

Datenbank Cloning

Johannes Ahrends



- Oracle Spezialist seit 1992
 - 1992: Presales bei Oracle in Düsseldorf
 - 1999: Projektleiter bei Herrmann & Lenz Services GmbH
 - 2005: Technischer Direktor ADM Presales bei Quest Software GmbH
 - 2011: Geschäftsführer CarajanDB GmbH
- 2011 → Ernennung zum Oracle ACE
- Autor der Bücher:
 - Oracle9i für den DBA, Oracle10g für den DBA, Oracle 11g Release 2 für den DBA
- DOAG Themenverantwortlicher Datenbankadministration, Standard Edition
- Hobbies:
 - Drachen steigen lassen (Kiting) draußen wie drinnen (Indoorkiting)
 - Motorradfahren (nur draußen)



- Wiki
 - Cloning is the process of producing genetically identical individuals of an organism either naturally or artificially. In nature, many organisms produce clones through asexual reproduction. Cloning in biotechnology refers to the process of creating clones of organisms or copies of cells or DNA fragments (molecular cloning). Beyond biology, the term refers to the production of multiple copies of digital media or software.
 - Disk cloning is the process of copying the contents of one computer hard disk to another disk or to an "image" file. Typically, this is done for archiving purposes, to restore lost or damaged data, or to move wanted data into a new disk, though other reasons also exist.
 - Unlike standard copying functions, disk cloning involves copying hidden and in-use files, and thus presents special challenges, as those types of files are typically not available for copying.

Datenbanken klonen - Warum?

- Erstellen von Testdatenbanken für Entwickler (-gruppen)
- Erstellen von Kopien mit unterschiedlichem Datenbeständen (Versionierung)
- Aufbau einer QA Datenbank für Testen neuer Releases mit Produktionsdatenbestand

Datenbanken klonen - Wie?

- ALTER DATABASE BEGIN / END BACKUP
 - Robust und funktioniert auch mit Snapshot Storage
- RMAN DUPLICATE (*From Active Database*)
 - ggf. Test, ob das Backup funktioniert
 - Überprüfung von Block Corruptions
- Data Pump Export / Import
 - Klassische Methode für ein gutes „Bauchgefühl“
 - Teilmengen (z.B. nur bestimmte Tabellen)
 - Ist keine 1:1 Kopie

- Kann sehr einfach automatisiert werden
 - Befehle sind überschaubar
 - PL/SQL Routine für Data Pump möglich
- z.B. Tägliche Neuerstellung einer Vorproduktion vor/nach dem Batchlauf

Nachteile

- Hohe Storageanforderung
- Lange Laufzeiten
- Hohe Netzwerkbandbreite

Snapshot Copy bzw. Copy on Write

- „Snapshots Are NOT Backups“ (Oracle Technology Network)
- “Oracle uses snapshots, also referred to as materialized views, to replicate data to non-master sites in a replicated environment and to cache "expensive" queries in a data warehouse environment.” (Oracle8 Dokumentation)
- “A snapshot is a staged copy of data in a Data Store that is used in one or more processes.” (Installing Oracle Enterprise Data Quality)
- „HOW TO TAKE SNAPSHOTS WITH ORACLE 12C’S STATSPACK” (Oracle 12c for Dummies)
- “An Oracle ACFS snapshot is an online, read-only or read-write, point in time copy of an Oracle ACFS file system” (Oracle ASM Administrator’s Guide)
- “Multitenant Snapshot Copy” (CarajanDB)
- “Multitenant Snapshot Carousel” (Oracle Multitenant: New Features Oracle 18c)

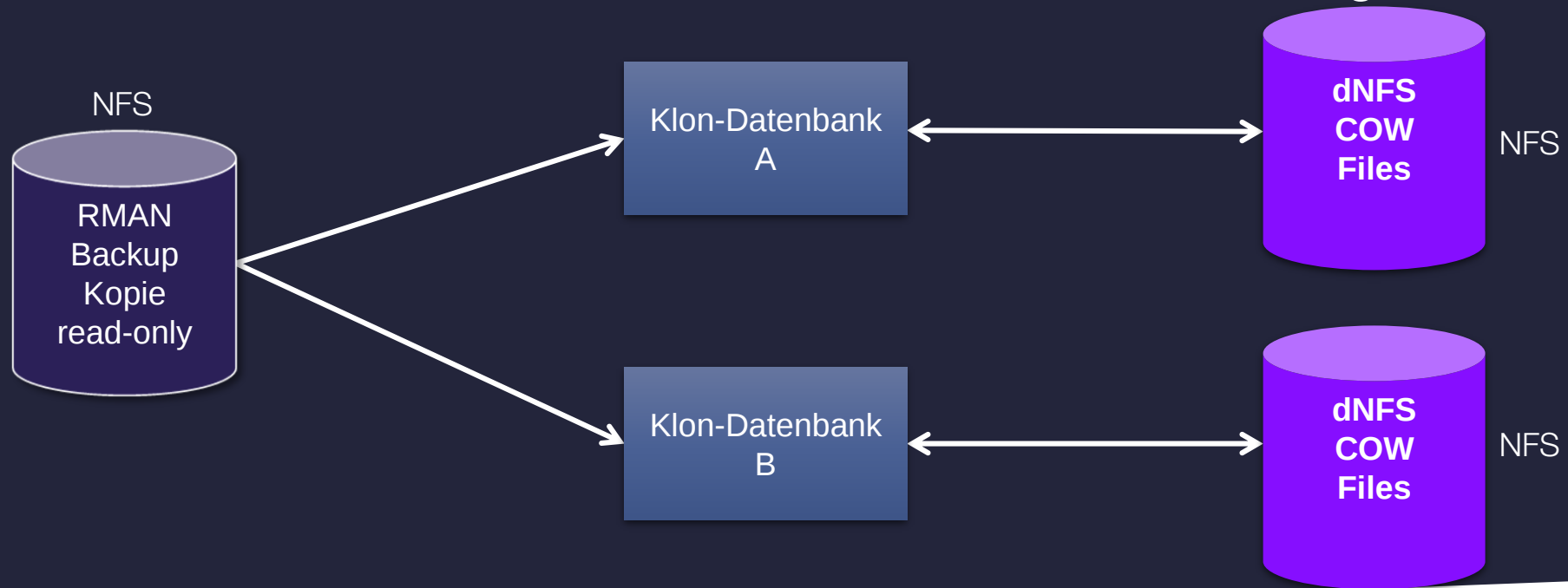
- Wikipedia
 - Copy-on-write (CoW or COW), sometimes referred to as implicit sharing or shadowing, is a resource-management technique used in computer programming to efficiently implement a "duplicate" or "copy" operation on modifiable resources.
If a resource is duplicated but not modified, it is not necessary to create a new resource; the resource can be shared between the copy and the original. Modifications must still create a copy, hence the technique: the copy operation is deferred to the first write.
By sharing resources in this way, it is possible to significantly reduce the resource consumption of unmodified copies, while adding a small overhead to resource-modifying operations.

