

Oracle Datenbank



Matthias Weiss
Founder
Engineered BIM Solutions

Agenda

- Positionierung 18c und Autonome Datenbanken
- Neue Releasepolitik
- Oracle 18c - Besondere nutzbringende Funktionen
- Autonome Datenbanken
- Positive und negative Auswirkungen von Oracle 18c



Oracle 18c u. Autonome Datenbank - was ist das denn?



Autonome
Datenbank

**Heutige
Präsentation**

=



Datenbankoptimierte
Infrastruktur (as a Service)

+



Erweiterte Datenbank
Automatisierung

**Heutige
Präsentation**

+



Policy-driven
Workload Optimization
und Machine Learning

Agenda

- Positionierung 18c und Autonome Datenbanken
- **Releasepolitik**
- Oracle 18c - Neue Funktionen
- Autonome Datenbanken
- Positive und negative Auswirkungen von Oracle 18c

Neues Release und Update Modell für die Datenbank

- **Jährliche Releases**

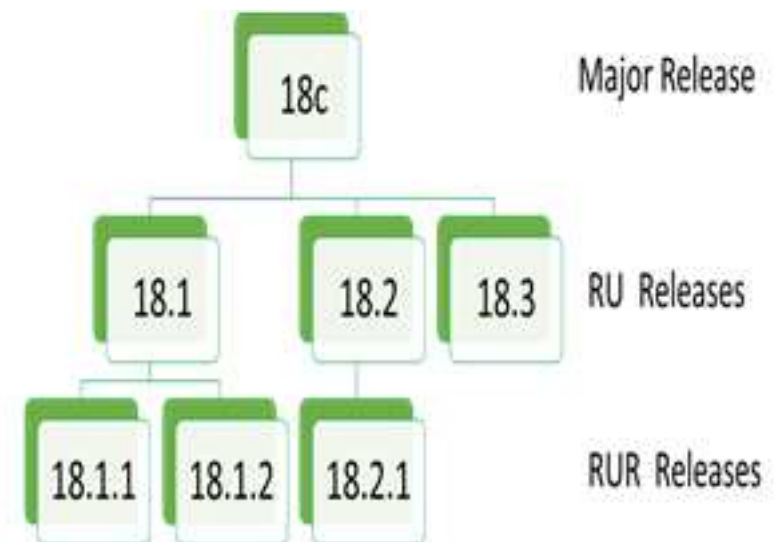
- Oracle wird Releases **jährlich** liefern, anstelle eines Mehrjahreszyklus
- Kunden erhalten Bug Fix Support bis zu 8 Jahren für ein ausgewählte Releases
- Mehr Information MOS Doc 742060.1

- **Release Updates** und **Release Update Revisions**

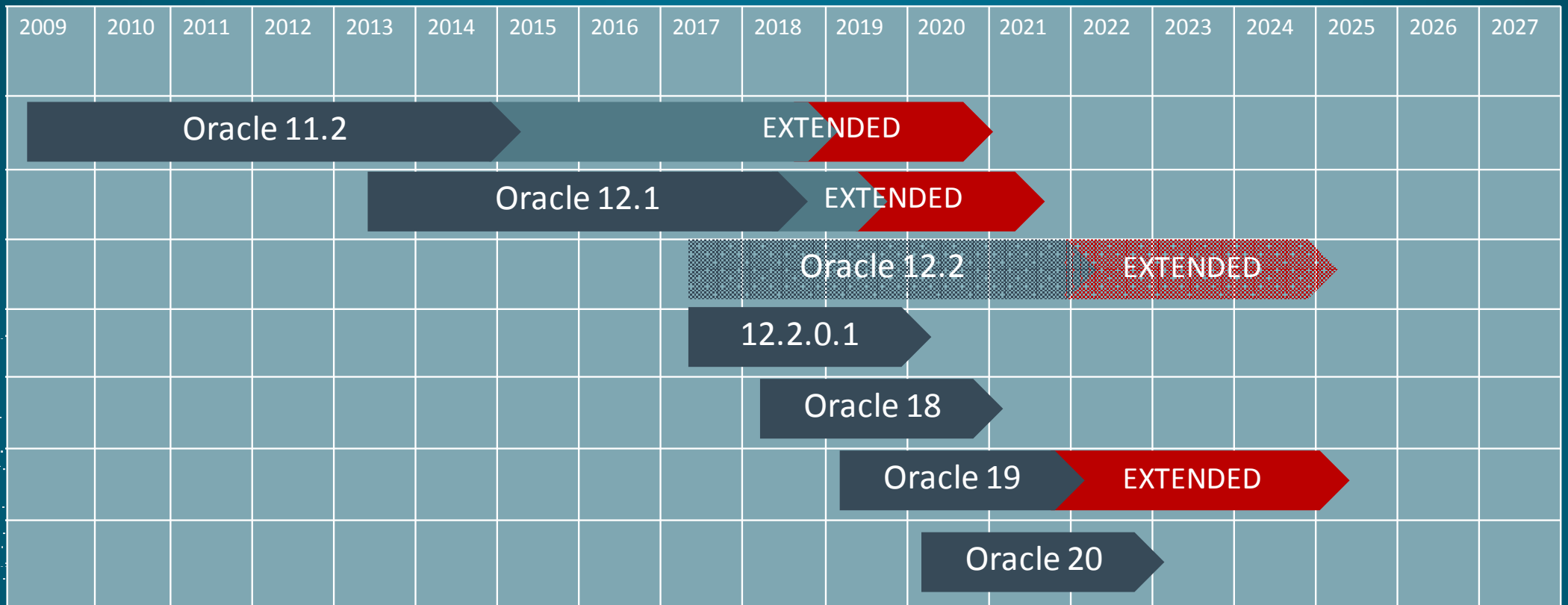
- Updates werden jeden Jan/April/Juli/Okt mit Fixes für die Fehler, die bei den Kunden hauptsächlich auftreten, bereitgestellt (und Security Fixes)
- Revisions werden auf der gleichen vierteljährlichen Basis mit Fixes für bekannte Regressions in aktuellen Updates geliefert (und Security Fixes)
- Mehr Information: MOS Doc 2285040.1

Release Übersicht Oracle 12c und 18c

- **Release 12.2:** Neue Releases jährlich und Ziffern geben das Releasejahr an
- Das originär geplante Release **12.2.0.2** ist jetzt **18c** und das geplante Release **12.2.0.3** wird **19c** sein
- Releases 18c und 19c werden behandelt, als hätten sie Lifetime Support von **12.2**
- Der aktuelle Plan für **Oracle Database 19c** ist, dass dies das letzte Release von **12.2** ist
- **Dies kann sich zukünftig noch ändern, so dass Oracle 20 das letzte Release von 12.2 ist**



Lifetime Support Zusagen und Planungen



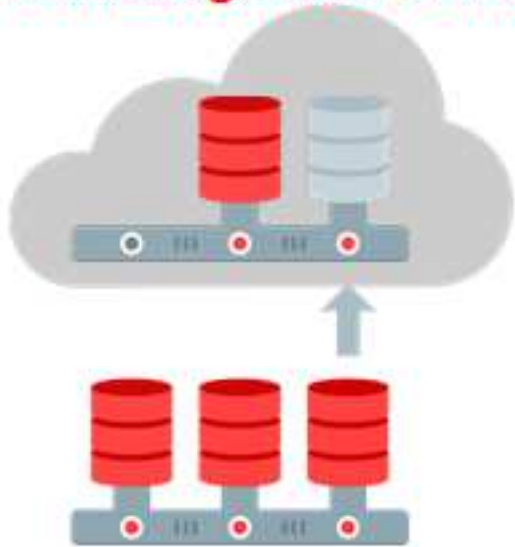
 Premier Support

 Waived Extended Support

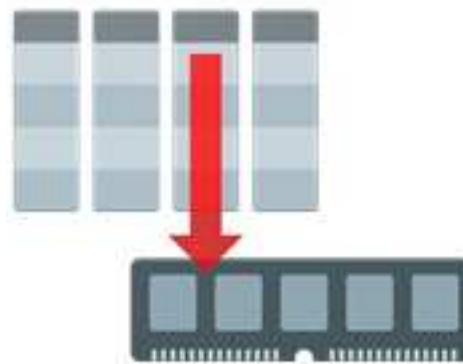
 Paid Extended Support

Oracle Database 12c Release 2

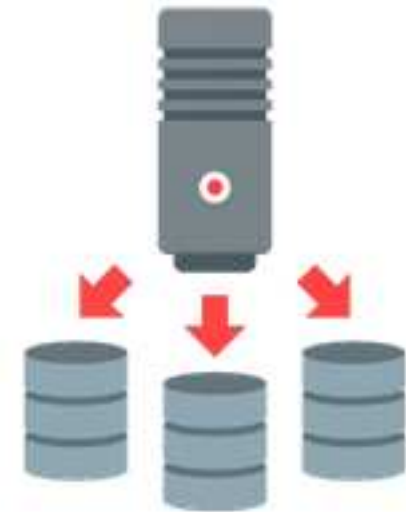
Die herausragenden Funktionen



Große Kostenersparnis und
Cloud Agility mit
Multitenant



Überragende Performance
mit **Database In-Memory**



Viele Web Applications
mit **Sharding**

Plus Funktionen für bessere Performance, Verfügbarkeit, Security, Analyse u. Application Development

