



ORACLE®

## Oracle Automatic Storage Management (ASM) – Best Practices

Markus Michalewicz  
BU Database Technologies  
ORACLE Deutschland GmbH



HP User Society

DECUS München e.V.



ORACLE

2

## Agenda

- ASM Funktionalität und Architektur
  - Storage Management mit ASM
  - Design Ziele und SAME
  - ASM Dynamic Rebalancing
  - Datensicherung mit ASM
  - Einsatz von ASM - Architektur
- ASM Konfiguration: Regeln und Beispiele
  - Konfigurationsregeln auf Basis einfacher Disks
  - Konfigurationsregeln auf Basis virtueller Disks (LUNs)
  - Konfigurationsregeln im Sonder- und im Regelfall
  - Konfigurationsbeispiele – von SCSI bis doppeltem SAN
- ASM Administration und Zusammenfassung

ORACLE

3

## Storage Management mit ASM

- Automatic Storage Management (ASM)
- Prinzip:
  - Oracle-Software Komponenten
  - ASM übernimmt Aufgaben des Volume Managers und des Dateisystems (im Cluster oder lokal)



ORACLE

4

## ASM Design Ziele

- Vereinfachen des Speicher-Managements
- Optimieren der DBA-Produktivität
  - Verwalten von Disk Gruppen (nicht von Dateien)
  - Vereinfachung des physischen Datenbank-Layouts
  - Beseitigen der täglichen I/O-Tuning-Arbeit durch eingebaute „Best Practices“ (SAME-Strategie)
  - Einfache Speicher-Erweiterung/ -Reduzierung/ -Migration
- Gemeinsame Speicher-Management-Schnittstelle
  - Auf allen Betriebssystemen
  - Für alle Speicher-Subsysteme

ORACLE

5

## Storage-Administration

Einfache Verwaltung  
mit Oracle ASM

Tabellen



Tablespace



**Oracle ASM**



Disk-Gruppe



ORACLE

6

## ASM erweitert SAME – aber was ist „SAME“?

- SAME = **S**tripe **A**nd **M**irror **E**verything
- Generell „Oracles Best Practices“ mit dem
- Ziel: Verteilung der I/O Belastung über viele LUNs
  
- Vorteile:
  - Vorteil 1: manuelles I/O Tuning wird überflüssig
  - Vorteil 2: Schutz gegen Datenverlust durch Spiegelung
  
- Nachteile:
  - Statische Methode
  - Nach einer Speicherweiterung muss manuell umverteilt werden

ORACLE

7

## ASM erweitert SAME – Was kann es mehr?

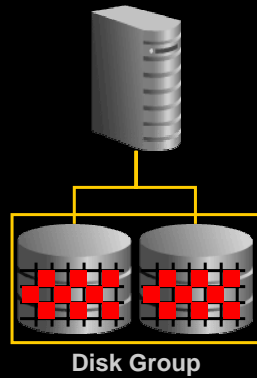
ASM (Automatic Storage Management) bedeutet:

- SAME +  
Dynamische Online-Rekonfiguration des Speichers
  
- SAME +  
Effiziente Umverteilung der Daten während Rekonfiguration

ORACLE

8

## ASM organisiert Daten in Disk Groups

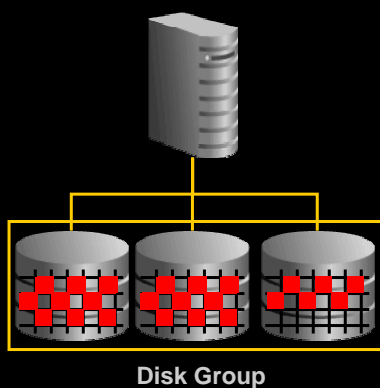


- Ein Pool von Platten wird als logische Einheit verwaltet
- Die Speicherkapazität wird gleichmäßig mit 1 MB partitioniert
- ASM verteilt Dateien über alle Disks der Disk Group
- Coarse- oder Fine Grain-Striping abhängig vom Dateityp