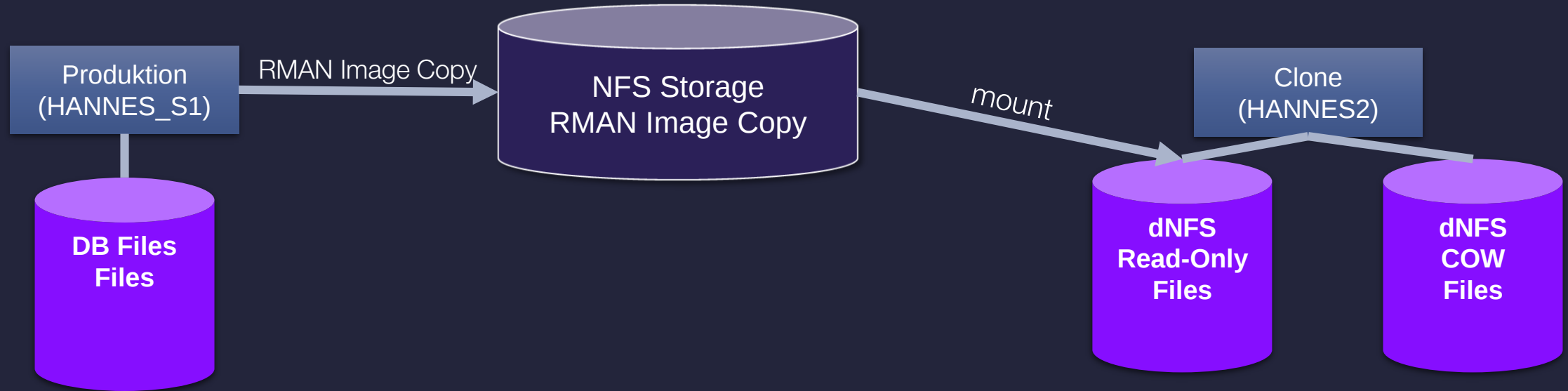


Oracle CloneDB

- With CloneDB, you can clone a database multiple times without copying the data files into several different locations. Instead, Oracle Database creates the files in the CloneDB database using copy-on-write technology, so that only the blocks that are modified in the CloneDB database require additional storage on disk.

- Die Klone nutzen read-only Image-Kopien der Datafiles als Quelle, diese können ebenfalls in einem NFS-Verzeichnis liegen, sodass mehrere Klon-Datenbanken auf die gleichen Daten zugreifen können
- Ausschließlich modifizierte Blöcke werden ins NFS Verzeichnis geschrieben





Oracle CloneDB

- CloneDB spart bei Verwendung mehrerer Klone Speicherplatz, da jeder Klon die selben Quelldaten referenzieren kann
- Nach einem einmaligen Setup des Servers, ist ein wiederholtes Klonen extrem schnell aufgesetzt
- Dokumentiert in My Oracle Support (MOS)
Note 1210656.1 (Clone your dNFS Production Database for Testing)

- Für den Test haben wir folgende Server

NFS Server:

Name : nas1
IP Address : 172.16.0.2
NFS shares : /volume1/oranfs/HANNES_S1/oradata
NFS shares : /volume1/oranfs/HANNES_S1/orabackup

DB Server Produktion:

Name : wader
ORACLE_HOME: /u01/app/oracle/product/18/dbhome_1
ORACLE_SID : HANNES
NFS Backup : /u03/orabackup

DB Server CloneDB:

Name : wecker
ORACLE_HOME: /u01/app/oracle/product/18/dbhome_1
ORACLE_SID : HANNES2
NFS Mount : /u02/oradata
Snap NFS : /u04/clonebackup

- Verzeichnis für die Copy-On-Write Files erstellen

```
# mkdir -p /volume1/oranfs/HANNES_S1
```

- Eintragen des Verzeichnisses in “/etc/exports”

```
/volume1/oranfs/HANNES_S1 * (rw,sync,no_wdelay,insecure,insecure_locks,no_root_squash)
```

- Sicherstellen, dass der NFS Service läuft

```
# chkconfig nfs on  
# service nfs restart
```

- Erstellen eines Image-Kopie Backups der Datenbank. Die Kopie kann ebenfalls auf einem Share (CIFS/NFS) abgelegt werden oder auf dem lokalen Filesystem des Klon-Servers

```
$ rman target = /  
RMAN> run {  
2> set nocfau;      -- No Controlfile Autobackup  
3> backup as copy database format '/u03/orabackup/HANNES_BCK/%U';  
4> };
```

- Backup Files

```
oracle@wader[HANNES]% ls -l /u03/orabackup/HANNES_BCK/
total 7410800
-rw-r----- 1 oracle oinstall 209723392 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-DEMO_FNO-35_58teogfi
-rw-r----- 1 oracle oinstall 173023232 Oct 3 16:32 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-32_5ateogg1
-rw-r----- 1 oracle oinstall 1101012992 Oct 3 16:30 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-3_51teogcr
-rw-r----- 1 oracle oinstall 173023232 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-4_59teogfp
-rw-r----- 1 oracle oinstall 734011392 Oct 3 16:30 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-1_52teogdl
-rw-r----- 1 oracle oinstall 220209152 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-2_56teogf3
-rw-r----- 1 oracle oinstall 220209152 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-31_57teogfb
-rw-r----- 1 oracle oinstall 387981312 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-33_53teoge4
-rw-r----- 1 oracle oinstall 241180672 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-5_54teogek
-rw-r----- 1 oracle oinstall 241180672 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-6_55teoger
-rw-r----- 1 oracle oinstall 104865792 Oct 3 16:32 data_D-HANNES_I-245229044_TS-USERS_FNO-34_5bteogg9
-rw-r----- 1 oracle oinstall 10493952 Oct 3 16:32 data_D-HANNES_I-245229044_TS-USERS_FNO-7_5cteoggc
```

Kopie PFILE der Produktion

- Erstellen einer Kopie des PFILE der Produktion als SYS User

```
$ sqlplus / as sysdba
```

```
SQL> CREATE PFILE='/tmp/iniTHANNES2.ora' FROM spfile;  
scp /tmp/iniTHANNES2.ora wecker:/tmp
```

- Bearbeiten des PFILE: alle Referenzen zu Original-SID und Datenbankname ändern entsprechend der Klon-Datenbank
 - Ab Datenbankversion 11.2.0.3 muss zusätzlich der Parameter CLONEDB im PFILE für den Klon auf TRUE gesetzt werden.

```
SQL> ALTER SYSTEM SET clonedb=TRUE scope=spfile;
```

- Einschalten von Direct NFS im ORACLE_HOME auf dem CloneDB Server

```
$ cd $ORACLE_HOME/rdbms/lib  
$ make -f ins_rdbms.mk dnfs_on
```