Oracle Database 12c “Under the Radar” Funktionen

Security Assessment Tool

JSON

Application Continuity

Longer Varchars

SQL Plan Management Enhancements

Real Time Materialized Views

Auto Generated Sequences

Long Identifiers

Auto List Partitioning

Online Tablespace Encryption

Index Compression
Index Usage Stats

Top N Queries

Live SQL

Property Graph

Invisible Columns

Online Table Move

Oracle Datenbank



Oracle Datenbank 18c

Wichtigsten Funktionen - Highlights

Performance



- 5x schnellerer RAC für „High Contention OLTP“
- 2x schnellerer In-Memory „row store lookups“
- Automatische In-Memory Population

Security

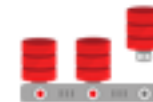
- Integration mit Active Directory
- Password-less Schemata

Availability - Verfügbarkeit



- Zero Impact Grid Infrastructure Patching
- User-defined sharding für Geo-Distribution und Datensouveränität
- ADG für Data Warehouse Loads (nologging)

Multitenant



- Schnellere Upgrades
- Refreshable PDB Switchover
- Snapshot Carousel

Application Development und Analyse



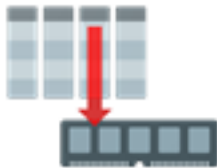
- In-Memory für externe Daten
- Polymorphe Tabellen Funktion
- Approximate (Annäherung) Query Verbesserung
- Query und Load aus dem Object Store
- Mehr Machine Learning Algorithmen

Performance



Performance

Heute



- In-Memory Column Store
- Engineered Systems

Oracle Database 18c

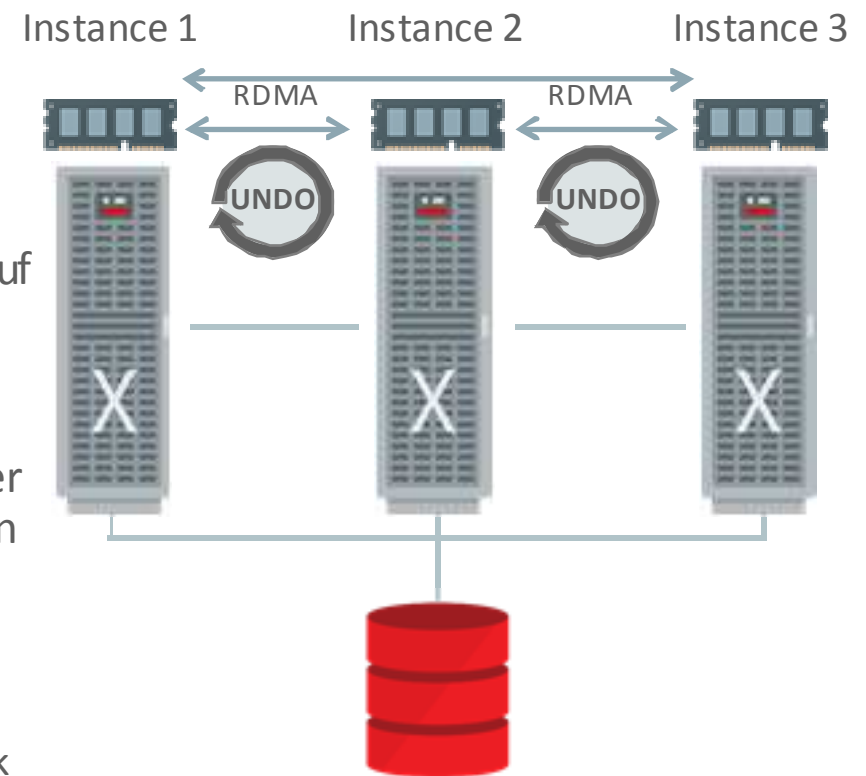


- Memory Optimized Row Store
- In-Memory Column Store Verbesserungen
 - Performance Verbesserungen
 - Automatische Population

RAC Optimierung

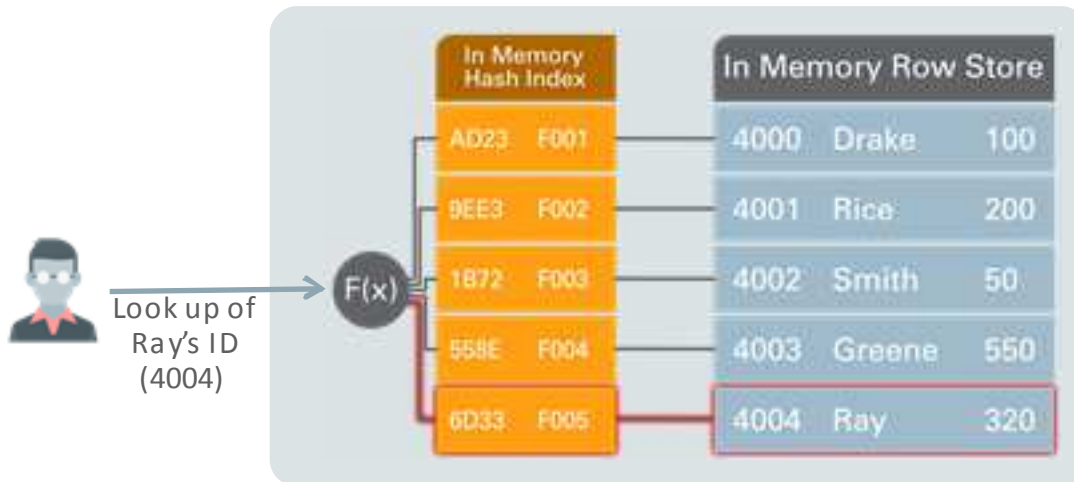
Neue RDMA Algorithmen verringern Messages, Latency und CPU time

- Undo Block „Remote Direct Memory Access“-Read (RDMA)
 - Einigen Workloads nutzen mehr als die Hälfte der Remote Reads für UNDO-Blöcke, um Readconsistency zu gewährleisten
 - **UNDO-Block RDMA-read** nutzt RDMA um direkt u. schnell auf UNDO Blöcke der Remote Instances zu zugreifen
- Commit Cache
 - Der Commit Cache verwaltet eine In-Memory Tabelle in jeder Instance, welche Records der Commit-Zeit der Transactionen enthält
 - Remote LMS liest direkt den Commitcache und sendet die Commitzeit für die angefragte Transaction zurück
 - Ersetzt den Versand des vollständigen 8K Transaction Table Block



Memory Optimized Row Store für OLTP Workloads

Example : Read Rays Balance



- Besonders schnelles Key-based Lookup
 - Nutzt neue Lock-free In-memory hash Indices
 - Nur Tabellendefinition „MEMOPTIMIZE FOR READ“
- Neues Low Latency Client Protokoll mit direktem Zugriff auf die Data Engine
- Performance Vorteile:
 - Bis zum **4x Durchsatzverbesserungen** der Primary Key Based Lookups
 - **50% geringere** Antwortzeiten

In-Memory 18c **Hauptfunktionen**

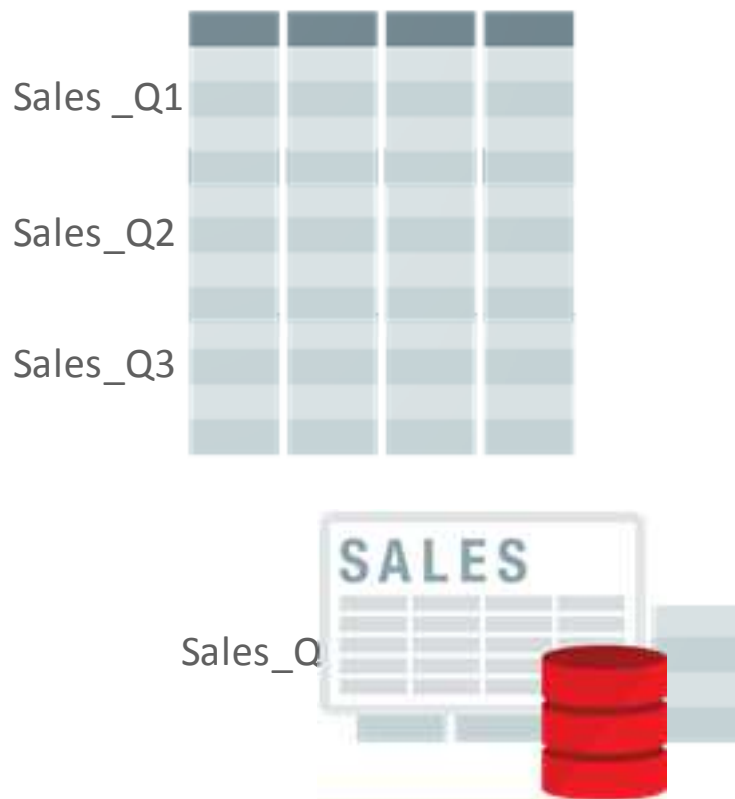


- Automatisches In-Memory Management
- In-Memory für größte Kapazität - NVRAM Memory
- Viele Performance Verbesserungen
 - In-Memory optimierte Arithmetik
 - Mixed Workload Performance Verbesserungen
 - In-Memory dynamische Scans
- In-Memory für Externe Tabellen

