

## Fast wie Neu, Tuning eines bestehenden Warehouses

DOAG 17.11.2011

Jörg Okonek  
E-Plus Mobilfunk GmbH & Co. KG  
E-Plus-Straße, 1  
D-40472 Düsseldorf

Telefon: +49 (0) 211-4483387  
Fax: +49 (0) 211-4483404  
E-Mail: [joerg.okonek@eplus-gruppe.de](mailto:joerg.okonek@eplus-gruppe.de)  
Internet: [www.eplus.de](http://www.eplus.de)

# Agenda

- E-Plus Gruppe
- Situation
- Motivation
- Potentiale
- Infrastruktur
- Migration
- Ergebnisse

# E-Plus Gruppe im Überblick

**1993:**

**Gründung der E-Plus Mobilfunk GmbH & Co. KG**

**1994:**

**Marktstart**

**Seit 2002:**

**niederländische KPN alleiniger Gesellschafter**

**Seit 2006:**

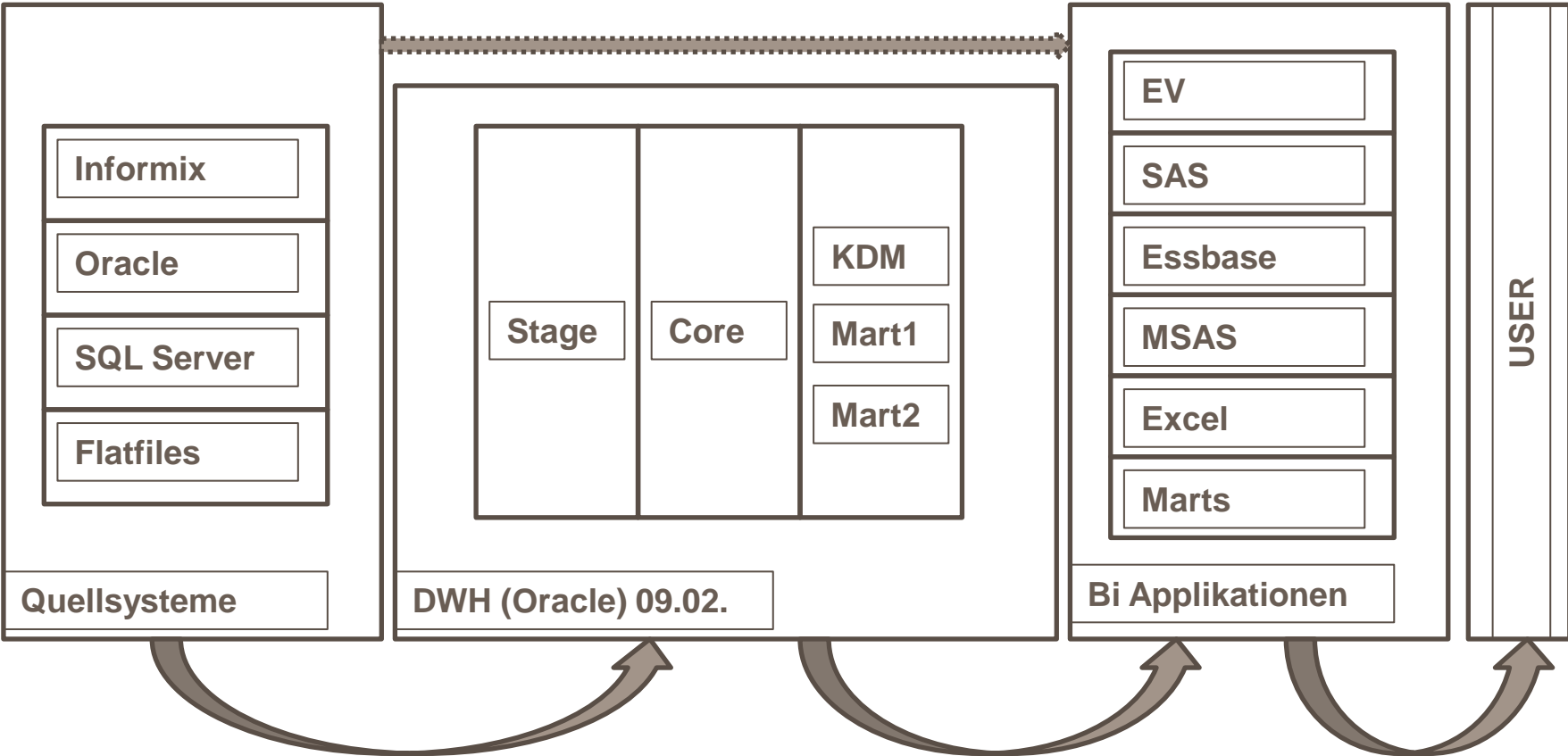
**der am stärksten und profitabelsten wachsende Netzbetreiber**  
**3,2 Milliarden Euro Jahresumsatz**  
**1,4 Milliarden Euro EBITDA**  
**Über 21,5 Millionen Kunden**  
**Über 2.650 Mitarbeiter**

