

ORACLE®

# Oracle Database 12c Ein Überblick

*Michael Reick*

Technischer Account Manager

STCC Mitte

[michael.reick@oracle.com](mailto:michael.reick@oracle.com)

ORACLE®  
DATABASE 12<sup>c</sup>



Plug into the **Cloud**.

# Oracle12c: Ein Überblick



Oracle Multitenant

RMan

Real Application Cluster

DataGuard

Information Lifecycle Management

Oracle Enterprise Manager12c

Wo ist was!

# Oracle Database12c ist da

- Weltweite Launch Veranstaltungen seit Anfang Juni
  - Deutschlandweit in München, Stuttgart, Köln und Hamburg
- Im Juli: Webcasts für Kunden und Partner
- 3. September interner Webcast mit Andy Mendelsohn

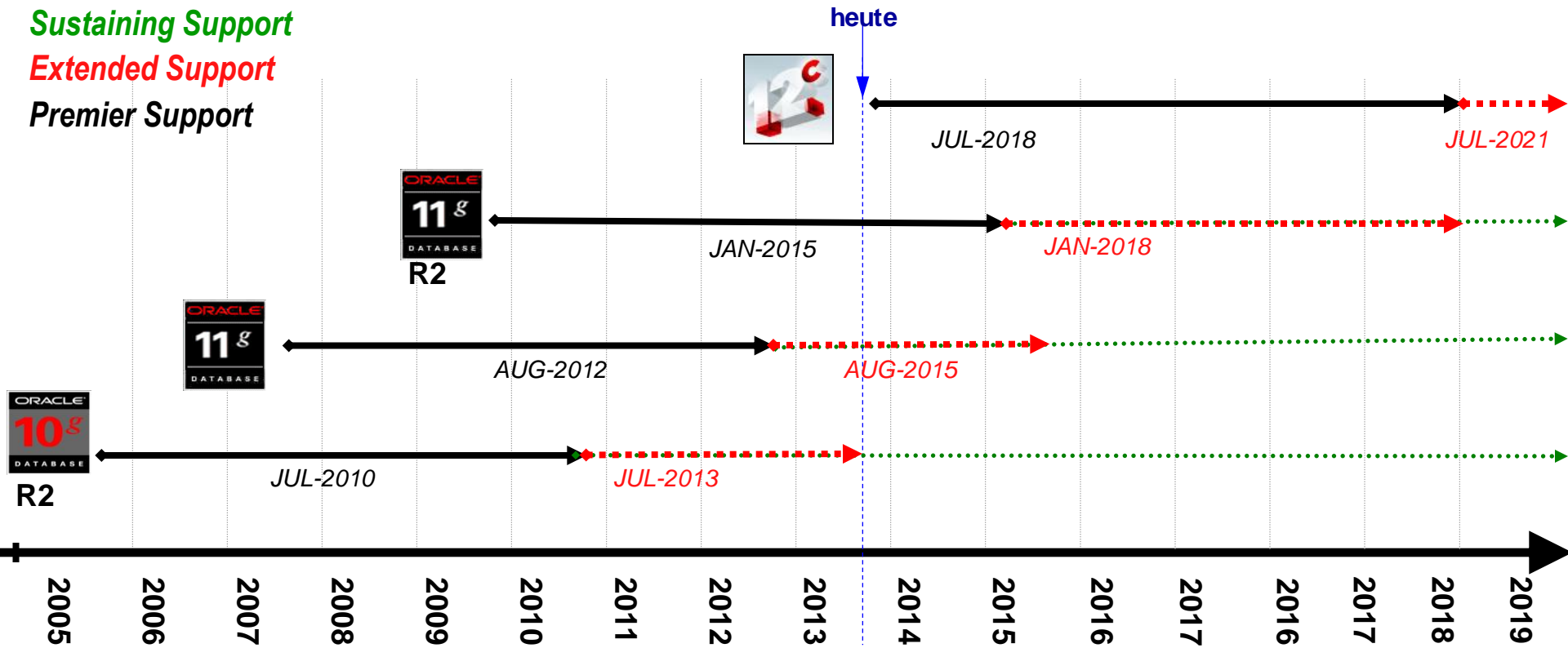
“Oracle Database 12c is the most advanced database solution of any type in the IT market. It will support the IT priorities and business needs of our customers for many years. The “c” stands for cloud and this updated product includes impressive cloud capabilities, allowing our customers to improve efficiency and flexibility, while delivering data centre consolidation.” (Loïc le Guisquet)

# Lifetime Support Policy

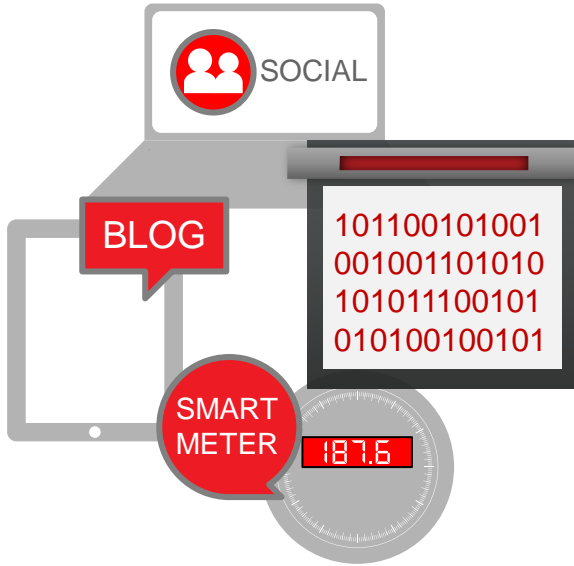
*Sustaining Support*

*Extended Support*

*Premier Support*



# Schwerpunkte der neuen Datenbank



BIG  
DATA



ENGINEERED  
SYSTEMS

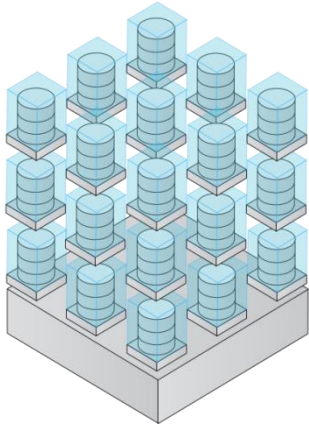


CLOUD  
COMPUTING

# Private Cloud Datenbank Architekturen

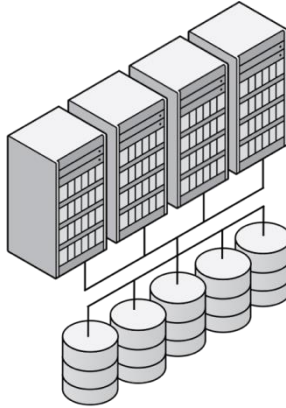
Mit Oracle Database 11g

Virtuelle Maschinen



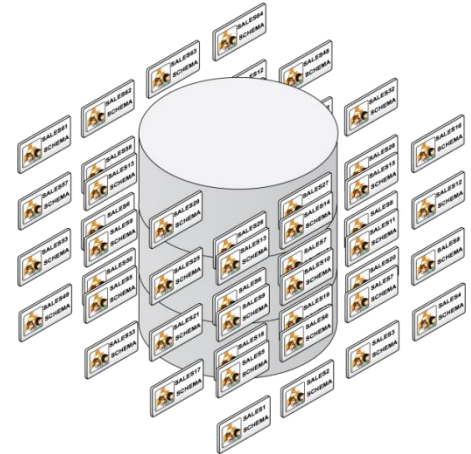
Gemeinsame Server

Dedizierte Datenbanken



Gemeinsamer Server  
und OS

Schema Konsolidierung



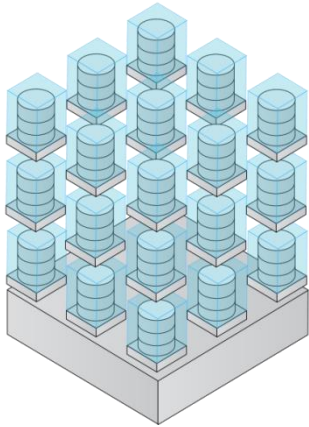
Gemeinsamer Server, OS  
und Datenbank

Zunehmende Konsolidierung

# Private Cloud Datenbank Architekturen

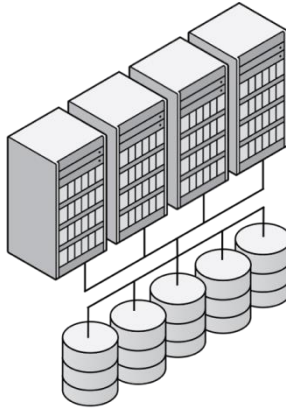
Mit Oracle Database 12c

Virtuelle Maschinen



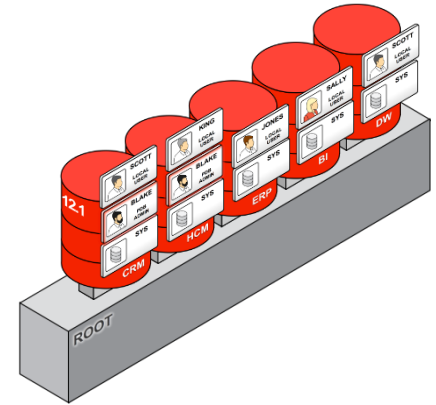
Gemeinsame Server

Dedizierte Datenbanken



Gemeinsamer Server  
und OS

Multitenant Datenbank



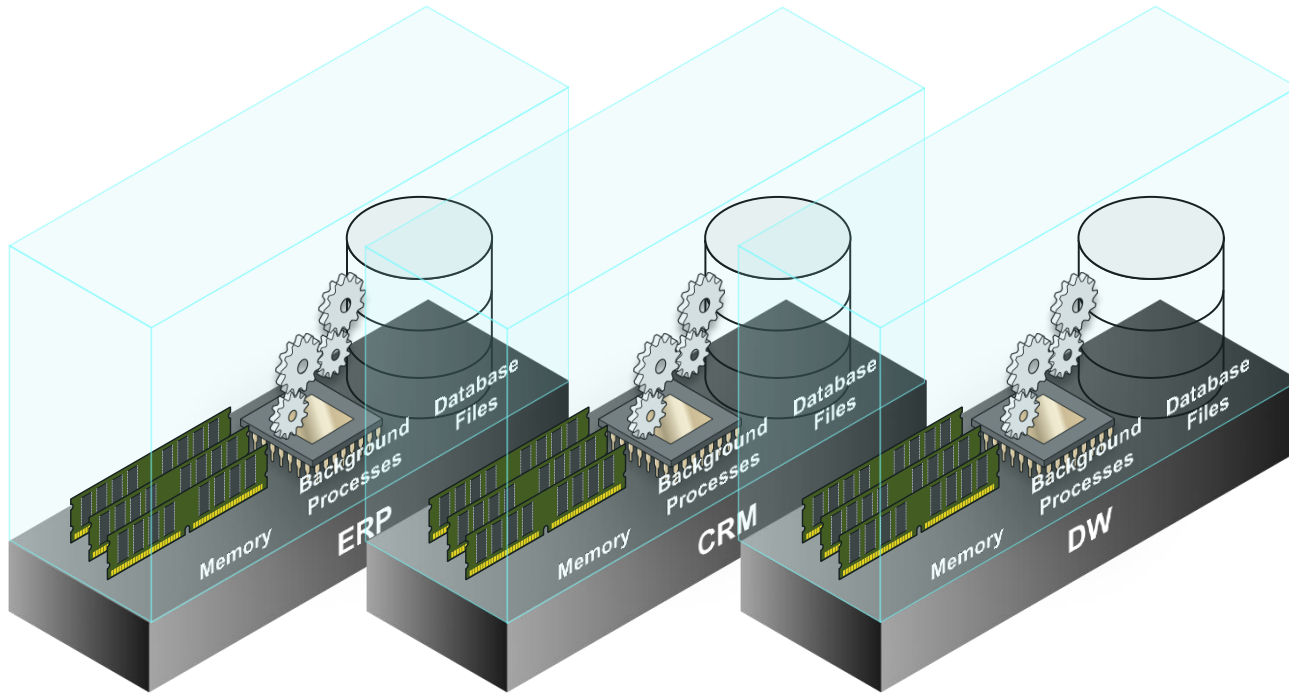
Gemeinsamer Server, OS  
und Datenbank

Zunehmende Konsolidierung

# Oracle Datenbank Architektur

Benötigt Hauptspeicher, Prozesse und Datenbank Dateien

System-Ressourcen

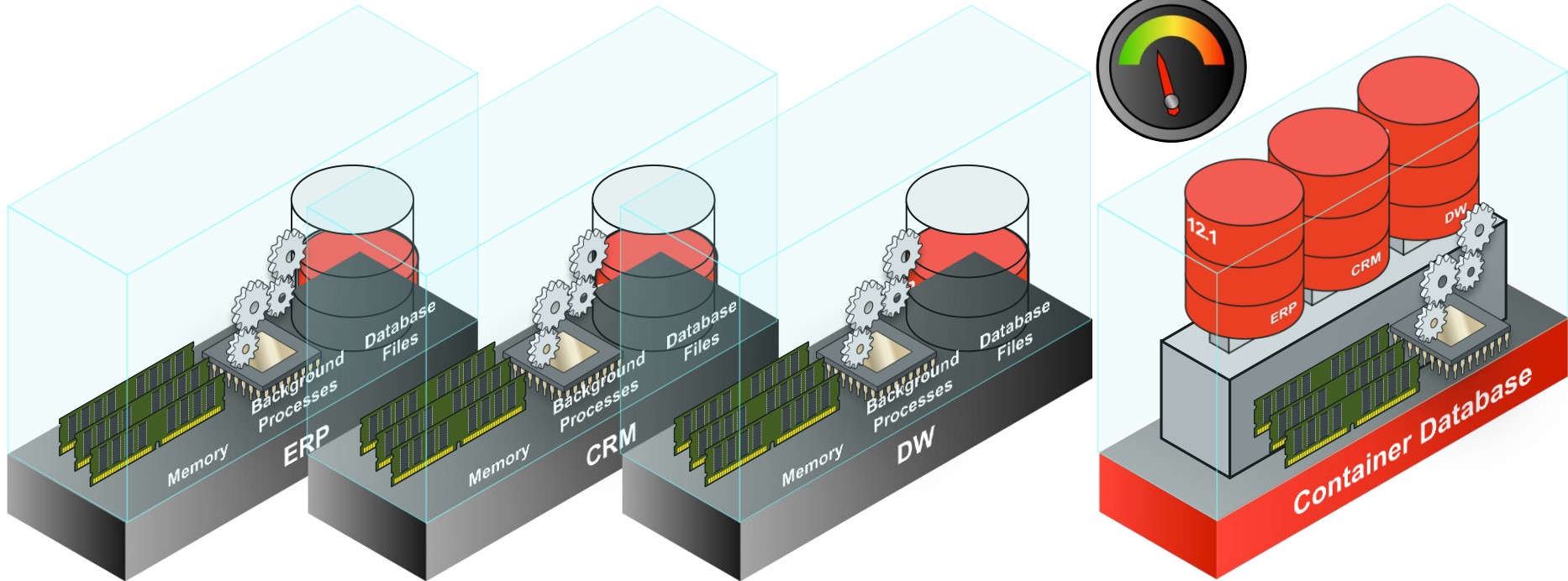




# Die neue Multitenant Architektur

Hauptspeicher und Prozesse werden nur noch auf Ebene des  
“multitenant containers” benötigt

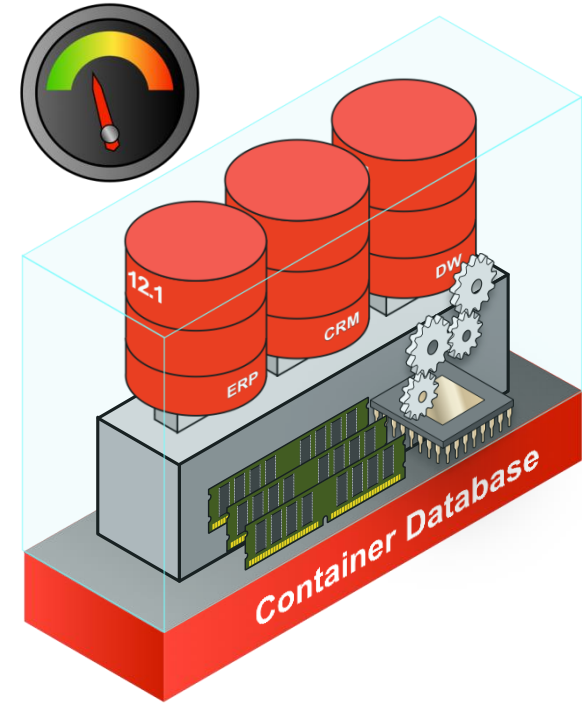
System-Ressourcen



# Die neue Multitenant Architektur

Hauptspeicher und Prozesse werden nur noch auf Ebene des  
“multitenant containers” benötigt