- Erstellen aller notwendigen Verzeichnisse zum Mounten des NFS und um die Instanz zu starten

```
# su - oracle  
$ mkdir -p /u02/oradata/HANNES2  
$ mkdir -p /u04/clonebackup  
$ mkdir -p $ORACLE_BASE/admin/HANNES2/adump  
$ mkdir -p $ORACLE_BASE/admin/HANNES2/dpdump
```

- Hinzufügen des NFS mount in “/etc/fstab”

```
xxx:/volume1/oranfs/HANNES_S1/orabackup /u04/clonebackup nfs  
rw,bg,hard,vers=3,proto=tcp,timeo=600,rsz=65536,wsz=65536,nointr,actimeo=0 0 0
```

- Mounten des Backup-Verzeichnisses als „oracle“ OS User
 - ggf. Ownership und Permission prüfen

```
# mount /u04/clonebackup
```

- Check des Backup-Verzeichnisses
 - In dem Verzeichnis dürfen ausschließlich aktuelle Datafiles liegen

```
[root@wecker ~]# ls -l /u04/clonebackup/HANNES_BCK
total 3727472
-rw-r----- 1 oracle oinstall 209723392 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-DEMO_FNO-35_58teogfi
-rw-r----- 1 oracle oinstall 173023232 Oct 3 16:32 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-32_5ateogg1
-rw-r----- 1 oracle oinstall 1101012992 Oct 3 16:30 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-3_51teogcr
-rw-r----- 1 oracle oinstall 173023232 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-4_59teogfp
-rw-r----- 1 oracle oinstall 734011392 Oct 3 16:30 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-1_52teogdl
-rw-r----- 1 oracle oinstall 220209152 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-2_56teogf3
-rw-r----- 1 oracle oinstall 220209152 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-31_57teogfb
-rw-r----- 1 oracle oinstall 387981312 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-33_53teoge4
-rw-r----- 1 oracle oinstall 241180672 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-5_54teogek
-rw-r----- 1 oracle oinstall 241180672 Oct 3 16:31 data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-6_55teoger
-rw-r----- 1 oracle oinstall 104865792 Oct 3 16:32 data_D-HANNES_I-245229044_TS-USERS_FNO-34_5bteogg9
-rw-r----- 1 oracle oinstall 10493952 Oct 3 16:32 data_D-HANNES_I-245229044_TS-USERS_FNO-7_5cteoggc
```

- Environment Variablen setzen:

```
$ oracle@wecker[KONSTANTIN]% . oraenv
ORACLE_SID = [HANNES2] ?
The Oracle base remains unchanged with value /u01/app/oracle
$ export MASTER_COPY_DIR=/u04/clonebackup/HANNES_BCK
$ export CLONE_FILE_CREATE_DEST=/u02/oradata/HANNES2
$ export CLONEDB_NAME=HANNES2
```

- In ein leeres Verzeichnis wechseln und das clonedb.pl Skript ausführen

```
$ cd /home/oracle/clone
$ $ORACLE_HOME/perl/bin/perl $ORACLE_HOME/rdbms/install/clonedb.pl /tmp/initHANNES2.ora
```

- Das Skript clonedb.pl enthält in allen Versionen Fehler bzw. Abhängigkeiten zu bestimmten Perl Versionen:
- Version 18:

```
Missing braces on \o{} at /u01/app/oracle/product/18/dbhome_1/rdbms/install/clonedb.pl line 247, near "$lne" , '$clonedbdir"  
Execution of /u01/app/oracle/product/18/dbhome_1/rdbms/install/clonedb.pl aborted due to compilation errors.
```

- Anpassung (Zeile 247):

```
#print OUTFILE1 "dbms_dnfs.clonedb_renamefile('$lne' , '$clonedbdir/\ora_data_$cldbname$i.dbf'); \n";  
# ersetzen durch:  
print OUTFILE1 "dbms_dnfs.clonedb_renamefile('$lne' , '$clonedbdir/$var\_cldbname$i.dbf'); \n";
```

```
cat /u02/oradata/HANNES2/iniHANNES2.ora
*.audit_file_dest='/u01/app/oracle/admin/HANNES2/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='18.0.0'
control_files=/u02/oradata/HANNES2/HANNES2_ctl.dbf
*.db_block_size=8192
*.db_domain='carajandb.intra'
db_name=HANNES2
*.db_recovery_file_dest='/u03/orabackup'
*.db_recovery_file_dest_size=32212254720
*.enable_pluggable_database=true
*.open_cursors=300
*.pga_aggregate_target=200m
*.processes=500
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'
*.sga_target=2000m
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'
db_create_file_dest=/u02/oradata/HANNES2/
log_archive_dest=/u02/oradata/HANNES2/
clonedb=TRUE
clonedb_dir=/u02/oradata/HANNES2/
```

```
STARTUP NOMOUNT PFILE=/u02/oradata/HANNES2/initHANNES2.ora
CREATE CONTROLFILE REUSE SET DATABASE HANNES2 RESETLOGS
    MAXLOGFILES 32
    MAXLOGMEMBERS 2
    MAXINSTANCES 1
    MAXDATAFILES 200 - Default 64!
    MAXLOGHISTORY 908
LOGFILE
    GROUP 1 '/u02/oradata/HANNES2/HANNES2_log1.log' SIZE 100M BLOCKSIZE 512,
    GROUP 2 '/u02/oradata/HANNES2/HANNES2_log2.log' SIZE 100M BLOCKSIZE 512
DATAFILE
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-DEMO_FNO-35_58teogfi',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-32_5ateogg1',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-3_51teogcr',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-4_59teogfp',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-1_52teogdl',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-2_56teogf3',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSTEM_FNO-31_57teogfb',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-33_53teoge4',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-5_54teogek',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-6_55teogger',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-USERS_FNO-34_5bteogg9',
'/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-USERS_FNO-7_5cteoggc'
CHARACTER SET WE8DEC;
```



rename.sql

```
declare
begin
dbms_dnfs.clonedb_renamefile('/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-DEMO_FNO-35_58teogfi' ,
'/u02/oradata/HANNES2//_HANNES20.dbf');
dbms_dnfs.clonedb_renamefile('/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-32_5ateogg1' ,
'/u02/oradata/HANNES2//_HANNES21.dbf');
dbms_dnfs.clonedb_renamefile('/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-3_51teogcr' ,
'/u02/oradata/HANNES2//_HANNES22.dbf');
dbms_dnfs.clonedb_renamefile('/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-SYSAUX_FNO-4_59teogfp' ,
'/u02/oradata/HANNES2//_HANNES23.dbf');
...
'/u02/oradata/HANNES2//_HANNES28.dbf');
dbms_dnfs.clonedb_renamefile('/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-UNDOTBS1_FNO-6_55teoger' ,
'/u02/oradata/HANNES2//_HANNES29.dbf');
dbms_dnfs.clonedb_renamefile('/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-USERS_FNO-34_5bteogg9' ,
'/u02/oradata/HANNES2//_HANNES210.dbf');
dbms_dnfs.clonedb_renamefile('/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-USERS_FNO-7_5cteoggc' ,
'/u02/oradata/HANNES2//_HANNES211.dbf');
end;
/
show errors;
alter database open resetlogs;
```

