

Migration nach 12c - Multitenant auf Exadata

Ein Erfahrungsbericht:

Planung, Prozess, technische Herausforderungen

DOAG 2015 Datenbank · Düsseldorf · 16. Juni 2015

Dagmar Förster · dagmar.foerster@alte-leipziger.de



Das Unternehmen

ALTE LEIPZIGER Lebensversicherung a.G.



- Gegründet: 1830 in Leipzig
- Mitarbeiter: ca. 1100
- Hauptdirektion: Oberursel bei Frankfurt
- www.alte-leipziger.de



Unser Ziel

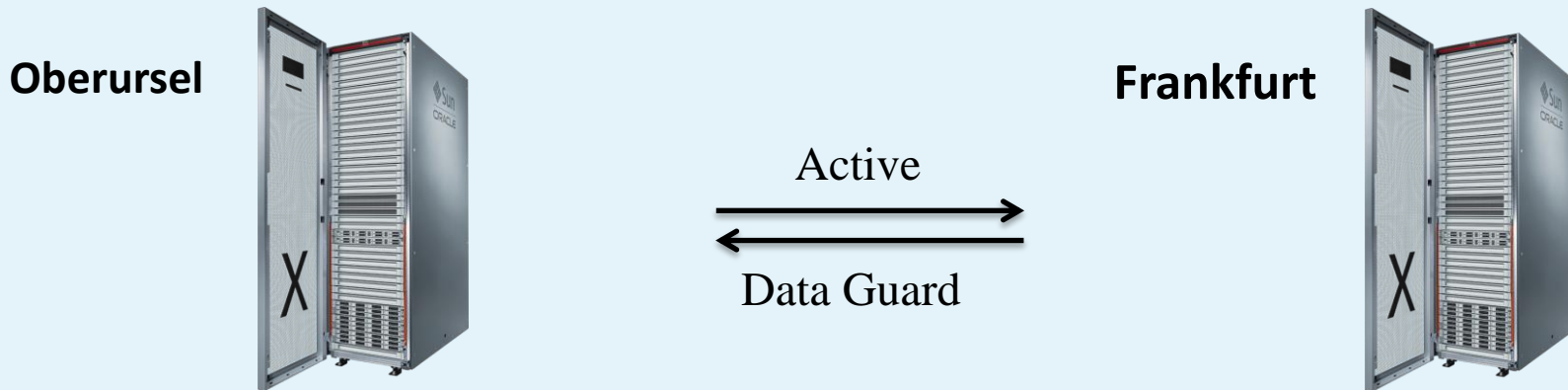
- **Unser Ziel ist es, die meisten unserer ca. 25 Datenbanken im Laufe des Jahres 2015 als "Pluggable Databases" in Container der Version 12.1.0.2 zu migrieren und sie dabei möglichst zu konsolidieren.**

- 1. Infrastruktur**
- 2. Vorbereitung**
- 3. Implementation**
- 4. Expdp / Impdp**
- 5. Stolpersteine**
- 6. Ausblick**