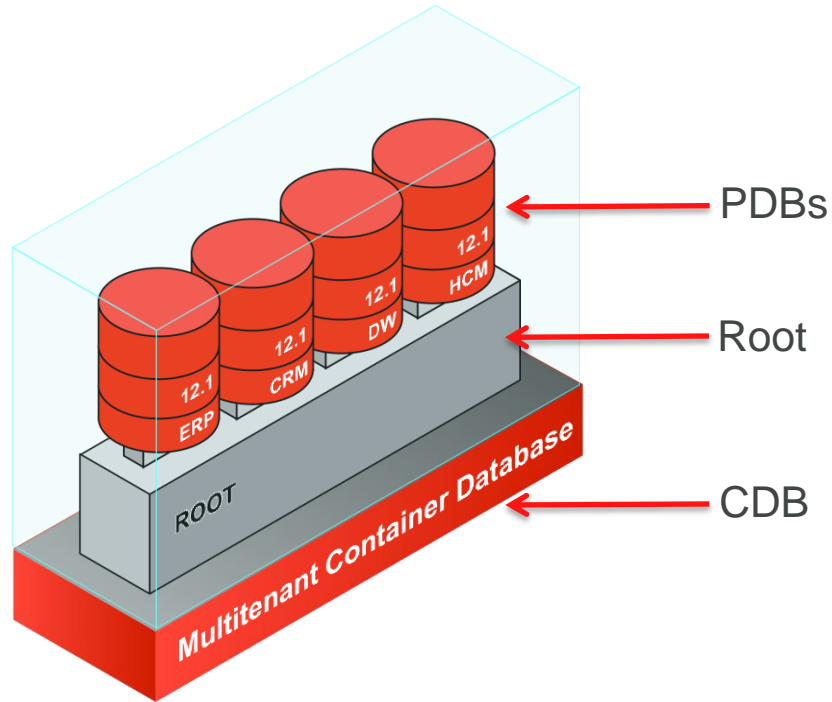
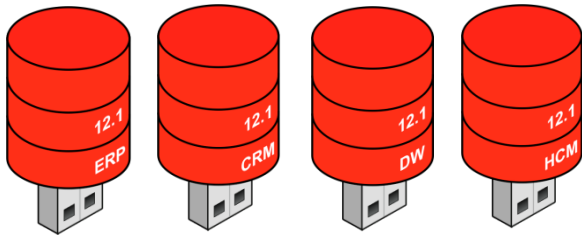
System-Ressourcen



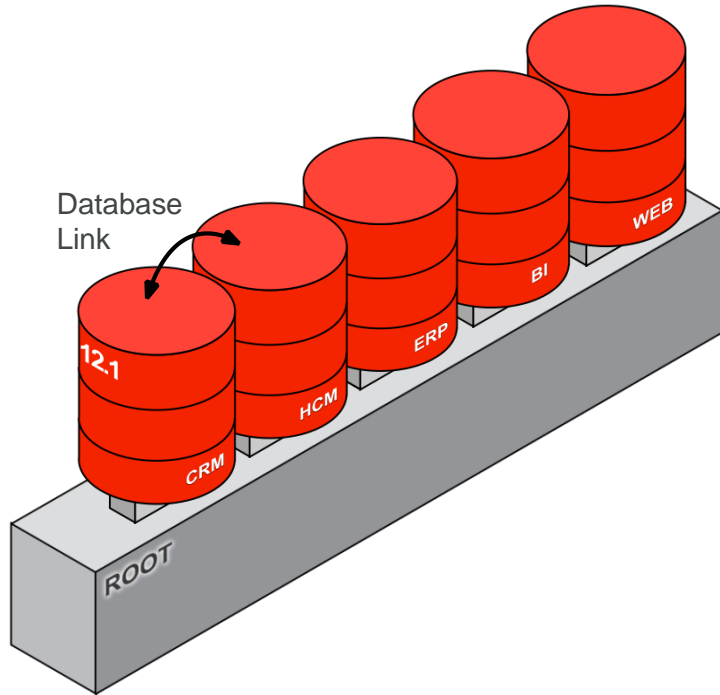
# Multitenant Architektur

## Komponenten einer Multitenant Container Database (CDB)

Pluggable Databases (PDBs)

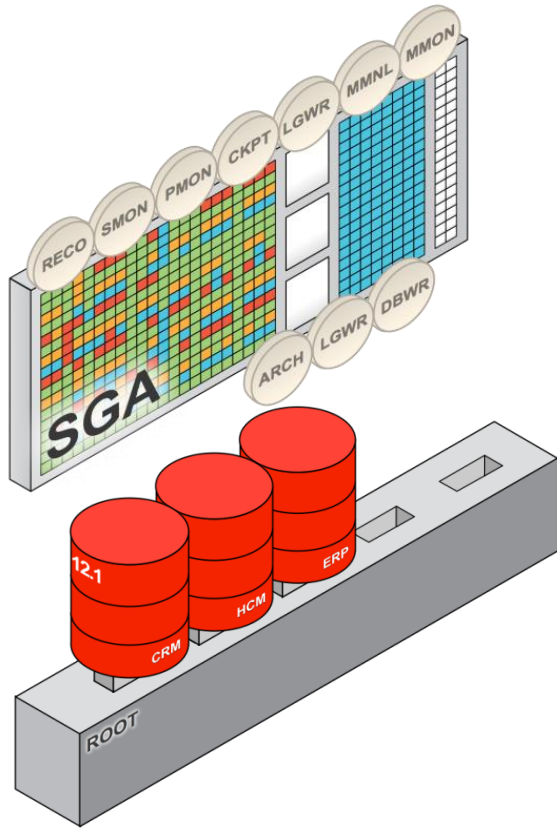


# Multitenant Architektur



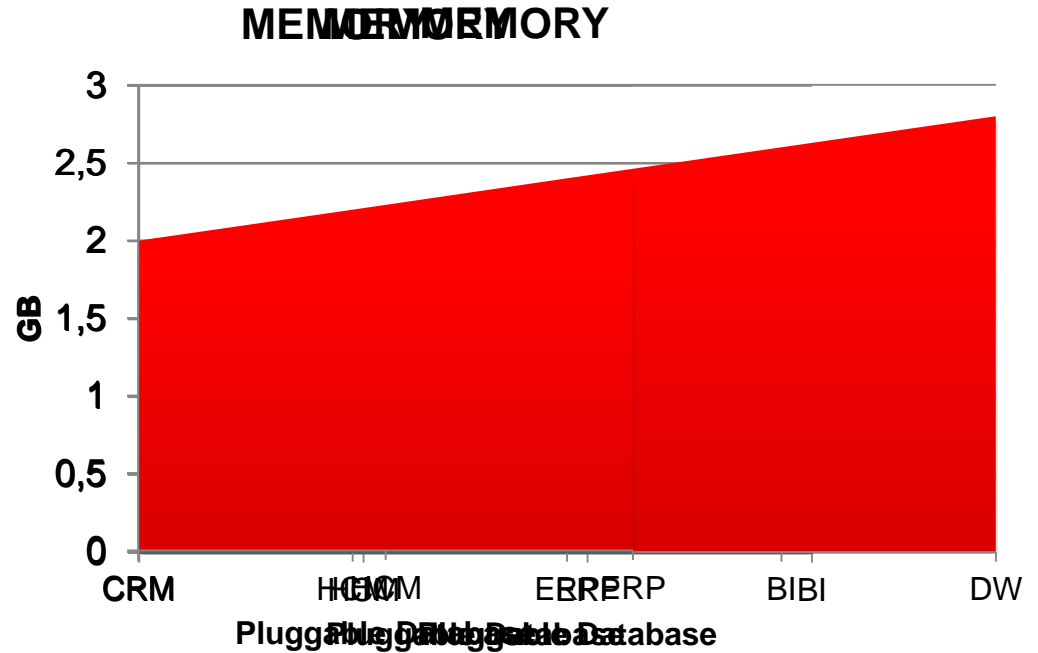
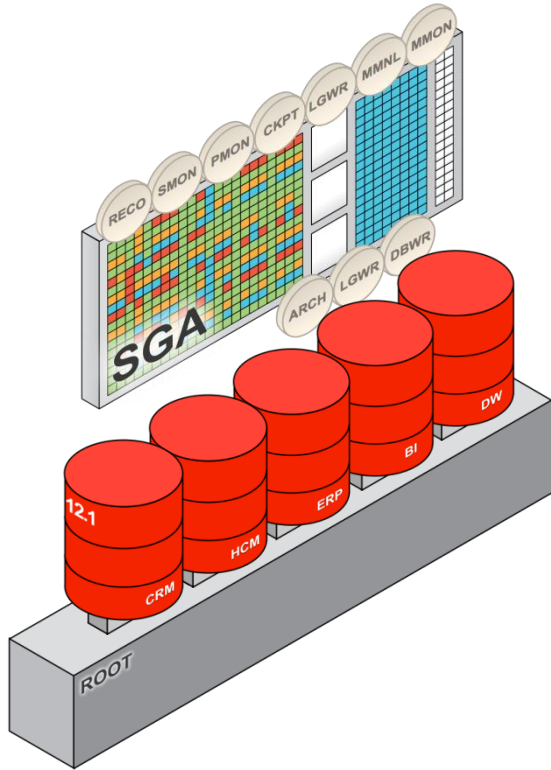
- Die Multitenant Architektur unterstützt derzeit bis zu 252 PDBs
- Eine PDB verhält sich identisch zu einer non-CDB
- Ein DB-Client kann nicht erkennen, ob er an einer PDB oder einer non-CDB angemeldet ist.

# Multitenant Architektur – Dynamische Anteile



- PDBs “teilen sich” SGA und Hintergrundprozesse
- Vordergrundprozesse (DB Sessions) “sehen” nur die PDB an der sie angemeldet sind

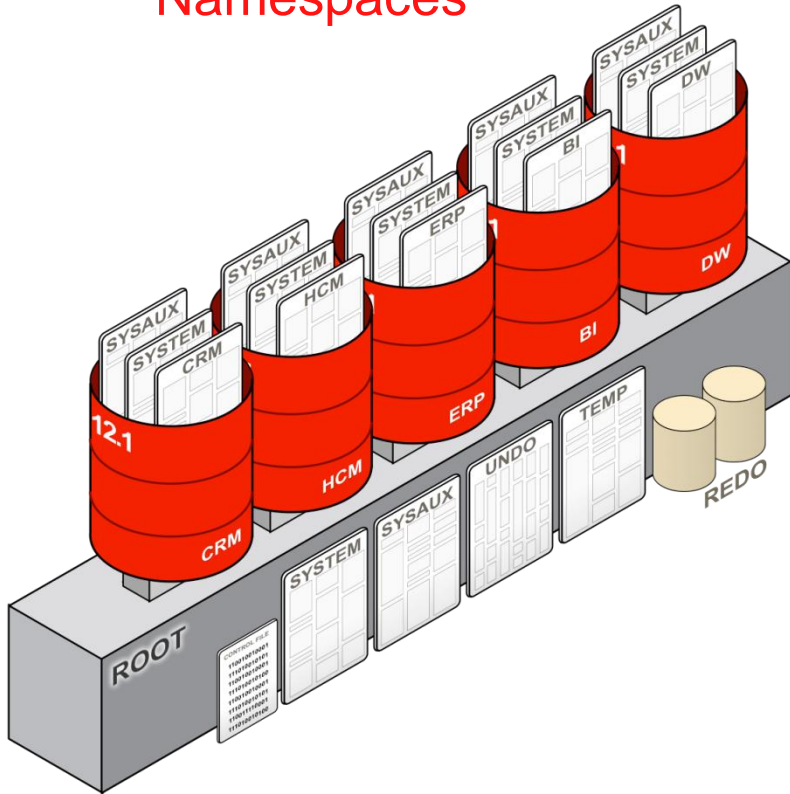
# Multitenant Skalierbarkeit



- Jeweils nur kleiner Speicherzuwachs beim Hinzufügen weiterer PDBs

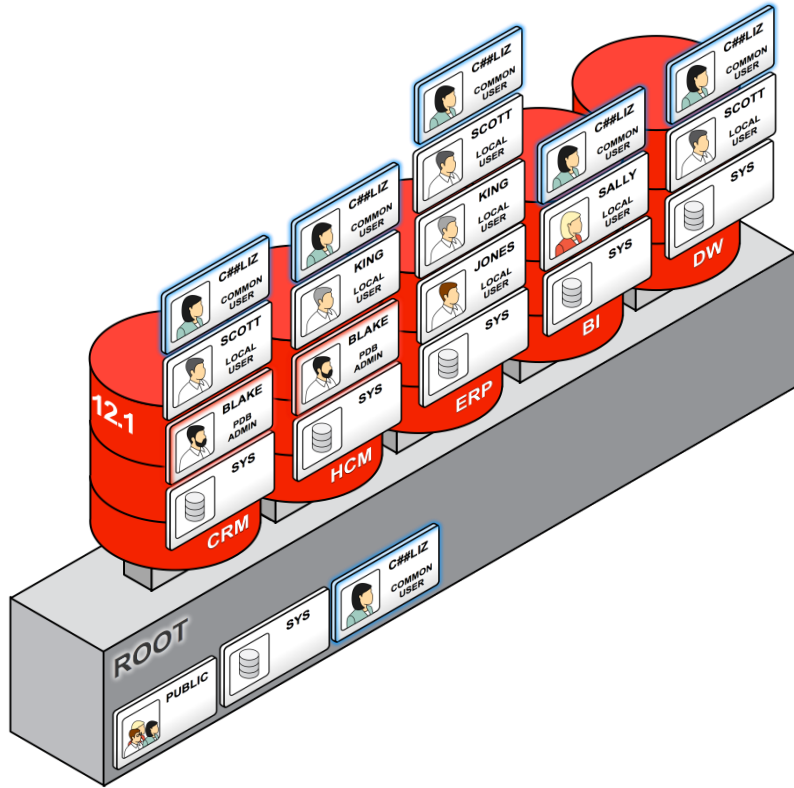
# Dateien in der CDB

## Namespaces



- Jede PDB hat einen eigenen Satz Tablespaces, inkl. SYSTEM und SYSAUX
- PDBs teilen sich UNDO, REDO und control files, (s)pfile
- Als Default hat die CDB einen einzelnen TEMP Tablespace, PDBs können aber ihren eigenen anlegen

# Benutzer (DB User)

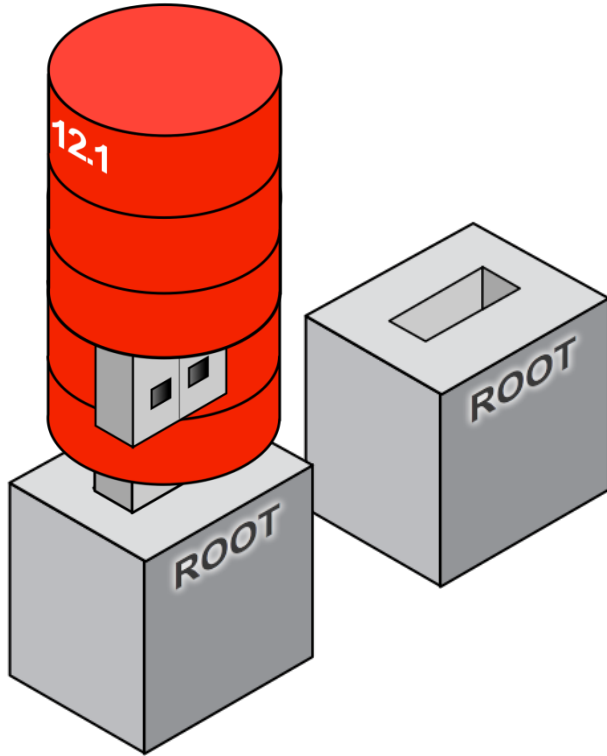


- Lokale Nutzer (“local user”) entsprechen selbst erstellten Nutzern in einer non-CDB
- ...sind nur in einer PDB definiert
- ...können eine PDB administrieren
- Ein “common user” ist im “root” definiert und wird in jeder PDB repräsentiert
- Ein “common user” kann sich an jede PDB anmelden, in der er “Create Session”-Privileg hat und kann diese auch administrieren
- Oracle-eigene Systemobjekte gehören “common users”



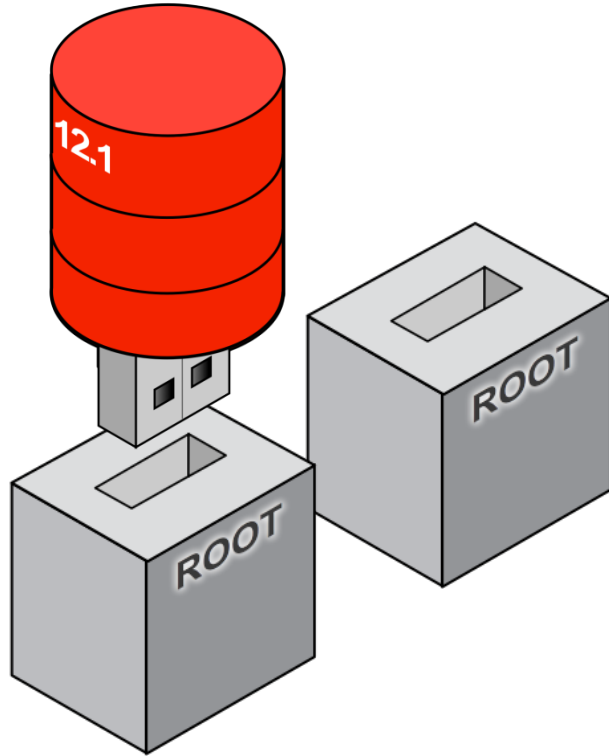
# Unplug / Plug

Einfach aus der alten CDB “ausklinken”...



