

Oracle 10g Automatic Storage Management

Martin Gosejacob
BU Database STU
ORACLE Deutschland GmbH

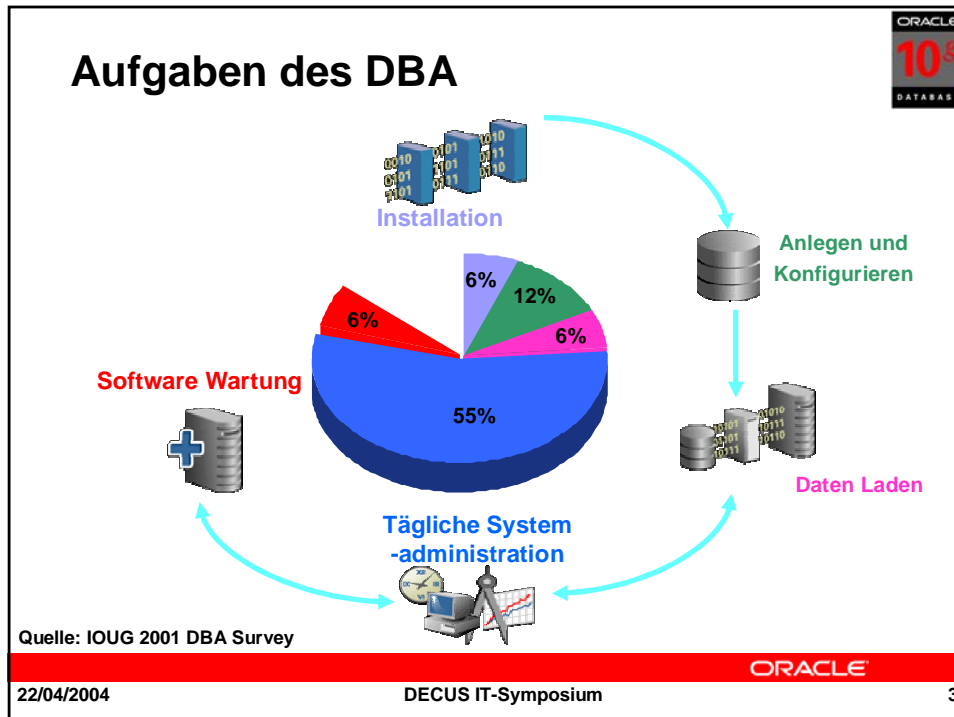
22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE



Speicher Management Trends

- Nachfrage nach Platten-Speicher wächst ständig
- Kapazität von Platten wächst weiter
- Viele Werkzeuge zur Verwaltung von Plattenspeicher
- Virtualisierung auf allen Ebenen des Technologie-Stacks

22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 2




- ## Herausforderungen für den DBA
- Datenbanken wachsen schnell
DBAs müssen mit tausenden von Dateien umgehen
 - Speicher wird auf mehreren Ebenen verwaltet
Datenbank-Administration
System-Administration
Netzwerk-Administration
Speicher-Administration
 - Anzahl/Größe Datenbanken pro DBA wächst
 - Management von Datenbankspeicher wird komplexer und kostenintensiver
 - aber: Zeitfenster für geplante Wartung werden kleiner
365 x 24-Verfügbarkeit für mehr Anwendungen
- ORACLE
10^g
DATABASE
- 22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 4



ASM Ziele

- Vereinfachen des Speicher-Managements
- Optimieren der DBA-Produktivität
 - Beseitigen der täglichen I/O-Tuning-Arbeit
 - Eingebaute "Best Practices"
 - Physikalisches Datenbank-Layout ist obsolet
 - Verwalten von Disk-Gruppen (nicht von Dateien)
 - Einfache Speicher-Erweiterung/-Reduzierung/-Migration
- Gemeinsame Speicher-Management-Schnittstelle
 - Auf allen Betriebssystemen
 - Für alle Speicher-Subsysteme