ORACLE

9

## ASM Dynamic Rebalancing

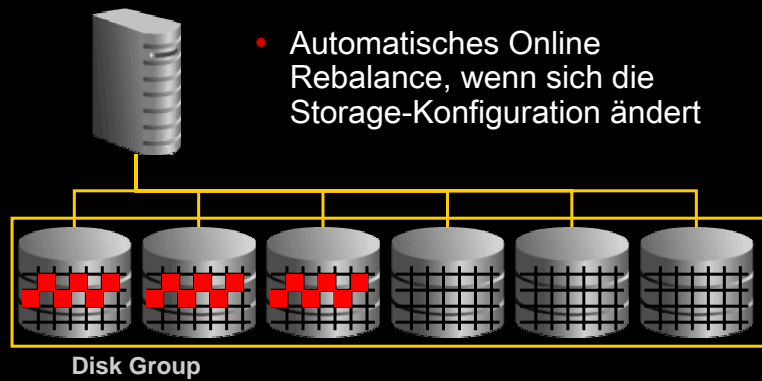


- Automatisches Online Rebalance, wenn sich die Storage-Konfiguration ändert
- Die verschobene Datenmenge ist proportional zur Kapazitätsänderung
- Kein manuelles I/O-Tuning

ORACLE

10

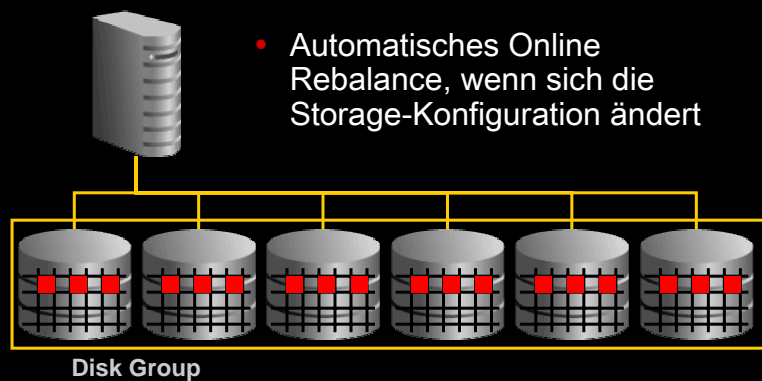
## ASM – Online Migration / Storage-Austausch



ORACLE

11

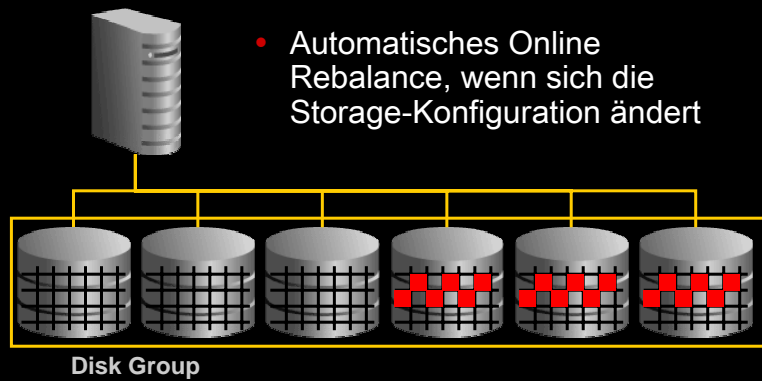
## ASM – Online Migration / Storage-Austausch



ORACLE

12

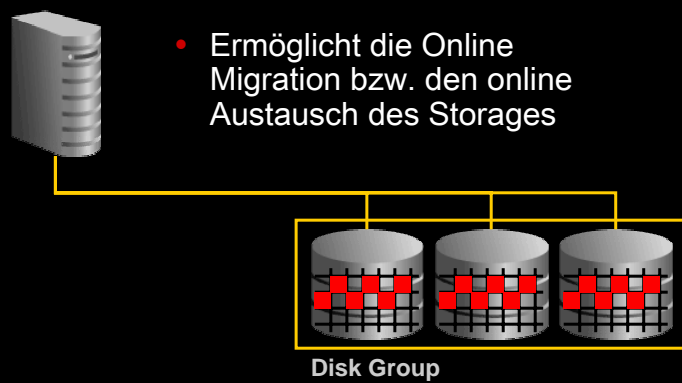
## ASM – Online Migration / Storage-Austausch