# Unplug / Plug

...und in die neue CDB “einklinken”...



- Verschieben zwischen CDBs erfordert lediglich das Verschieben der Metadaten der PDB
- Upgrades und Patching werden dadurch einfacher
- Eine “ausgeklinkte” PDB beinhaltet Infos zu lineage, opatch, encryption keys etc.

# Unplug / Plug

## Beispiel

### Unplug

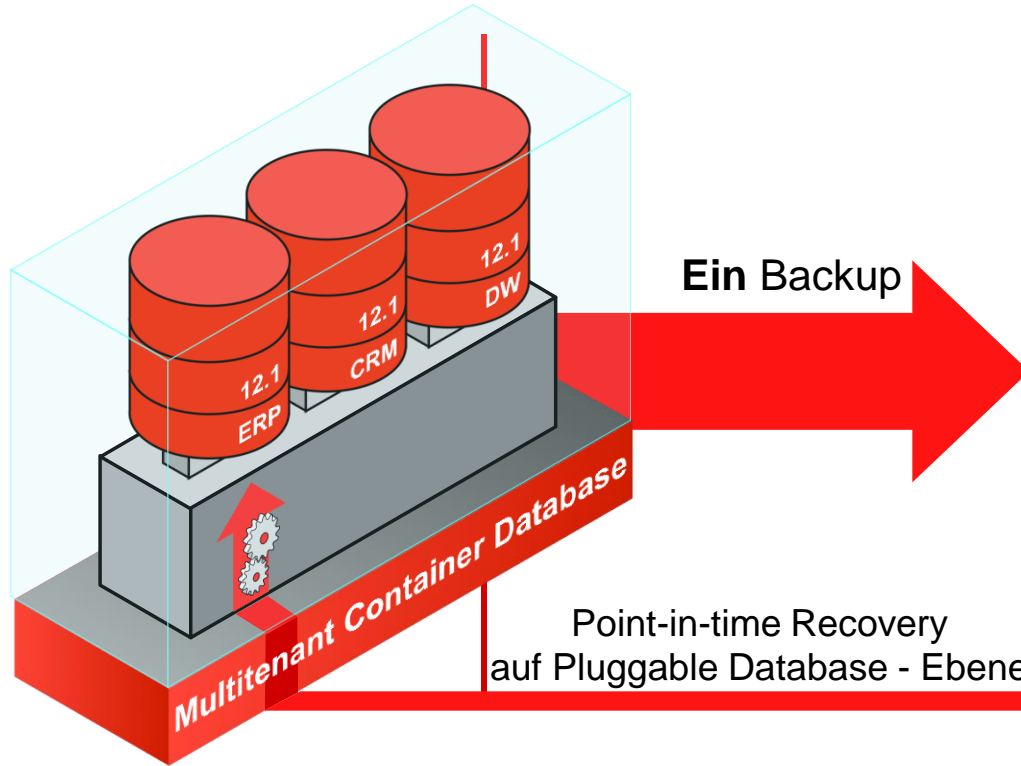
```
alter pluggable database HCM  
unplug into '/u01/app/oracle/oradata/.../hcm.xml'
```

### Plug

```
create pluggable database My_PDB  
using '/u01/app/oracle/oradata/.../hcm.xml'
```

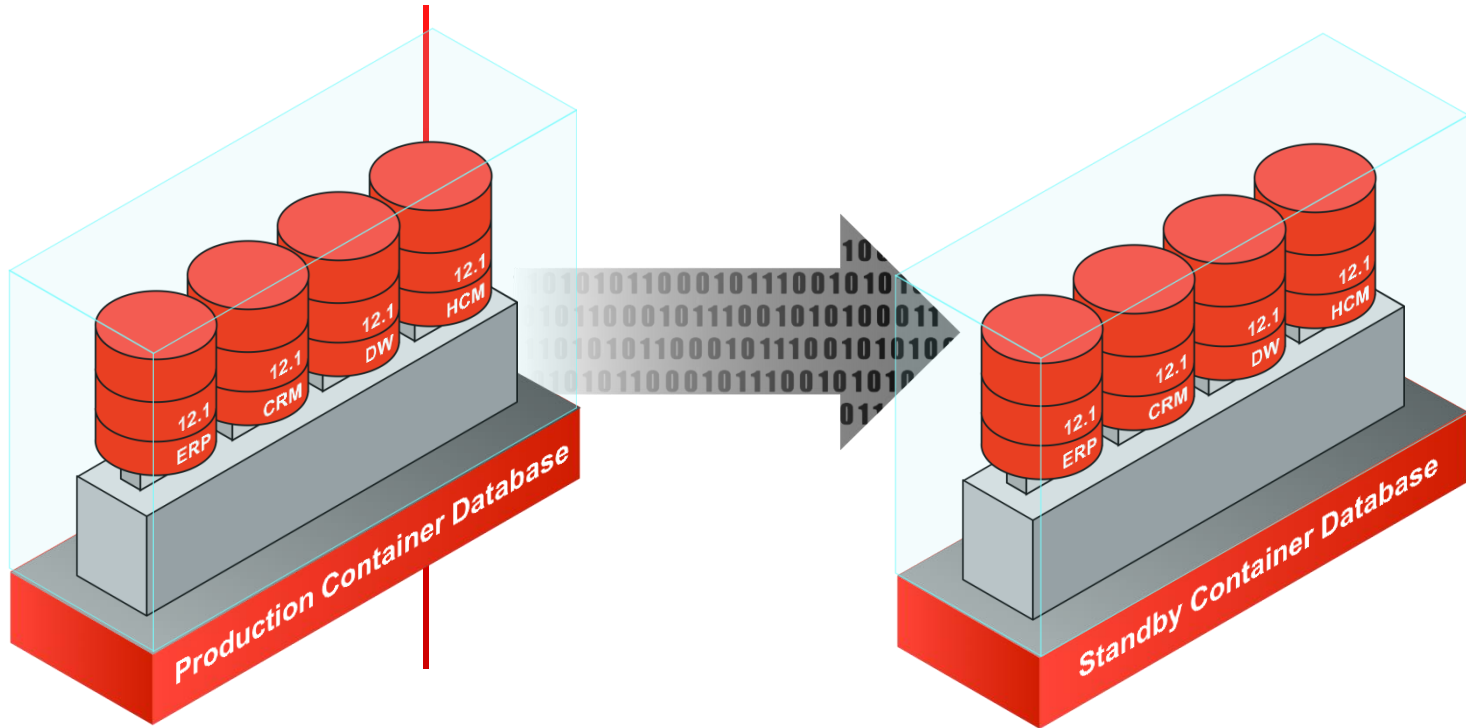
# “Manage Many as One” mit Multitenant

Gemeinsames DB-Backup; Recovery auf Pluggable Database Ebene



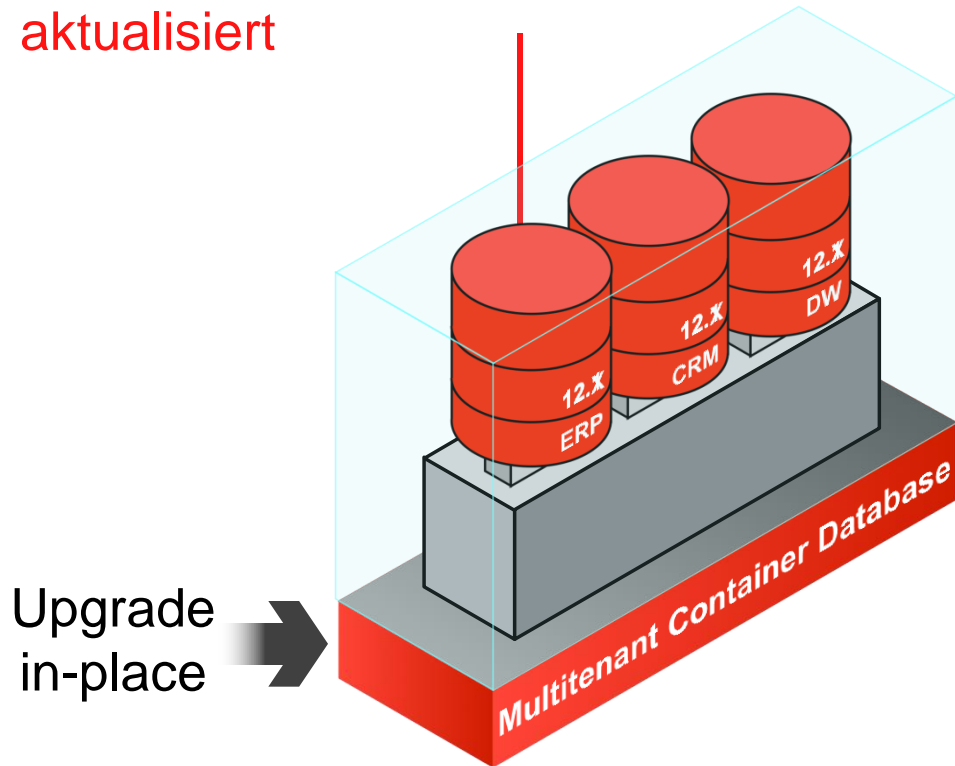
# “Manage Many as One” mit Multitenant

Eine Standby Datenbank deckt alle Pluggable Databases ab



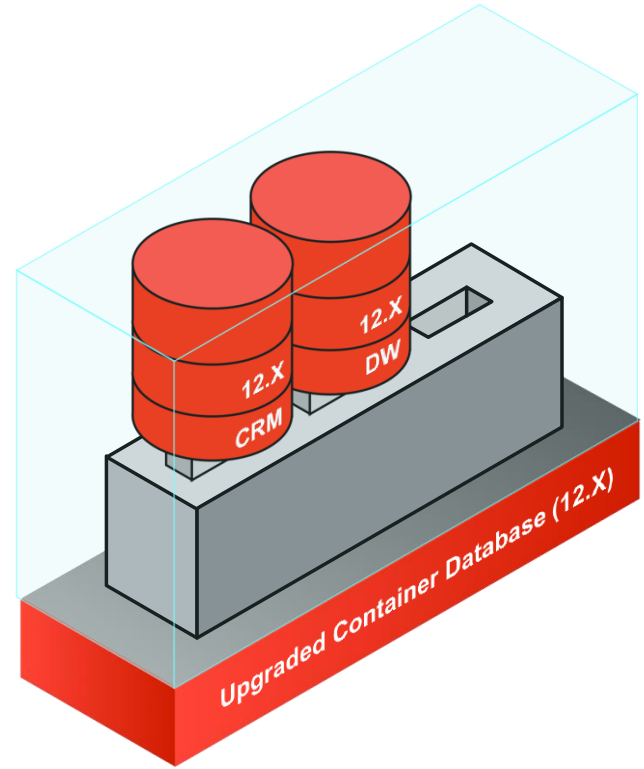
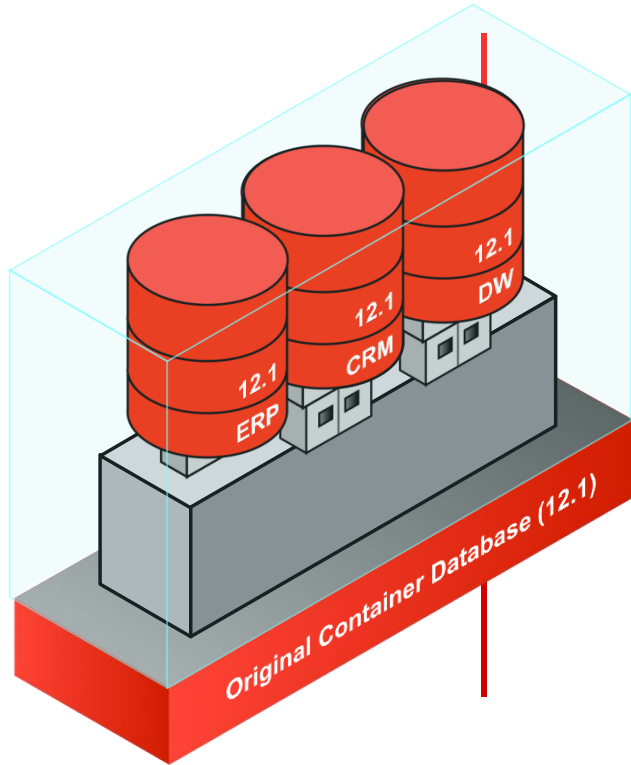
# Multitenant für vereinfachtes Patching

Änderungen nur einmal anwenden, alle Pluggable Databases sind aktualisiert



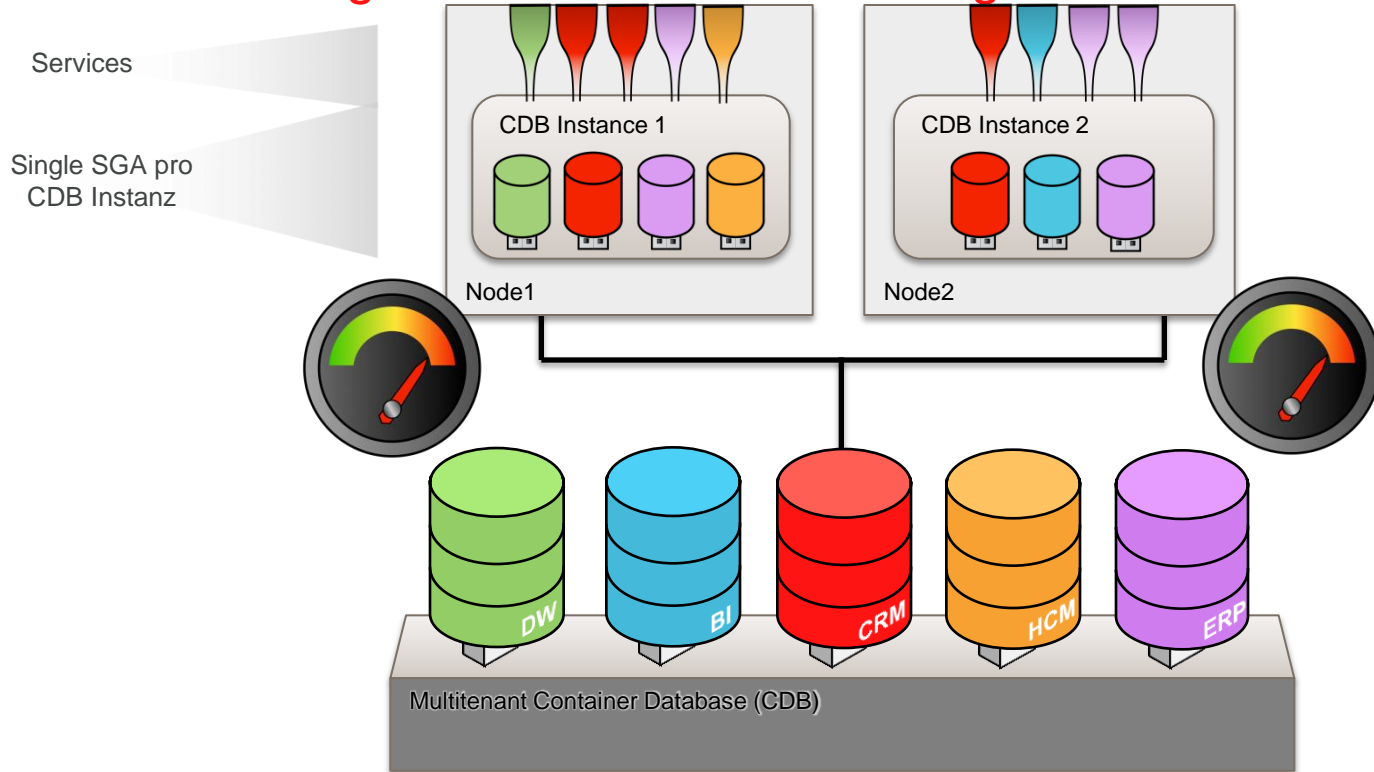
# Multitenant für Upgrades

Flexibilität beim Patchen und & Upgraden von Datenbanken



# Verbesserte Agilität bei Änderungen der DB-Last

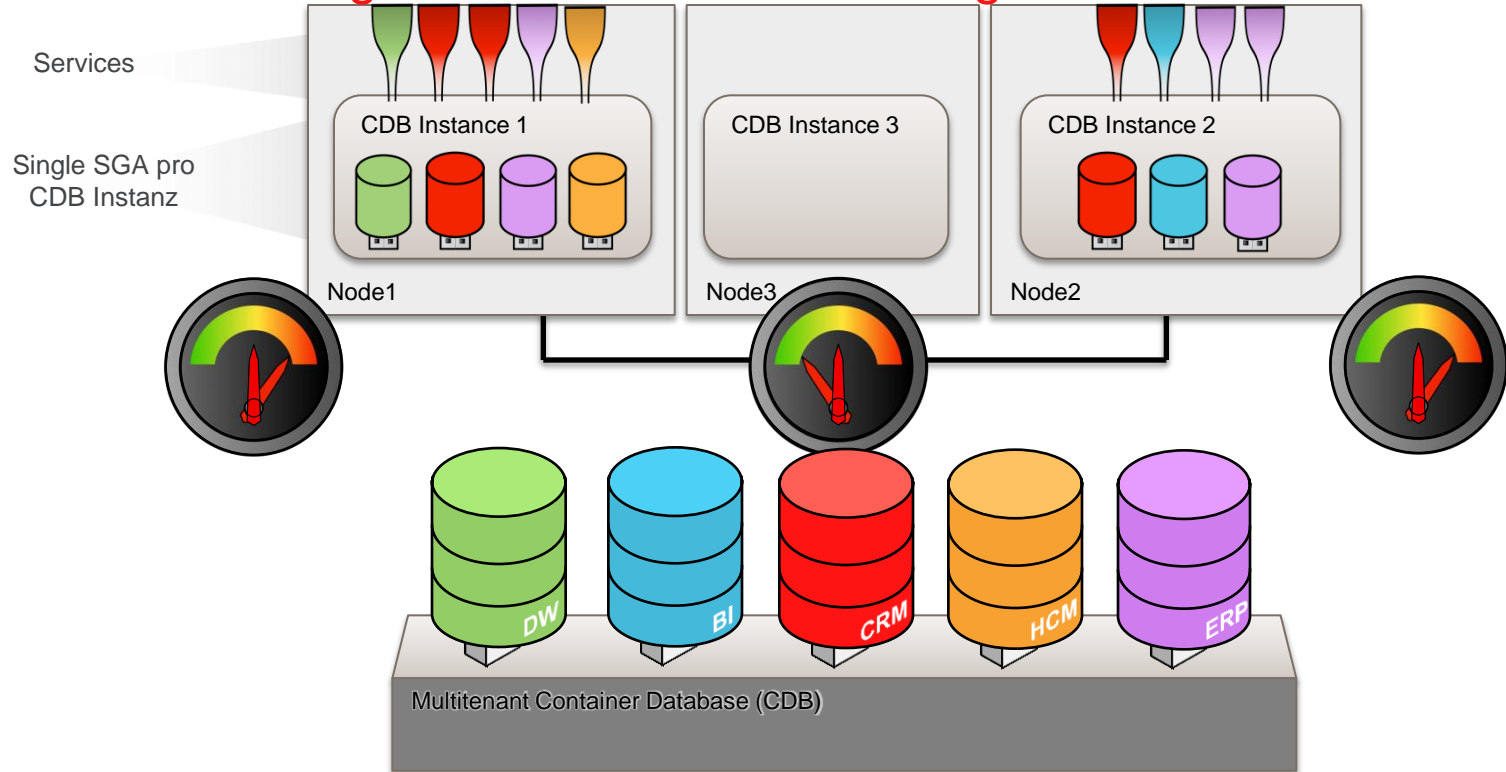
## Cluster-Erweiterung für flexible Konsolidierungsmodelle