22/04/2004DECUS IT-Symposium5




ASM erweitert das SAME-Konzept

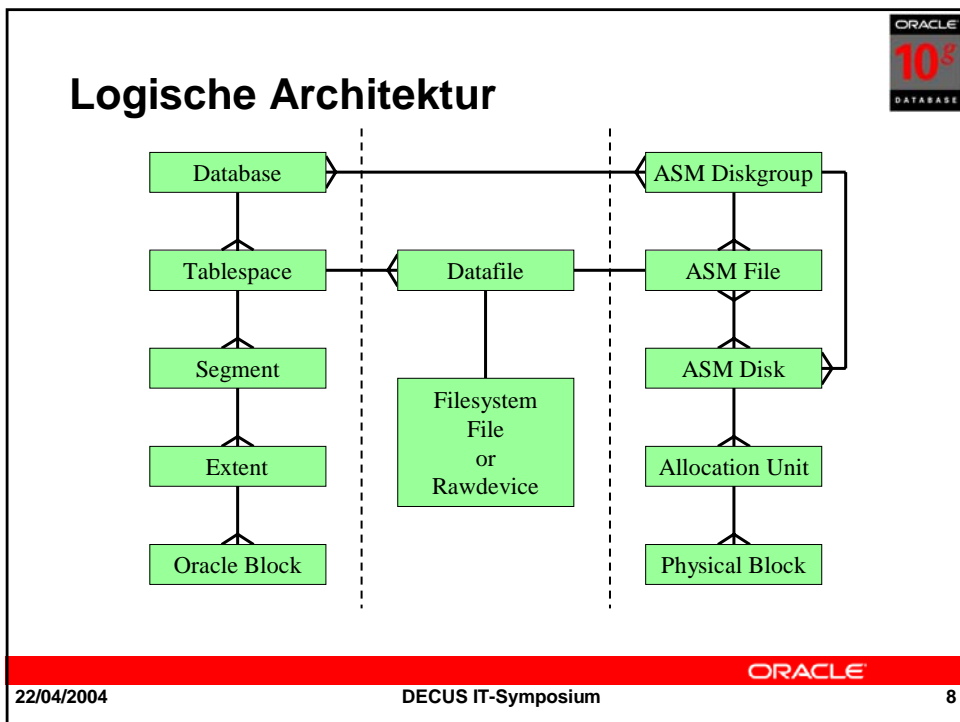
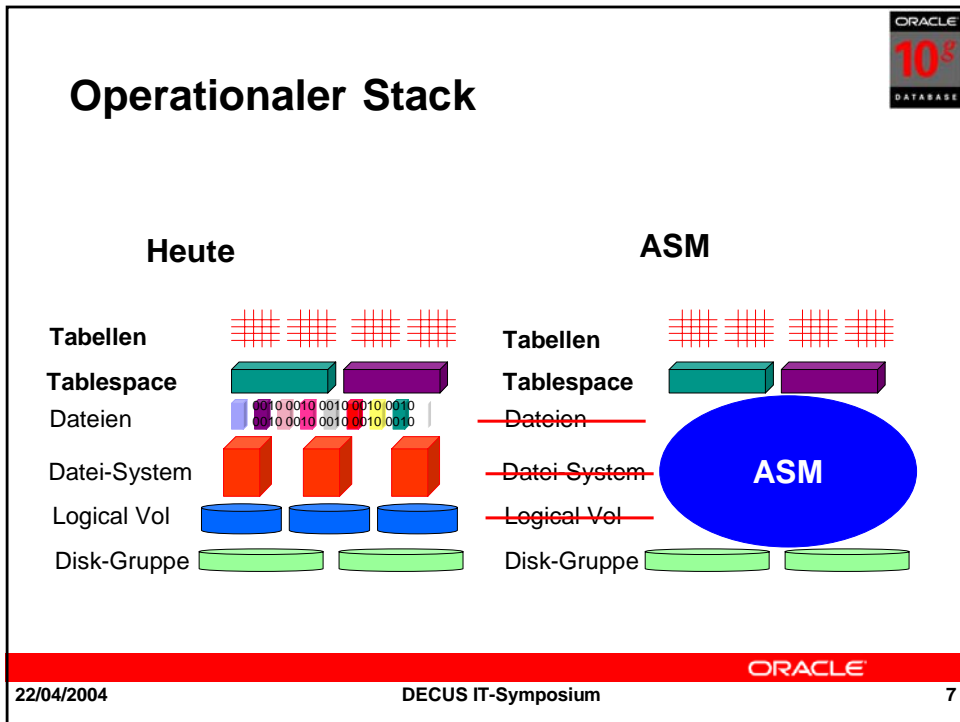
SAME = Stripe and Mirror Everything