Automatisches In-Memory Management

Mehr Automation und geringerer Verwaltungsaufwand

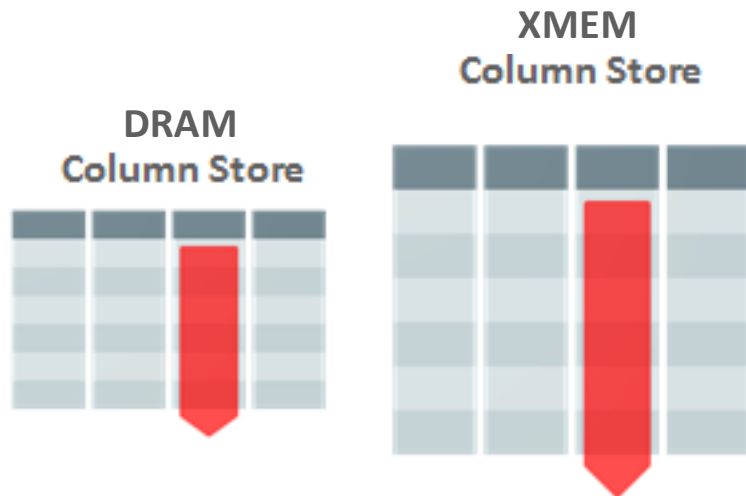
In-Memory Column Store



- In-Memory Tabellen und Partitions werden automatisch nach Zugriffshäufigkeit der Heat Map (neu 12c) geordnet
- Hot Data werden automatisch für In-Memory Population gewählt
- Colder In-Memory Data werden automatisch hinausgeworfen
- Besonders sinnvoll für Managed Cloud Services ohne Benutzereingriff

eXtended Memory (XMEM) Support

Nutzung von Non-Volatile Memory bis zu Massively Extend Memory Capacity

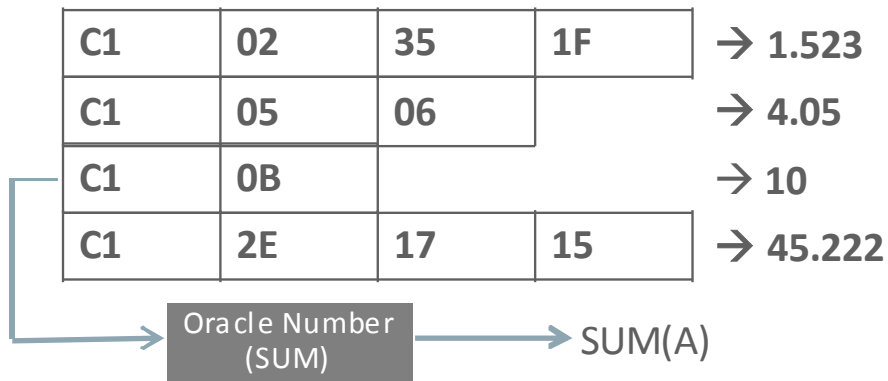


- In-Memory Algorithmen erweitern die Nutzung von NVRAM mit größerer Kapazität aber etwas geringerer Geschwindigkeit
- Performancekritische Tabellen werden im DRAM gehalten, Kapazitätskritische im NVRAM
- XMEM ermöglicht **einen 3x größeren Column Store**

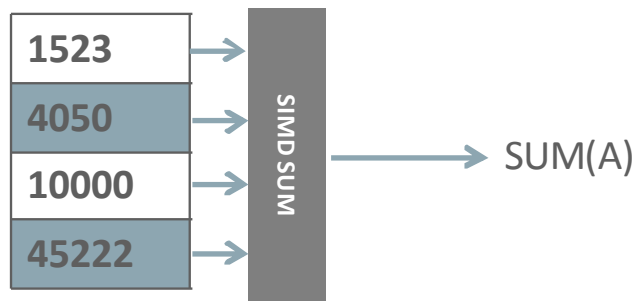
In-Memory Optimized Arithmetic

Unglaublich schnelle numerische Operationen

Slow Row-by-Row Oracle Number Processing



FAST SIMD Vector Processing of Binary Numbers



- Column-Store verwaltet native binärische Representation der NUMBER Spalten
 - Anstelle von Softwareimplementierung, variable-width ORACLE NUMBERS
- SIMD Vector Processing sind für native binäre Number Representation nutzbar
- Aggregationen und Arithmetische Operationen können bis zu **40x** schneller sein

Database In-Memory Performance Verbesserungen

Viele Bereiche von Performance Verbesserungen



- Erweiterte Mixed Workload Performance
 - Bis zu 2x Performance Verbesserung
- Verbesserte Aggregationperformance
- Verbessertes JSON Processing
- Schnellere Expression Evaluierung
- Verbessertes Join Processing
- Verbesserte Compression für Query High
- **TPCH Performance – 2x schneller**

Multitenant



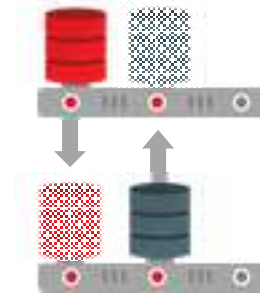
Multitenant

Heute



- Container managed Datenbank Virtualisierung
- Verwalte „Many as one“
 - Patching, Backup, Security, Online Cloning, Online Relocation
- Software as Service
 - Shared Metadata, Data location transparency

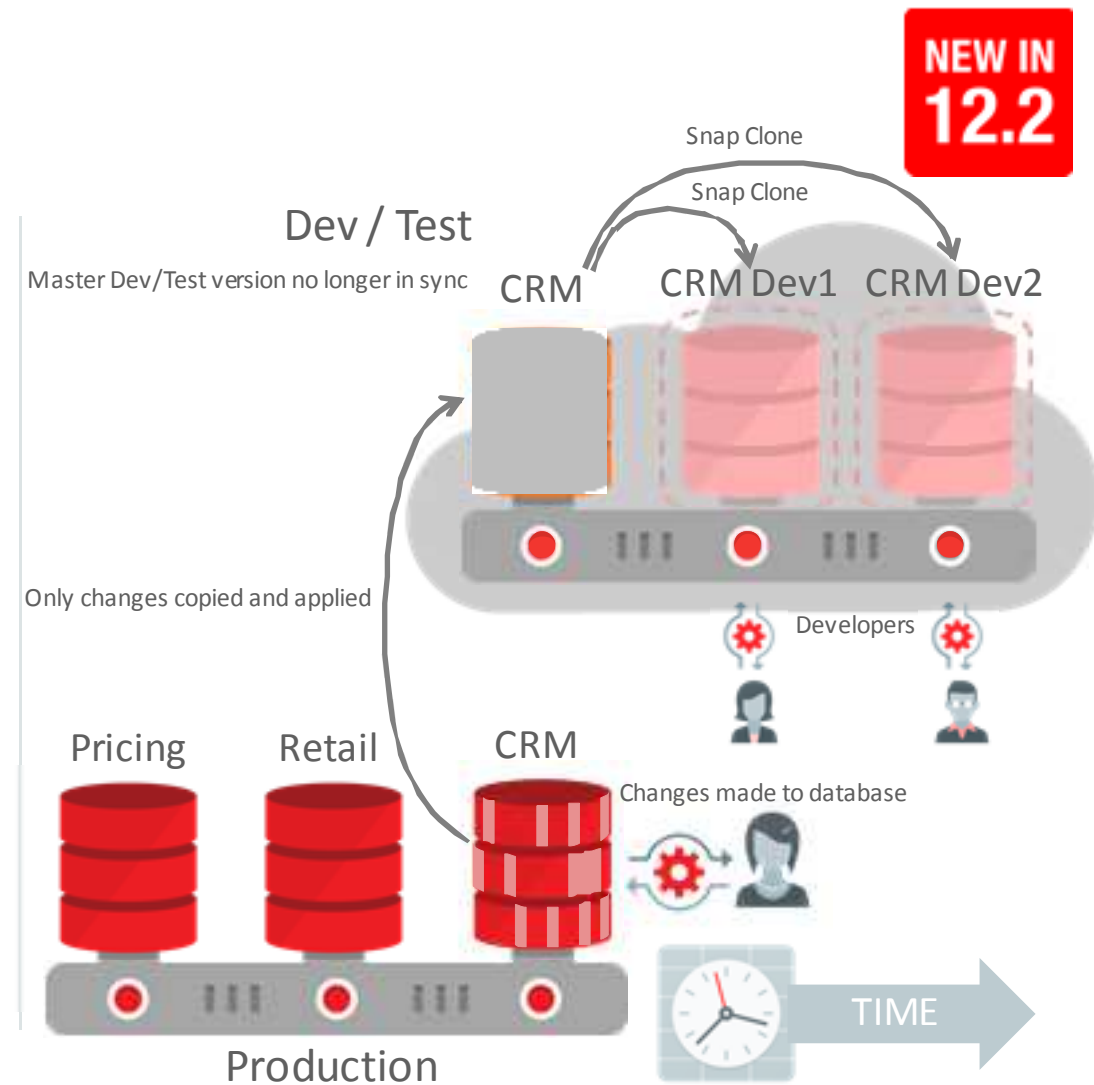
Oracle Database 18c



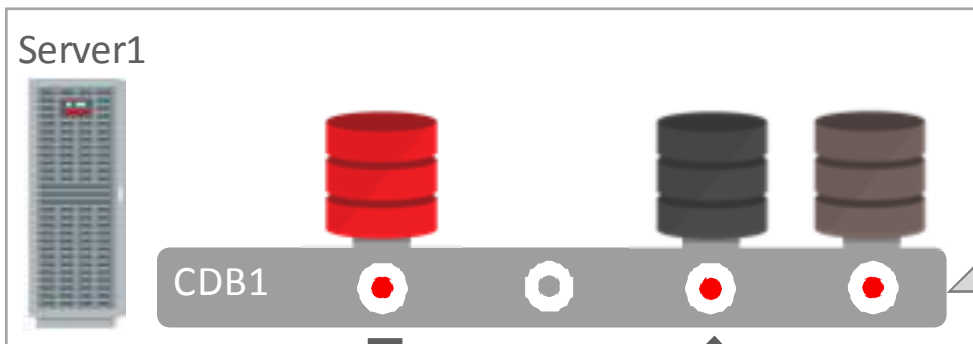
- Refreshable PDB Switchover
- Transportable Backups
- Snapshot Carousel
- Schnellere Upgrades