# Verbesserte Agilität bei Änderungen der DB-Last

## Cluster-Erweiterung für flexible Konsolidierungsmodelle



# Vorteile von Flexibilität und Portabilität

Eine PDB kann SLAs “durchwandern” je mehr “mission critical” sie wird

**GOLD**

RAC, Data Guard, Tägliche ink. Backups



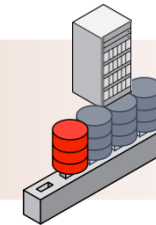
**SILBER**

Data Guard, Tägliche ink. Backups



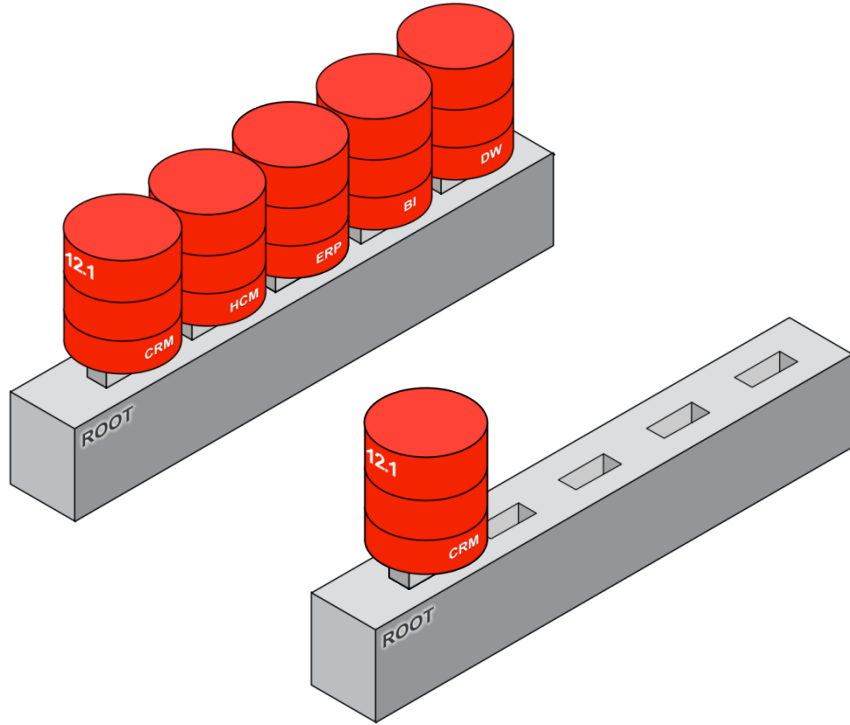
**BRONZE**

Wöchentliche Full Backups



# Multitenant für schnelles Ausrollen von DBs

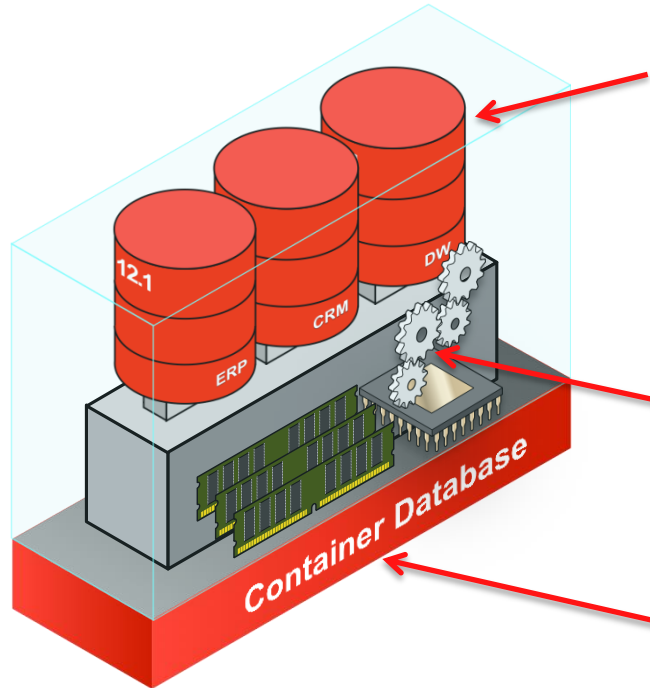
## Schnelles Cloning von PDBs



- PDBs können innerhalb der gleichen CDB geklont werden
- PDBs können aus “remote CDBs” geklont werden

# Vorteile der Multitenant Architektur

Weniger Kosten, Mehr Agilität, Einfache Einführung



“Self-contained PDB” für jede Anwendung

- Applikationen laufen unverändert
- Schnelles Ausrollen (über Clones)
- Portabilität (durch “Plug/Unplug”)

Gemeinsame Nutzung von RAM und Prozessen

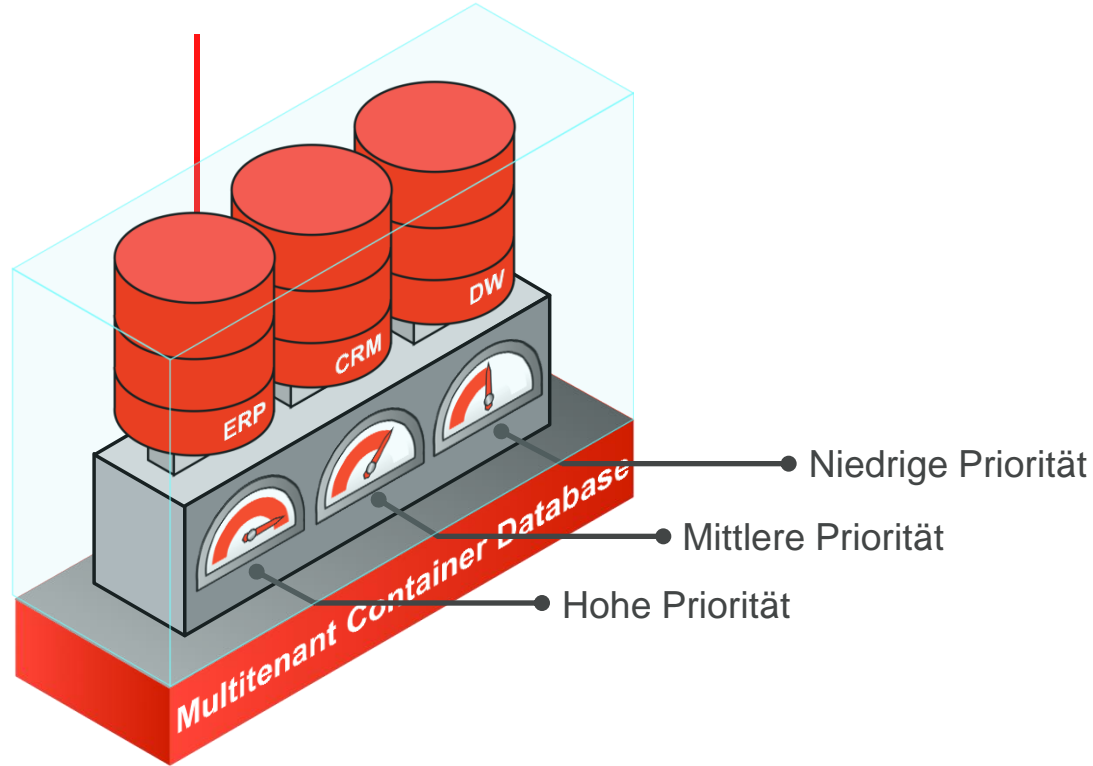
- Mehr Applikationen pro Server

Gemeinsame Verwaltung auf CDB-Ebene

- “Manage many as one” (Upgrade, HA, Backup)
- Granulare Kontrolle wo angemessen

# Verwalten von geteilten Ressourcen

## Resource Management in einer Multitenant Umgebung

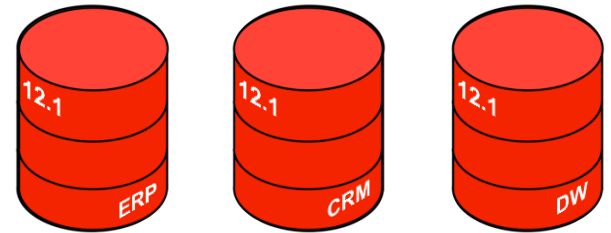
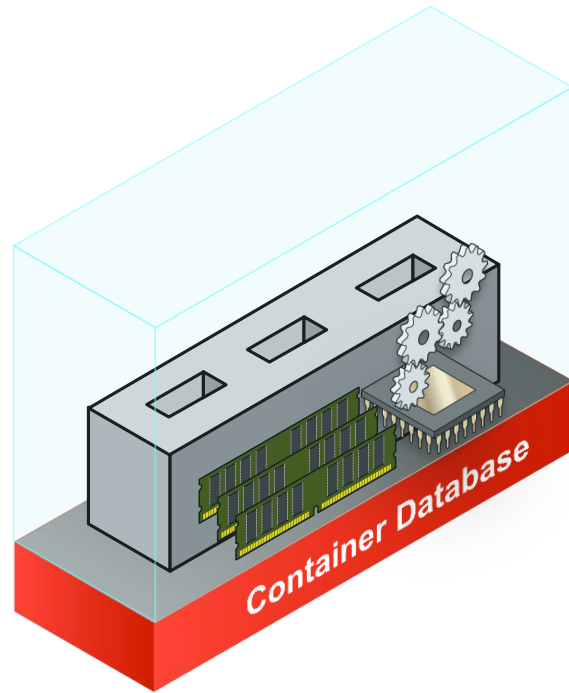


# Verteilen von Ressourcen zwischen PDBs

- Grundsätzlich: PDBs konkurrieren um gemeinsame Ressourcen
- Mit dem Resource Manager stellt man daher pro PDB ein:
  - CPU
  - Exadata I/O
  - Sessions
  - Anzahl der “Parallel Execution Servers”
- Konfigurierte Policies regeln, wie Ressourcen benutzt werden:
  - ...über eine Default Konfiguration die auch bei Hinzufügen/Entfernen von PDBs funktioniert
  - ...über harte Limits (“you get what you pay for”)

# Upgrade auf Multitenant

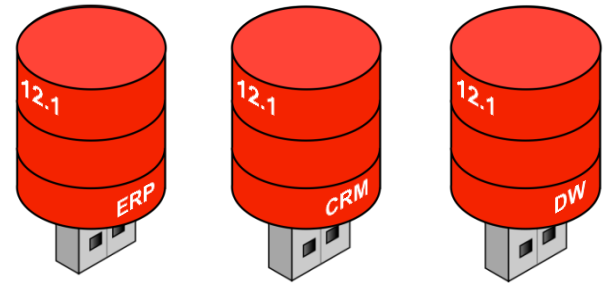
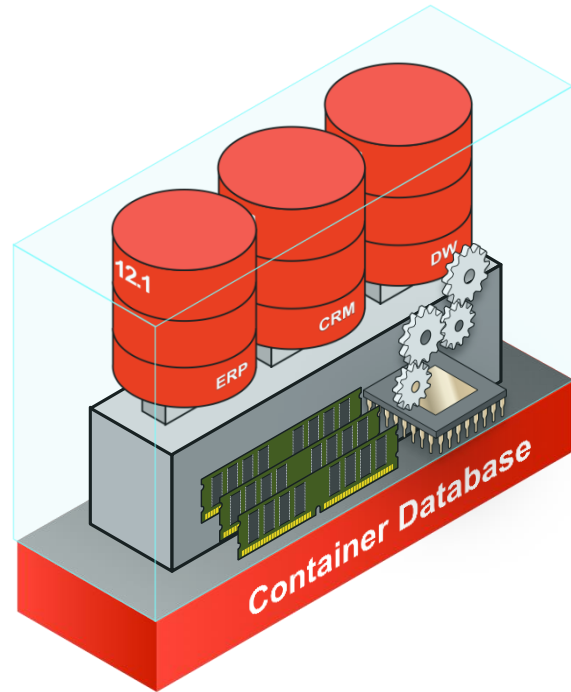
Schritt 1: Upgrade der “alten” Datenbank “in-place”



Upgrade in Place

# Upgrade auf Multitenant

Schritt 2: Aktualisierte Datenbanken "einklinken"





# Upgrade auf Multitenant

Schritt 3: Applikationen an Multitenant-Betrieb anpassen

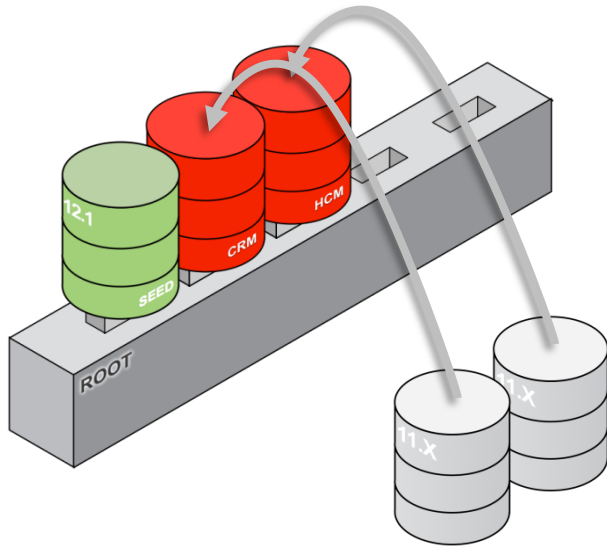
# Upgrading to Multitenant

## ~~Schritt 3: Applikationen an Multitenant-Betrieb anpassen~~

- Keine Applikationsänderungen nötig

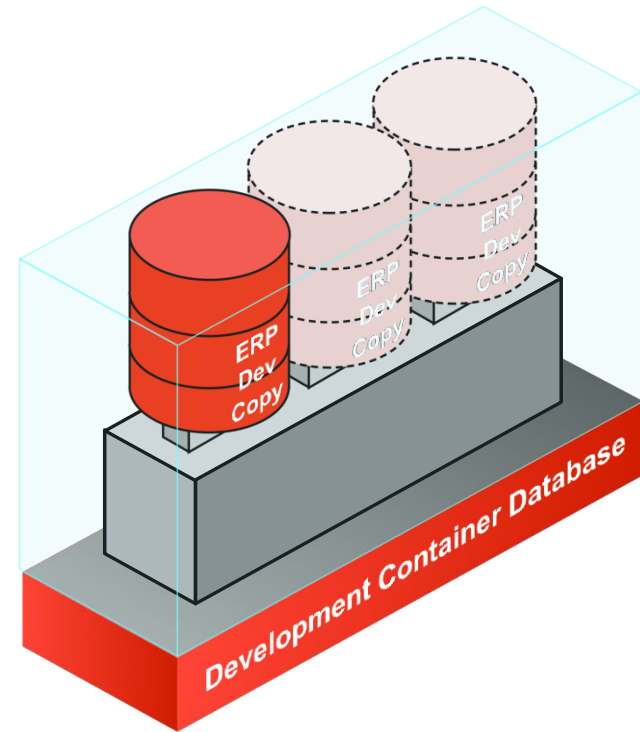
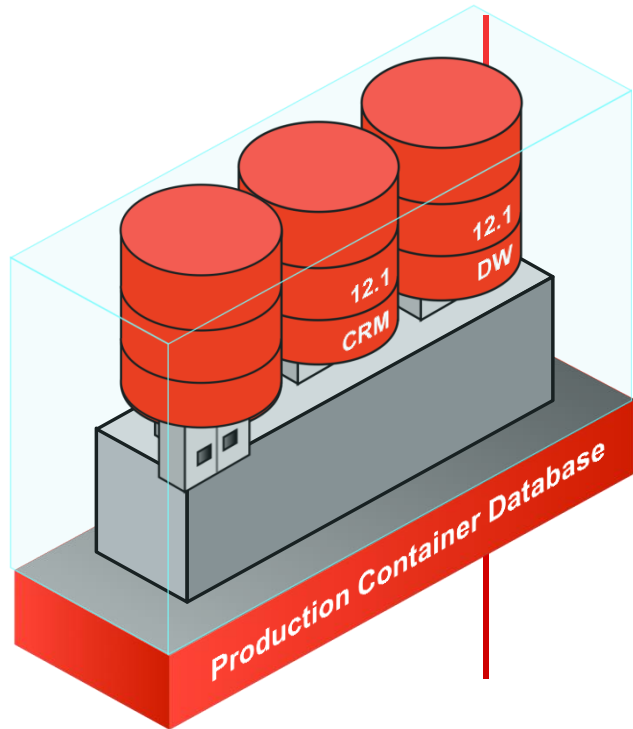
# Upgrade auf Multitenant – Variante 2: Migration über Replikation