- I/O-Verteilung über möglichst viele LUNs
- Eliminiert manuelles I/O-Tuning bei statischen Speicher-Konfigurationen
- Schützt durch Spiegelung gegen Datenverlust

ASM = Automatic Storage Management

- Erlaubt dynamische Online-Rekonfigurationen des Speichers
- Effiziente Umverteilung der Daten während der Rekonfiguration
- Eliminiert manuelles I/O-Tuning

22/04/2004DECUS IT-Symposium6



ORACLE
10^g
DATABASE

Welche Dateitypen werden von ASM verwaltet?

- Daten-Files
- Big-File-Tablespaces
- Redo-Log-Files
- Datapump Dumpsets
- Externe Tabellen (Datapump)
- Temp-Files
- Recovery-Area
- Flashback-Logs
- Spfile
- Controlfile
- Archive-Log-Files
- Daten-File-Backup-Pieces
- Daten-File-Incremental-Backup-Files
- Daten-File Kopien
- Disaster-Recovery Konfigurationen
- Change-Tracking-Bitmaps
- Autobackup


22/04/2004
DECUS IT-Symposium
ORACLE

ORACLE
10^g
DATABASE

ASM ermöglicht clusterweite Storage-Konsolidierung


The diagram illustrates the architecture for cluster-wide storage consolidation. At the top, five 'Oracle DB Instance' circles are shown, each connected to an 'ASM' circle below it. These ASM instances are distributed across five 'Clustered Server' units, represented by server icons. A central network hub connects all servers to a shared 'ASM Clustered Storage-Pool' at the bottom. This pool consists of two groups of disks: a group of five disks highlighted with a green border and a group of three disks highlighted with a red border. The entire storage pool is managed by the ASM instances on the servers.

22/04/2004
DECUS IT-Symposium
ORACLE




Platten-Setup Herkömmlich vs. ASM

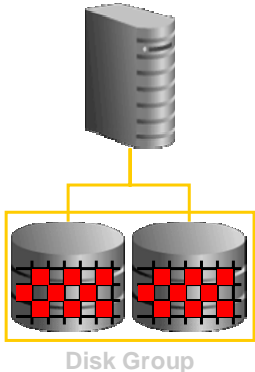
<ol style="list-style-type: none">1. Ermittle die benötigte Storage-Kapazität2. Installiere und konfiguriere Volume Manager, Datei- System3. Vermeide Hot Spots durch optimale Verteilung4. Lege die Logical Volumes an5. Lege die Datei-Systeme an6. Installiere die Oracle-Software7. Erzeuge die Datenbank	<ol style="list-style-type: none">1. Ermittle die benötigte Storage-Kapazität2. Installiere die Oracle Software3. Erzeuge die Disk-Gruppen4. Lege die Datenbank an
---	---