## **Beteiligungen**

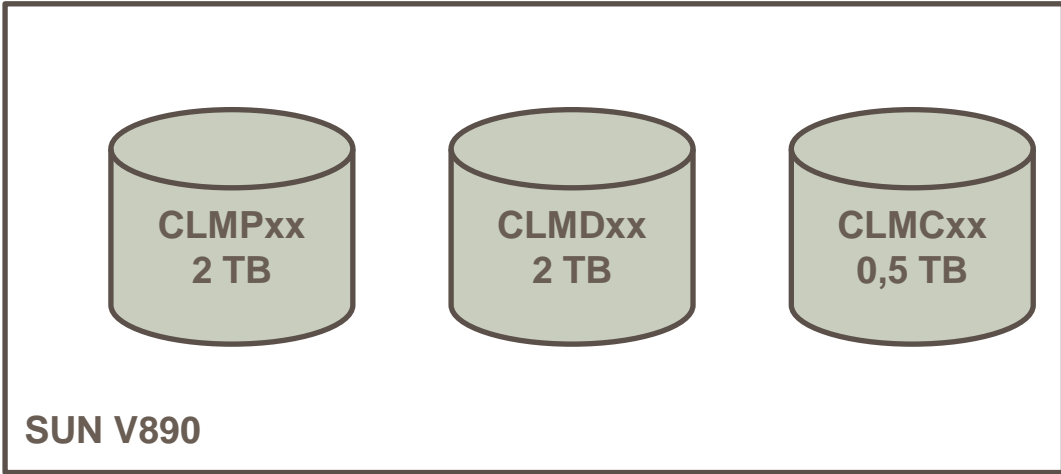
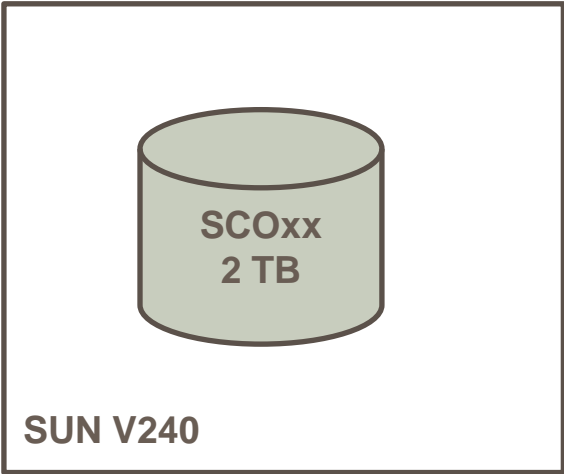
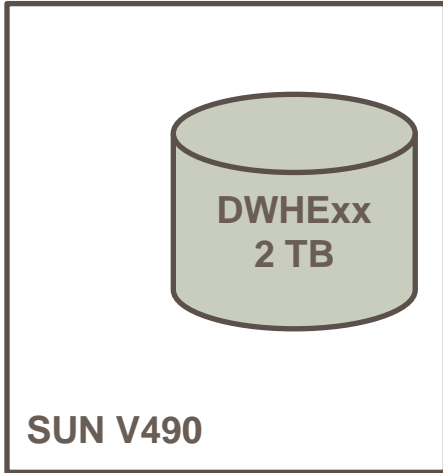
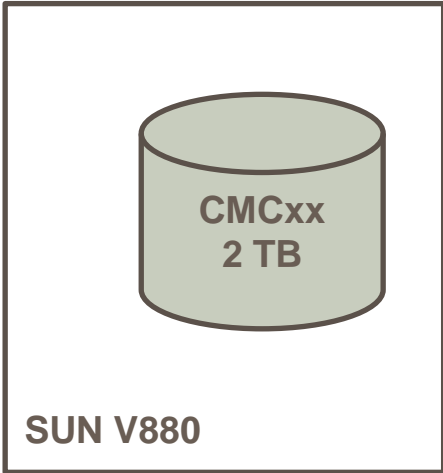
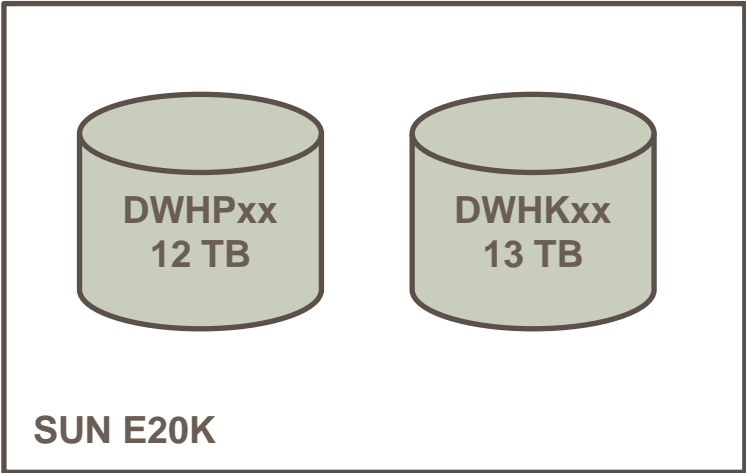
**E-Plus Retail GmbH, Düsseldorf**  
**simyo GmbH, Düsseldorf**  
**AY Yildiz Communications GmbH, Düsseldorf**  
**Gettings GmbH, Düsseldorf**  
**Blau Mobilfunk GmbH, Hamburg**

**Nummer 3 im deutschen Mobilfunk**

# Situation - Schichtenmodell

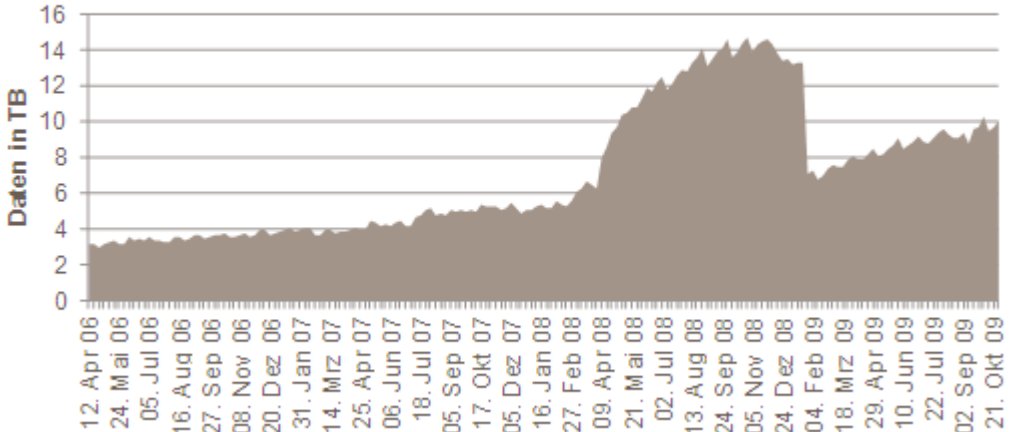


# Situation - Datenbanken

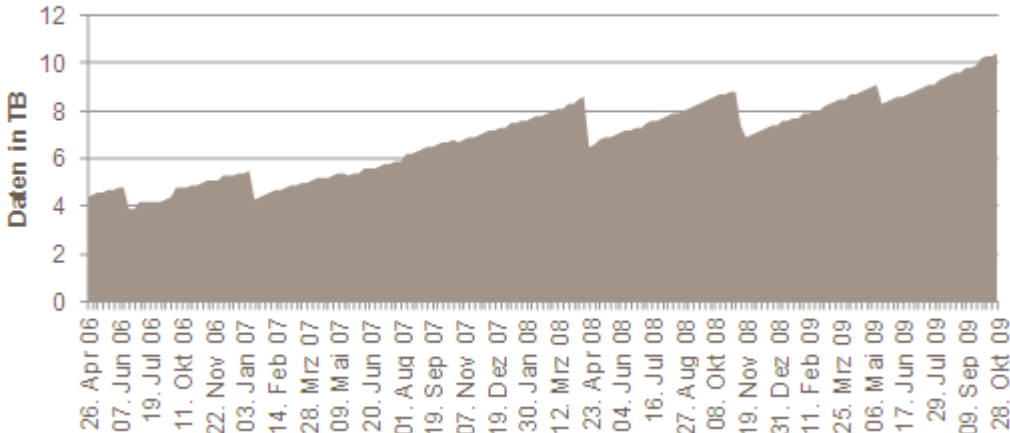


# Situation - Datenwachstum

## Stage/Core



## KDM



# Situation

## Technologische Grenzen hinsichtlich

Datenwachstum

Bereitstellungszeiten

DB Version

Hardware

BI Tools

**erreicht!**

# Motivation

## **Ziele aus Business Sicht**

**Einhaltung** der Lieferzeiten, auch in den nächsten Jahren  
**Sicherstellung** des Reportings im Schadensfall (erheblicher HW Defekt)