- ① Neue PDB “from Seed” erzeugen
- ② Inhalte replizieren z.B. über Oracle GoldenGate oder Data Pump



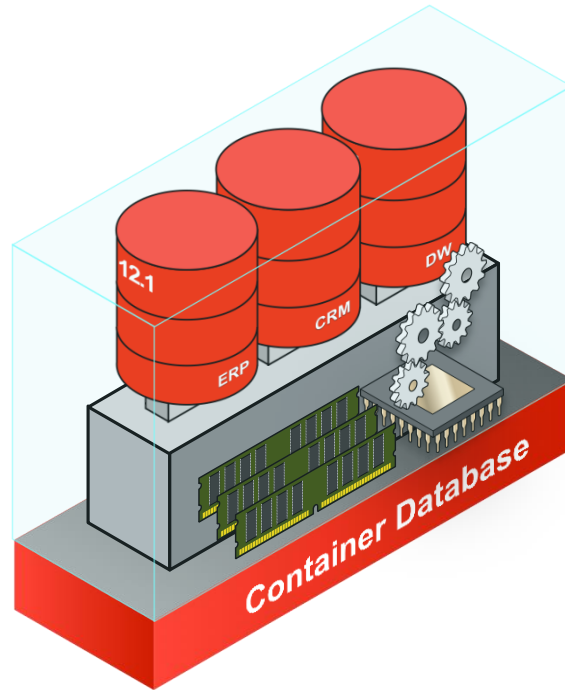
# 1. Multitenant für Test und Entwicklung

Schnelle, flexible Kopien und Snapshots von Pluggable Databases



# 2. Konsolidierung von vereinzelt Anwendungen

“Teilt” den Overhead von Speicher und Prozessen

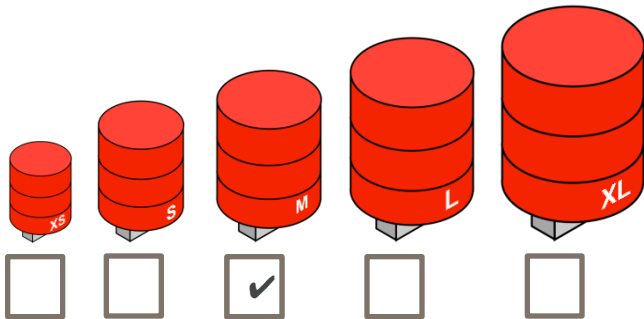


System-Ressourcen

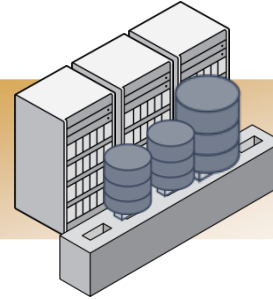


# 3. Self-Service Database as a Service (DBaaS)

Auswählen von Größe und Service Level



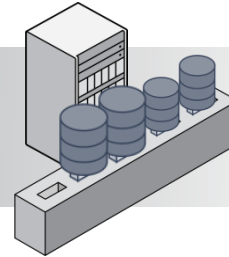
**GOLD**



RAC, Data Guard,  
Tägl. Incrementals



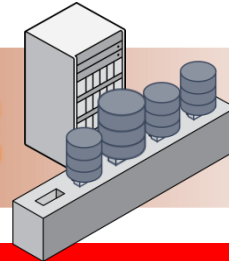
**SILBER**



Data Guard  
Tägl. Incrementals



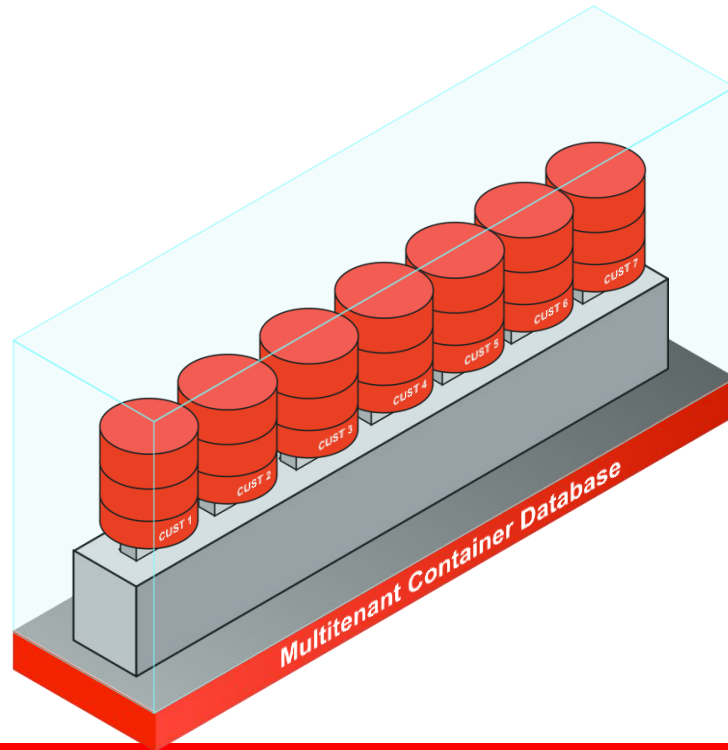
**BRONZE**



Wöchentl.  
Full Backups

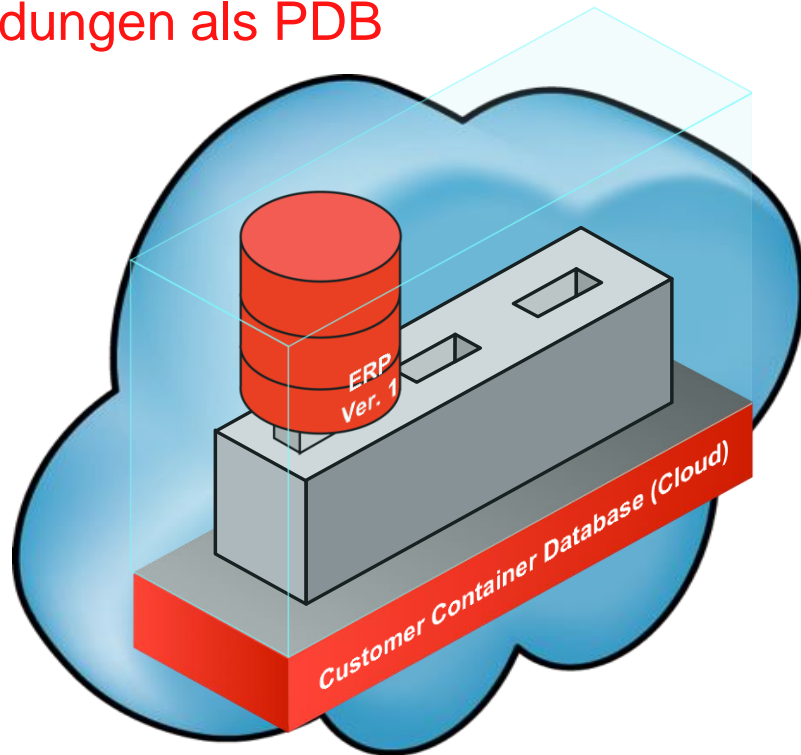
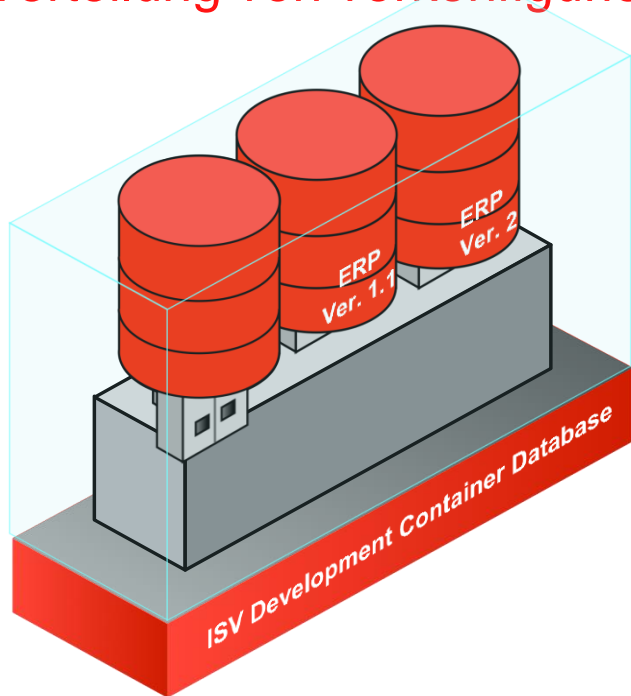
# 4. Multitenant. Ideal für SaaS.

Mandantenfähig durch die Datenbank, nicht die Anwendung



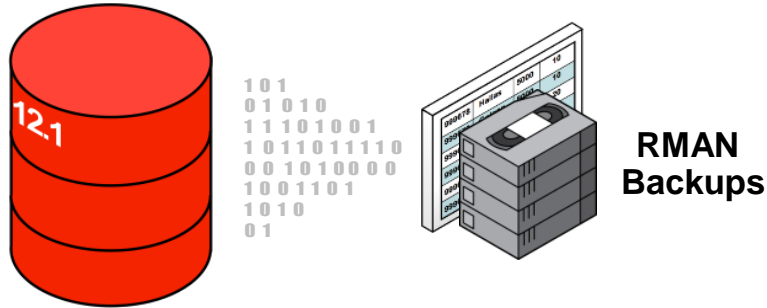
## 5. Multitenant. Ideal für ISVs.

Anstelle von langwierigen Setup-Skripten u.ä.:  
Verteilung von vorkonfigurierten Anwendungen als PDB





# Einige interessante RMAN Features ...



- Einfacher Befehl um einzelne Tabellen aus dem Backup wiederherzustellen
  - Eliminiert komplexes und zeitaufwendiges TSPITR mit Export

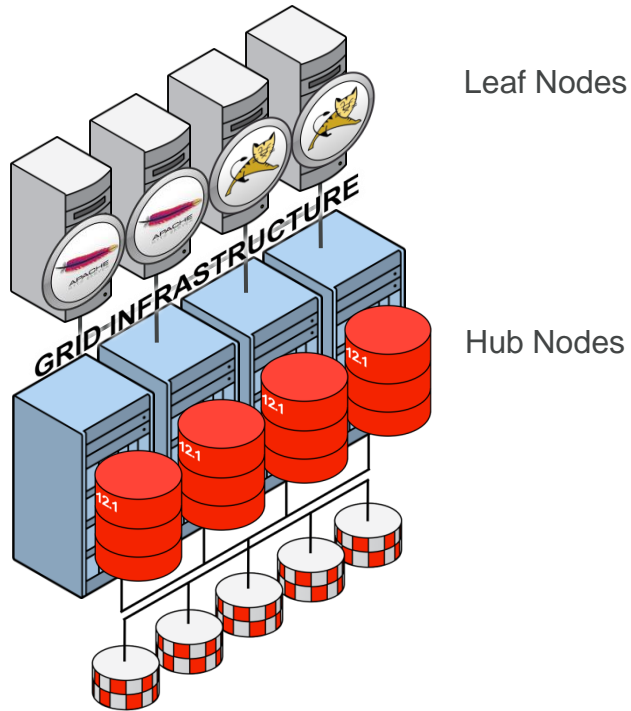
**RMAN> RECOVER TABLE ...**



- Cross-Platform Backup & Restore
  - Einfach und schnell, kein Skripting
  - Ideal für Migrationen

# Oracle Flex Cluster

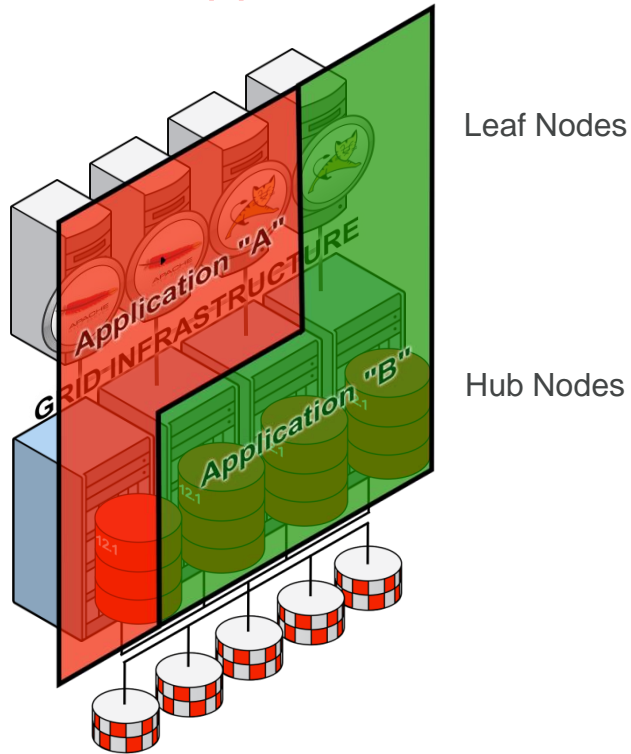
## HA für Applikationen



- Neue Oracle Clusterware basierende HA Topology
- 2 Arten von Clusterknoten
  - Hub nodes
    - Traditionelle Knoten, eng mit Netzwerk und Storage verbunden für I/O intensiven Workload
  - Leaf nodes
    - Neuer Typ in 12c mit weniger Abhängigkeiten
    - Eigene Fehler bzw. Heartbeat Einstellungen
    - Brauchen keinen direkten Shared Storage Zugriff
    - Geeignet für Applikationen

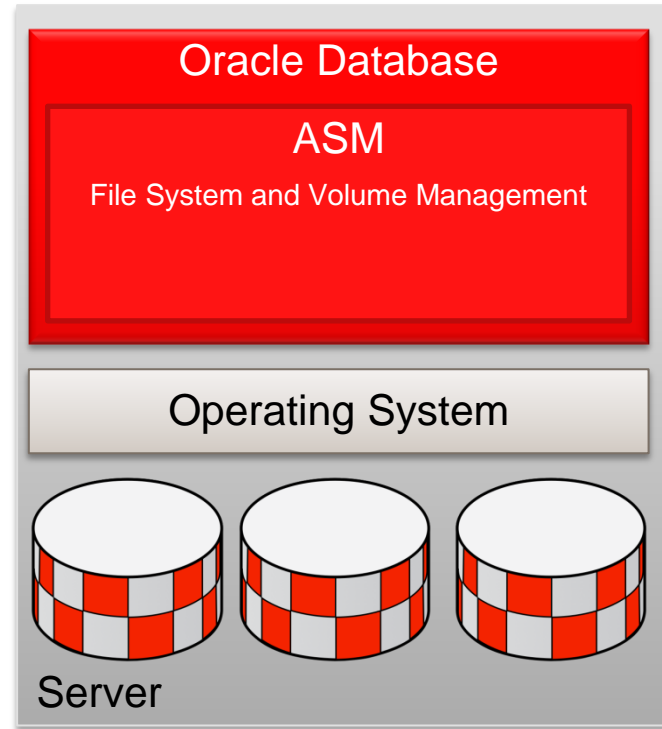
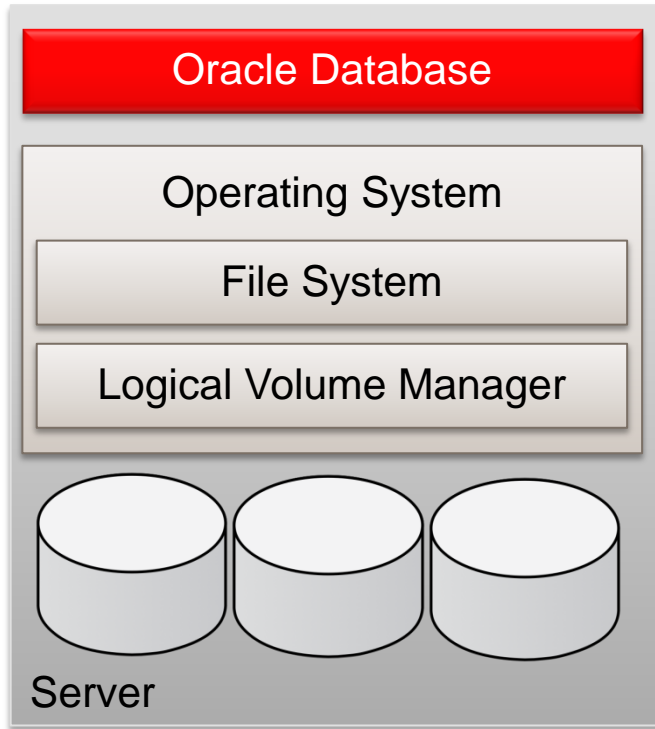
# Oracle Flex Cluster