1. Infrastruktur: Exadata X3-2

2 * Exadata X3-2 Eights Rack mit Data Guard

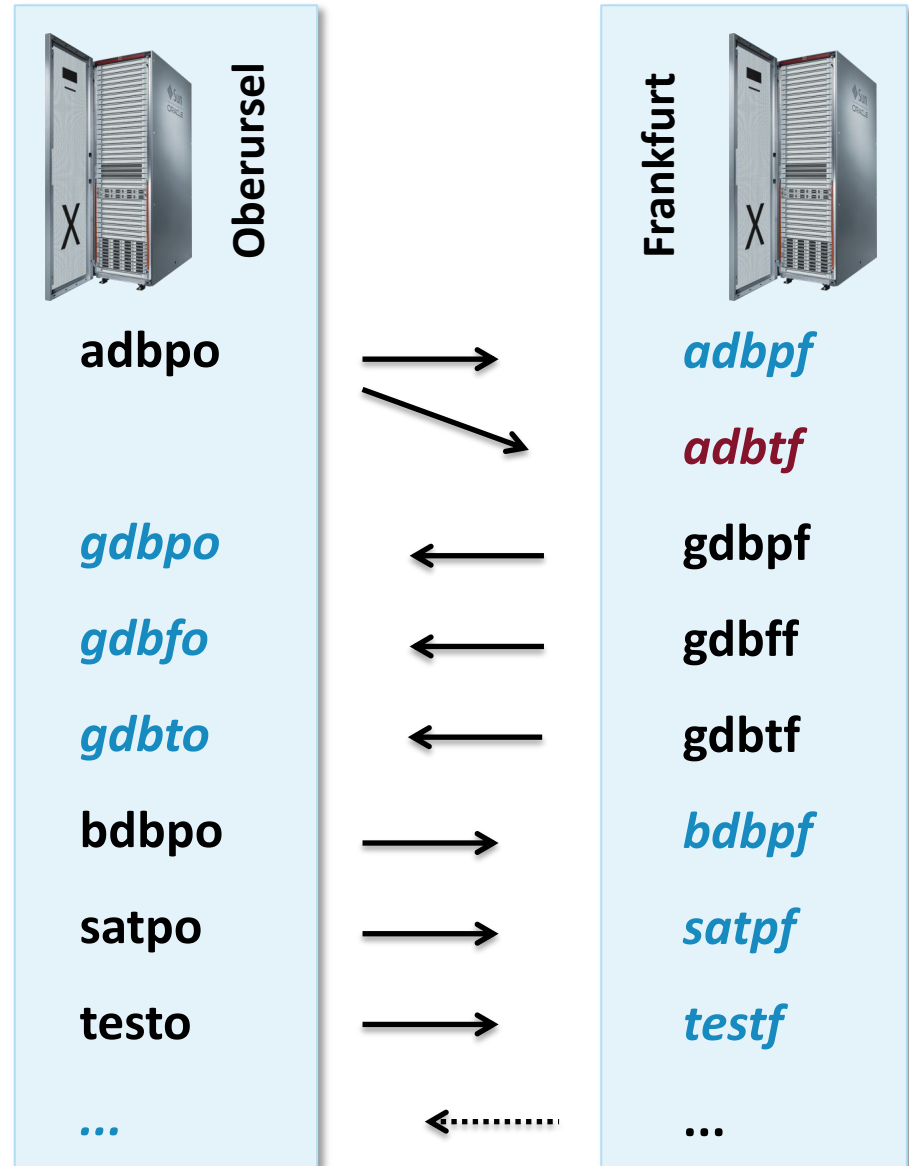


- seit Januar 2013
- je 2 Database Server
- je 8 CPU Cores
- je 256 GB Memory
- je 3 Storage Server
- 23 TB Plattenplatz
- 2.4 TB Exadata Smart Flash Cache



1. Infrastruktur: Datenbanken

- ca. 25 Datenbanken
- Version 11.2.0.3
- 2 * ORACLE_HOME für Prod und Test
- 2-Knoten-RAC
- DataGuard:
Physical Standby,
eine *Snapshot Standby*)
- nach Last verteilt





2. Vorbereitungen: Fremd-Software

Hersteller kontaktieren: Wann wird Oracle 12c unterstützt?

- ca. 18 Applikationen, ca. 13 von Fremdherstellern
- Heterogene Antworten:

tcpos Kassensysteme
ja, alle Versionen

Simcorp
**12c ja, aber nicht
Multitenant**

Opentext
**Archiv-Server kann
12.1, Content Server
nur 11.2**

gevazv
**Die Freigabe für GEVA
ZV unter Oracle 12 ist für
Ende des 2. Quartals
geplant**

usw. ...

ibo
**ja für aktuell im Vertrieb
befindliche Version (3.6
bei ibo.NET und 8.2 bei
QSR)**

Diiva
Herbst 2015 mit Version 7.1

aris
**ab 9.7, hier: 7.2, kein
Releasewechsel geplant,
Infos nach Ostern**

zeb-Solvency
erst ab Oracle 12.2. geplant



2. Vorbereitung: Planung der Container

Kriterien Datenbank-Konsolidierung in Container

- Möglichst wenige Container / CDBs
- Fachliche Zusammengehörigkeit der DBs (dann PDBs)
- Zeichensatz: WE8ISO8859P15, AL32UTF8
- Blocksize: 8K, 16K
- Trennung von Prod und Test oder nicht?
- Lastverteilung zwischen Exa1 und Exa2
- Leere Container für Updates, Lastverteilung etc.



