk/c3t19d5s4',
            '/dev/rdisk/c3t19ds4'
      failure group flgrp2 disk
            '/dev/rdisk/c4t19d3s4',
            '/dev/rdisk/c4t19d4s4',
            '/dev/rdisk/c4t19d5s4',
            '/dev/rdisk/c4t19ds4' ;
```

ASM: Limits

- Maximal 63 Disk Groups in einer ASM Instanz
- Bis zu 10.000 ASM Disks in einem Storage System
- Maximal 4 Petabyte Storage für jede ASM Disk
- Maximal 40 Exabyte Storage für jedes Storage System
- Bis zu eine Million Files für jede Diskgroup
- Bis zu 2.4 Terabyte Speicherkapazität für jedes File

Agenda: Oracle 10g Hochverfügbarkeitstechnologien

■ Einführung:

- Begriffsbestimmung
- Metriken

■ Hochverfügbarkeit mit Oracle

- Flashback
- Standby Datenbanken und Data Guard
- Oracle Real Application Cluster (RAC)
- Storage Technologien im Cluster: Automatic Storage Management (ASM), Oracle Cluster Filesystem (OCFS), Raw Devices

- Parallelisierung und Skalierung im Cluster

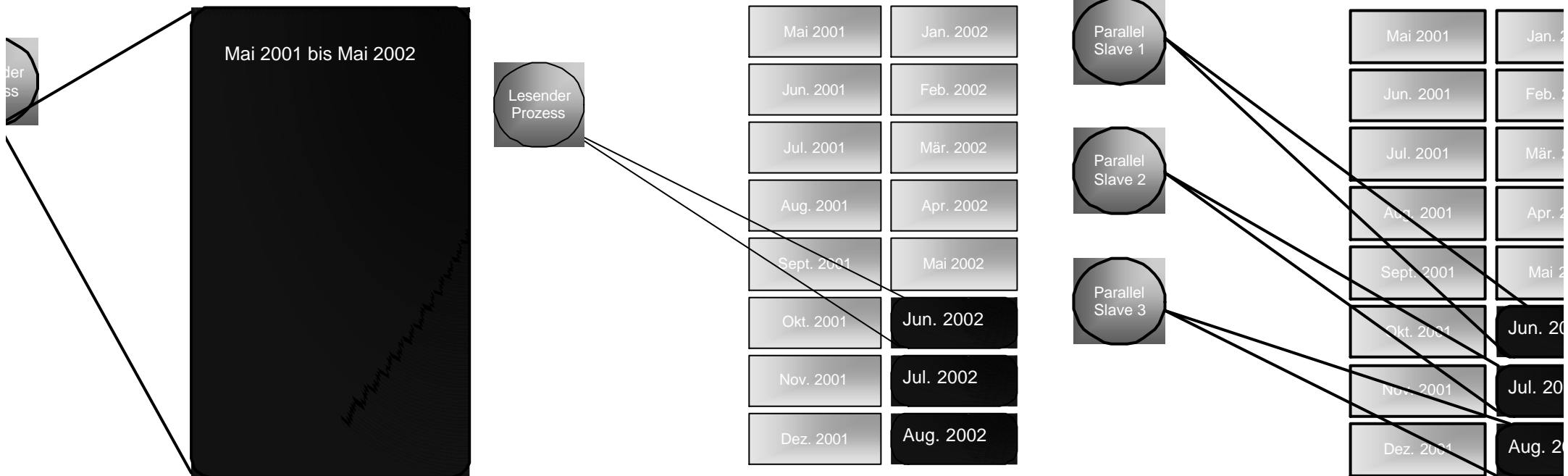
■ Ausblick

■ Zusammenfassung

Parallelisierung und Skalierung im Cluster

- Intranode Parallelisierung
- Internode Parallelisierung
- Partitionierung

Parallel Slaves und Table Partitioning



Agenda: Oracle 10g Hochverfügbarkeitstechnologien

■ Einführung:

- Begriffsbestimmung
- Metriken

■ Hochverfügbarkeit mit Oracle

- Flashback
- Standby Datenbanken und Data Guard
- Oracle Real Application Cluster (RAC)
- Storage Technologien im Cluster: Automatic Storage Management (ASM), Oracle Cluster Filesystem (OCFS), Raw Devices
- Parallelisierung und Skalierung im Cluster

■ Ausblick

■ Zusammenfassung

Weitere HA-Technologien in Oracle 10g

■ „Online“ bleiben ...

- Redefinition
- Reorganisation
- Coalesce von Indizes
- Analyze Validate
- ...

■ Wenn das Kind doch mal in den Brunnen gefallen ist ...

- Identifikation von bad blocks
- Block Media Recovery
- Restartable Restore
- Automated Disk Based Backups
- Trial Recovery
- Virtuelle Full Backups

Ausblick

- Zunahme an HV-Technologien auch in kleineren und mittelständischen Unternehmen
- Einsatz kostengünstiger Lösungen
 - Zunehmend Blades
 - Zunehmender Einsatz von Linux
 - Oracle-spezifisch: LVM durch ASM, Cluster Manager ohne Zusatzkosten
- Real Application Cluster im DB Grid
- Standby Lösungen werden keine „tote Investition“ mehr sein

Zusammenfassung

■ Flashback

- Benutzerfehler
- Administrationsfehler
- Fehlerhafte Software

■ Oracle Standby Database / Data Guard

- Site Fehler / Disaster

■ Oracle Real Application Cluster

- DIE Kombination aus Failover-Technologie und Skalierbarkeit
- Basis der Grid-Technologie im Oracle-Umfeld

■ Unschlagbare Teams

- Real Application Cluster und Data Guard
- Flashback auf Standby-Datenbank

Fragen und Antworten

- Fragen, Fragen, Fragen ???

- Und falls Euch später noch die ein oder andere Frage kommt ...
 - Weitere Informationen unter www.oracle-10g.de
 - Kontakt: andrea.held@held-informatik.de