22/04/2004DECUS IT-Symposium11



ASM Disk Groups

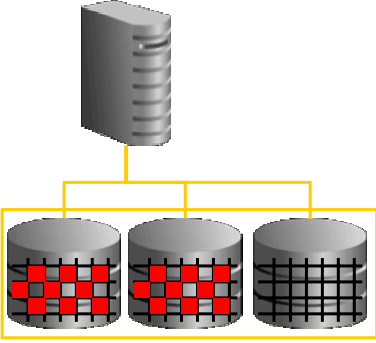


- Ein Pool von Platten wird als logische Einheit verwaltet
- Die Speicherkapazität wird gleichmäßig mit 1 MB partitioniert
- ASM verteilt Dateien über alle Disks der Disk Group
- Coarse- oder Fine Grain-Striping abhängig vom Dateityp
- Disk Groups sind mit Oracle Managed Files integriert



22/04/2004DECUS IT-Symposium12

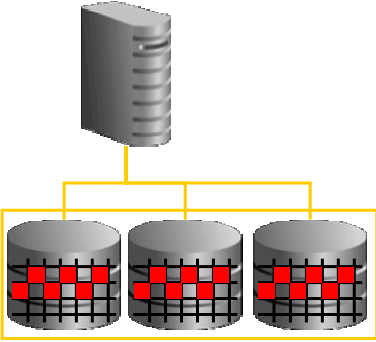
ASM Dynamic Rebalancing



• Automatisches Online Rebalance wenn sich die Storage-Konfiguration ändert

22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 13

ASM Dynamic Rebalancing



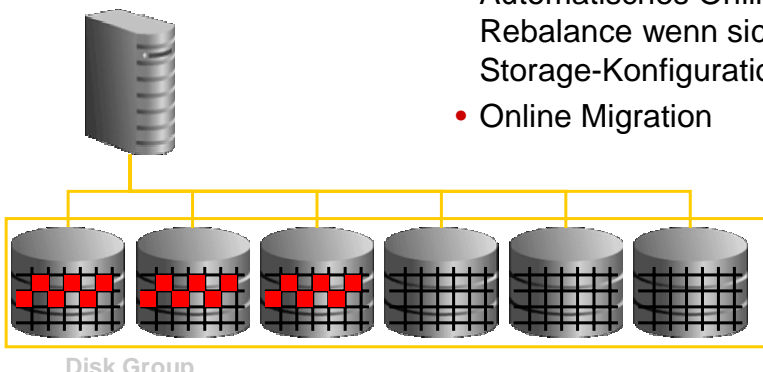

• Automatisches Online Rebalance wenn sich die Storage-Konfiguration ändert

• Die verschobene Datenmenge ist proportional zur Kapazitätsänderung

• Kein manuelles I/O-Tuning

22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 14

ASM Dynamic Rebalancing

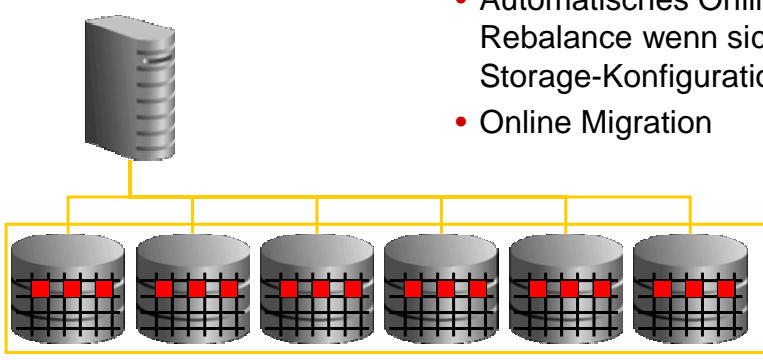



- Automatisches Online Rebalance wenn sich die Storage-Konfiguration ändert
- Online Migration

Disk Group

22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 15

ASM Dynamic Rebalancing




- Automatisches Online Rebalance wenn sich die Storage-Konfiguration ändert
- Online Migration