2. Vorbereitung: Namenskonvention

- Geplant: 7 Container mit je ein bis 13 PDBs
- CDBs: C plus 3 Zeichen, z.B. *CDBF*
- PDBs: P plus jetziger DB- bzw. Service-Name, z.B. *UC4* -> *PUC4*

Container		CDBF	
Zeichensatz	WE8ISO8859P15		
Blocksize	8K		
Service	CDBF		
Service	P/T	PDB	
DVCO	P	PDVCO	
NT_DAISS	P	PNTDAISS	
GEVAZVP	P	PGEVAZVP	
IBO	P	PIBO	
INTRAP	P	PINTRAP	
OEM_NEU	P	POEM	
TCPOS	P	PTCPOS	
UC4	P	PUC4	
HG_DONALD	T	PHGDONALD	
GEVAZVT	T	PGEVAZVT	
INTRAT	T	PINTRAT	
MKT	T	PMKT	
UC4T	T	PUC4T	

Container		CDCB	
Zeichensatz	AL32UTF8		
Blocksize	8K		
Service	CDCB		
Service	P/T	PDB	
ARIS	P	PARIS	
C8SP	P	PC8SP	
COGP	P	PCOGP	
DUEVA	P	PDUEVA	
ECRP	P	PECRP	
COSP	P	PCOSP	
C8ST	T	PC8ST	
COLT	T	PCOLT	
ECRT	T	PECRT	
ECRX	T	PECRX	
COST	T	PCOST	

Container		CRBA	
Zeichensatz	WE8ISO8859P15		
Blocksize	16K		
Service	crba		
Service	P/T	PDB	
REBP	P	PREBP	
REBE	T	PREBE	
REBT	T	PREBT	



2. Vorbereitung: Migrationsweg festlegen

Rahmenbedingungen

- Größte Datenbank: 3,8 TB, 2,7 TB netto
- Andere Datenbanken zwischen 5 und 800 GB
- Verfügbarkeit: meist Montag bis Freitag 6:45 bis 19:00 Uhr
- Nur wenige 7*24-Datenbanken (z.B. UC4)
- Erfahrungen aus voriger Migration von HP-UX auf Exadata mit expdp / impdp
- Genügend Plattenplatz für duplizierte Datenbanken?



2. Vorbereitung: Migrationsweg festlegen

Schnelle Entscheidung: Migrationen mit expdp / impdp

- Lange Wartungsfenster (bis 48 Stunden)
- DBs nicht zu groß
- Mehrfaches 'Üben' möglich:
 - Prozess optimieren
 - Laufzeiten ermitteln
 - Testen mit neuer Version
- Daten werden reorganisiert
- Fallback einfach: alte DB wieder öffnen und Service umlenken



2. Vorbereitung: technisch

Voraussetzungen und Vorarbeiten

- GI-Version \geq DB-Version!
Upgrade der Grid Infrastructure auf 12.1.0.2.0
schon im Oktober 2014
- Beschaffung der Multitenant-Lizenzen
Angebot einholen, Bestellung auslösen usw.
keine technische Änderung nötig



3. Implementation

Installation

- Binaries 12.1.0.2 in neues, drittes ORACLE_HOME
- Datenbanken mit DBCA
- Standby mit eigenem Skript



3. Implementation: Datenbank erzeugen

DBCA und Skripte

- [X] Generate Database Creation Script
- 'All Initialization Parameters'
Anpassen: DB_UNIQUE_NAME (wegen Standby), DB Block Size, Character Set
- Skript *db.sql*:
Alle srvctl-Befehle (srvctl add db...) manuell ausführen wegen Bug 19880493: OPW-00019 OCURRED WHEN USING DBCA SCRIPTS TO CREATE DB IN RAC 12.1.0.2
- Fehlendes Semikolon in rmanPDBCleanUpDatafiles.sql
`change datafilecopy '&&pdbfile0', '&&pdbfile1' uncatalog;`