- Aktuelle Fehlermeldung (Version 18!)

```
ERROR at line 1:
```

```
ORA-17644: clonedb_renamefile interface is not supported in a multitenant  
container database.
```

```
ORA-06512: at "SYS.X$DBMS_DNFS", line 10
```

```
ORA-06512: at line 3
```

- Fehler in den Datafiles:

```
dbms_dnfs.clonedb_renamefile('/u04/clonebackup/HANNES_BCK/data_D-HANNES_I-245229044_TS-DEMO_FNO-  
35_58teogfi' , '/u02/oradata/HANNES2//_HANNES20.dbf');
```



Multitenant Snapshot Copy

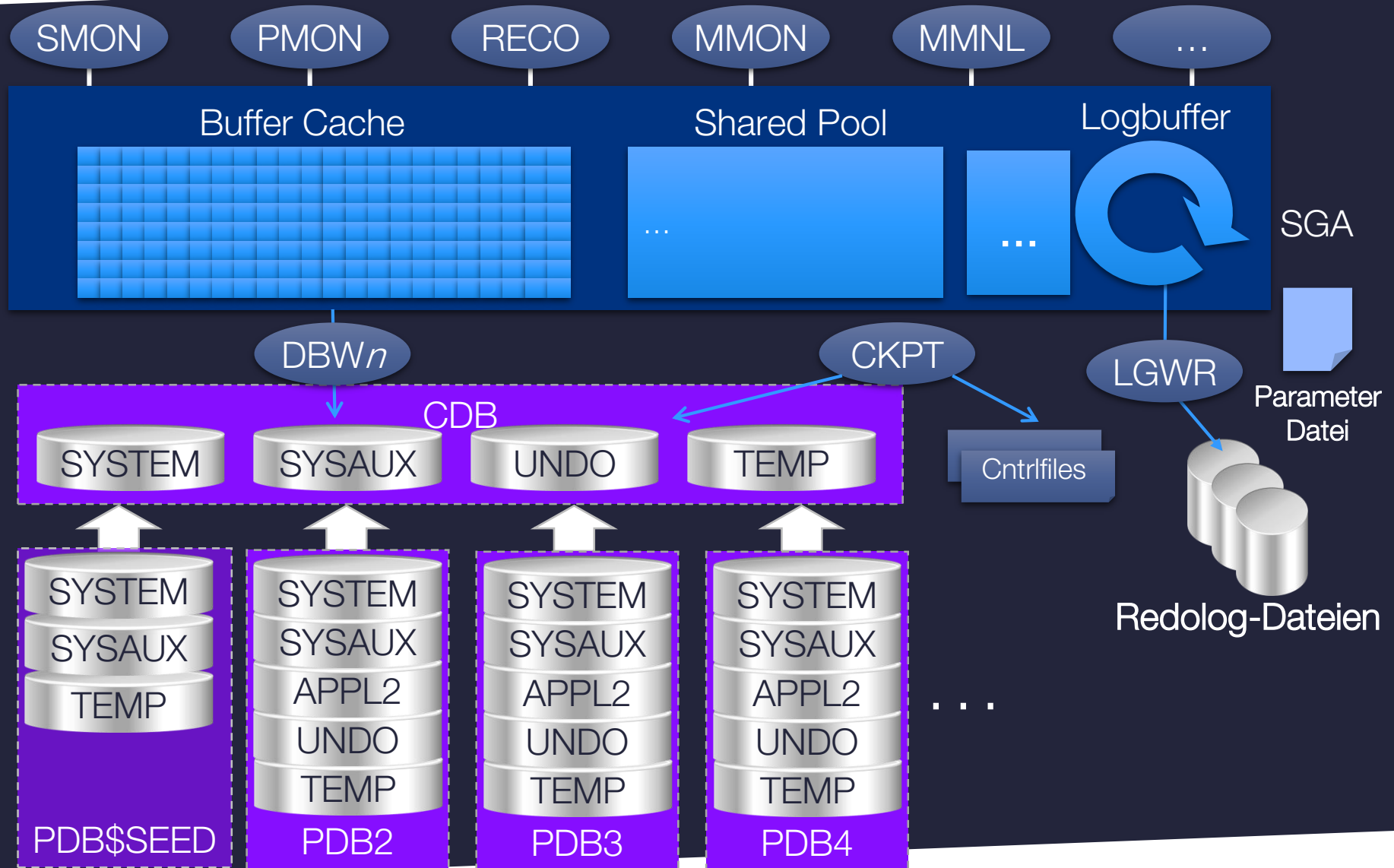
- NON-CDB
 - Architektur bis Oracle 11.2
- Multitenant Architektur
 - Alternative Architektur ab Version 12.1.1 für alle Editionen
- Multitenant Option
 - Kostenpflichtig für die Enterprise Edition
 - Bis zu 253 PDBs pro CDB (Exadata ab 12.2 4096 PDBs)

The non-CDB architecture was deprecated in Oracle Database 12c. It can be desupported and unavailable in a release after Oracle Database 12c Release 2. Oracle recommends use of the CDB architecture.

Snapshot Copy Voraussetzungen

- Snapshot Copy ab 12.1.0.2
 - Mit Patchset 12.1.0.2 (zunächst Enterprise only) wird ein SNAPSHOT COPY von PDBs mittels DNFS auch für nicht-zertifizierte NFS Server freigegeben
- Voraussetzungen
 - Direct NFS
 - Quell-PDB auf NFS Storage
 - Quell-PDB in OPEN READ ONLY

Multitenant Database 18



- CLONEDB Parameter
 - Datenbankunterstützung für das klonen muss aktiviert werden
 - Die Datenbank muss danach durchgestartet werden

```
SQL> ALTER SYSTEM SET clonedb=true SCOPE=spfile;  
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE;  
SQL> STARTUP;
```

- Quell-PDB auf dem NFS Storage anlegen
 - Die Quell-Datenbank muss auf dem NFS liegen
 - Für Snapshot Clone muss die Quell-PDB Read Only gesetzt sein!

```
SQL> CREATE PLUGGABLE DATABASE heute_hier  
      ADMIN USER pdb_admin IDENTIFIED BY manager;  
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE heute_hier OPEN;  
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE heute_hier OPEN READ ONLY FORCE;  
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE heute_hier SAVE STATE;
```