Refreshable PDB

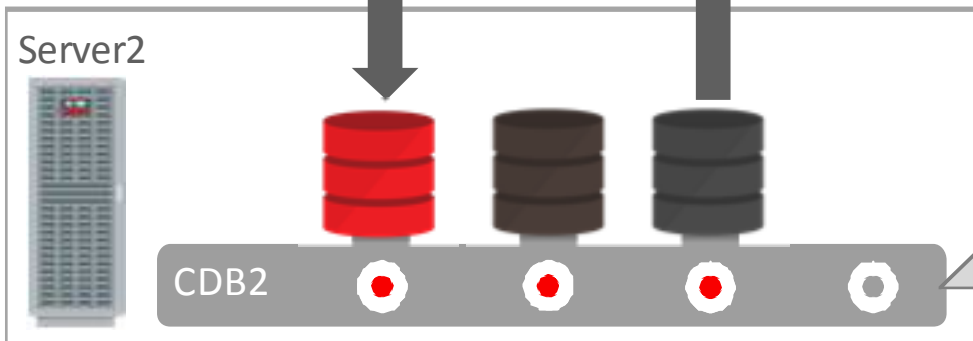
- PDB Refresh
 - Incremental Refresh des Clone mit den neuesten Daten



Refreshable PDB Switchover

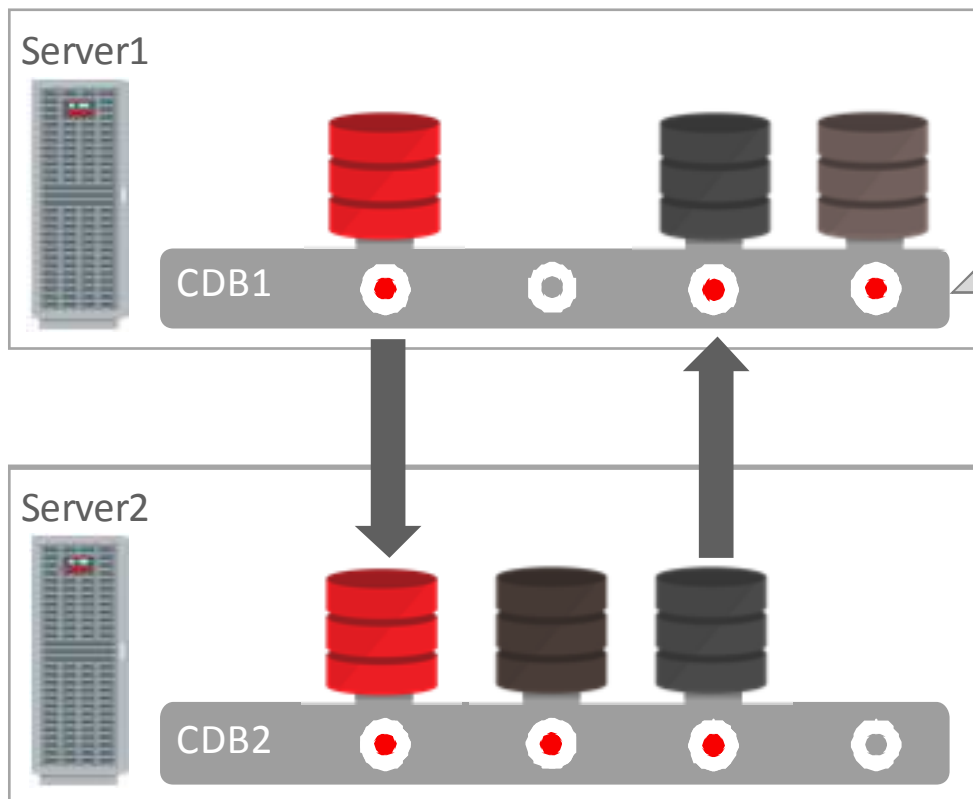


```
create pluggable database Grey
from Grey@CDB2_Link
refresh mode auto every 2 minutes;
```



```
create pluggable database Red
from Red@CDB1_Link
refresh mode auto every 2 minutes;
```


Refreshable PDB Switchover

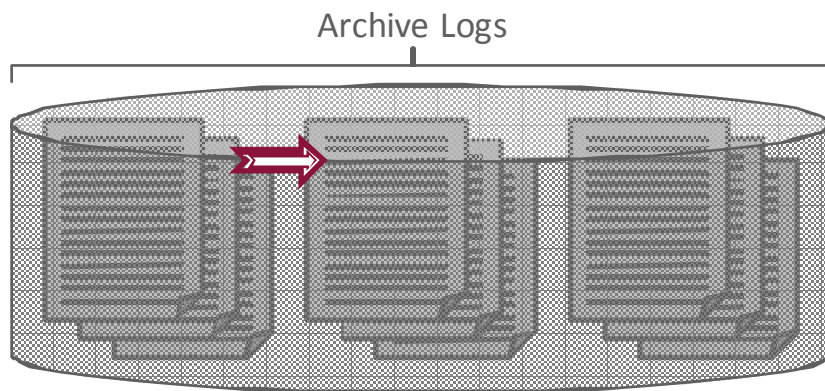


1. `alter pluggable database refresh mode auto every 2 minutes from Grey@dblink switchover;`
2. `alter pluggable database Grey open read write;`

NEW IN
18^C

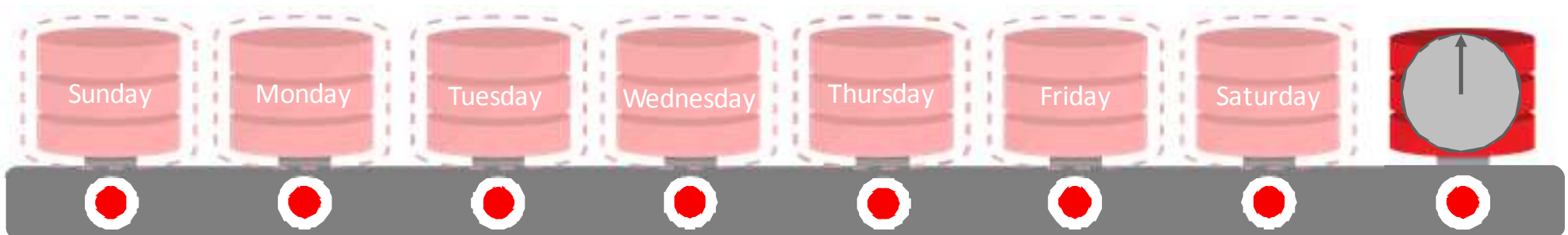
Point-in-Time Recovery with Snapshot Carousel

Carousel speichert Archivelogs gemeinsam mit den dazugehörigen Snapshot Clones



- "Flashback" auf Donnerstag 10:17

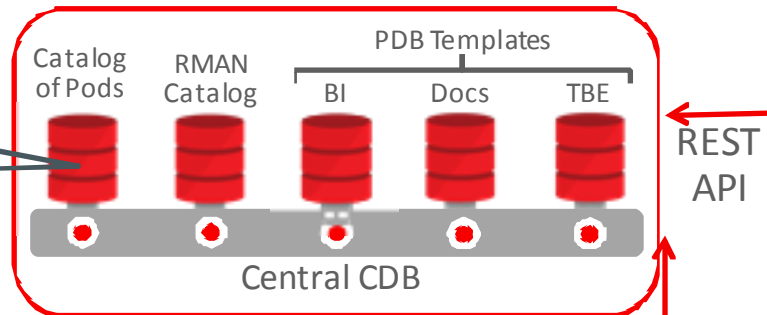
1. Restore Donnerstag Mitternachts-Snapshot
2. Roll Forward auf 10:17 vom Archivelog
 - PDB ist "transactionally consistent" für diesen Zeitpunkt



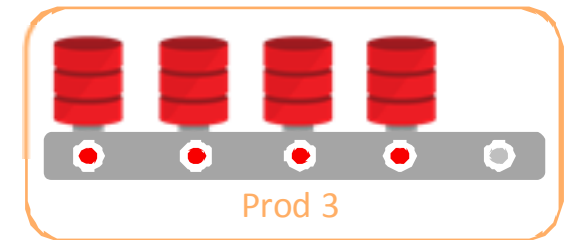
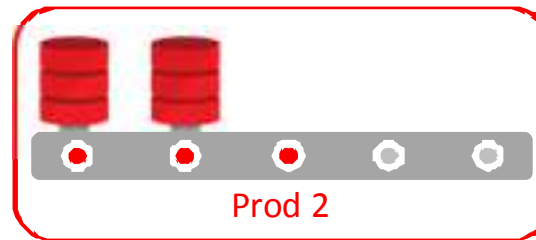
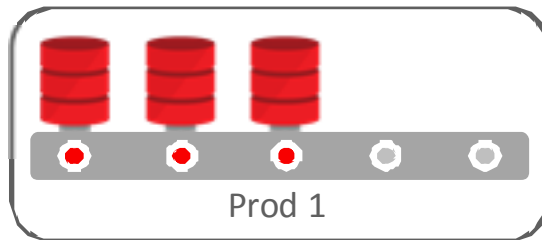
Database (Cloud) Provisioning Framework