3. Implementation: Services

Services im DataGuard

- CDB

PDB

PDB-Primary-Service -> für Switchover

PDB-Standby-Service -> für Switchover

- z.B.

```
srvctl add service -db cba0 -service pta2prim -  
tafpolicy BASIC -policy AUTOMATIC -failovertype SELECT  
-failovermethod BASIC -failoverretry 5 -role primary -  
preferred cba1,cba2 -pdb PTA2 -verbose
```



3. Implementation: RMAN

Backup-Setup

- Mit RMAN auf TSM
- Wird von separater Maschine gestartet, auf der auch die Catalog-DB (11.2.0.3) liegt
- 12c-Binaries installieren, Skripte anpassen
- Gesichert wird DataGuard-Seite
- Backup in 12c nur mit **SYS**-User, nicht mit c##rmanuser trotz SYSBACKUP-User und -Privileg => Bug 18055388, expected behaviour



3. Implementation: RMAN, Bug 20848335

RMAN-Problem in 12c

- Kein Resync mit Standby möglich, d.h.
Backup nur von Primary
Manuelles Löschen der Archivelogs auf Standby nötig

`starting partial resync of recovery catalog`
`ORA-20079: full resync from primary database is not done`
- **Bug 20848335 : RMAN STANDBY ALWAYS SHOW
ORA-20079 DESPITE RESYNC IS DONE FROM PRIMARY**
- Patch 20848335 war nach 2 Monaten fertig



3. Implementation: Diverses

Diverses

- Complete Checklist for Manual Upgrades to Oracle Database 12c Release 1 (12.1) (Doc ID 1503653.1)
- Genügend Hugepages vorhanden? Nur mit Downtime zu ändern
(siehe z.B.
http://pipperr.de/dokuwiki/doku.php?id=linux:huge_pages_linux_oracle)
- tnsnames.ora anpassen und verteilen



3. Implementation: Connection

Connection

- Auch auf Host nur per Service an PDBs:

```
sqlplus sys/pw@exa1-scan:1521/pgbvt as sysdba
```

- Oder über CDB

```
sqlplus / as sysdba  
alter session set container=pgbvt;
```



3. Implementation: Remote Connection

Connection schlägt fehl

- Ist Service an den SCAN-Listnern registriert?

```
lsnrctl service LISTENER_SCAN# | grep cda
```

- Parameter `remote_listener` war leer:

```
sqlplus sys/pw@exa1-scan:1521/pgdvt as sysdba  
alter system set remote_listener="exa1-scan:1521"  
scope=both sid='*';
```

```
show parameter remote_listener
```

NAME	TYPE	VALUE
remote_listener	string	exa1-scan:1521



3. Implementation: Option RAC off

Nach Installation ist RAC-Option off

- 12c-Datenbanken laufen dennoch als RAC:

```
select COMP_ID, COMP_NAME, STATUS, VERSION from DBA_REGISTRY  
where STATUS<>'VALID';
```

COMP_ID	COMP_NAME	STATUS	VERSION
JAVAVM	JServer JAVA Virtual Machine	INVALID	12.1.0.2.0
RAC	Oracle Real Application Clusters	OPTION OFF	12.1.0.2.0

- Lösung aus SR:

```
@$ORACLE_HOME/rdbms/admin/catclust.sql  
cd $ORACLE_HOME/rdbms/lib  
make -f ins_rdbms.mk ioracle rac_on
```



4. Expdp/Impdp

Neu in Expdp/Impdp

- Logon an PDB mit Service oder SCAN

```
impdp system/pw@exa2-scan:1521/pgdbtprim  
parfile=$PARFILE...
```

- logtime=all (endlich!)

```
24-APR-15 10:37:08.204: Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/TABLE
```

```
24-APR-15 10:41:21.950: Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/TABLE_DATA
```

```
24-APR-15 10:44:26.845: . . imported "GXV"."VR_ALL"          1.724 GB 6259817 rows
```

```
24-APR-15 10:44:52.940: . . imported "OUS"."F_KMS"          1.722 GB 7639674 rows
```



4. Expdp/Impdp: Invalid Objects

Views invalid mit WMSYS.WM_CONCAT

- WMSYS.WM_CONCAT sollte nicht verwendet werden

Doc ID 1300595.1

The function WMSYS.WM_CONCAT is an internal undocumented function ... It is not meant to be used by customers directly... Do not use the WMSYS.WM_CONCAT view in your application.