## HA für Applikationen



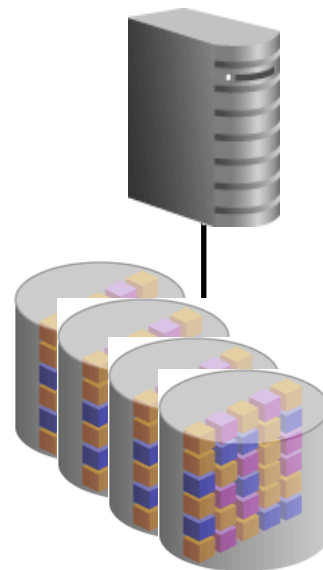
- Neue Oracle Clusterware basierende HA Topology
- 2 Arten von Clusterknoten
  - Hub nodes
    - Traditionelle Knoten, eng mit Netzwerk und Storage verbunden für I/O intensiven Workload
  - Leaf nodes
    - Neuer Typ in 12c mit weniger Abhängigkeiten
    - Eigene Fehler bzw. Heartbeat Einstellungen
    - Brauchen keinen direkten Shared Storage Zugriff
    - Geeignet für Applikationen

# ASM Überblick



# Automatic Storage Management

- Der bevorzugte Storage Manager für Oracle Datenbanken ( *Striping / Mirroring* )
- Einfache Verwaltung
- Performance von Raw Volumes
- ASM Status
  - > 65% aller RAC-Installationen
  - > 30% aller 11g-Kunden
  - > 10TB auf ASM (VLDB)

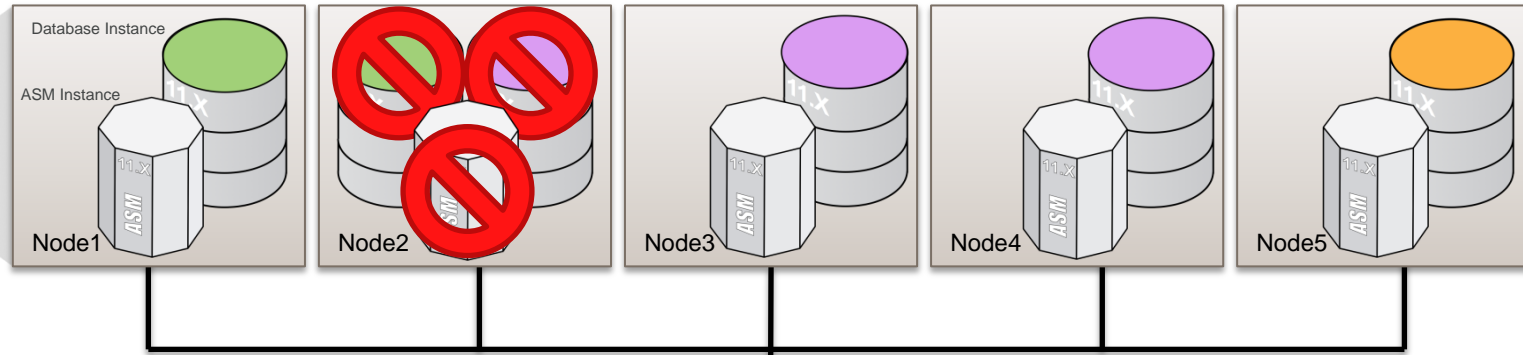


# ASM Überblick

## Oracle Datenbank 11.2

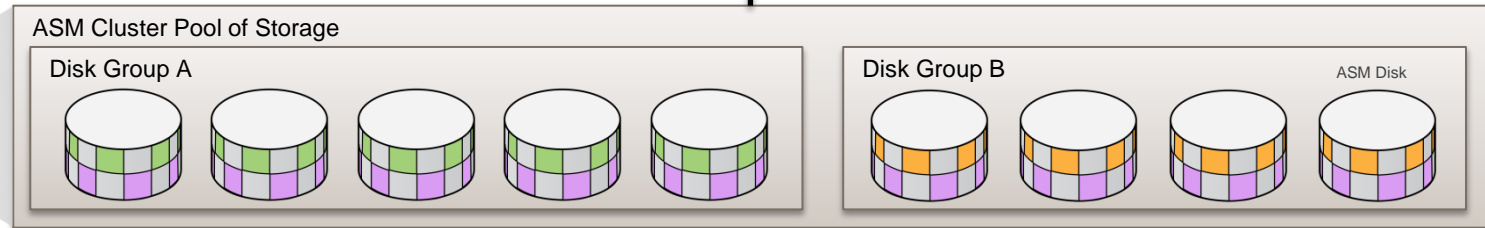
RAC Cluster

One to One Mapping of ASM Instances to Servers



Shared Disk Groups

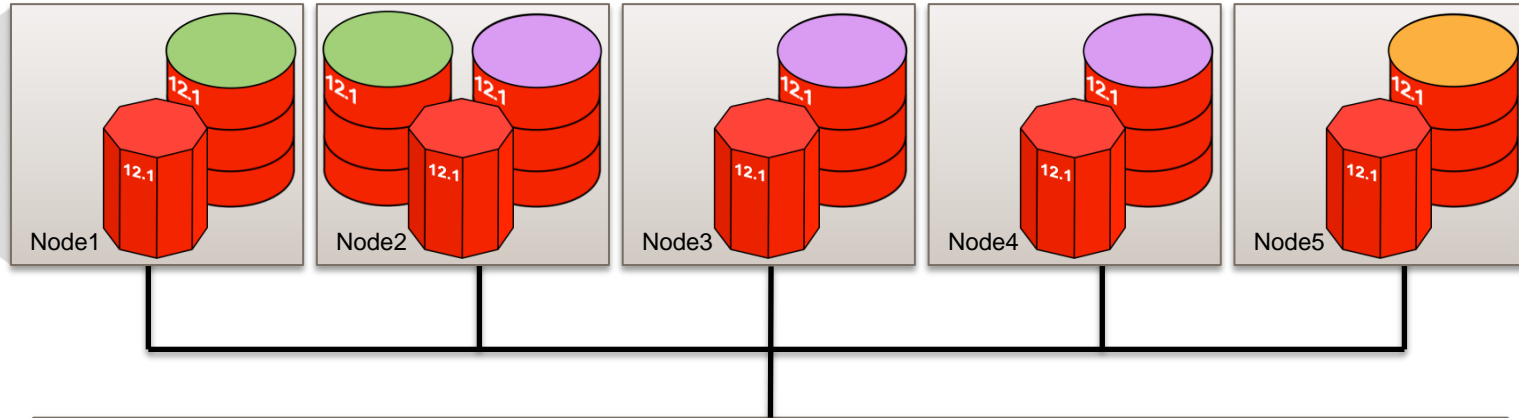
Wide File Striping



# ASM Überblick 12c

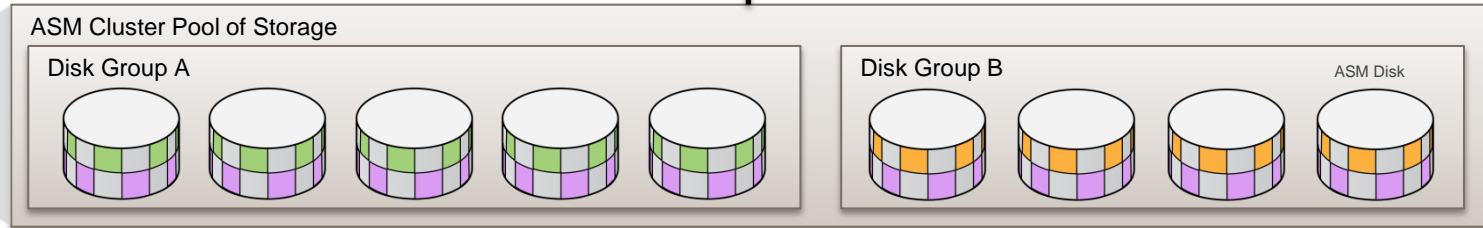
RAC Cluster

One to One Mapping of ASM Instances to Servers



Shared Disk Groups

Wide File Striping

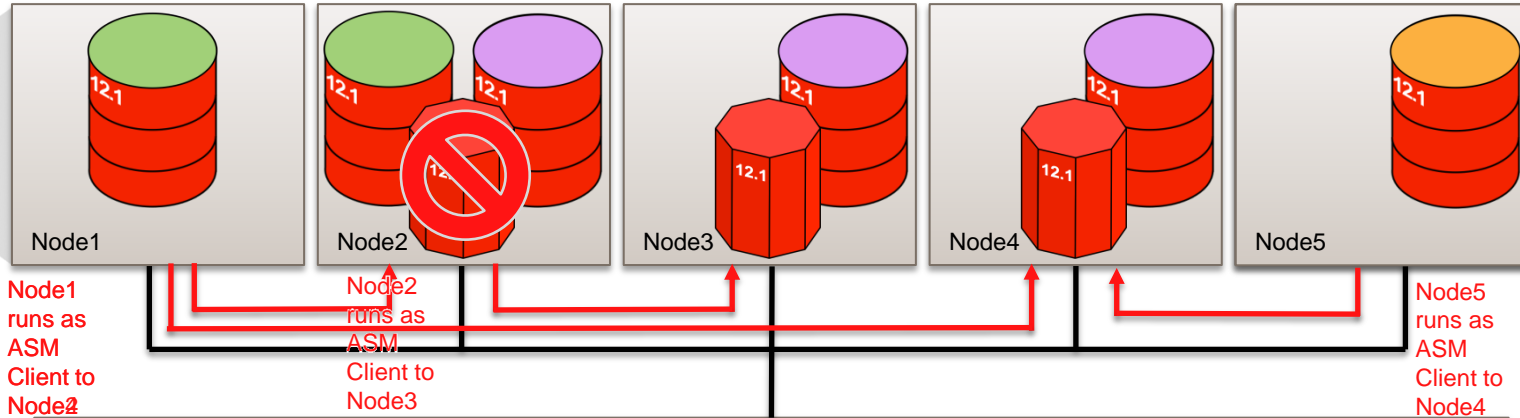


# Flex ASM

## Oracle 12c: Kein 1 zu 1 Mapping mehr

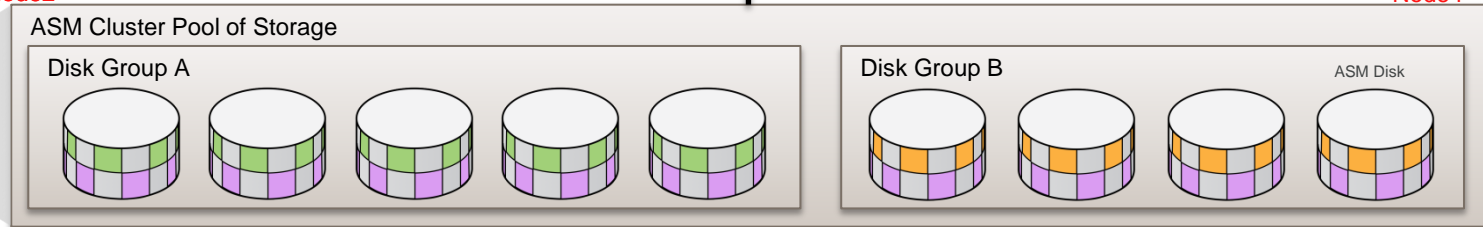
RAC Cluster

Databases share  
ASM instances



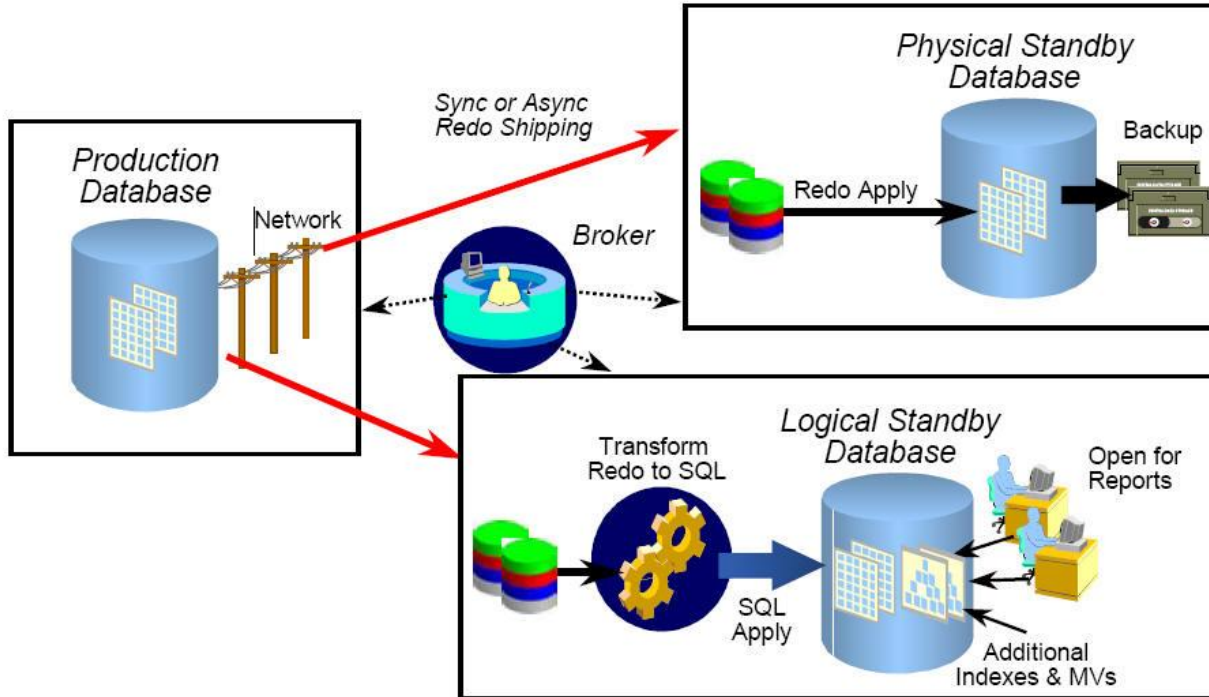
Shared Disk  
Groups

Wide File Stripping





# Oracle Data Guard Architektur



# Data Guard Protektion Modi

Daten Sicherheit, Performance, Verfügbarkeit

Mode	Risk of data loss	Transport	If no acknowledgement from standby:
Maximum Protection	Zero Data Loss Double Failure Protection	SYNC	Stall primary until acknowledgement is received from replica
Maximum Availability	Zero Data Loss Single Failure Protection	SYNC	Stall primary until acknowledgement is received or timeout threshold period expires – then resume processing
Maximum Performance	Potential for Minimal Data Loss	ASYNC	Primary never waits for standby acknowledgement