- Create Pluggable Database ... SNAPSHOT COPY

```
SQL> CREATE PLUGGABLE DATABASE morgen_da  
      FROM heute_hier SNAPSHOT COPY;
```

- Kontrolle

```
SQL> SELECT con_id, name, total_size, snapshot_parent_con_id  
        FROM v$pdb;
```

CON_ID	NAME	TOTAL_SIZE	SNAPSHOT_PARENT_CON_ID
2	PDB\$SEED	655360000	
3	MORGEN_DA	4849664000	4
4	HEUTE_HIER	4839178240	

- Auswahl der GUID

```
SQL> SELECT pdb_name, guid FROM cdb_pdbs;
```

PDB_NAME	GUID
PDB\$SEED	755A4E52DC521723E053261E10ACDFC2
MORGEN_DA	773EF076B52F7CC7E053261E10ACBB0E
HEUTE_HIER	76F306A12414101CE053261E10AC4EBA

Snapshot Copy Überprüfung

```
GUID=76F306A12414101CE053261E10AC4EBA
```

```
ls -l /u02/oradata/HANNES_S1/76F306A12414101CE053261E10AC4EBA/datafile/
```

```
total 4715396
```

```
-r--r----- 1 oracle oinstall 3460308992 Oct  2 14:21 o1_mf_demo__nxkhx73g_.dbf
-r--r----- 1 oracle oinstall  193994752 Oct  2 14:21 o1_mf_sysaux_ftwt6ksq_.dbf
-r--r----- 1 oracle oinstall  220209152 Oct  2 14:21 o1_mf_system_ftwt6ko5_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall   20979712 Sep 29 11:41 o1_mf_temp_ftwt6l58_.dbf
-r--r----- 1 oracle oinstall  838868992 Oct  2 14:21 o1_mf_undotbs1_ftwt6kz5_.dbf
-r--r----- 1 oracle oinstall  104865792 Oct  2 14:21 o1_mf_users__nxc6g5om_.dbf
```

```
du -sh /u02/oradata/HANNES_S1/76F306A12414101CE053261E10AC4EBA/datafile/
```

```
4.5G /u02/oradata/HANNES_S1/76F306A12414101CE053261E10AC4EBA/datafile/
```

```
GUID=773EF076B52F7CC7E053261E10ACBB0E
```

```
ls -l /u02/oradata/HANNES_S1/773EF076B52F7CC7E053261E10ACBB0E/datafile/  
total 1904  
-rw-r----- 1 oracle oinstall 3460308992 Oct  2 14:53 o1_mf_demo_fv6rwp71_.dbf  
-rw-r----- 1 oracle oinstall  193994752 Oct  2 14:53 o1_mf_sysaux_fv6rwowv_.dbf  
-rw-r----- 1 oracle oinstall  220209152 Oct  2 14:53 o1_mf_system_fv6rwov1_.dbf  
-rw-r----- 1 oracle oinstall   20979712 Oct  2 14:24 o1_mf_temp_fv6rwp20_.dbf  
-rw-r----- 1 oracle oinstall  838868992 Oct  2 14:53 o1_mf_undotbs1_fv6rwoyx_.dbf  
-rw-r----- 1 oracle oinstall  104865792 Oct  2 14:53 o1_mf_users_fv6rwp56_.dbf
```

```
du -sh /u02/oradata/HANNES_S1/773EF076B52F7CC7E053261E10ACBB0E/datafile/  
1.9M      /u02/oradata/HANNES_S1/773EF076B52F7CC7E053261E10ACBB0E/datafile/
```

Remote Snapshot Copy

- Snapshot Copy einer PDB über Datenbank Link
 - Datenbank Link verweist auf Remote CDB
- Voraussetzung: Alle Datenbanken nutzen den gleichen Storage

Anlegen eines Common Users

- Wird für den Datenbank Link benötigt (Quelldatenbank)

```
SQL> CREATE USER c##johannes IDENTIFIED BY manager CONTAINER=ALL;
```

```
User created.
```

```
SQL> GRANT create session, sysoper, sysdba TO c##johannes CONTAINER=ALL;
```

```
Grant succeeded.
```

- Derzeit muss explizit sysoper Privileg vergeben werden, sonst funktioniert der Refresh nicht!

Anlegen eines Datenbank Links

- Datenbank Link auf die CDB (nicht auf die PDB!)

```
SQL> CREATE DATABASE LINK HANNES  
2   CONNECT TO c##johannes IDENTIFIED BY johannes  
3   USING 'HANNES';
```

Database link created.

- Source (wader)

```
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE heute CLOSE INSTANCES=ALL;  
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE heute OPEN READ ONLY INSTANCES=ALL;  
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE heute SAVE STATE INSTANCES=ALL;
```

- Target (wecker)

```
SQL> CREATE PLUGGABLE DATABASE morgen FROM heute@HANNES  
2 SNAPSHOT COPY;  
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE morgen OPEN INSTANCES=ALL;  
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE morgen SAVE STATE;
```

- Kontrolle

```
SQL> SELECT con_id, name, total_size, snapshot_parent_con_id  
        FROM v$pdb;
```

CON_ID	NAME	TOTAL_SIZE	SNAPSHOT_PARENT_CON_ID
2	PDB\$SEED	650117120	
3	MORGEN	1211105280	

- Auswahl der GUID

```
SQL> SELECT con_id, pdb_name, guid FROM cdb_pdbs;
```

CON_ID	PDB_NAME	GUID
2	PDB\$SEED	777C7B9BC3C42421E053271E10AC863D
3	MORGEN	777D808F4FF941AE053271E10AC6711

Snapshot Copy Überprüfung

```
GUID=777D808F4FF941AEE053271E10AC6711
```

```
ls -l /u02/oradata/KONST/777D808F4FF941AEE053271E10AC6711/datafile/
```

```
total 1828
```

```
-rw-r----- 1 oracle oinstall 209723392 Oct  5 17:01 o1_mf_demo_fvgz0kv1_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall 173023232 Oct  5 17:06 o1_mf_sysaux_fvgz0kmc_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall 220209152 Oct  5 17:07 o1_mf_system_fvgz0kgj_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall  20979712 Oct  5 16:58 o1_mf_temp_fvgz0kpv_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall 482353152 Oct  5 17:06 o1_mf_undotbs1_fvgz0knt_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall 104865792 Oct  5 17:01 o1_mf_users_fvgz0ksb_.dbf
```

```
du -sh /u02/oradata/KONST/777D808F4FF941AEE053271E10AC6711/datafile/
```

```
1.8M /u02/oradata/KONST/777D808F4FF941AEE053271E10AC6711/datafile/
```