## **Ziele aus technischer Sicht**

Sicherstellung Wartbarkeit der Applikation  
Vereinheitlichung Backup- und Recovery Verfahren  
Zukunftssichere Infrastruktur/Technologie  
Vereinbarung neuer KPI mit dem IT Dienstleister  
Möglichkeit von aussagefähigen Perfomancetest vor Produktivsetzung



# Potentiale

- 1. DWH Infrastruktur (Server, Datenbank, Storage)**
- 2. DWH Applikation (individual Software)**
- 3. DWH Lieferobjekte (Reduktion)**

# Infrastruktur - Basis

## Alternativen

„klassische“ Oracle RAC Architektur (**Server, DB, SAN**)

Oder

Oracle DWH **Appliance** Exadata

**5** Monate später!

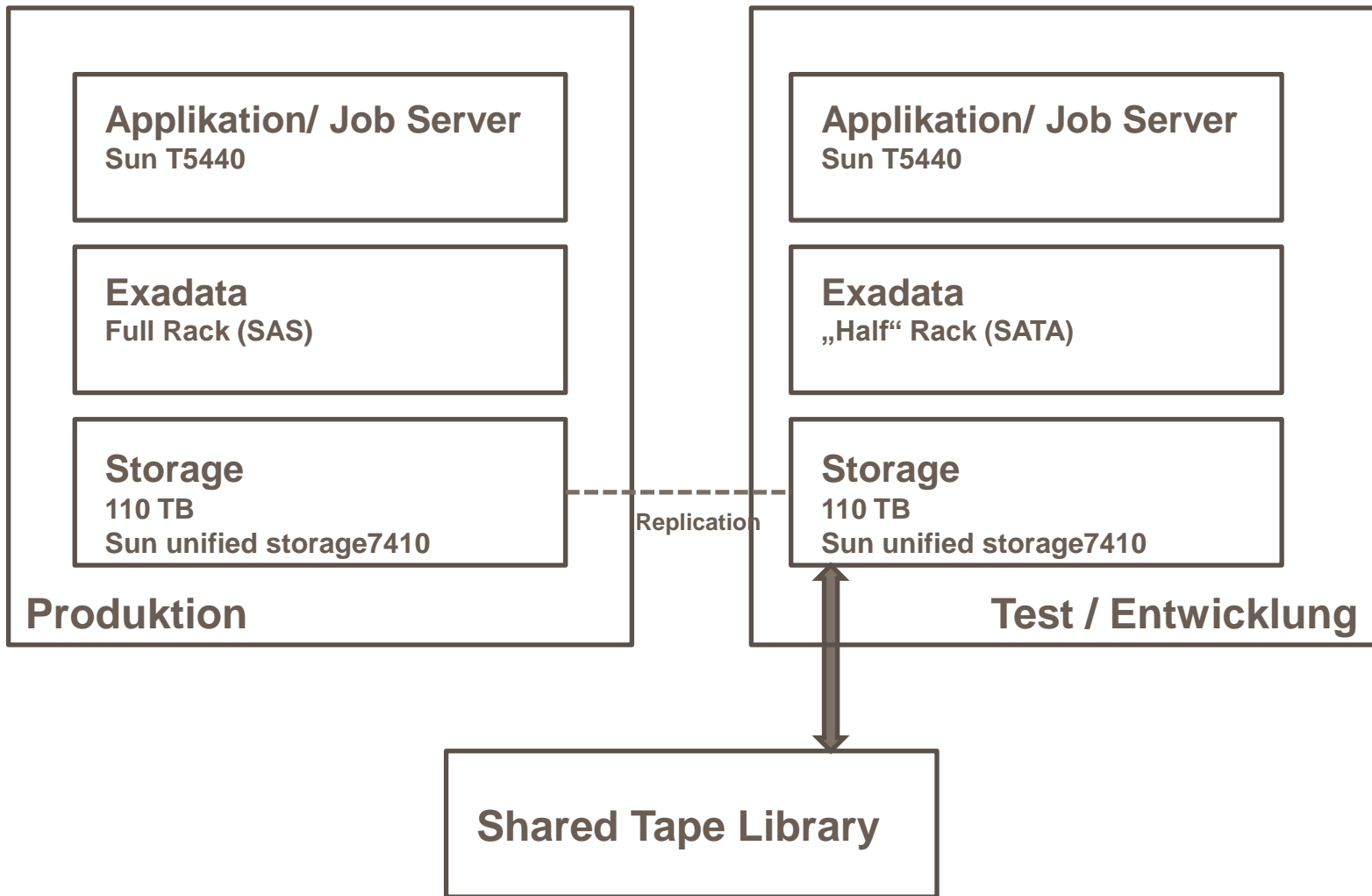
## Entscheidung für Exadata da,

Erheblich bessere Performance  
Mögliche Komprimierungsmethoden  
Zukunftssichere Technologie  
Kein signifikanter Preisunterschied  
Ein Lieferant (Oracle)

## Anforderungen **Backup/Recovery/Failover**

Wiederherstellung der DB innerhalb von **3** Tagen  
Wöchentliches **Fullbackup** (6 Wochen aufbewahren)  
Möglichkeit der Wiederherstellung einer **einzelnen** Tabelle innerhalb von 3 Tagen  
Bereitstellung einer Ausweichumgebung innerhalb von **24** Stunden