Doc ID 1336219.1

WMSYS.WM_CONCAT function is used internally and for this reason it is UN-documented.

- Ersatz: **ListAgg**

<https://docs.oracle.com/database/121/SQLRF/functions100.htm#SQLRF30030>



4. Expdp/Impdp: DBMS_COMPRESSION

Prozeduren invalid wegen

DBMS_COMPRESSION.get_compression_ratio.comptype

- 12c: COMP_QUERY_HIGH
- 11g: COMP_FOR_QUERY_HIGH
- beide: 4 = High compression level for query operations
- Doc ID 1589879.1 - How to Use DBMS_COMPRESSION.GET_COMPRESSION_RATIO in 12c
"in 12c, some of the parameter names have changed from the ones in 11gR2, and some new ones are introduced."
- **Lösung:** Umstellung auf numerische Werte



4. Expdp/Impdp: USER\$

Invalide Objekte wegen USER\$

- `SELECT ANY DICTIONARY` no longer allows access to dictionary objects like `USER$`, `ENC$` and `DEFAULT_PWD$`.
- Siehe Mike Dietrichs Blog:
https://blogs.oracle.com/UPGRADE/entry/change_in_12c_select_any



5. Stolpersteine: RS-700 auf Exadata Cell

- Mehrere RS-700 auf einer Cell am 1. April, `offloadEfficiency=0`

```
CellCLI> list offloadgroup
```

```
SYS_121111_140712 running
```

```
SYS_112331_140529 stopped
```

```
CellCLI> ALTER OFFLOADGROUP SYS_112331_140529 restart;
```

```
Offload group SYS_112331_140529 successfully altered.
```

- Undokumentiert bis dahin!
Reference for error RS-700 [Celloflsrv hang detected] (Doc ID 2007461.1)
How to Create User Defined Offload Group (Doc ID 2014371.1)



5. Stolpersteine: TEMPFILE in ASM

- Im ASM: Alias des Tempfiles der PDB\$SEED direkt unter +DATA statt im Unterverzeichnis der DB

```
alter session set "EXCLUDE_SEED_CDB_VIEW"=FALSE;  
select con_id, file_name from cdb_temp_files;
```

```
CON_ID FILE_NAME
```

```
-----  
1 +DATA_EXA1/CBAO/TEMPFILE/temp.1536.879426335  
2 +DATA_EXA1/pdbseed_temp012015-05-11_12-40-05-pm.dbf  
3 +DATA_EXA1/CBAO/15CD6A6A80A13ACBE0530A1A010A6667/TEMPFILE/  
temp.1519.879426599
```