- Dateien im Verzeichnis des Snapshot Clones

```
ls -l /u02/oradata/HANNES_S2/773EF076B52F7CC7E053261E10ACBB0E/datafile
-rw-r----- 1 oracle oinstall 3460308992 Oct  2 14:53 o1_mf_demo_fv6rwp71_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall  193994752 Oct  2 14:53 o1_mf_sysaux_fv6rowv_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall  220209152 Oct  2 14:53 o1_mf_system_fv6rwov1_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall   20979712 Oct  2 14:24 o1_mf_temp_fv6rwp20_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall  838868992 Oct  2 14:53 o1_mf_undotbs1_fv6rwoyx_.dbf
-rw-r----- 1 oracle oinstall  104865792 Oct  2 14:53 o1_mf_users_fv6rwp56_.dbf
```

4.5G /u02/oradata/HANNES_S2/773EF076B52F7CC7E053261E10ACBB0E/datafile/

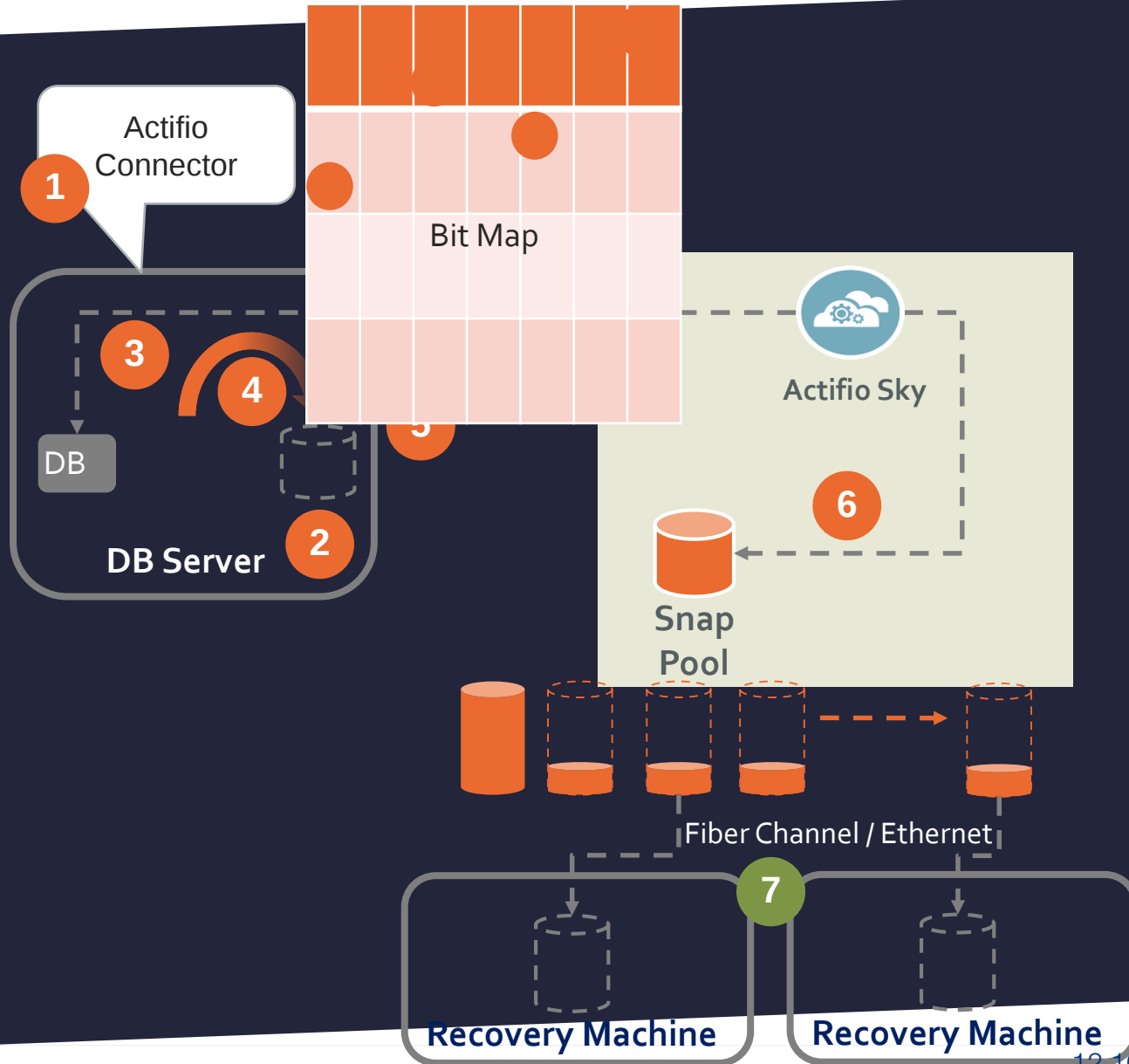
- ➔ Kein Snapshot!

Snapshot Copy

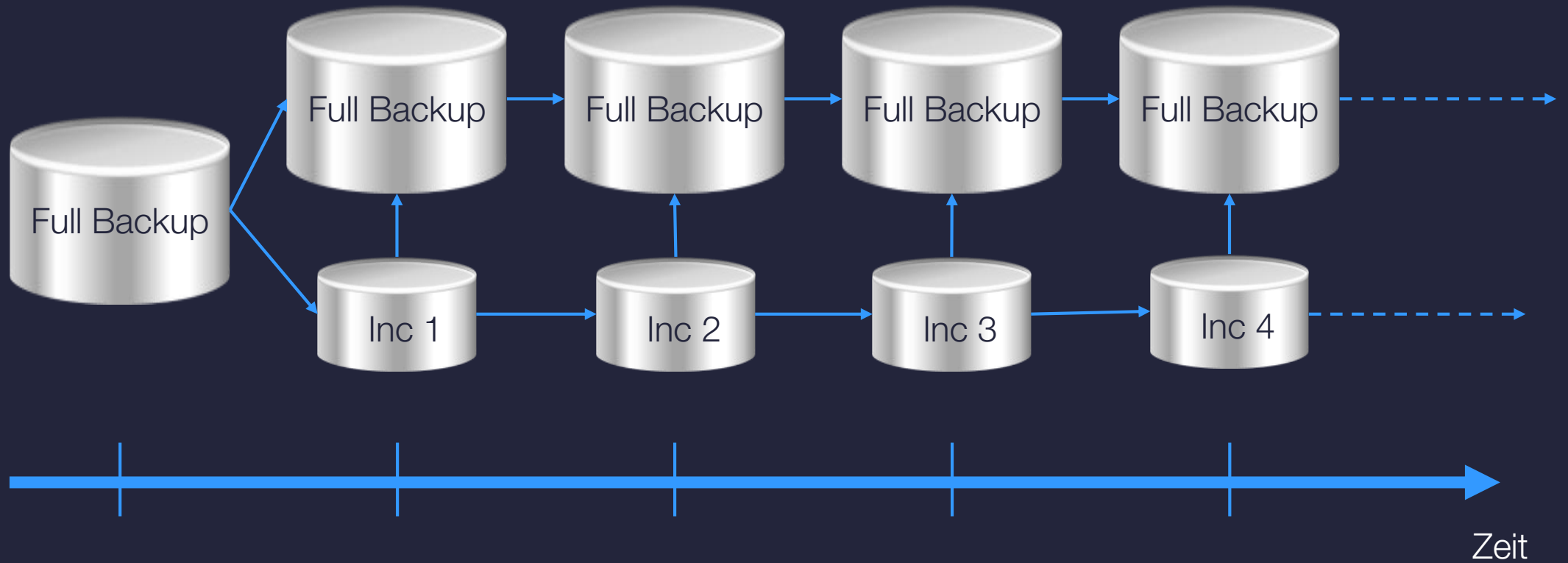
- Funktioniert auch mit der Standard Edition (remote Snapshot)
- Eine Quell-Datenbanken – viele Kopien
- Effektiv für Entwicklung / Test
- Datenbank muss ausreichend groß sein
 - Verhältnismäßigkeit CDB / PDB
- Nachteil: Quell-PDB Read Only solange ein Snapshot existiert