Zentrale CDB enthält den Katalog und die PDB templates

Prod	# vs Max	Load
Prod 1	125/250	60%
Prod 2	75 / 125	40%
Prod 3	200 / 250	80%



1. Anfrage für Provision einer BI PDB
2. Framework Katalog zur Identifikation der passenden Prod, basierend auf den verfügbaren Kapazitäten
3. Anfrageweitergabe an Prod 2 für die Provision PDB als Clone des BI Template



Verfügbarkeit



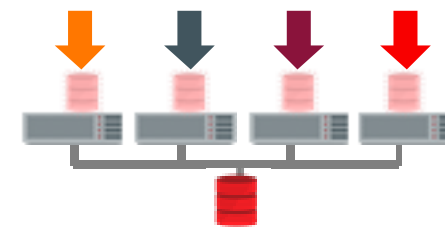
Verfügbarkeit

Heute



- Hervorragende HA und Disaster Recovery Funktionalität
 - Real Application Clusters, Active Data Guard, Recovery Appliance
- Oracle Golden Gate für heterogene Replikation
- Scale out und Fehlerisolation durch Oracle Database Sharding

Oracle Database 18c

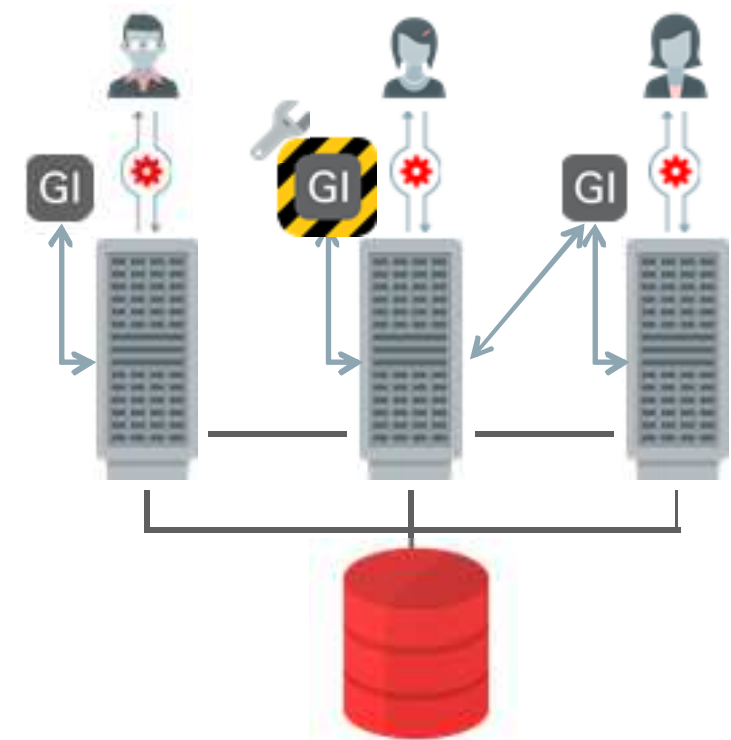


- Zero Impact Grid Infrastruktur Patching
- Sharded RAC
 - Logically Partition Data über alle Instances im RAC
 - Sharded Access für Shard-aware Applications und transparent für Non-sharded Applications
- Sharding Verbesserungen
 - User Defined Sharding
 - Verbesserter Cross Shard Query support

Zero Impact Grid Infrastructure Patching

Niemals eine Datenbank herunterfahren, um die Grid Infrastruktur zu patchen

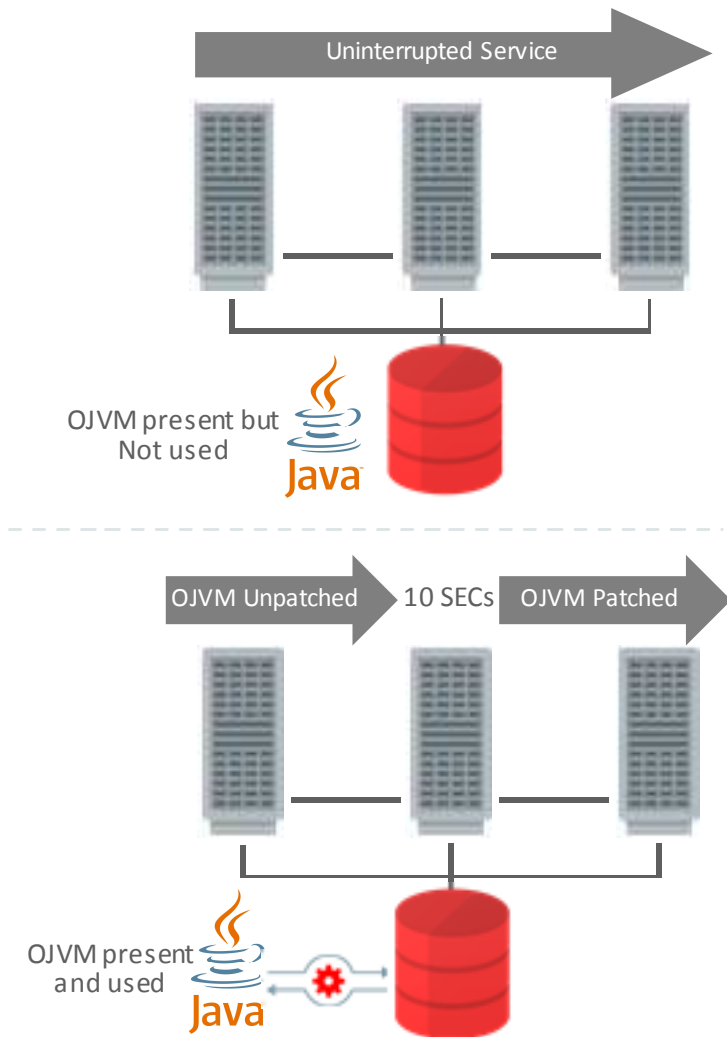
- Zero Impact Patching ermöglicht das Patchen der Oracle Grid Infrastruktur ohne Unterbrechung der Datenbankoperationen
- Patches werden „out-of-place“ angewandt und in einer „rolling fashion“ durchgeführt. Die **Datenbank-instance(s) auf diesem Knoten bleiben „up and running“**
- Zero Impact Patching unterstützt Oracle Real Application Clusters (RAC) Datenbanken in Clusterumgebungen mit zwei oder mehr Knoten



OJVM Rolling Upgrade

OJVM Patching ist RAC Rolling Upgradeable

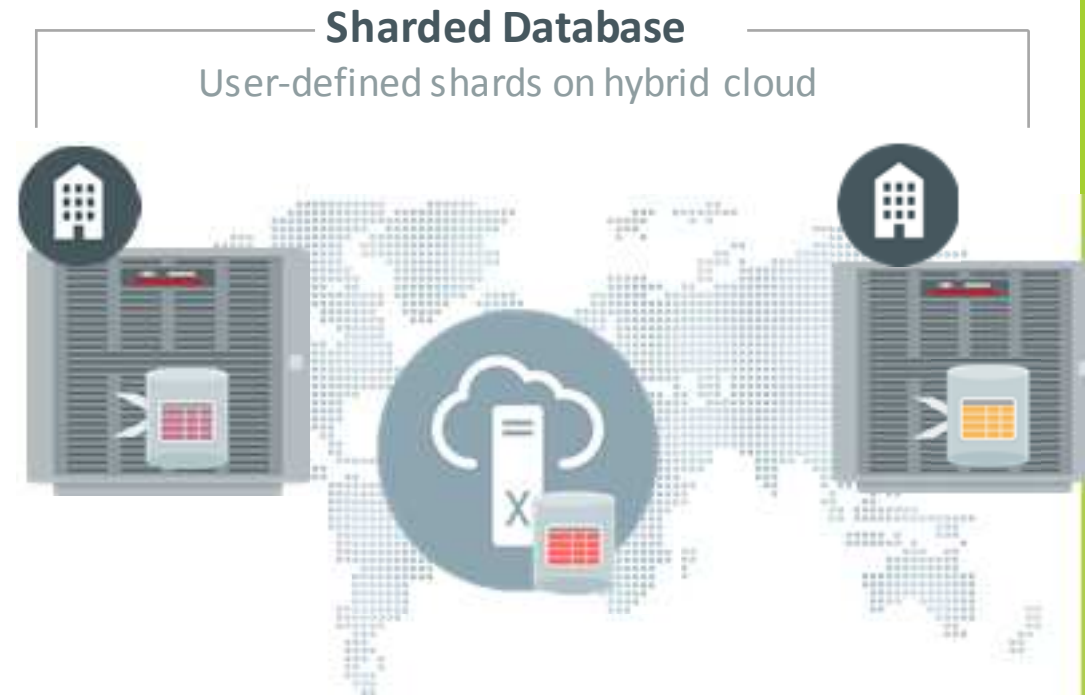
- Non-Java Service verfügbar zu allen Zeiten (mindestens auf einer Instance)
- Java Service verfügbar zu allen Zeiten, ausgenommen für ~10 sec „brown-out“
- Kein Error Reporting während „brown-out“



Neue Sharding Methode: User-defined Sharding

Explizites Datenmapping für individuelle Shards (Performance & Regularien)