ORACLE

13

## ASM – Online Migration / Storage-Austausch

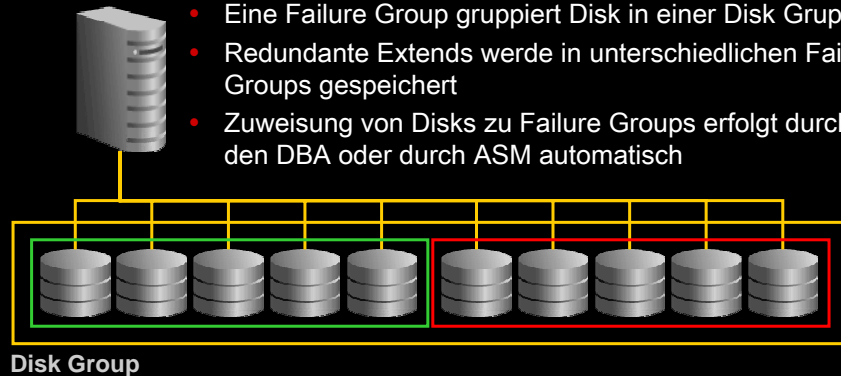


ORACLE

14

## Datensicherung mit ASM: Disk- und Failure Groups

- Die Speicherorganisation erfolgt in Disk Groups
- Eine Disk Group besteht aus 1..n Disks
- Zuweisung Disks zu Disk Groups erfolgt durch den DBA
- Eine Failure Group gruppiert Disk in einer Disk Gruppe
- Redundante Extends werde in unterschiedlichen Failure Groups gespeichert
- Zuweisung von Disks zu Failure Groups erfolgt durch den DBA oder durch ASM automatisch



ORACLE

15

## Spiegelung mit ASM - allgemeines

- Es gibt 3 Stufen für die Disk Group Redundancy:
  - External = Spiegelung delegiert an das Storage-Subsystem
  - Normal: Einfache Spiegelung / 2-Wege Spiegelung
  - High: Doppelte Spiegelung / 3-Wege Spiegelung



- Aufgrund des automatischen Crash Recoveries der Datenbank kann mit ASM auf Dirty Region Locking verzichtet werden.

ORACLE

16



## Datensicherung mittels Spiegelung mit ASM

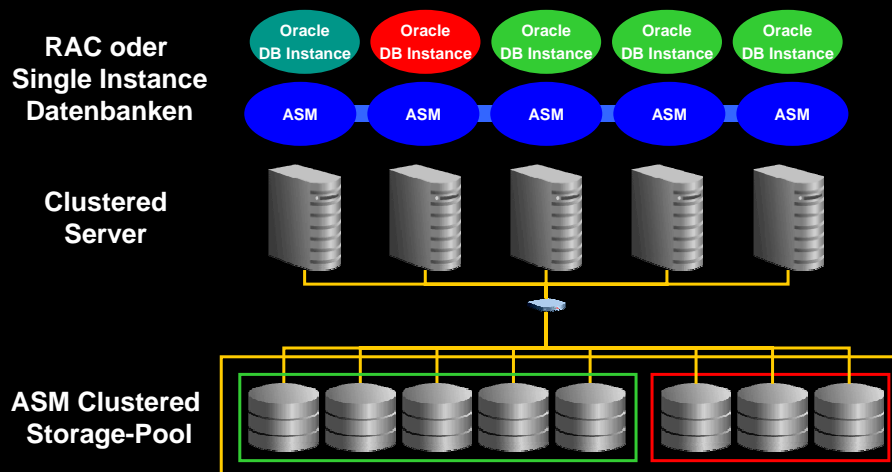
- Spiegelung auf Extent-Ebene
- Primär-Extents und Spiegel auf allen Disks
- Hot Spare Disks werden nicht benötigt
- Hot Spare Disks sind auch nicht möglich:
  - Bei freien Kapazitäten wird Rebalancing eingeleitet