# Infrastruktur – Zielsystem

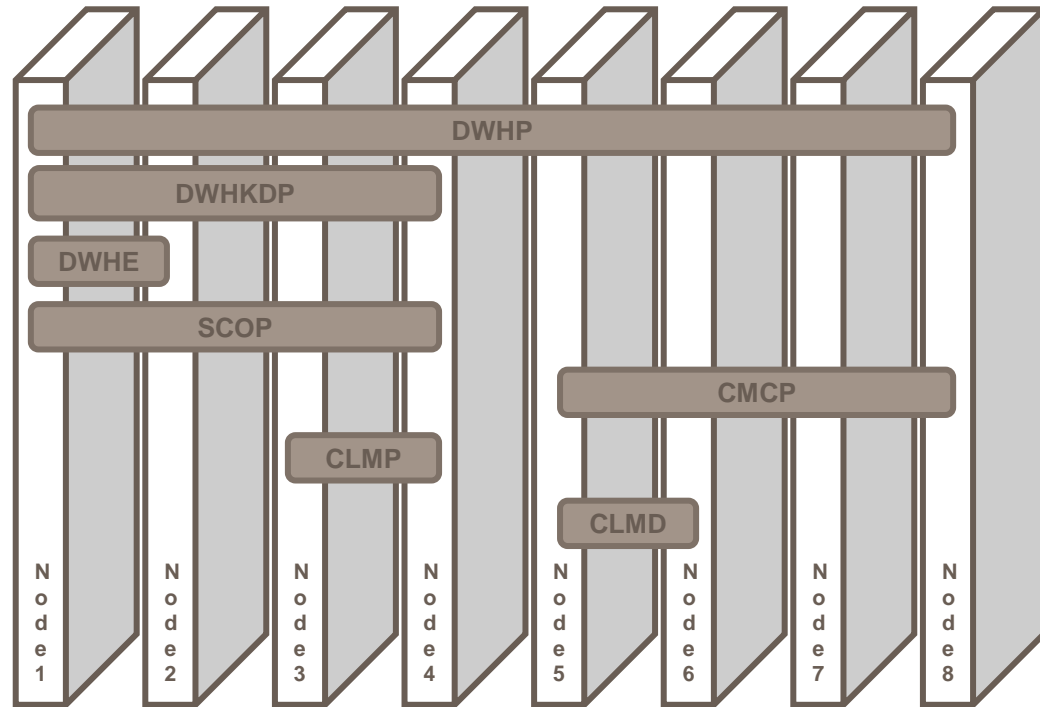


Die Test / Entwicklungsumgebung dient dabei als Failoverumgebung

# Infrastruktur – DB Verteilung

## Lastverteilung

- Über Knoten
  - Automatic Workload Management
- Innerhalb der Knoten
  - Instance Caging (Over-Provisioning oder Partitioning)
- Innerhalb der Datenbank
  - Database Resource Manager
- Während der Migration zusätzliche Instanzen



# Migration

## Anforderungen

Maximale Ausfallzeit **96** Stunden  
Sicherstellung einer **verlustfreien** Migration  
Berücksichtigung der **neuen** Komprimierungsverfahren  
Weitestgehend **automatisiertes** Verfahren

## Umsetzung

Migration der Datenbank, ohne Daten auf die Exadata  
Festlegung der Komprimierungsoptionen für die Tabellen  
Migration der Daten **per DB – Link**  
2 Migrationsschritte (2 größten DBs zuerst)  
Migrationstool eines Drittanbieters wurde verwendet.

# Migration – notwendige Softwareanpassungen

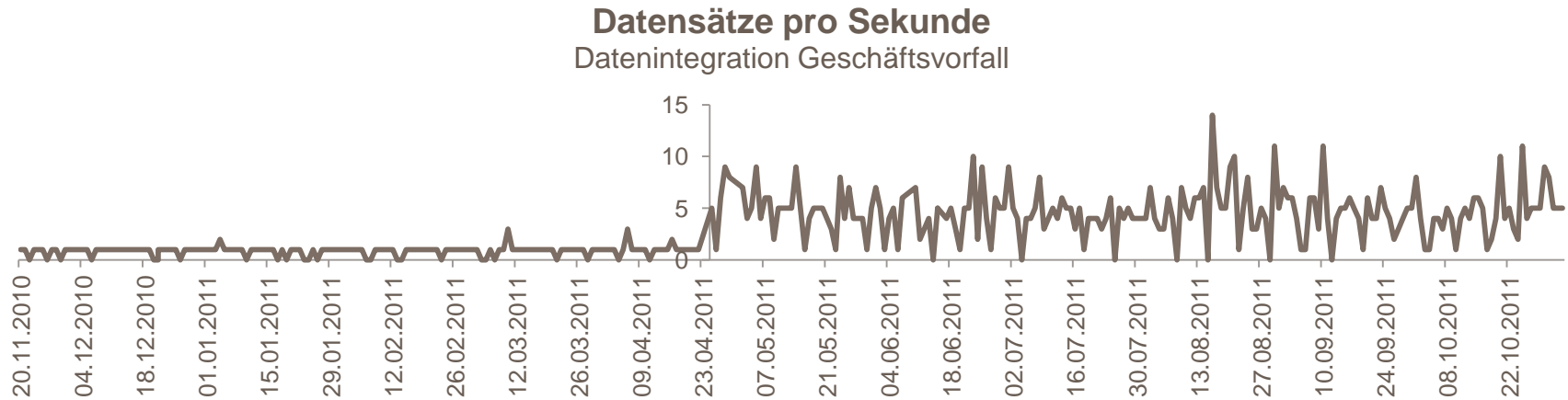
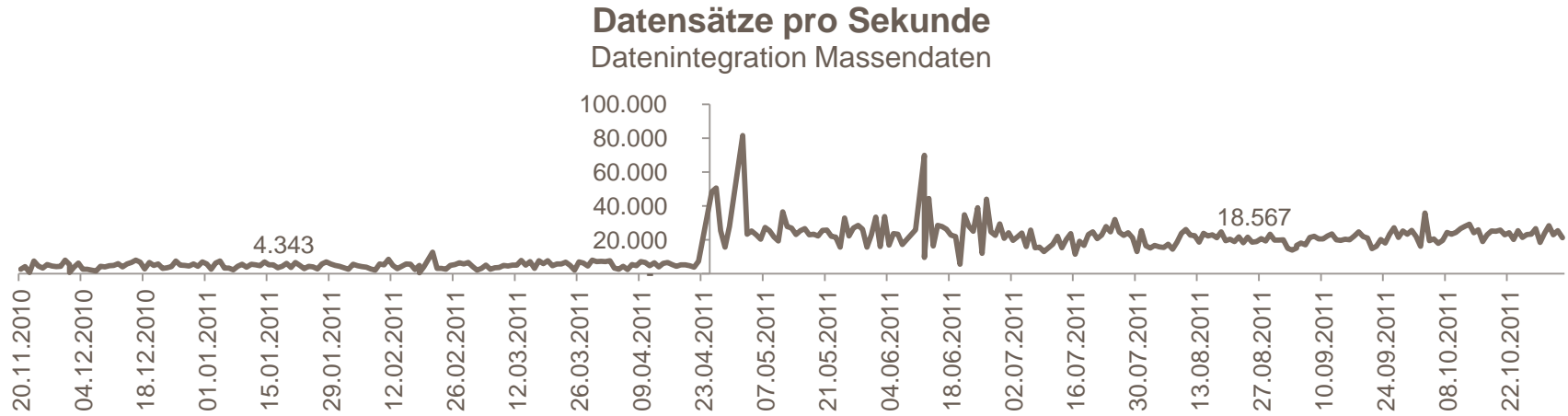
- Group By nicht mehr sortiert
- Einige Kompressionsarten erfordern bulk load operations
  - Rule based optimizer
- undocumented hints ->BYPASS\_UJVC
  - bind Variables in group by clause
  - to use pseudo-column ROWNUM
- Evaluation of numeric literals has changed