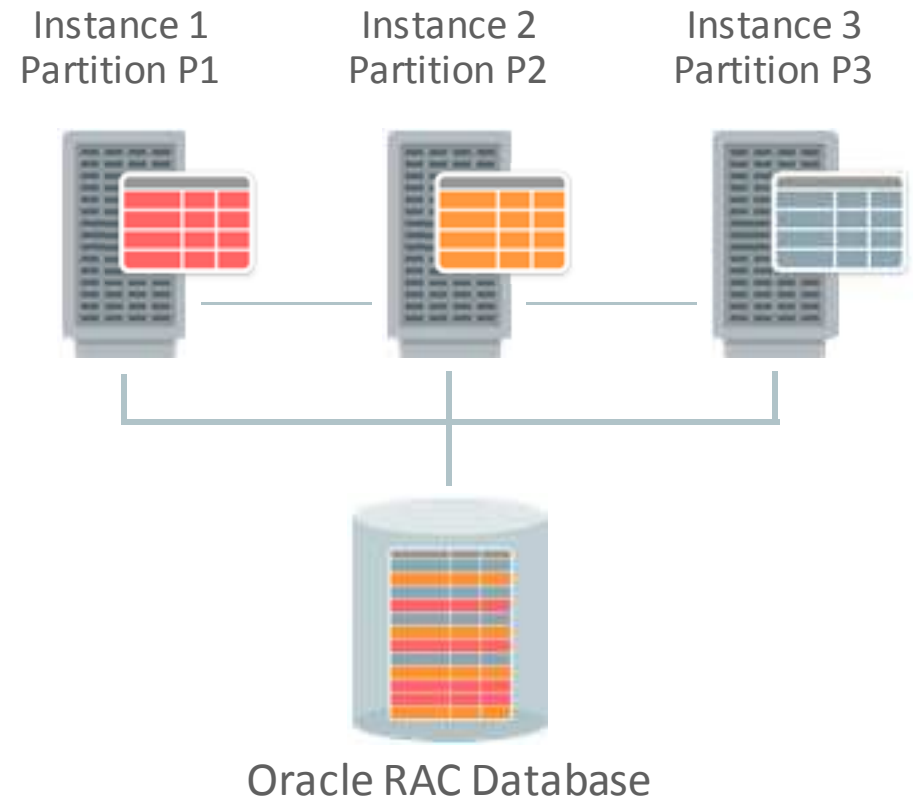
- Partition Shards by RANGE or LIST
 - List or Range eines Sharding Key Values werden jedem Chunk der Nutzer zugewiesen
- Unterstützung von Data Guard und Active Data Guard
- Vollständige Kontrolle am Ort der Datenbereitstellung bzw. Entstehung:
 - Regulatorische Compliance
 - Daten bleiben im Land des Ursprunges
 - Hybrid cloud und Cloud bursting
 - Einige Shards On Premises; andere Shards in der Cloud
 - Effiziente Range Queries
 - Genau kontrollierte Datenverteilung



Sharded RAC

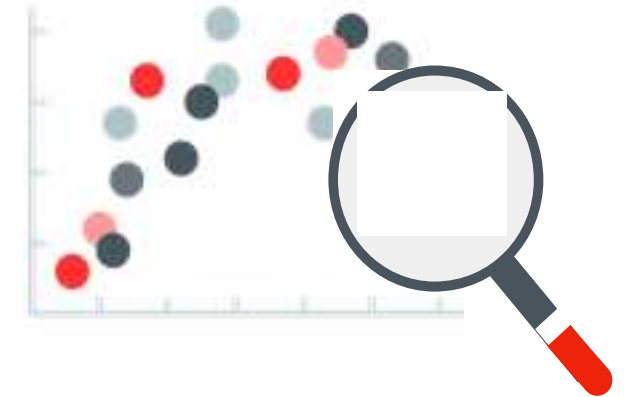
Höhere Performance für Shard-Aware RAC Applikationen

- Zuordnung von Shards zu RAC Instanzen
 - Verlangt, dass der Sharding Key zu der RAC Instanz geroutet wird, die „logically“ das Shard hält
 - Zuordnung bietet bessere Cache Ausnutzung und verringert Block Pings über Instanzen
- Abfragen ohne Sharding Key arbeiten völlig transparent
- Verbesserte Sharded Database Performance mit kleinsten Applikationsänderungen
 - Nur den Sharding Key für die Performance intensivste Operation hinzufügen





Data Warehousing and Big Data



Data Warehousing and Big Data

Heute



- Umfangreiche analytische Engines
 - Partitioning, Compression, SQL, Analytical Views, Analytical SQL, Data Mining
- Einfachste Datenanalyse von Informationen, die in Hadoop liegen mit Big Data SQL
- Big Data Appliance

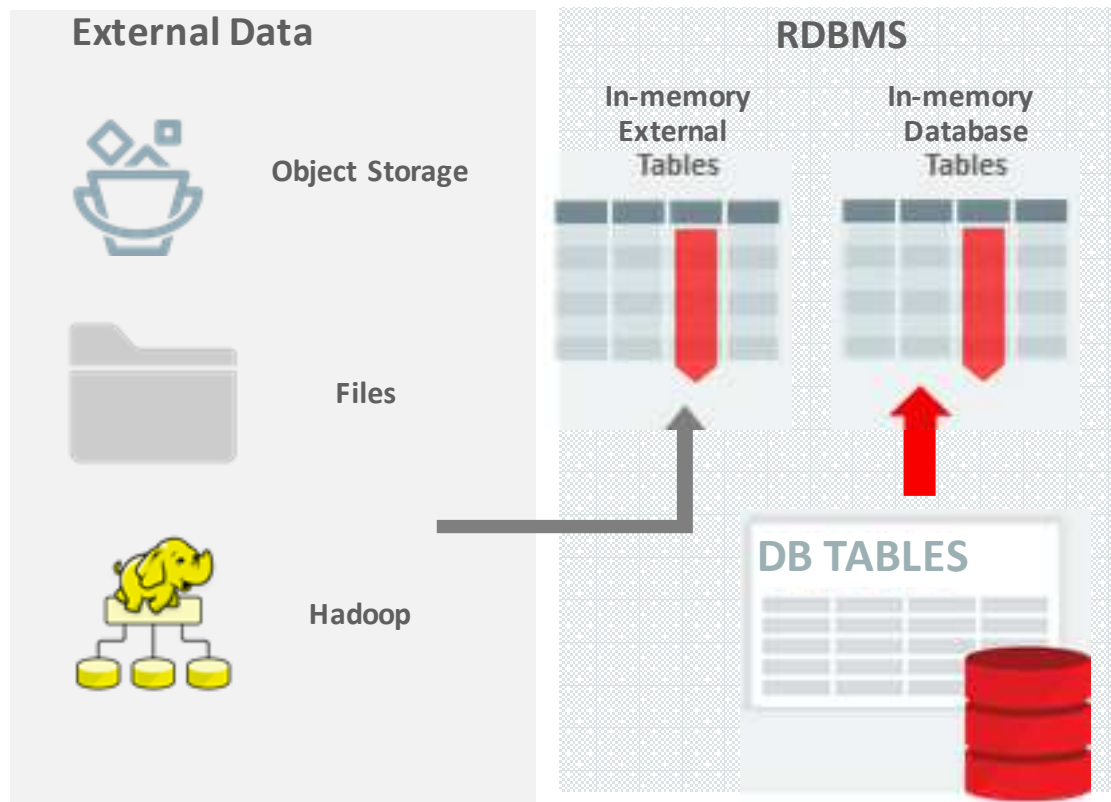
Oracle Database 18c



- In-Memory für External Tables
- Polymorphe Tabellen Funktionen
- Abfrageverbesserungen bei Annäherungen
- Automatische Propagation von nologged Daten zum Stand-by System
- Mehr Machine Learning Algorithmen
- Alter Table Merge Partition Online