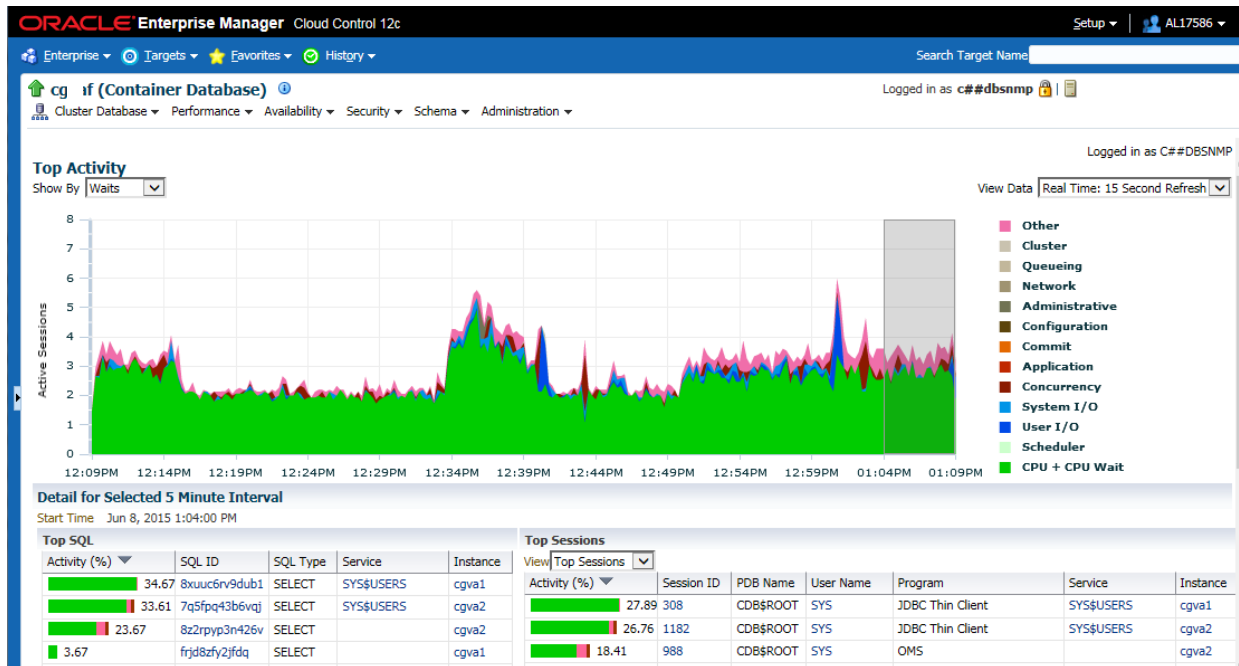
- **Lösung:** in Prim und Standby neues Tempfile anlegen und das alte dropen, ggf. muss die DB heruntergefahren werden.

```
alter session set container=pdb$seed;  
alter tablespace temp add tempfile size 100m;  
ALTER DATABASE TEMPFILE '+DATA_EXA1/pdbseed_temp012015-05-11_12-40-05-pm.dbf'  
DROP INCLUDING DATAFILES;
```



5. Stolpersteine: Cloud Control

- Cloud Control Agent belegt 2 CPUs in Standby-DB:
emagent_SQL_rac_database: cdbjob_status
- SR geöffnet, noch keine Lösung





6. Ausblick

- Weitere, neue Datenbanken ab August
- Aufrüstung auf 2 Viertel-Racks im August:
Per Software werden CPUs, Platten und Flash freigeschaltet
- Gelegenheit, ASM-Diskgroup +RECO im Verhältnis zu +DATA zu vergrößern
- Downtime erforderlich

„ALTE LEIPZIGER – Zukunft beginnt heute“

Vielen Dank!



Dagmar Förster

ALTE LEIPZIGER
Lebensversicherung a.G.
dagmar.foerster@alte-leipziger.de
Tel. (06171) 66-3445

Rechtliche Hinweise

Gerne überlassen wir Ihnen diese Präsentation zu Informationszwecken. Bitte beachten Sie aber, dass die darin enthaltenen Informationen allgemeiner Natur sind und eine Beratung im konkreten Einzelfall nicht ersetzen können.

Diese Unterlage haben wir nach bestem Wissen erstellt und die Inhalte sorgfältig erarbeitet. Die Informationen werden ständig geprüft und aktualisiert. Gleichwohl kann man Fehler nie ganz ausschließen. Bitte haben Sie deshalb Verständnis dafür, dass wir keine Garantie und Haftung für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit übernehmen. Infolgedessen haften wir nicht für direkte, indirekte, zufällige oder besondere Schäden, die Ihnen oder Dritten entstehen. Der Haftungsausschluss gilt nicht für vorsätzliches oder grob fahrlässiges Handeln oder bei Nichtvorhandensein zugesicherter Eigenschaften.

Unsere Marken und Logos sind international markenrechtlich geschützt. Es ist nicht gestattet, diese Marken und Logos ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung zu nutzen.

Inhalt, Darstellung und Struktur dieser Unterlage sind urheberrechtlich geschützt und eine Nutzung, Verwendung, Reproduktion oder Weitergabe an Dritte – ganz oder teilweise – ist nur mit unserer ausdrücklichen vorherigen schriftlichen Zustimmung zulässig. Alle Rechte sind vorbehalten.

© ALTE LEIPZIGER - HALLESCHE Konzern