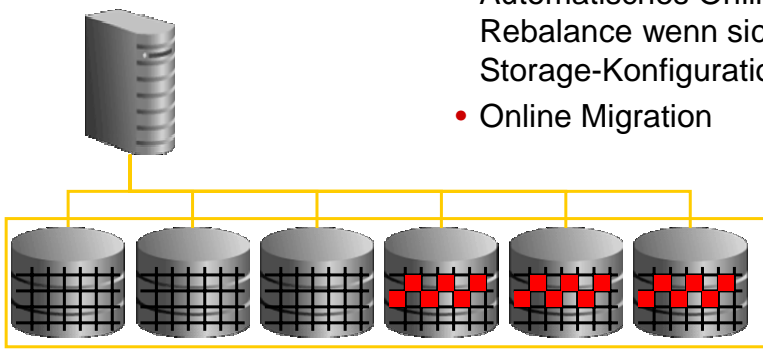
Disk Group

22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 16

ASM Dynamic Rebalancing




- Automatisches Online Rebalance wenn sich die Storage-Konfiguration ändert
- Online Migration



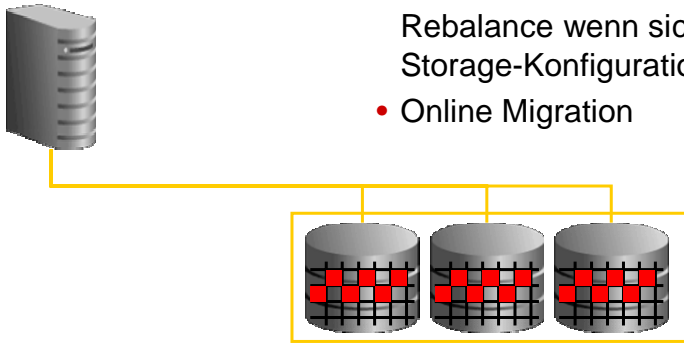
Disk Group

22/04/2004 ORACLE
DECUS IT-Symposium 17

ASM Dynamic Rebalancing



- Automatisches Online Rebalance wenn sich die Storage-Konfiguration ändert
- Online Migration



Disk Group

22/04/2004 ORACLE
DECUS IT-Symposium 18

ASM Spiegelung

ORACLE
10^g
DATABASE

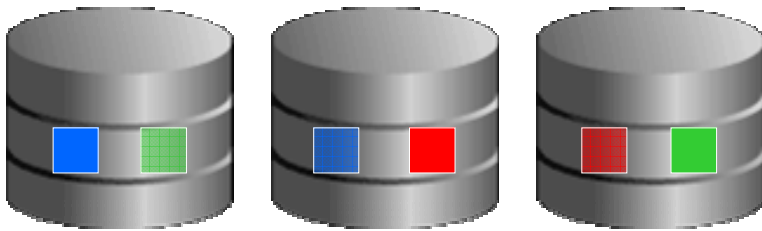
- 3 Stufen für Disk Group Redundancy
 - External: delegiert an das Storage-Subsystem
 - Normal: 2-weg Spiegelung
 - High: 3-weg Spiegelung
- Durch Transaktionskonsistenz der Datenbank kann auf Dirty Region Logging verzichtet werden

22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 19

ASM Spiegelung

ORACLE
10^g
DATABASE

- Spiegelung auf Extent-Ebene
- Primär-Extents und Spiegel auf allen Disks

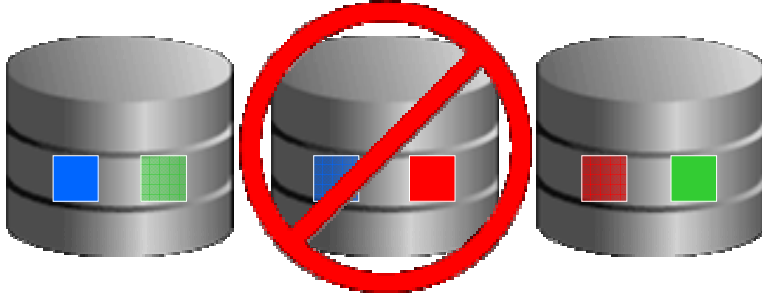


22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 20

ASM Spiegelung

ORACLE
10^g
DATABASE

- Spiegelung auf Extent-Ebene
- Primär-Extents und Spiegel auf allen Disks




The diagram illustrates three disks. The left disk has a blue square and a green square. The middle disk has a blue square and a red square, and is circled in red with a diagonal slash through it, indicating it is not used for mirroring. The right disk has a red square and a green square.