ORACLE

17

## Wie setze ich ASM auf? – Architektur



ORACLE

18

## Agenda

- ASM Funktionalität und Architektur
  - Storage Management mit ASM
  - Design Ziele und SAME
  - ASM Dynamic Rebalancing
  - Datensicherung mit ASM
  - Einsatz von ASM - Architektur
- ASM Konfiguration: Regeln und Beispiele
  - Konfigurationsregeln auf Basis einfacher Disks
  - Konfigurationsregeln auf Basis virtueller Disks (LUNs)
  - Konfigurationsregeln im Sonder- und im Regelfall
  - Konfigurationsbeispiele – von SCSI bis doppeltem SAN
- ASM Administration und Zusammenfassung

ORACLE

19

## Konfigurationsregeln mit einfachen Disks

- Disks mit ähnlichen Leistungsdaten sollten in einer ASM Disk Group zusammengefasst werden
- Disks mit demselben Zugriffspfad sollten in einer ASM Failure Group zusammengefasst werden
- Die Anzahl der ASM Disk Gruppen sollte überschaubar bleiben
  - Performance
  - Management



ORACLE

20

## Konfigurationsregeln mit virtuellen Disks (LUNs)

- Disk Groups sollten mit Redundancy „External“ konfiguriert werden (Änderung später nicht möglich)
- Passendes Raid-Level im Storage-Subsystem wählen
- LUNs mit unterschiedlichem Raid Level sollten auch in unterschiedlichen Disk Groups zusammengefasst werden.
- ASM beschleunigt nicht → Storage-Subsystem mit der gewünschten Ziel Performance und Verfügbarkeit wählen
- ASM-Sicht und Storage-Sicht sollten zusammenpassen

ORACLE

21

## Konfigurationsregeln – Administrator Teil 1

- Eine ASM Disk Group ist autark
  - Alle Informationen liegen in der Disk Group selbst
- Austausch von Disk Gruppen zwischen Servern
  - Autarke Disk Gruppen ermöglichen den Austausch
- Storage Snapshot Technologien
  - Autarke Disk Gruppen sollten hierbei beachtet werden
  - Die Schichten: DB → ASM → SNAPSHOT Volume Group sollten zueinander passen und sich entsprechend ergänzen



ORACLE

22

## Konfigurationsregeln – Administrator Teil 2

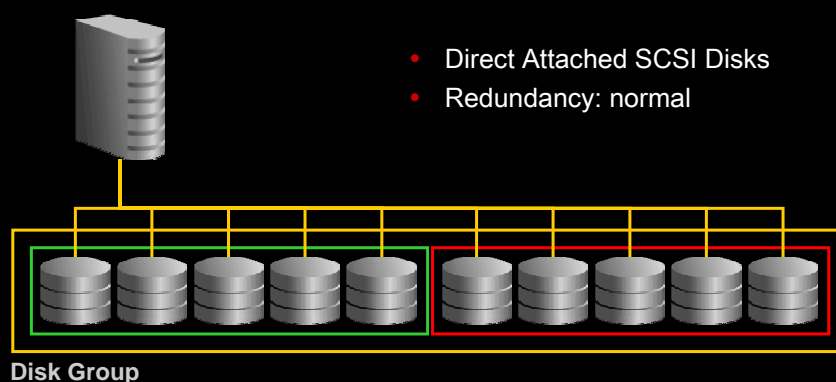
- Verschiedene Bereiche der Datenbank haben unterschiedliche Storage-Anforderungen z.B. in Bezug auf die Verfügbarkeit und die Performance:
  - Online Redo Logs
  - Temp Tablespace
  - Archive Logs
  - etc.
- Die beiden Extreme:
  - Viele Datenbanken in einer Disk Group
  - Viele Disk Groups pro einzelner Datenbank