# Ergebnisse

- + signifikante Performanceverbesserungen ohne Softwareanpassungen
  - + erhebliche Komprimierungsraten
  - + erhebliche Verbesserung der Lieferzeiten der DWH Applikation
- es mussten viele Patches eingespielt werden um Störungen zu beheben
- das vorgesehene Backup und Recoverykonzept hat nicht funktioniert und musste modifiziert werden
  - längere Projektlaufzeit als geplant

# Ergebnisse - signifikante Performanceverbesserungen

*Daten laden*

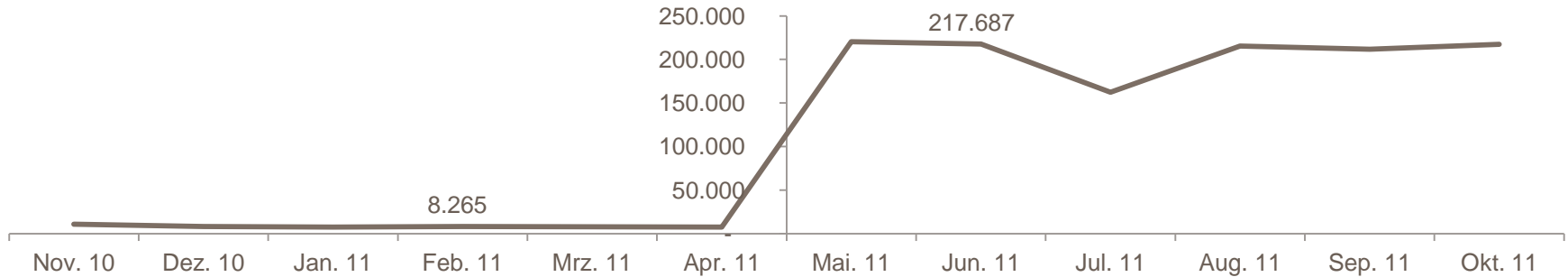




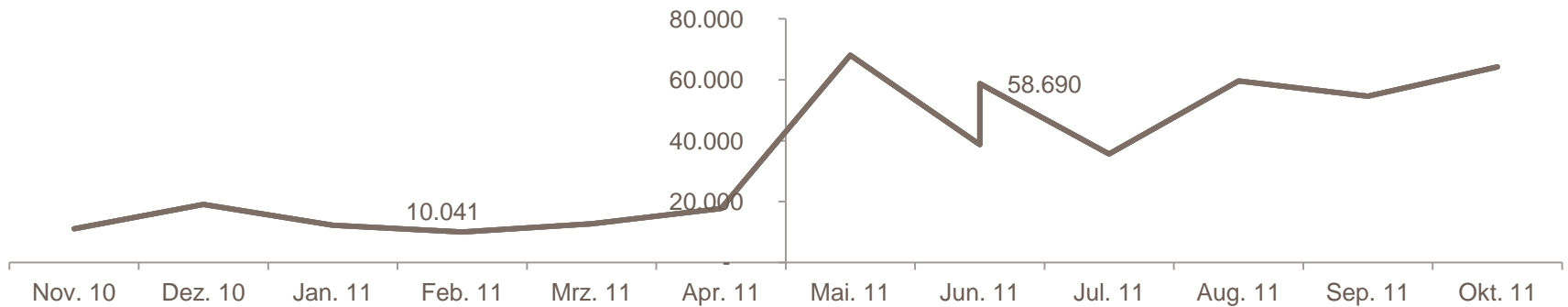
# Ergebnisse - signifikante Performanceverbesserungen

## *Daten auswerten*

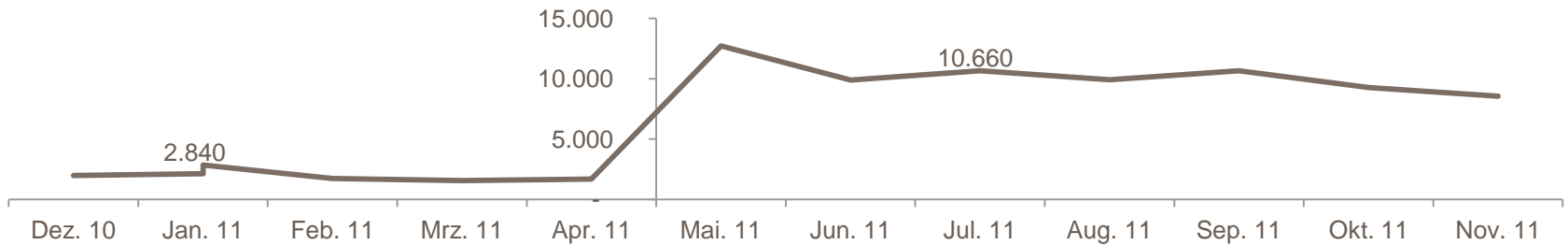
**Datensätze pro Sekunde**  
komplexe Kennzahl Berechnung