22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 21

ASM Spiegelung

ORACLE
10^g
DATABASE

- Hot Spare Disks werden nicht benötigt
Nur freie Kapazität
I/O-Loadbalancing wird aufrechterhalten



The diagram illustrates three disks. The left disk has a blue square, a green square, and a red square. The middle disk is circled in red with a diagonal slash through it, indicating it is not used. The right disk has a red square, a green square, and a blue square.

22/04/2004 DECUS IT-Symposium ORACLE 22

**I/O Tuning
Herkömmlich vs. ASM**

ORACLE
10^g
DATABASE

1. Tägliches I/O-Monitoring
2. Finden von Hot Spots
3. Herausfinden, wie
Spots zu beschleunigen
4. Daten in neuen
bringen
5. Umstrukturieren der Dateien
Datenbank
6. Prüfen, ob es keine
weiteren/neuen Hot Spots
gibt

Keine Aktivität erforderlich

ORACLE

22/04/2004 DECUS IT-Symposium 23

ASM Kommandos


ORACLE
10^g
DATABASE

- Neue Datenbank anlegen
`CREATE DATABASE db2;`
- Neues Redo-Log-File hinzufügen
`ALTER DATABASE ADD LOGFILE;`
- Neuen Tablespace hinzufügen
`CREATE TABLESPACE extra_space;`

ORACLE

22/04/2004 DECUS IT-Symposium 24


ASM Administration



```
create diskgroup disk_group_01 normal redundancy
failgroup disk_set_01 disk
  '/dev/rdisk/c1t1d0s7' name asm_disk_01,
  '/dev/rdisk/c1t2d0s7' name asm_disk_02
failgroup disk_set_02 disk
  '/dev/rdisk/ c2t1d0s7' name asm_disk_03,
  '/dev/rdisk/ c2t2d0s7' name asm_disk_04;
```


22/04/2004 ORACLE
DECUS IT-Symposium 25

Integration mit Oracle Datenbank 10^g



- Integriert mit SQL*Plus, EM und DBCA
- RMAN führt Backup und Restore durch
- Optimiert für RAC "shared storage"
- Oracle Managed Files (OMF)
- Recovery Area kann Disk Groups verwenden
- Datapump kann die Dumpsets als ASM-Files schreiben
- Big-File-Tablespace


22/04/2004 ORACLE
DECUS IT-Symposium 26



Zusammenarbeit mit den Speicher-Herstellern

- ASM-Lib
Hersteller-Bibliothek für Plattenerkennung und I/O
- Optimierte I/O-Schnittstelle
- HARD Initiative
- Speicher-Subsystem-Hersteller
 - EMC
 - Network Appliance
 - Hitachi
 - HP
 - ...

22/04/2004ORACLE27DECUS IT-Symposium




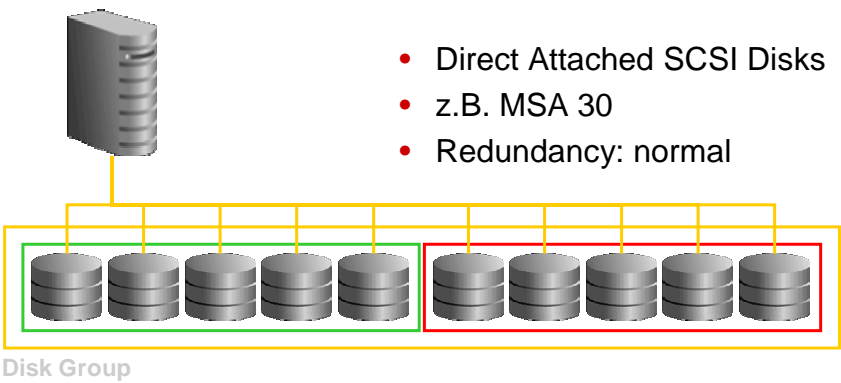
Zusammenarbeit mit den Speicher-Herstellern