- /fs-data
- /fs-index
- /fs-ctrl-redo1
- /fs-ctrl-redo2
- /archive1
- /archive2

ORACLE

23

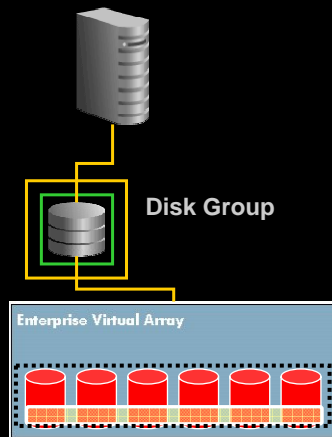
## ASM Beispielkonfiguration 1



ORACLE

24

## ASM Beispielkonfiguration 2

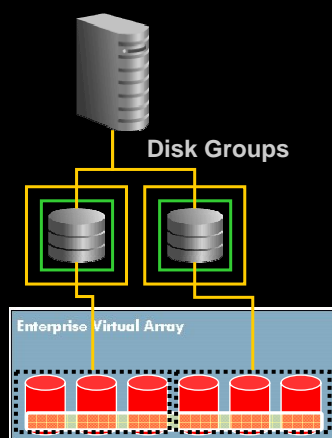


- SAN Attached Storage
- z.B. HP StorageWorks EVA3000
- Redundancy: external

ORACLE

25

## ASM Beispielkonfiguration 3

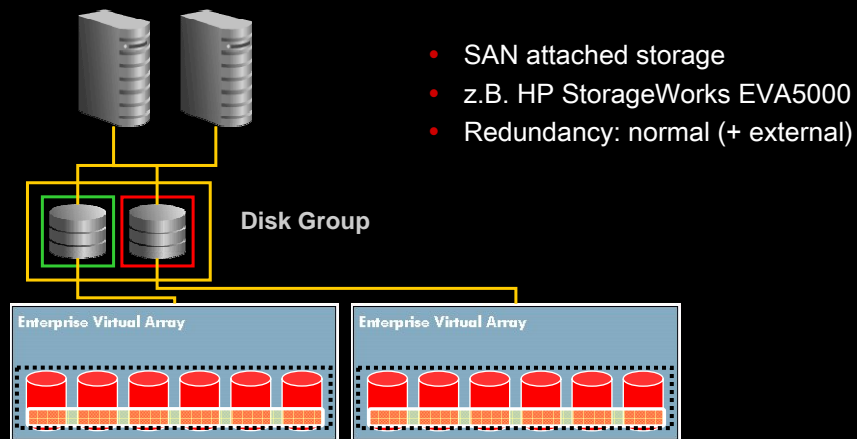


- SAN Attached Storage
- z.B. HP XP1024
- Redundancy: external
- 2 Disk Groups  
1xRAID0+1 1xRAID5

ORACLE

26

## ASM Beispielkonfiguration 4



ORACLE

27

## Agenda

- ASM Funktionalität und Architektur
  - Storage Management mit ASM
  - Design Ziele und SAME
  - ASM Dynamic Rebalancing
  - Datensicherung mit ASM
  - Einsatz von ASM - Architektur
- ASM Konfiguration: Regeln und Beispiele
  - Konfigurationsregeln auf Basis einfacher Disks
  - Konfigurationsregeln auf Basis virtueller Disks (LUNs)
  - Konfigurationsregeln im Sonder- und im Regelfall
  - Konfigurationsbeispiele – von SCSI bis doppeltem SAN
- ASM Administration und Zusammenfassung

ORACLE

28

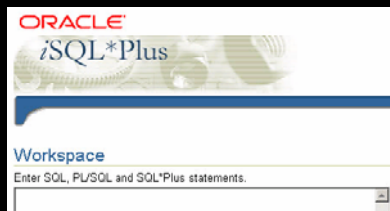
## ASM Administration – die Werkzeuge der Wahl



Oracle Enterprise Manager



Oracle Recovery Manager



ORACLE

29

## ASM – vollständige Enterprise Manager Integration



Oracle Enterprise Manager

Automatic Storage Manager +ASM • DiskGroup: DG\_RAWDEV  
**DiskGroup: DG\_RAWDEV**

General Performance Templates Files

Name DG\_RAWDEV  
 State MOUNTED  
 Redundancy NORMAL  
 Total (in MB) 2048 MB  
 Free (in MB) 665 MB  
 Pending Operations 0

DiskGroup Usage (in MB)

Category	Percentage
Free (665)	32%
System (155)	8%
01.082 (1.122B)	60%

DiskGroup Usage History (in MB)

No data is currently available.