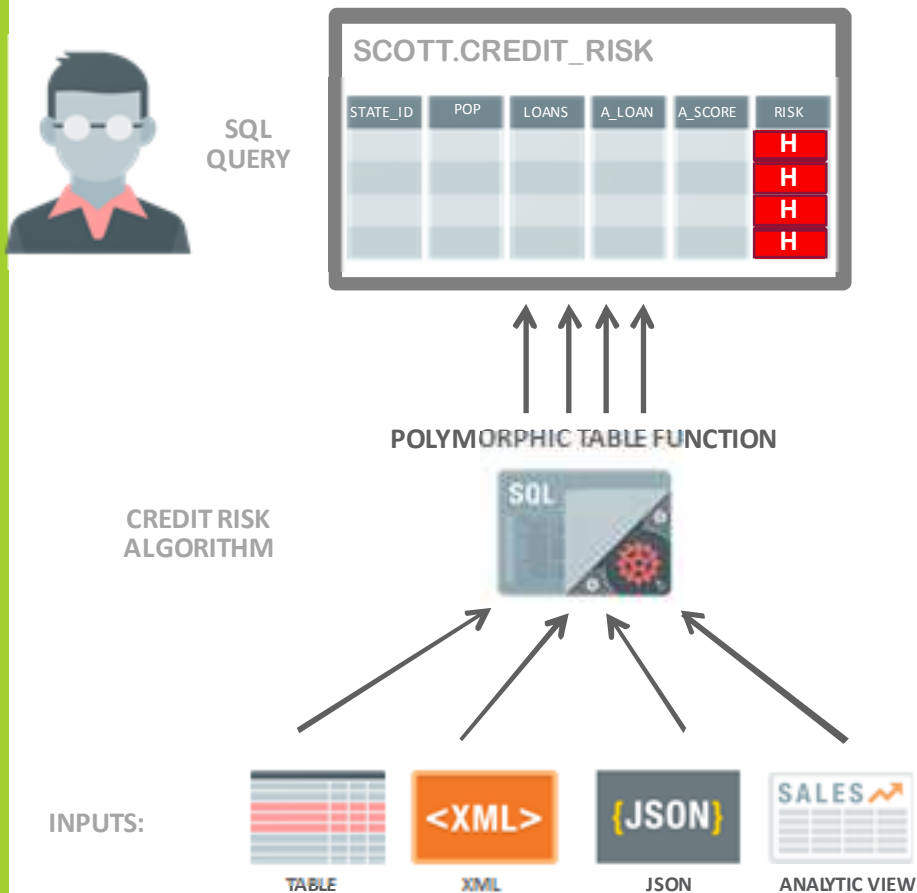
In-Memory für External Tables

Schnellste Analyse von External Data



- External Tables ermöglichen transparenten Zugriff auf Daten außerhalb der DB
- In-Memory für External Tables erstellt einen In-Memory Column Cache von Daten außerhalb der DB für extrem schnelle Analysen von externen Daten
- **Alle In-Memory Optimierungen** nutzen
 - Vector Processing, JSON Expressions
 - Erweiterung ist transparent für externe Daten
- Bis zu **100x** schneller

Polymorphe Tabellen



- Teil von ANSI 2016
- Kapselt **hochentwickelte Algorithmen**
 - Versteckt die Implementation der Algorithmen
 - Nutzt die umfangreichen, exzellenten und dynamischen Möglichkeiten von SQL
 - Liefert jede Tabellenspalte für die Verarbeitung
 - Gibt einen SQL Rowset (table, JSON, XML doc etc) zurück
 - z.B. Gibt den Credit Score und das dazugehörigen Risiko

```
SELECT
  state_id, . . . , AVG(credit_score), risk
FROM CREDIT_RISK(
  tab => scott.customers,
  cols => columns(dob, zip, loan_default),
  outs => columns(credit_score, risk_level))
WHERE risk_level = 'High'
GROUP BY state_id;
```

Top-N - Annäherungsweise Aggregation

Interaktive Antwortzeiten bei Terabytes von Daten

- Ungefähre Ergebnisse für allgemeine Top-N Abfragen
 - Wie viele Pageviews hatten die Top 5 Blog Posts der letzten Woche?
 - Wer sind die Top 50 Kunden in jeder Region und deren ungefähre Ausgaben?
- Schnellere Verarbeitung mit größerer Genauigkeit (Fehlerrate < 0.5%)
- Neue Annäherungsfunktionen APPROX_COUNT(), APPROX_SUM(), APPROX_RANK()

Top 5 blogs with approximate hits

```
SELECT blog_post, APPROX_COUNT(*)  
FROM weblog  
GROUP BY blog_post  
FETCH FIRST 5 ROWS ONLY;
```

Top 50 customers per region with approximate spending

```
SELECT region, customer_name,  
       APPROX_RANK(PARTITION BY region  
                   ORDER BY APPROX_SUM(sales) DESC) appr_rank,  
       APPROX_SUM(sales) appr_sales  
FROM sales_transactions  
GROUP BY region, customer_name  
HAVING APPROX_RANK(..) <=50;
```

Security



Security

Heute



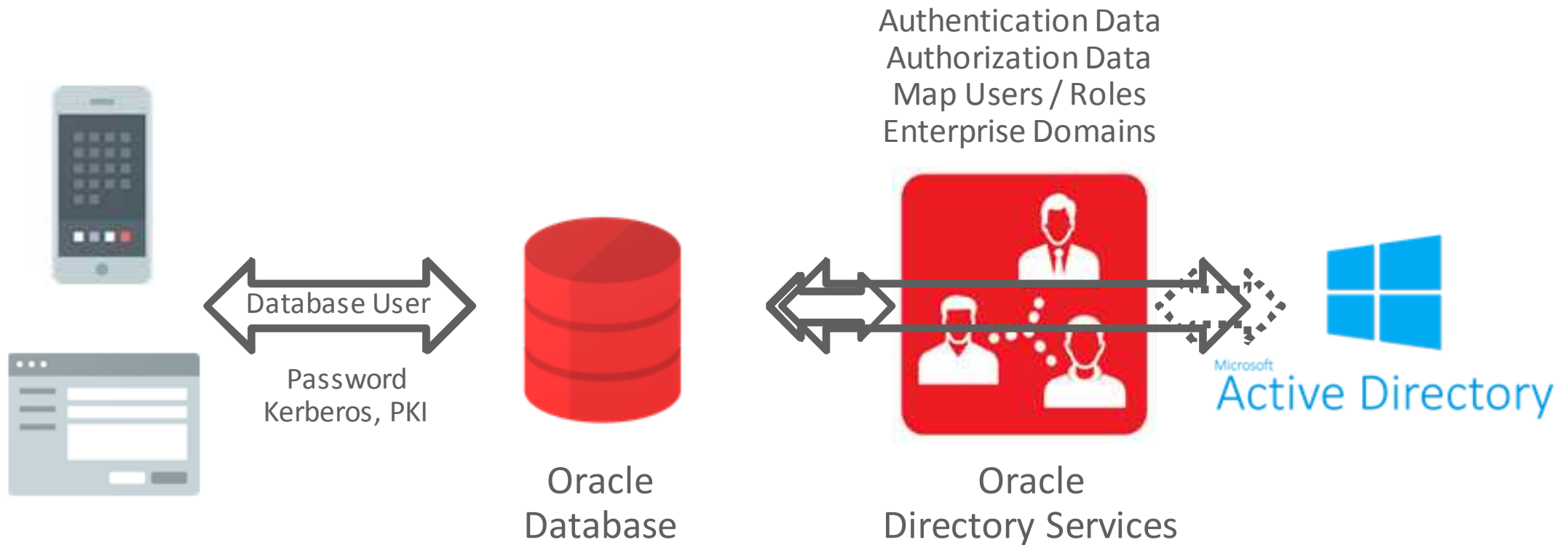
- Security In-Depth
 - Access Controls, Encryption, Redaction, Masking, Auditing, SQL Firewalls
- Key Vault
- Audit Vault Database Firewall
- Security Assessment Tool

Oracle Database 18c



- Integration mit Active Directory
 - Authorization für die DB durch Active Directory User/Group Mapping mit Database Schema Users und Roles
- Pro PDB Key storage
- Password-less Schemaerstellung
 - Keine Standard Passwörter

Zentral verwaltete Benutzer direkt im Active Directory



Development



Development

Heute



- Application Express 5.1
- SQL Developer & SQLCL
- Umfassende Programmiersprachen
 - PL/SQL, SQL, Python, Node.js, PHP, Java, C, .NET, REST
- JSON
 - SODA API, SODA REST API
 - SQL Support

Oracle Database 18c



- Rolling Patches für OJVM
- Verbesserte JSON Unterstützung
- Private Temporary Tables

Was ist die „Autonomous Database Cloud“?



Autonome
Datenbank

=



Datenbank optimierte
Infrastruktur as a Service

+



Erweiterte Datenbank
Automation

+



Policy-driven
Workload Optimization
und Machine Learning

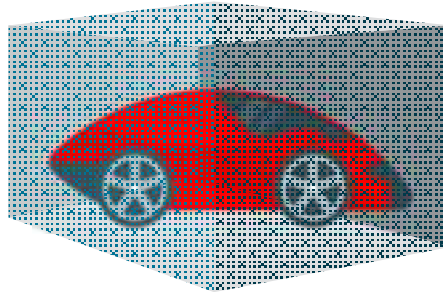
Oracle Autonome Datenbank - Hauptmerkmale

Ziel - Vermeidung von menschlicher Administration und Verwaltung



Self-Driving

Automatisierung aller Datenbanken, Infrastrukturmanagement, Monitoring und Tuning