- Best Practices und White Paper
- Proof of Concept und Performance-Tests
- Interoperability-Tests
 - Multi-Pathing
 - Snap Shot-Technologien
 - Remote Mirroring

22/04/2004ORACLEDECUS IT-Symposium


ASM Beispiel-Konfiguration 1






- Direct Attached SCSI Disks
- z.B. MSA 30
- Redundancy: normal

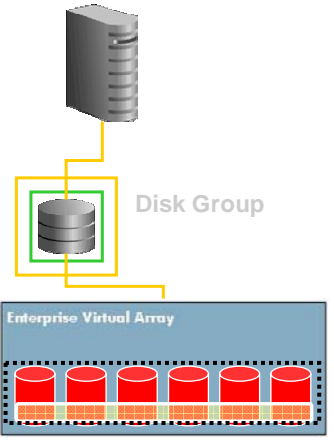
Disk Group



22/04/2004 DECUS IT-Symposium 29

ASM Beispiel-Konfiguration 2






- SAN Attached Storage
- z.B. EVA3000
- Redundancy: external


Disk Group

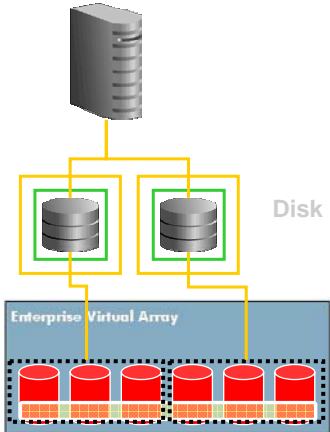
Enterprise Virtual Array



22/04/2004 DECUS IT-Symposium 30

ASM Beispiel-Konfiguration 3





- SAN Attached Storage
- z.B. EVA3000
- Redundancy: external
- 2 Disk Groups
1xRAID0+1 1xRAID5


Disk Groups

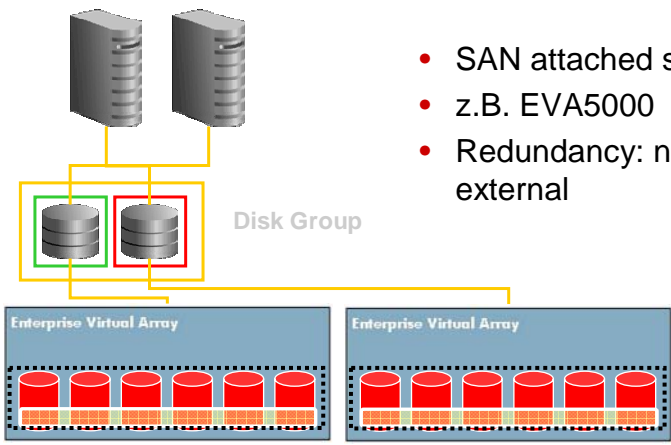
Enterprise Virtual Array

ORACLE

22/04/2004 DECUS IT-Symposium 31

ASM Beispiel-Konfiguration 4






- SAN attached storage
- z.B. EVA5000
- Redundancy: normal + external

Disk Group

Enterprise Virtual Array

ORACLE

22/04/2004 DECUS IT-Symposium 32



ASM-Vorteile

- Erhöht die Verfügbarkeit der Datenbank
- Minimiert manuelle Fehler durch Automatisierung
- Steigert die Produktivität der DBAs
- Optimiert für RAC "shared storage"
 - Kein Cluster-File-System
 - Kein Shared-Volume-Manager
- Infrastruktur für Grid
- Nur ein Ansprechpartner

22/04/2004DECUS IT-SymposiumORACLE33



Fragen?

22/04/2004DECUS IT-SymposiumORACLE34