Member Disks

View Type: ASM Disk Name | Go | Add Disk(s)

Select	ASM Disk Name	Failure Group	Path	Read-Write Errors	State	Size (MB)	Used (MB)	Used %
<input checked="" type="checkbox"/>	DG_RAWDEV_0000	DG_RAWDEV_0000	/dev/raw7	0	NORMAL	512	321	62.7
<input checked="" type="checkbox"/>	DG_RAWDEV_0001	DG_RAWDEV_0001	/dev/raw2	0	NORMAL	512	352	68.75
<input checked="" type="checkbox"/>	DG_RAWDEV_0004	DG_RAWDEV_0004	/dev/raw5	0	NORMAL	512	353	68.95
<input checked="" type="checkbox"/>	DG_RAWDEV_0003	DG_RAWDEV_0003	/dev/raw4	0	NORMAL	512	357	69.73

General Performance Templates Files


Database | Setup | Preferences | Help | Logout

Copyright © 1996, 2003, Oracle. All rights reserved.  
 Oracle, Oracle Enterprise Manager, Database, Contents


ORACLE

30


## ASM – vollständiges Backup & Recovery mit RMAN




- Zugriff über DD, aber wenig sinnvoll




- Zugriff über DD, aber wenig sinnvoll




- RMAN kann Datafile Struktur erkennen



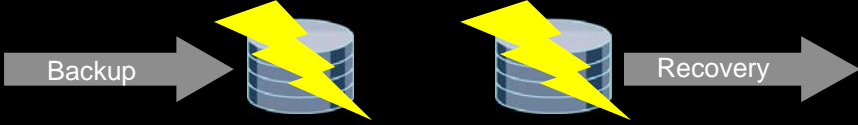
- RMAN kann Datafile Struktur erkennen




- Bisher** unterstützt kein Anbieter ASM




- Bisher** unterstützt kein Anbieter ASM



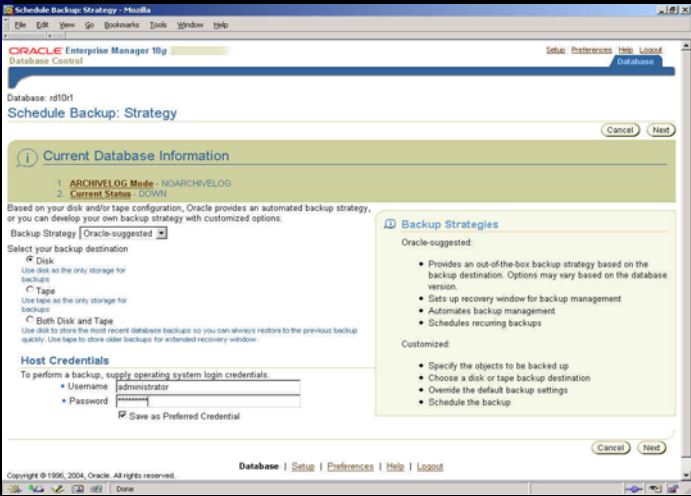



31

## RMAN – Enterprise Manager Integration



Oracle Recovery Manager





32



## Die Daumenregel – Zusammenfassung

- Es sollten die passenden Funktionen aus ASM und dem Storage-Subsystem kombiniert werden.
- Es sollten dem Storage-Subsystem die Aufgaben überlassen werden, für die es entwickelt wurde.



ORACLE

33

**F**  
**FRAGEN**  
**&**  
**ANTWORTEN**  
**A**

Später auch gerne per Email: [Markus.Michalewicz@oracle.com](mailto:Markus.Michalewicz@oracle.com)

ORACLE