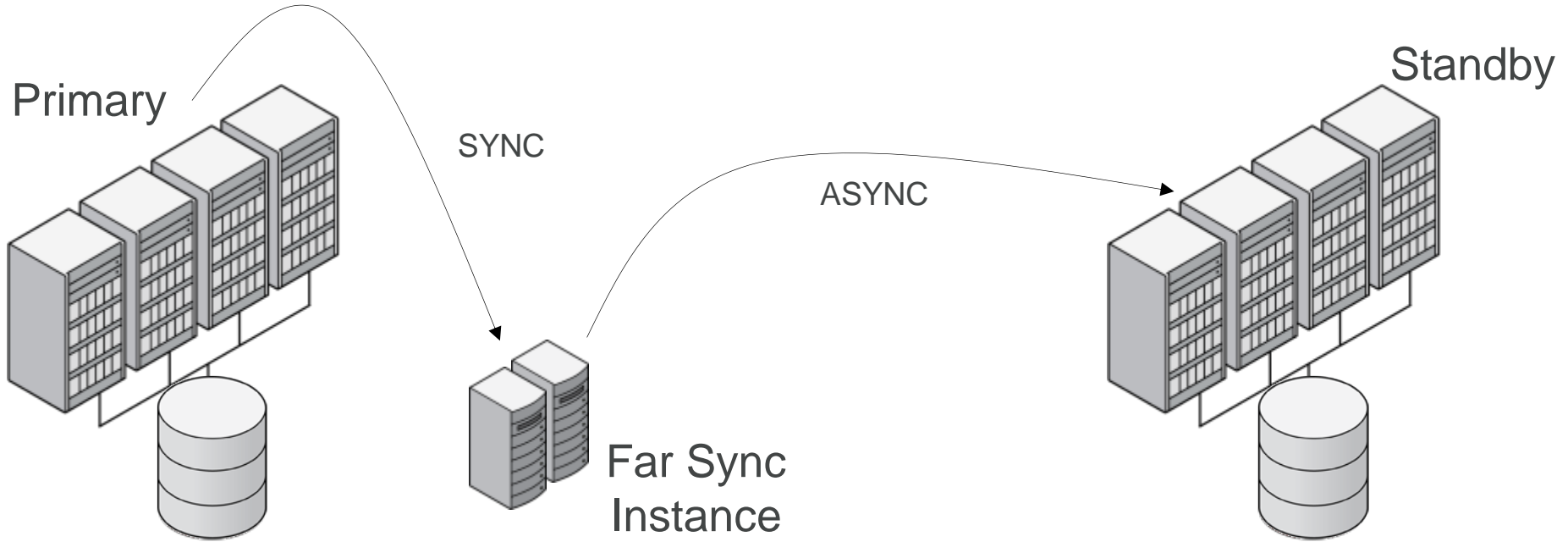
# Active Data Guard Far Sync

## Redolog-"Repeater" für Data Guard

- Optimierter Transport der Redo-Daten über große Entfernungen
  - Minimale Oracle-Instance  
Standby Control File, Standby Redo Logs, Archived Redo Logs, keine Datendateien
  - Redo wird *synchron* von der Primärdatenbank empfangen ...
  - ... und *asynchron* an die Standby Datenbank weitergeleitet
- Verbessertes Failover:
  - Standby erhält "letzte Änderungen" automatisch von Far Sync Instanz
  - Zweite "*Far Sync Instance*" zur Unterstützung der Gegenrichtung
- Standby Datenbanken müssen Active Data Guard Standbys sein

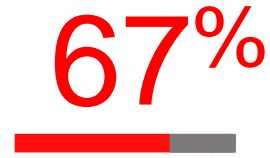
# Active Data Guard Far Sync

Systematische Darstellung

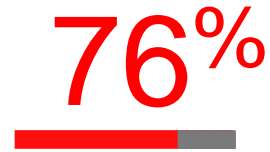




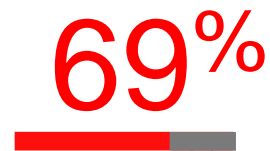
# 2013 DATA BREACH INVESTIGATIONS REPORT



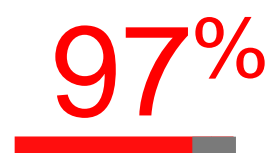
der gestohlenen Daten kamen aus Datenbanken



der Datendiebstähle wurden erst möglich durch schwache oder gestohlene Zugangsdaten



der Datendiebstähle wurden nicht vom Eigentümer der Daten bemerkt, sondern von Dritten gemeldet



der Datendiebstähle wären durch einfache Schutzmassnahmen zu verhindern gewesen

# Höchste Sicherheit durch Schutz auf allen Ebenen

## PRÄVENTION

Verschlüsseln

Redigieren und Maskieren

Privilegierte Benutzer kontrollieren

ORACLE®



## DETEKTION

Aktivitäten überwachen

Auditieren und Berichten

Database Firewall

ORACLE®



## ADMINISTRATION

Privilegien analysieren

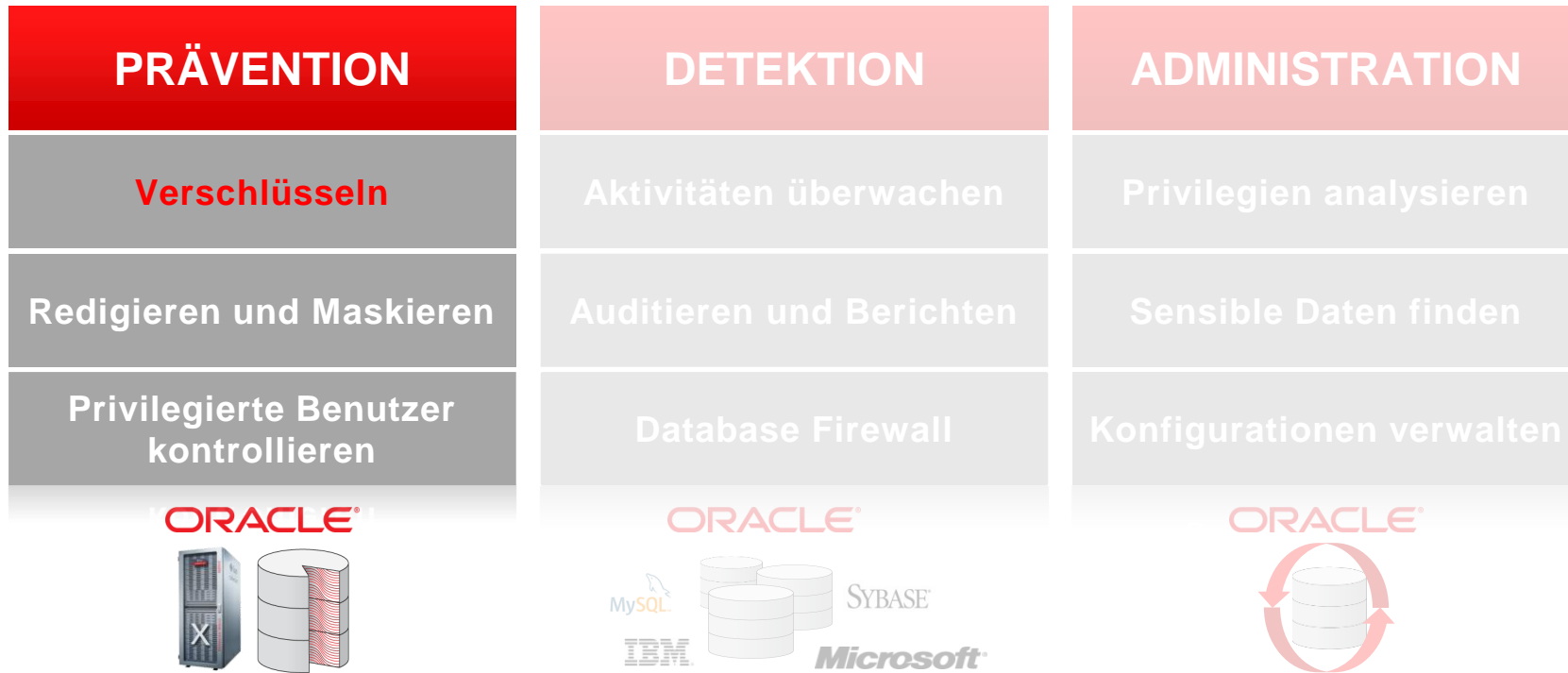
Sensible Daten finden

Konfigurationen verwalten

ORACLE®



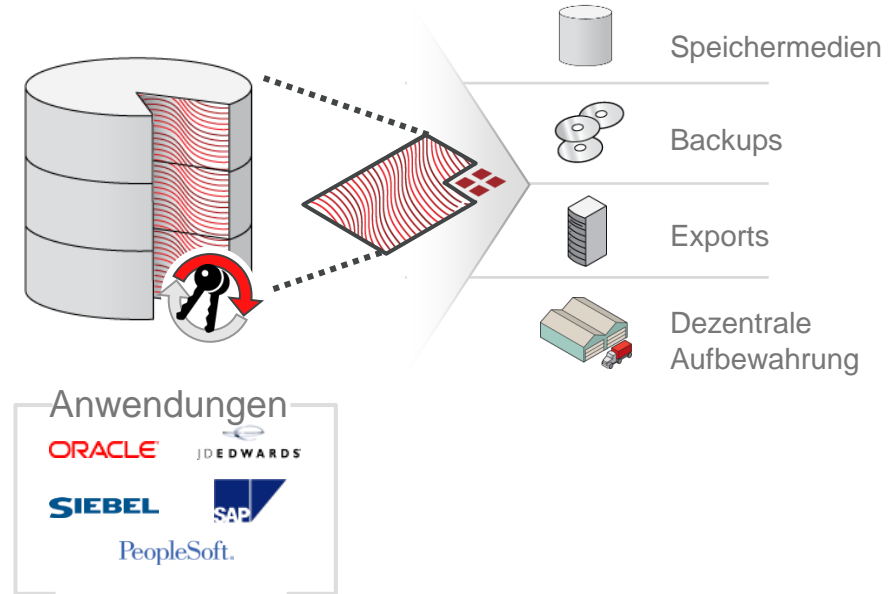
# Höchste Sicherheit durch Schutz auf allen Ebenen



# Verschlüsseln ist die Basis

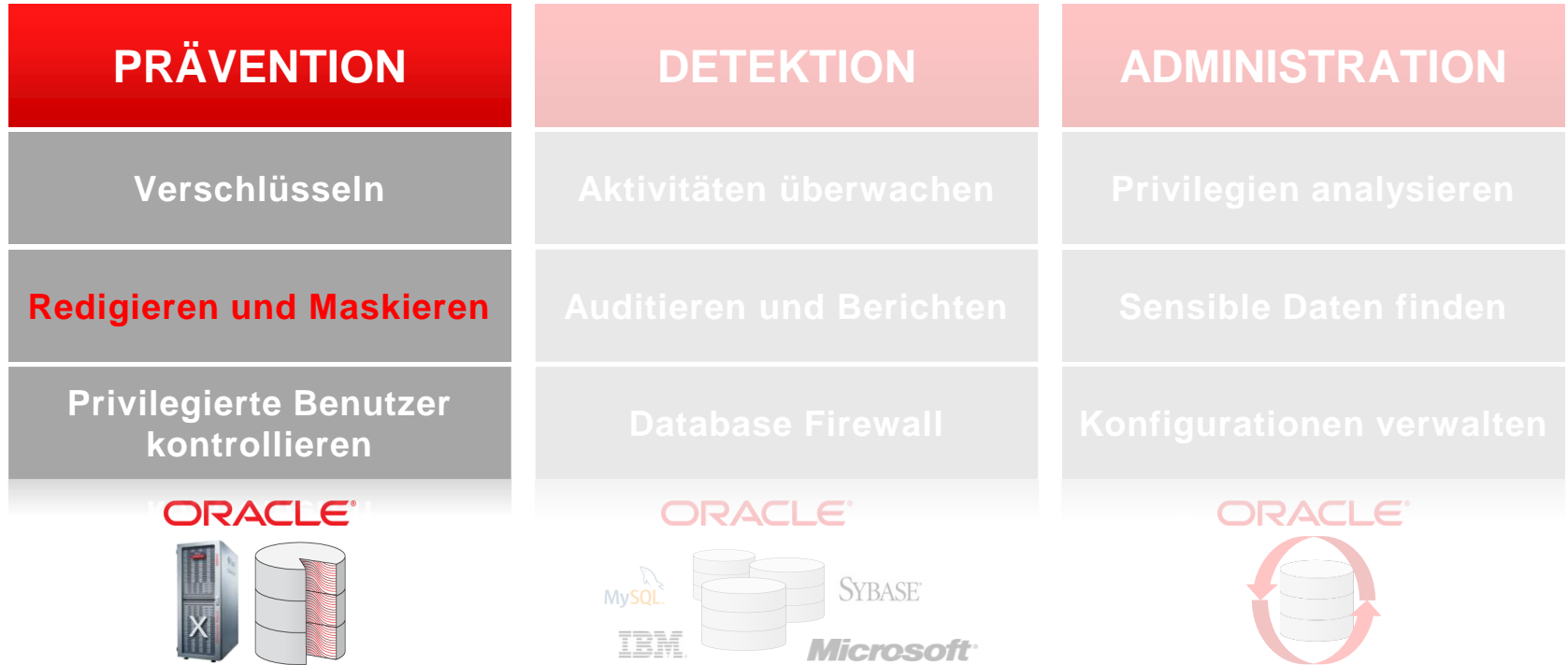
## Oracle Advanced Security (ASO)

- Schützt Daten auf Speichermedien
- Erfordert keine Änderungen von Anwendungen
- Enthält das Schlüssel Management
- Systembelastung vernachlässigbar
- Integriert in die Oracle Technologien
  - Exadata, Advanced Compression, ASM, Golden Gate, DataPump etc.





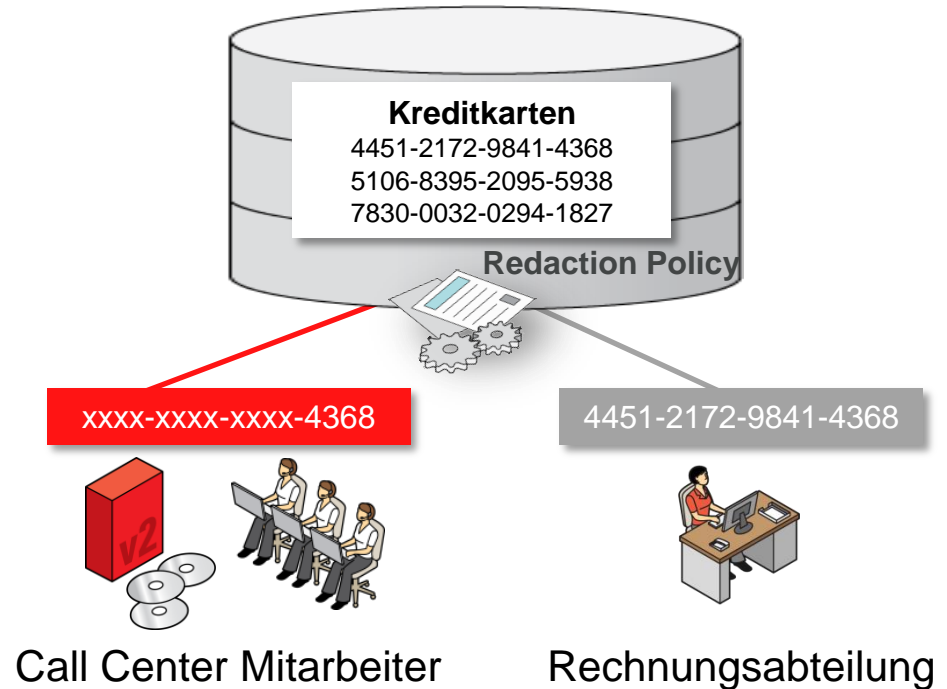
# Höchste Sicherheit durch Schutz auf allen Ebenen



# Daten unkenntlich machen

## Oracle Advanced Security (ASO)

- Abhängig von Umgebungsvariablen wird JEDE AUSGABE in Echtzeit maskiert
- Bibliothek mit gängigen Policies ist im Lieferumfang enthalten
- Transparent für Anwendungen, Benutzer und Datenbankadministratoren



# Graphische Unterstützung schon heute

## Data Redaction in EM Cloud Control 12c

The screenshot displays the Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c interface for a Container Database (cdb1). The navigation pane on the left shows the following structure:

- Enterprise
- Targets
- Favorites
- History
- Search Target N
- cdb1 (Container Database)
- Oracle Database
- Performance
- Availability
- Schema
- Administration

The 'Administration' menu is open, showing the following options:

- Initialization Parameters
- Security
- Storage
- Oracle Scheduler
- Streams and Replication
- Migrate to ASM
- Resource Manager
- Database Feature Usage

The 'Security' option is expanded, showing the following sub-options:

- Home
- Reports
- Users
- Roles
- Profiles
- Oracle Advanced Security
- Oracle Database Vault
- Oracle Label Security
- Oracle Data Redaction
- Audit Settings
- Virtual Private Database
- Application Contexts
- Enterprise User Security

The 'Oracle Data Redaction' option is highlighted by the mouse cursor. In the background, the 'Summary' tab is visible, showing the following status information:

- Up Time: 0 days, 0 hrs
- Version: 12.1.0.1.0 Up (30)
- Load: 6.53 average active sessions
- Total Sessions: 85
- Last Backup: N/A
- Available Space: 0.26 GB
- Total SGA: 597.31 MB

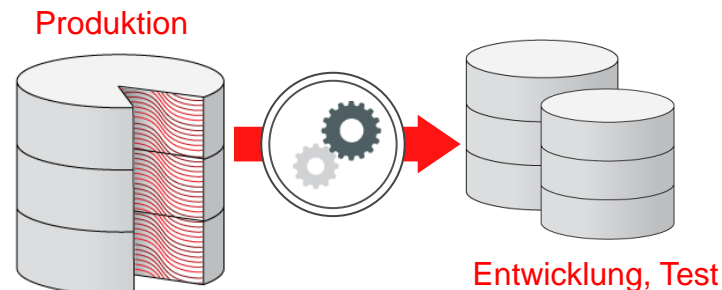
The 'Incidents and Problems' tab is also visible, showing a summary of CPU Utilization (96.96%) and audit files collected (45 bin audit files collected).