Datenextraktion für MOLAP Würfel

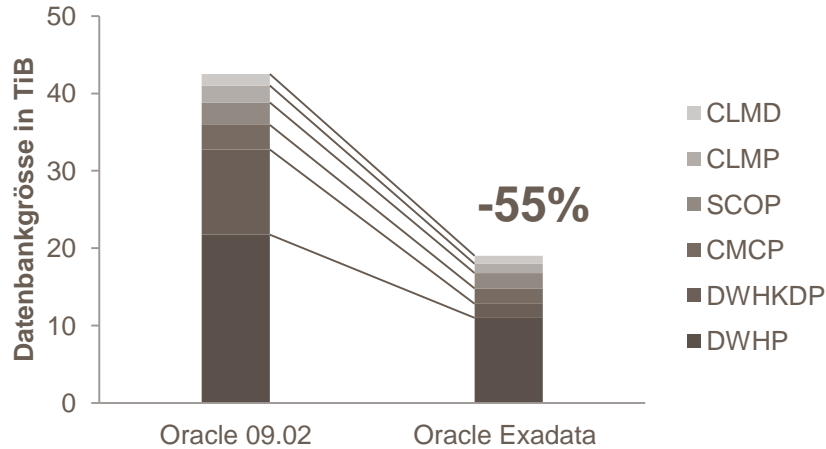


Starschema Brechnung

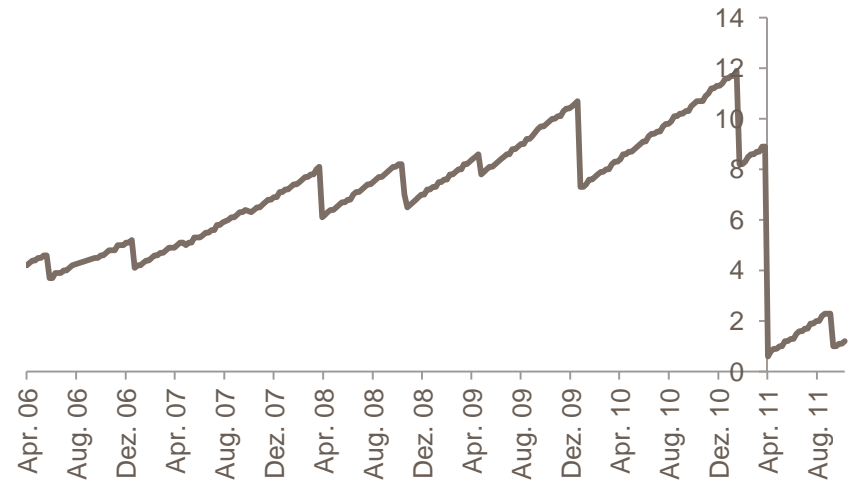


# Ergebnisse - erhebliche Komprimierungsraten

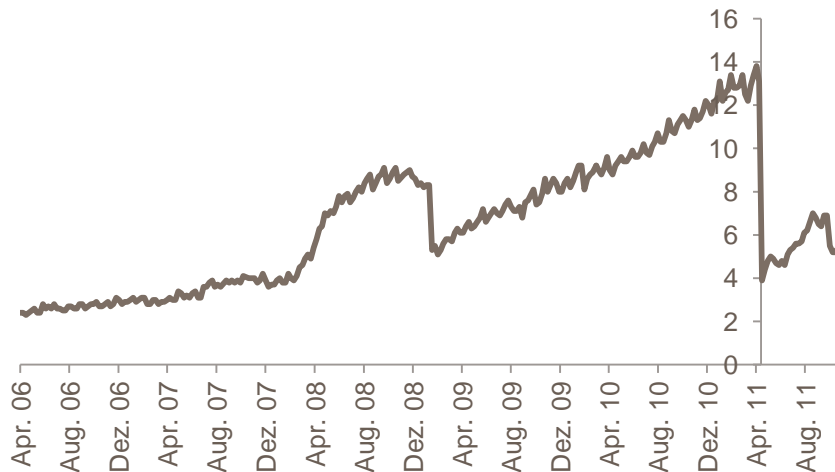
## Datenbankgrößen



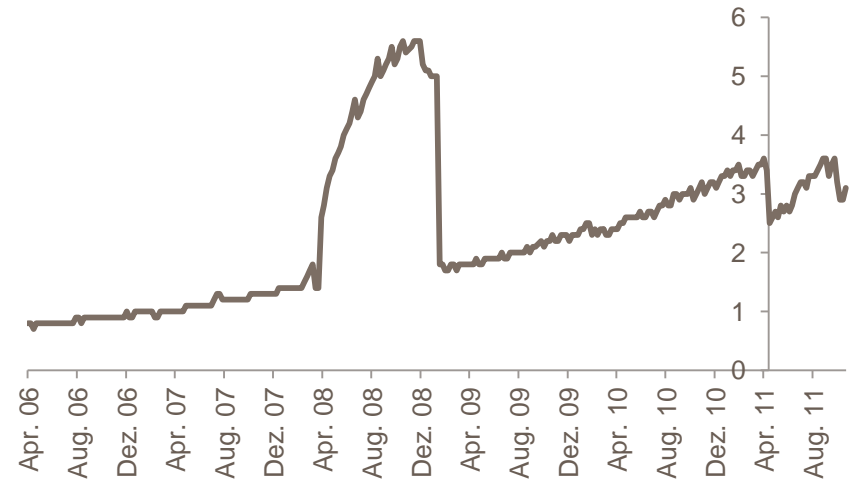
## Daten in TiB DWHKDP



## Daten in TiB DWHP

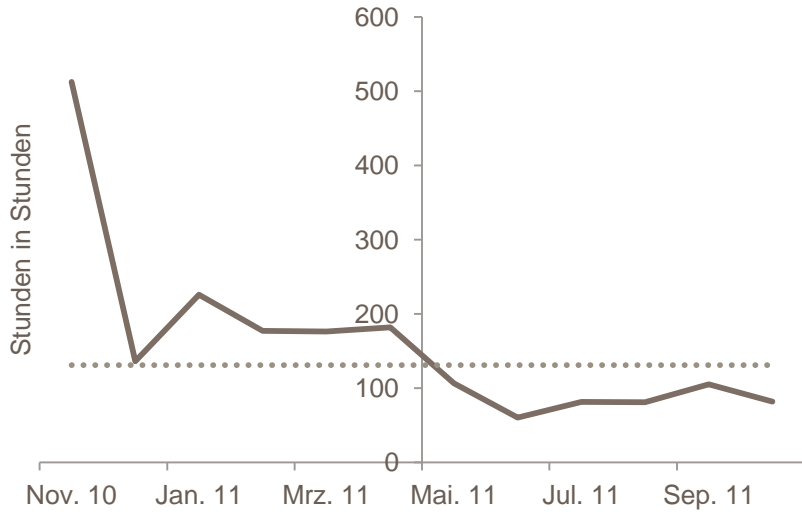


## Index in TiB DWHP

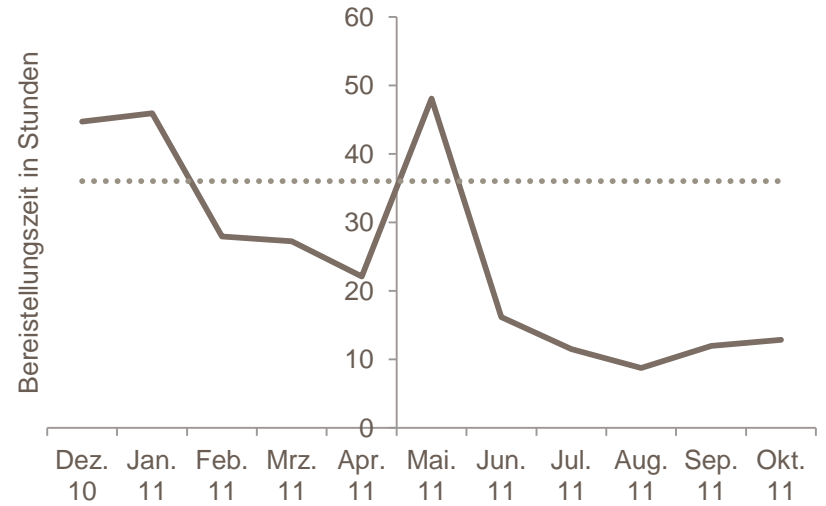


# Ergebnisse - erhebliche Verbesserung der Lieferzeiten

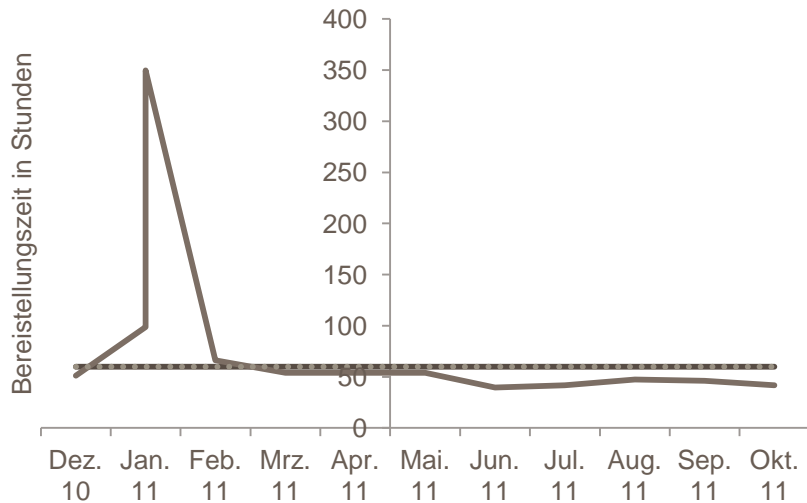