Self-Securing

Schutz vor externen Angriffen und böswilligen internen Nutzern

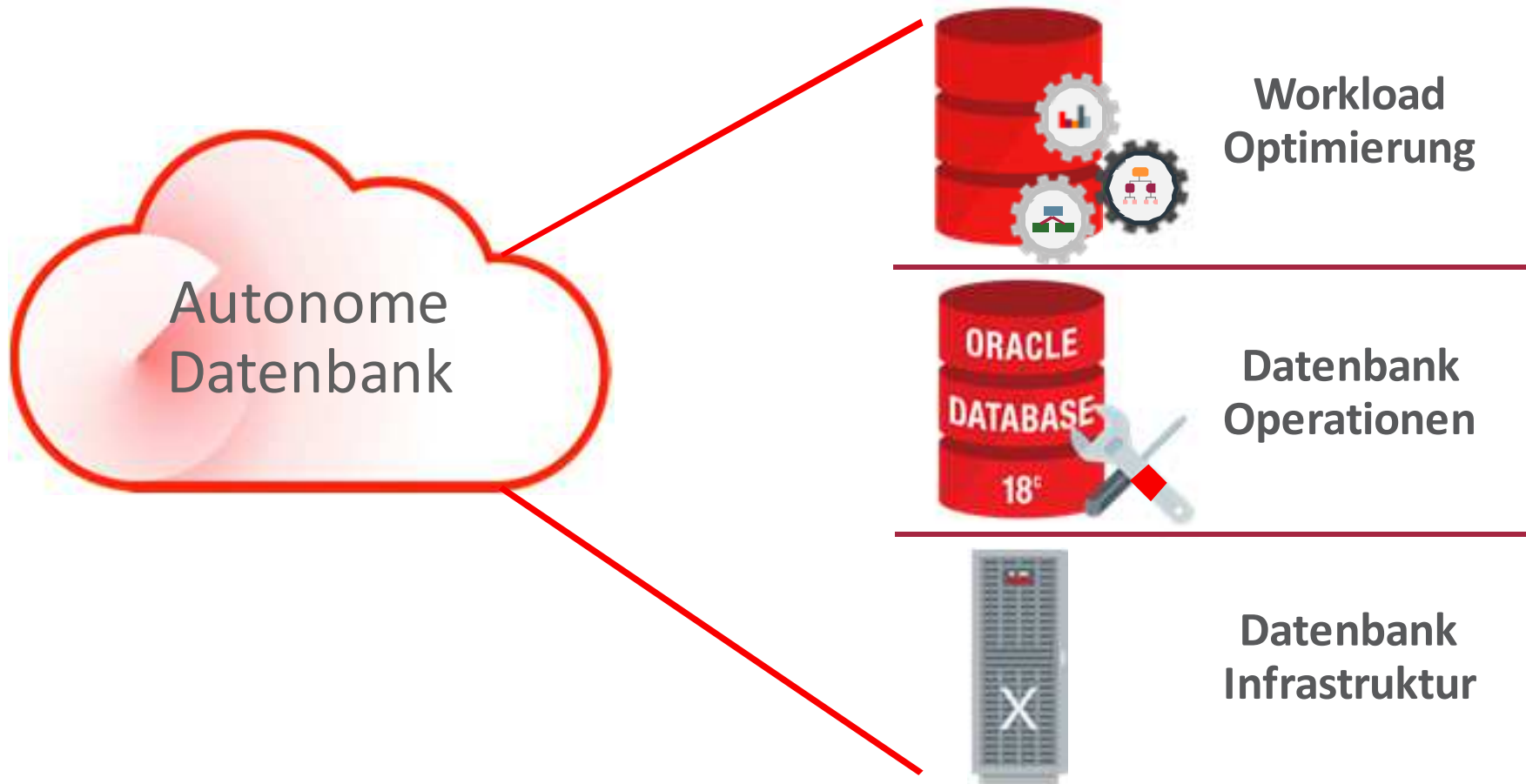


Self-Repairing

Schutz vor allen Arten von „Downtimes“ incl. geplanter Maintenance

Self-Driving

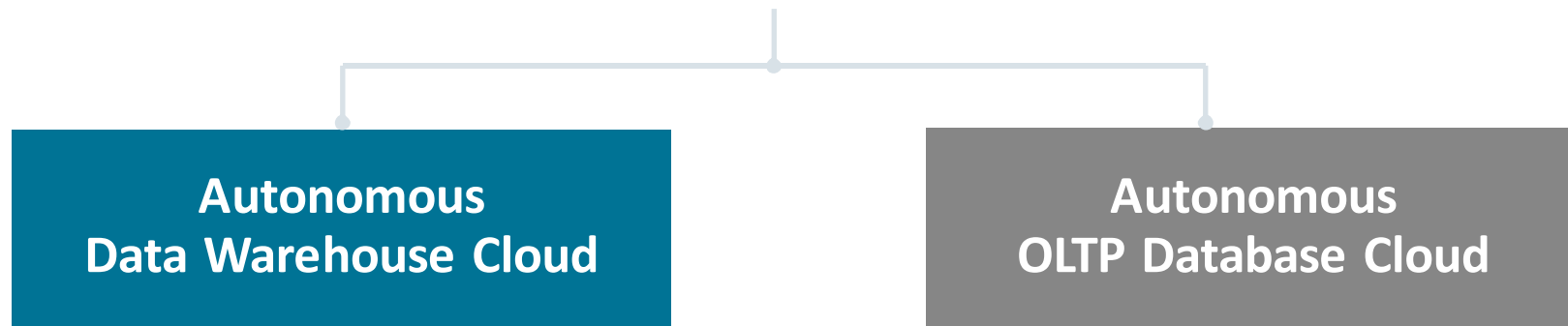
Vollständige Automatisierung aller Layer des Stack



Oracle Autonome Datenbank | Optimiert nach „Use Case“



AUTONOMOUS DATABASE CLOUD



Autonome Datenbank **Vorteile**



- **Einfache Transformation zu einem modernen Cloud Model**
 - Einfacher Weg alle Datenbanken zu automatisieren - entweder in der Public Cloud oder Cloud at Customer
- **Erreiche mehr mit weniger Aufwand**
 - Vollständig autonomer Management Life-cycle **reduziert die Administrationkosten bis zu 80%**
 - Elastische Hardware ermöglicht pay-per-use, **reduziert Runtimekosten bis zu 90%**
 - Geschwindigkeit u. Konsolidierung auf Exadata für Analytics u. OLTP **reduziert Hardwarekosten bis zu 80%**
- **Gewährleistung der Datensicherheit**
 - Keine **Cyberattacken** auf ungepatchte oder unverschlüsselte Datenbanken
 - Garantiert 99.995% Verfügbarkeit - weniger als 2,5 Minute Downtime pro Monat incl. Patching

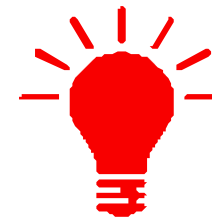
Agenda

- Positionierung 18c und Autonome Datenbanken
- Releasepolitik
- Oracle 18c - Neue Funktionen
- Autonome Datenbanken
- **Positive und negative Auswirkungen von Oracle 18c**

Traditionelle DBA Verantwortlichkeiten

- **Task spezifisch für Geschäftserfolge**

- Architektur, Planung, Data Modeling
- Data Security und Data Lifecycle Management
- Applikations bezogenes Tuning
- End-to-End Service Level Management

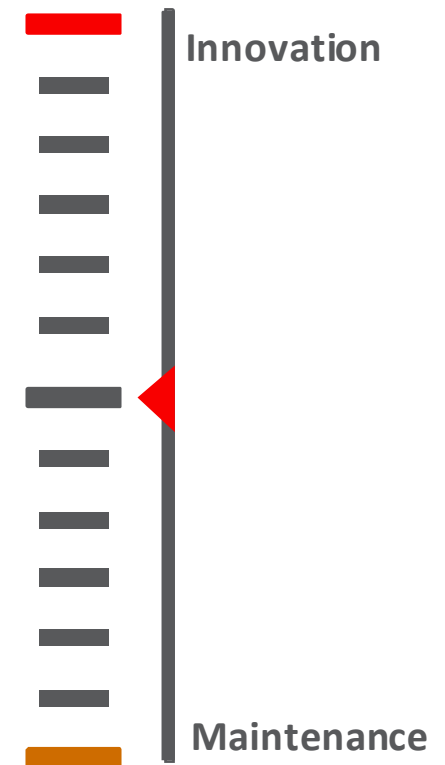


- **Taktische Aufgaben**

- Konfiguration und Tuning des Systems, Netzwerk, Storage
- Database Provisioning, Patching
- Database Backups, H/A, Disaster Recovery
- Database Optimierung



Value Scale



Traditionelle DBA Verantwortlichkeiten

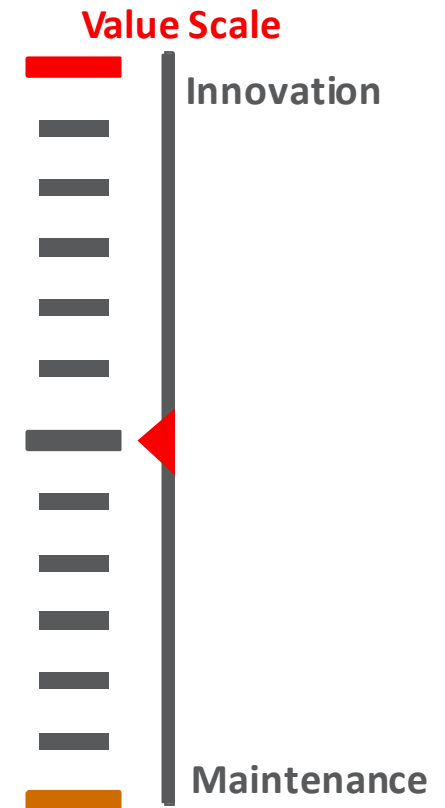
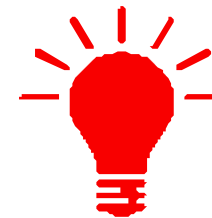
Autonomous Database vermeidet „stumpfsinnige“ Arbeit, mehr Zeit für Innovationen

- **Tasks spezifisch für Geschäftserfolge**

- Architektur, Planung, Data Modeling
- Data Security und Data Lifecycle Management
- Applikations bezogenes Tuning
- End-to-End Service Level Management

- ~~**Taktische Aufgaben**~~

- ~~– Konfiguration und Tuning des Systems, Netzwerk, Storage~~
- ~~– Database Provisioning, Patching~~
- ~~– Database Backups, H/A, Disaster Recovery~~
- ~~– Database Optimierung~~



Oracle 18c und „Autonomous Database Cloud“



=