Actifio

How it works for Oracle Databases



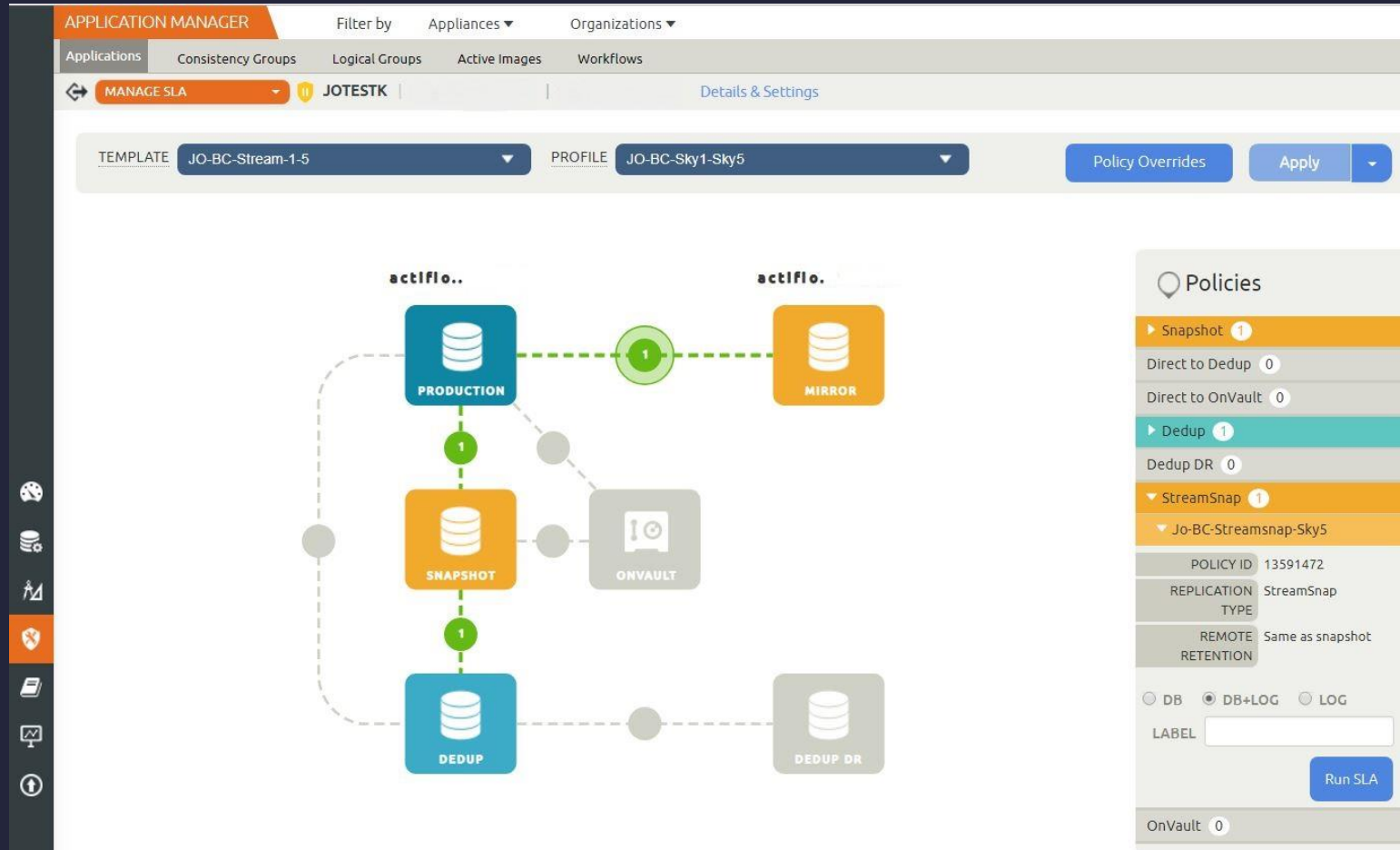
- RMAN Rolling Forward Image Copy forever



- Starten einer Datenbankinstanz auf dem Image Copy
- Beliebiger Zeitpunkt innerhalb der Retention Period wählbar
- Startup dauert ca. 5 Minuten (egal wie groß die Datenbank ist)
- Individuelle Einstellungen möglich
 - Datenbankname
 - Datenbankparameter
 - SGA Größe
 - ...