## Bereitstellungszeit Modell CTRL



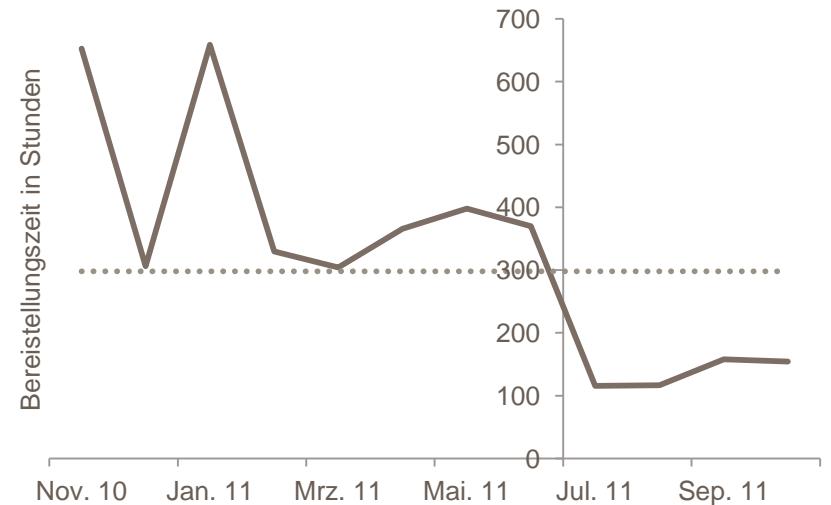
## Bereitstellungszeit Modell CO\_TWMM



## Bereitstellungszeit Modell CO\_USG



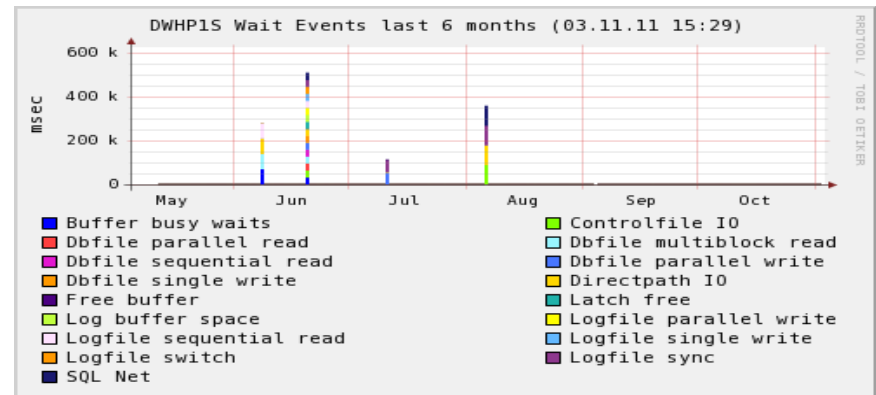
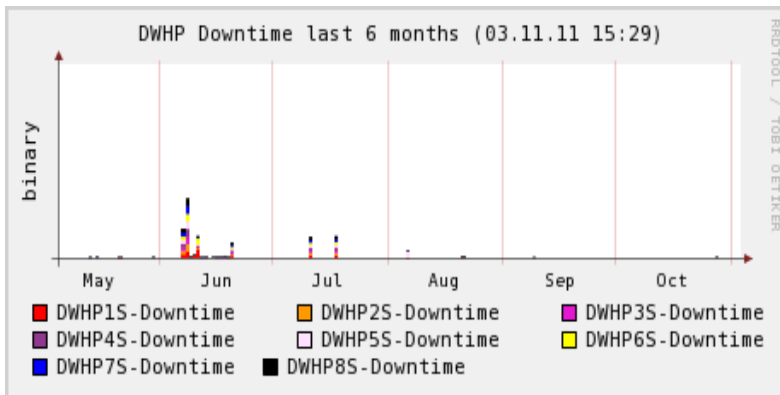
## Bereitstellungszeit Datamart CMC



# Ergebnisse - viele Patches

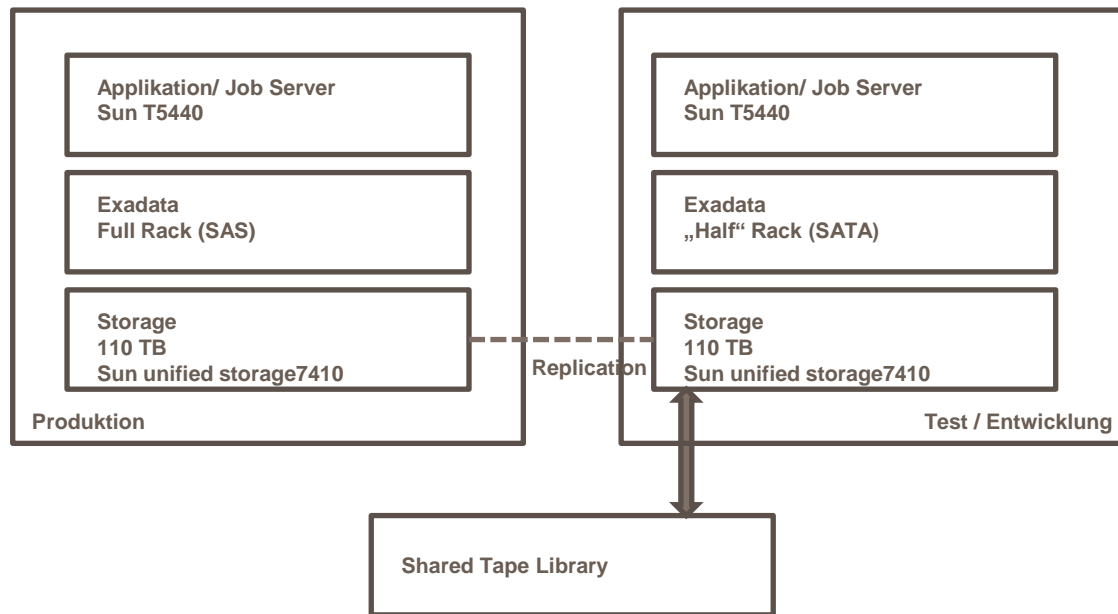
- Während der Entwicklungsphase waren viele Patches notwendig. (z.T. den Überblick verloren !)
- Nach Produktivsetzung kam es 4 Monate lang zu Ausfällen und zu einer ernsten Störung.
- Bis heute kommt es zu Langläufer, die Zahl hat aber stark abgenommen.