# Daten für Entwicklung und Test maskieren

## Oracle Enterprise Manager Cloud Control Data Masking Pack

- Sensible Daten durch typgerechte harmlose Daten ersetzen
- Referentielle Integrität wird erhalten
- Bibliothek mit editierbaren Vorlagen und Formaten ist im Lieferumfang enthalten
- Vorlagen für Anwendungen verfügbar
- Unterstützt auch das Maskieren in Nicht-Oracle Datenbanken

NAME	SOZIALVERSNR	GEHALT
AGUILAR	203-33-3234	40.000
BENSON	323-22-2943	60.000

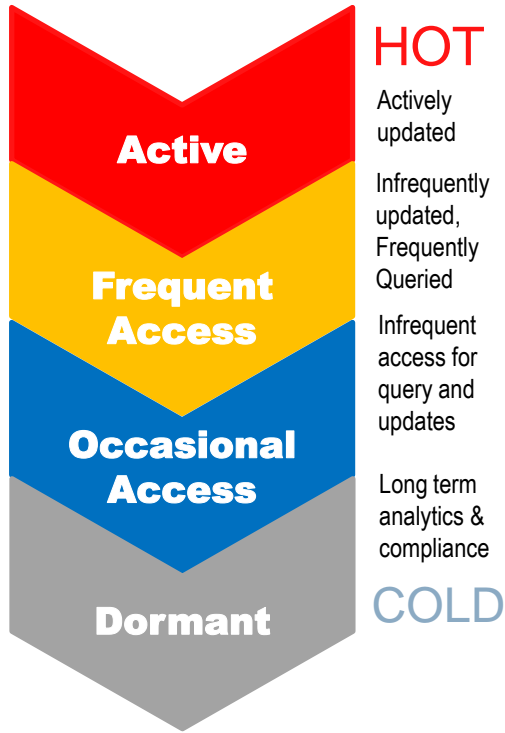


NAME	SOZIALVERSNR	GEHALT
ANSKEKSL	323—23-1111	60.000
BKJHHEIEDK	252-34-1345	40.000

# Information Lifecycle Management in Oracle12c

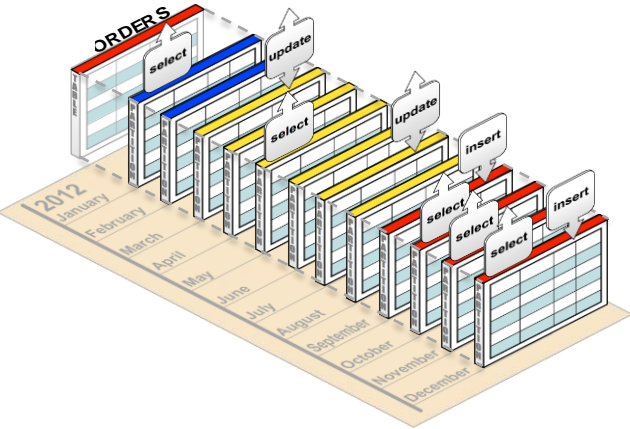
- **Direkte Integration in den Datenbankkern**
  - **Heat Map**: automatisches Monitoring und Klassifikation (Hot/Cold Data)
  - **Automatic Data Optimization/Placement**
  - Policies werden automatisiert in der Datenbank ausgeführt
- **Zusätzlich Erweiterungen in Bereichen wie ...**
  - Kompression
  - Partitionierung

# Heat Map Tracking



- Einfaches Setup : **ein** Parameter
- Monitoring: Views, Packages, Enterprise Manager
- 2 Ebenen: Segment und Block
  - Welche Tabellen und Partitionen werden verwendet?
  - Welche Blöcke wurden zuletzt verändert?
- Umfassend
  - Trackt Reads und Writes, Lookups, Scans
  - Aktuell und in Historie
- Performant

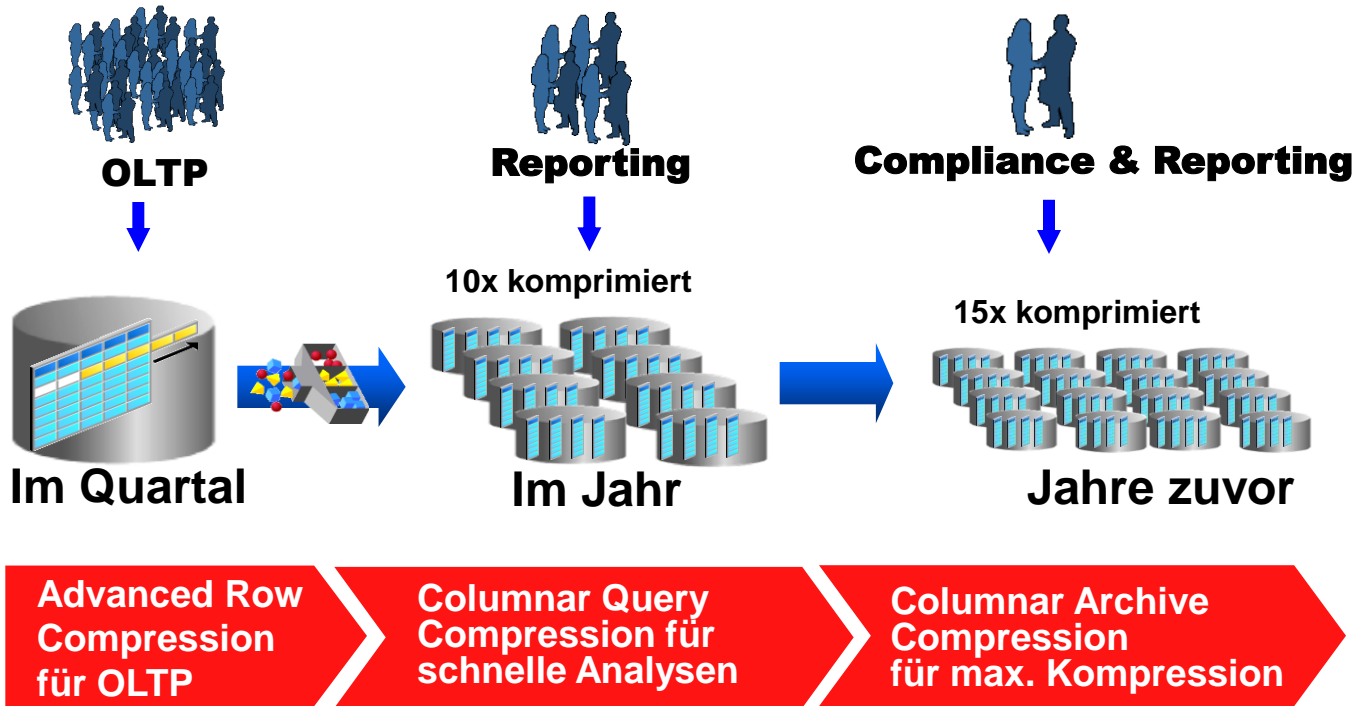
# Heat Map für Tabellen und Partitionen



- Welche Tabellen und Partitionen werden wie verwendet?
- Ein Ausschnitt ...

OWNER	OBJECT_NAME	TRACK_TIME	WRI	FUL	LOO
SH	CUSTOMERS_PK	25.06.2013 22:48	NO	NO	YES
SCOTT	DEPT	25.06.2013 12:48	NO	YES	NO
SCOTT	EMP	26.06.2013 12:30	YES	YES	NO
SCOTT	EMP	25.06.2013 12:48	NO	YES	NO
SCOTT	EMP	24.06.2013 11:47	NO	YES	NO
SCOTT	PK_EMP	26.06.2013 22:30	NO	NO	YES
SCOTT	PK_EMP	25.06.2013 22:48	NO	NO	YES

# Automatische Daten Optimierung



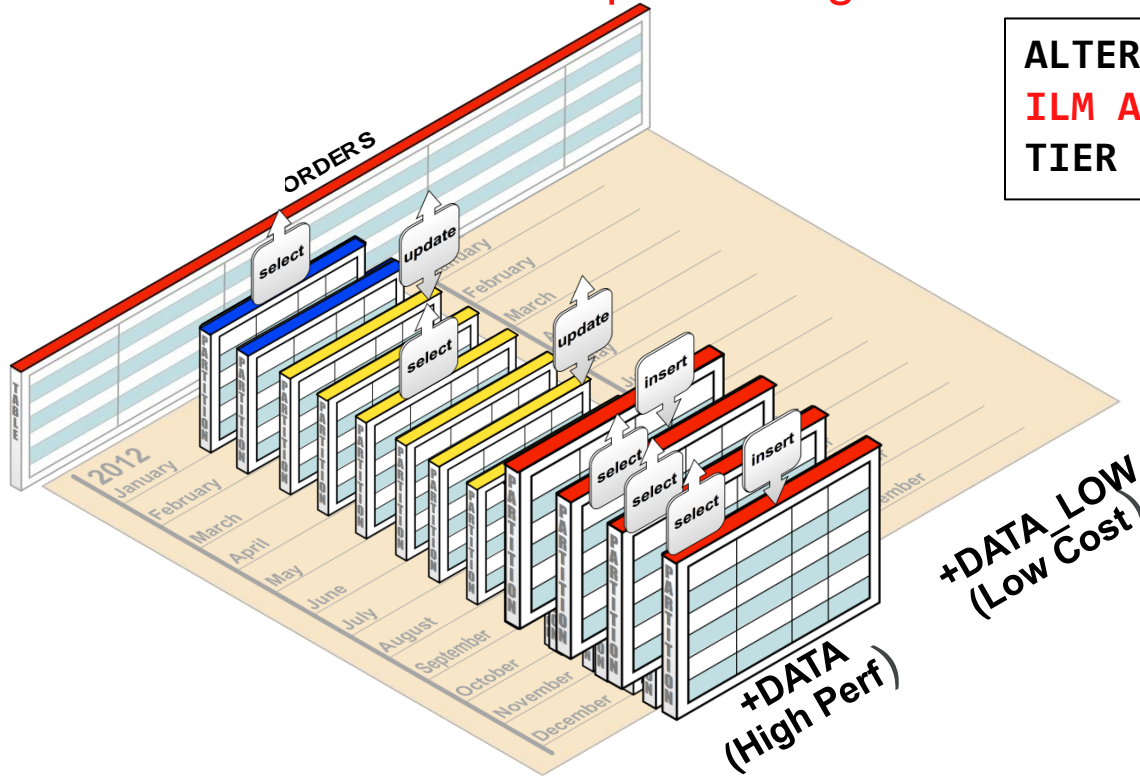
Automatisch  
und Online

Komprimierung/  
Verlagerung



# Storage Tiering

## Automatische Daten Optimierung



```
ALTER TABLE EMPLOYEE  
ILM ADD POLICY  
TIER TO <LOW_COST_TABLESPACE>
```

1. Tabellen wachsen → Daten werden komprimiert
2. Tablespace mit Partitionen erreicht Grenze
3. Partitionen werden in einen anderen Tablespace verlagert

# Heat Map im Oracle Enterprise Manager

ORACLE Enterprise Manager Cloud Control 12c

Setup Help SYSMAN Log Out

Enterprise Targets Favorites History Search Target Name

SALES Oracle Database Performance Availability Schema Administration

Logged in as SYS adc2101088.us.oracle.com

### Information Lifecycle Management

Object Activity Policy

Top 100 Tablespace Activity Heat Map: SALES > Top 100 Object Activity Heat Map by Tablespace: SALES\_USERS1

#### Top 100 Object Activity Heat Map by Tablespace: SALES\_USERS1

View by: Last Modified Time

- Last 1 Week
- Last 1 Week - Last 1 Year
- > 1 Year

#### Search for Object Activity

Tablespace: SALES\_USERS1

Schema: ALL

Name: ALL

Type: ALL

Partition:

Access Type: Last Modified Time

From: To:

Search

#### Search Results

Object Policy Tablespace Policy View Policy

Schema	Name	Partition	Type	Size (MB)	Tablespace	Policies
No search conducted.						

# Cloud Control 12c und die Datenbank 12c

- Cloud Control 12c unterstützt Oracle Database 12c
- Voraussetzung
  - Cloud Control 12c Release 2 (12.1.0.2) mit aktuellem Plugin
  - Verfügbar seit Februar 2013
- In Kürze komplette Feature-Unterstützung



ORACLE Enterprise Manager Cloud Control 12c

12c

Login

User Name

Password

Login

**Enterprise Manager Key Features**

- ▼ Standardize and automate target lifecycle management  
Discover targets, their configurations, and target relationships using Enterprise Manager's rich configuration management functionality. Define standards, detect drift and take action to manage ongoing compliance. Retain, track and log audit targets using a few mouse clicks.
- ▶ Automate Routine Tasks
- ▶ Stay ahead of the curve with My Oracle Support Integration
- ▶ Manage Many-as-One with Groups
- ▶ Complete, Integrated, Application-to-Disk IT Management

**New in this Release**

- ▼ Centralize your Fusion Applications Management  
Manage Oracle Fusion Applications targets across the enterprise, including Fusion instances, product families and application instances, from a single console.
- ▶ Stay Current with new Self-Update Entities
- ▶ iPhone App
- ▶ Get organized with Administration Groups  
Care for Engineered Systems with Comprehensive Exadata and Exalogic Management


**Did you know...**

**Direct Access to My Oracle Support**  
Connect directly with My Oracle Support from within Enterprise Manager for quick access to patches, Service Requests, and Knowledge Base articles.

Copyright © 1996, 2012, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners.

# EM Database Express

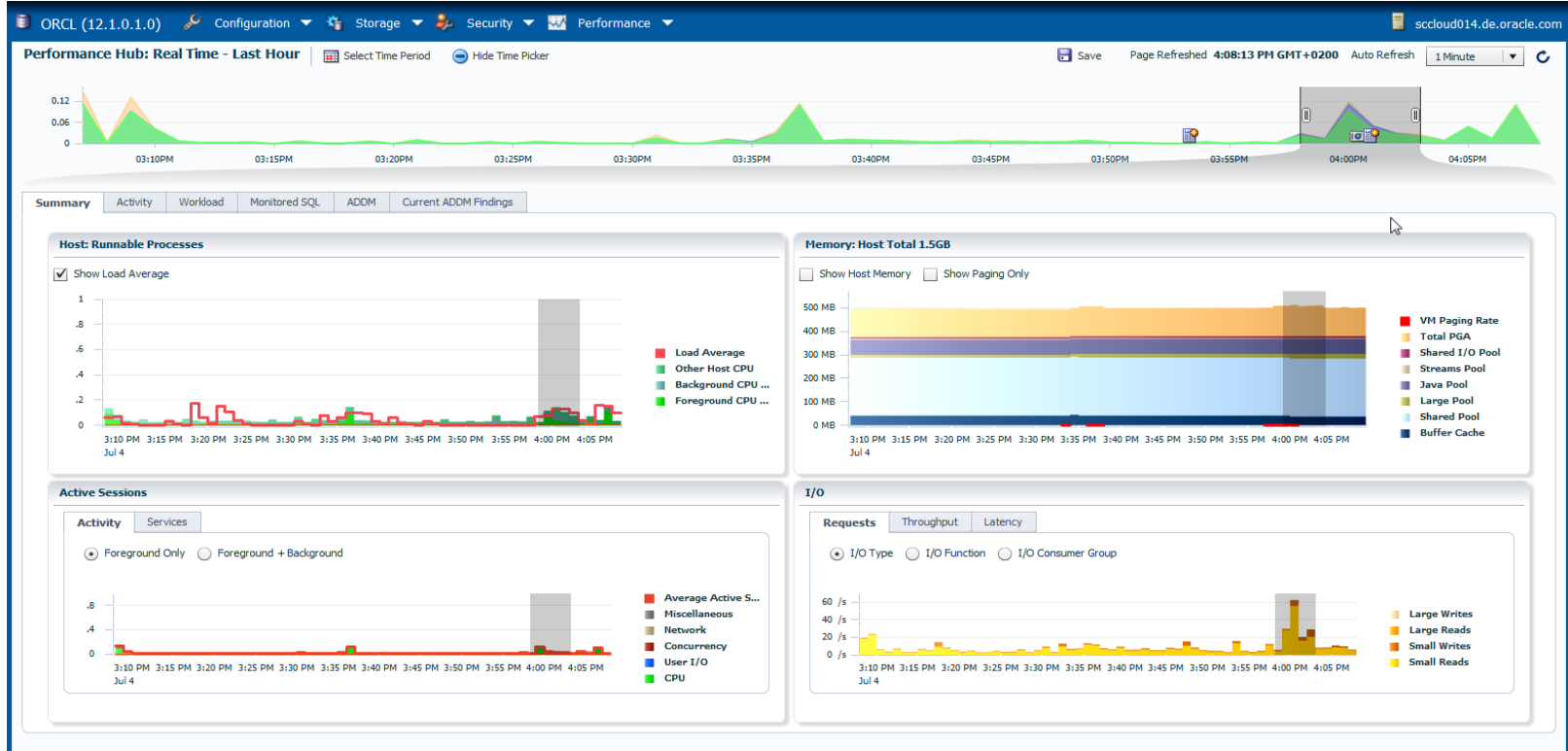
ORACLE Enterprise Manager Database Express 12c

- Neues Werkzeug mit Oracle Database 12c
- Automatische Installation
- Monitoring und Management einer einzelnen Oracle Datenbank 12c
- Nicht für die komplette Administration (aktueller Stand)
  - Einfache Konfigurationen  Configuration ▼ Storage ▼ Security ▼ Performance ▼
  - Kein Backup/Recovery, Resource Management etc.
  - Sehr gut geeignet für **Performance Monitoring** (Performance Hub)

# Oracle12c Database Express

ORACLE Enterprise Manager Database Express 12c

Help | SYS | Log Out



ORACLE<sup>®</sup> 12<sup>c</sup>  
DATABASE



Plug into the **Cloud.**