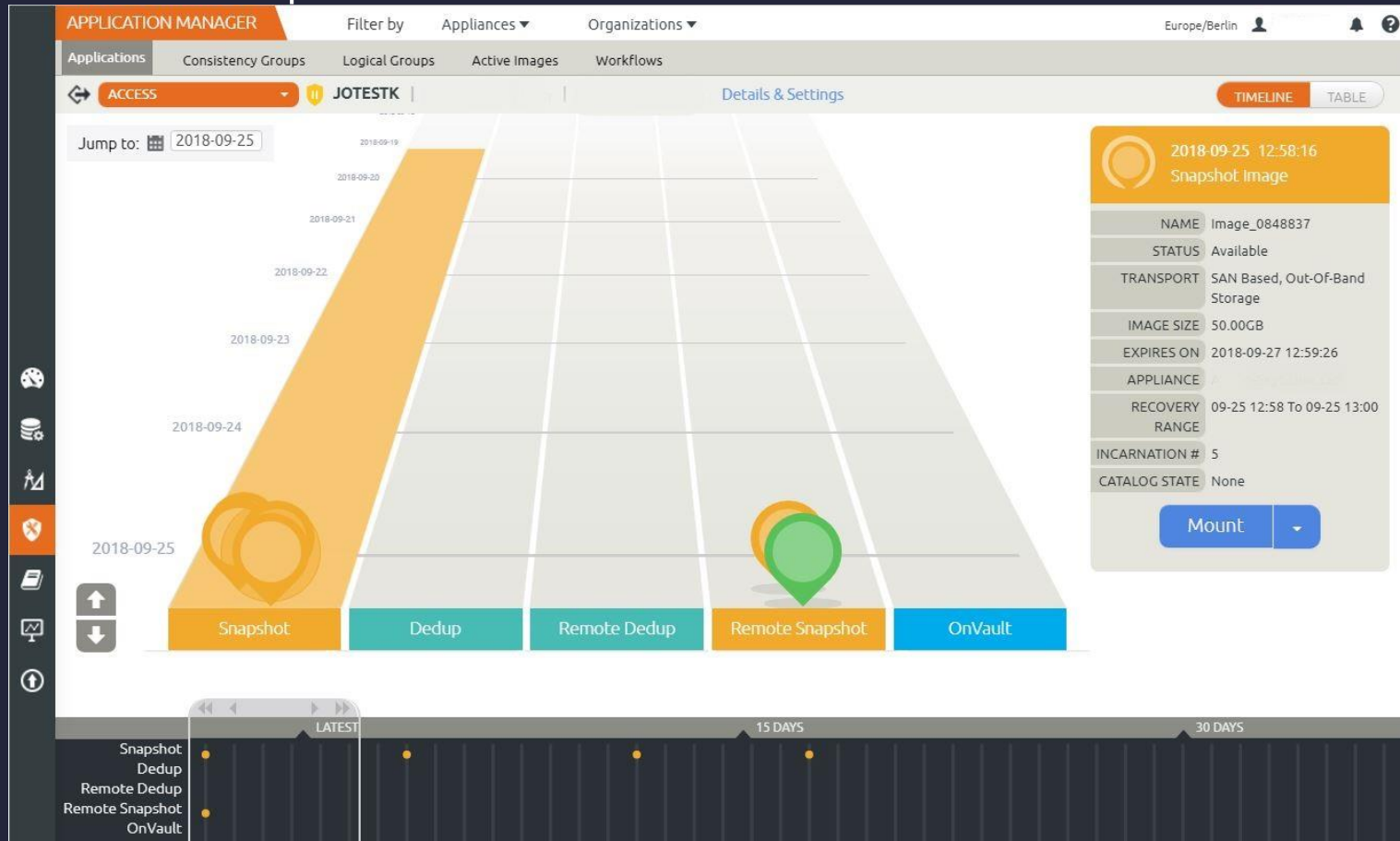
- Normales Restore über RMAN Restore / Recovery
- Kundenanforderung: Restore darf nicht länger als 15 Minuten dauern
- Vorgehensweise
 - Actifio Clone (ca. 5 Minuten)
 - Actifio Protect (RMAN Backup)
 - Erstellen einer neuer Datenbank über RMAN Duplicate
 - Recovery der Archivelogs bis Maintenancwindow
 - Aktivierung der Standby Datenbank auf ursprünglichem Server

- Was soll wann gesichert werden?



Setup Snapshot Auswahl

- Auswahl eines Snapshots



- Angabe der Oracle Parameter

The screenshot displays the 'APPLICATION MANAGER' interface. On the left, a sidebar contains icons for various functions. The main content area is titled 'Mount' and shows configuration options for a snapshot image named 'Image_0848837'. The image is available and has a size of 50.00GB. The 'Mount' button is highlighted. The configuration page includes fields for 'TARGET' (set to 'Clone1'), 'LABEL', 'CREATE NEW VIRTUAL APPLICATION' (checked), 'ROLL FORWARD TIME' (set to 2018-09-25 13:00:26), 'TARGET DATABASE SID' (set to 'JOTESTK'), 'USER NAME' (set to 'oracle'), 'ORACLE HOME DIRECTORY' (set to '/app/oracle/product/12.1.0/db12'), and 'MANAGE NEW APPLICATION' (unchecked). There are also sections for 'Advanced Options' and 'Mapping Options'. The bottom right corner has 'Cancel' and 'Submit' buttons.

APPLICATION MANAGER Filter by Appliances Organizations Europe/Berlin

Applications Consistency Groups Logical Groups Active Images Workflows

ACCESS JOTESTK Details & Settings TIMELINE TABLE

2018-09-25 12:58:16
Snapshot Image

NAME Image_0848837
STATUS Available
TRANSPORT SAN Based, Out-Of-Band Storage
IMAGE SIZE 50.00GB
EXPIRES ON 2018-09-27 12:59:26
APPLIANCE
RECOVERY RANGE 09-25 12:58 To 09-25 13:00
INCARNATION # 5
CATALOG STATE None

Mount

Mount

TARGET* LABEL
Clone1

Application Options

CREATE NEW VIRTUAL APPLICATION ☒

ROLL FORWARD TIME 2018-09-25 13:00:26 ☒ HOST TIME ☐ USER TIME

TARGET DATABASE SID* JOTESTK

USER NAME* oracle

ORACLE HOME DIRECTORY* /app/oracle/product/12.1.0/db12

MANAGE NEW APPLICATION ☐

Advanced Options

Mapping Options

Cancel Submit

Kommende Termine

- 12. Oktober DOAG Datenbank Webinar: Oracle RAC und NFS, ist das eine Alternative?

- 20.11. 14 Uhr Die Zukunft des DBS: über oder unter den Wolken?
- 20.11. 18 Uhr Open DB Mic Session
- 21.11. 14 Uhr Das Battle – Oracle vs. PostgreSQL
- 21.11. 16 Uhr Multitenant in der Standard Edition
- 22.11. 09 Uhr Oracle 18c XE
- 23.11. DOAG Schulungstag „Oracle XE, die kostenlose Oracle Datenbank“
- 21.11 10 Uhr Oracle Monitoring – Reicht der OEM (Fabian Greis)
- 21.11 15 Uhr Nur 3 Oracle Homes patchen bei 200 produktiven Datenbanken (Andre Lünsmann, Barmenia Versicherung)

- Experten mit über 25 Jahren Oracle Erfahrung
- Firmensitz in Erftstadt bei Köln
- Spezialisten für
 - Oracle Datenbank Administration
 - Hochverfügbarkeit (RAC, Data Guard, Failsafe, etc.)
 - Einsatz der Oracle Standard Edition
 - Oracle Migrationen (HW, Unicode, Standard Edition)
 - Replikation
 - Performance Tuning
 - Datenbank Cloning (Delphix, Actifio, CloneDB)
- Fernwartung
- Schulung und Workshops (Oracle, Toad)



- E-Mail: johannes.ahrends@carajandb.com
- Homepage: www.carajandb.com
- Adresse:
 - CarajanDB GmbH
Siemensstraße 25
50374 Erftstadt
- Telefon:
 - +49 (22 35) 1 70 91 84
 - +49 (1 70) 4 05 69 36
- Twitter: carajandb
- Facebook: johannes.ahrends
- Blogs:
 - blog.carajandb.com
 - www.toadworld.com