28.04.2011 17:03	SR 3-3496985271: ORA-00600 [17182] and ORA-07445 [skgmrf_alloc()+480]
28.04.2011 17:03	SR 3-3503298731: cellserver:ORA-00600: internal error code, arguments: [kdzdbuffer version unsupported], [1]
28.04.2011 17:03	SR 3-3518959341: In cellserver: ORA-00600: internal error code, arguments: [kdzdbuffer version unsupported], [1]
28.04.2011 17:03	SR 3-3527497761: The ORA-04030 ORA-00600 errors generated by DWHP8
04.05.2011 08:54	SR 3-3534687151: listener no longer listening on RAW/HTTP neede for APEX
04.05.2011 15:44	SR 3-3536109491: ORA-00700: soft internal error, arguments: [main_7],[13],[Failed disk discovery]
09.05.2011 09:49	SR 3-3568180931: Hard disk status changed to predictive failure.
10.05.2011 12:44	SR 3-3577154221: camicell12:[ERROR] The Cell has missing system disks or improperly configured and partitioned disks
15.05.2011 22:03	SR 3-3615163131: Database hang
16.05.2011 09:36	SR 3-3619841851: Issue with patch 12400152
09.06.2011 08:06	SR 3-3793906321: Exadata database server kernel panic
11.06.2011 12:09	SR 3-3810287951: Exadata nodes rebooting unexpectedly
12.06.2011 23:27	SR 3-3817182541: Exadata DB nodes camidb08 & camidb03 crashed/rebooted.
15.06.2011 12:00	SR 3-3836816121: ORA-00600: Interner Fehlercode, Argumente: [ksztout5], [56815]



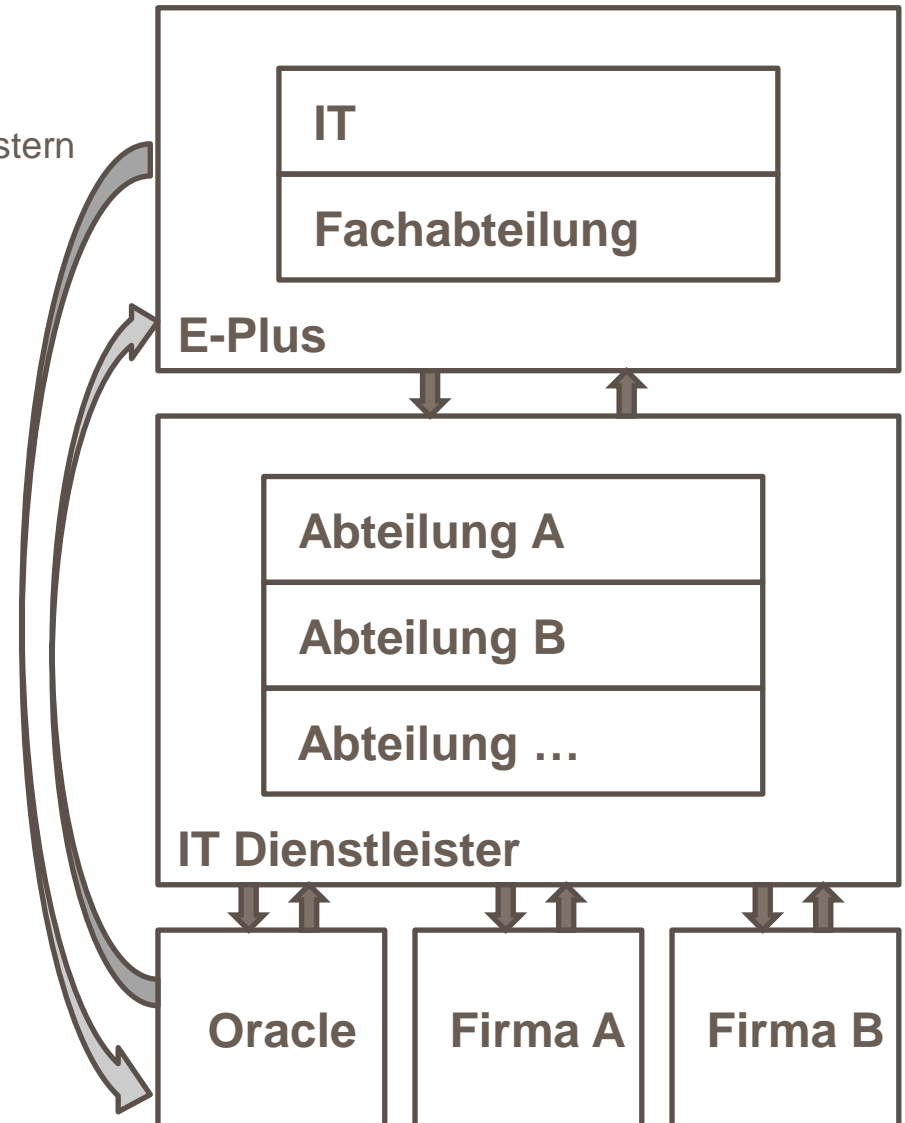
# Ergebnisse - Backup und Recoverykonzept bzw. Failover

- Die Wiederherstellung einer Tabelle hat erst nach **4 Wochen** funktioniert.
- Test wurden während der Entwicklungsphase immer wieder verschoben.
- Derzeit wird das Verfahren überarbeitet



# Ergebnisse - längere Projektlaufzeit als geplant

- Laufzeit von 2 Jahren !
- Neue Technologie
- Hoher Abstimmungsbedarf zwischen den Dienstleistern
- Unsicherheit bzgl. Migrationsverfahren
- Testverfahren
- KPI / SLA Definition



# Ergebnisse - Fazit

**Es hat sich gelohnt!**

Es ist in diesem Kontext die richtige Technologie!