



Oracle 12c New Features

Johannes Ahrends
Geschäftsführer
CarajanDB GmbH



ORACLE
ACE



Agenda



- **Vorstellung CarajanDB GmbH**
- **Multitenant (Pluggable) Database**
- **Application Development**
- **Datenbank Administration**

- Experten mit über 20 Jahren Oracle Erfahrung
- Spezialisten für
 - Backup & Recovery
 - Hochverfügbarkeit
 - Healthchecks
 - Performance Optimierung
 - Einsatz von Oracle Standard Edition
 - Oracle in virtuellen Umgebungen und in der Cloud
 - Oracle Migrationen (HW, Unicode, Konsolidierung, Standard Edition)
 - Monitoring (Grid / Cloud Control, HLMM, Foglight, Spotlight)
- Schulung und Workshops (Oracle, Toad)

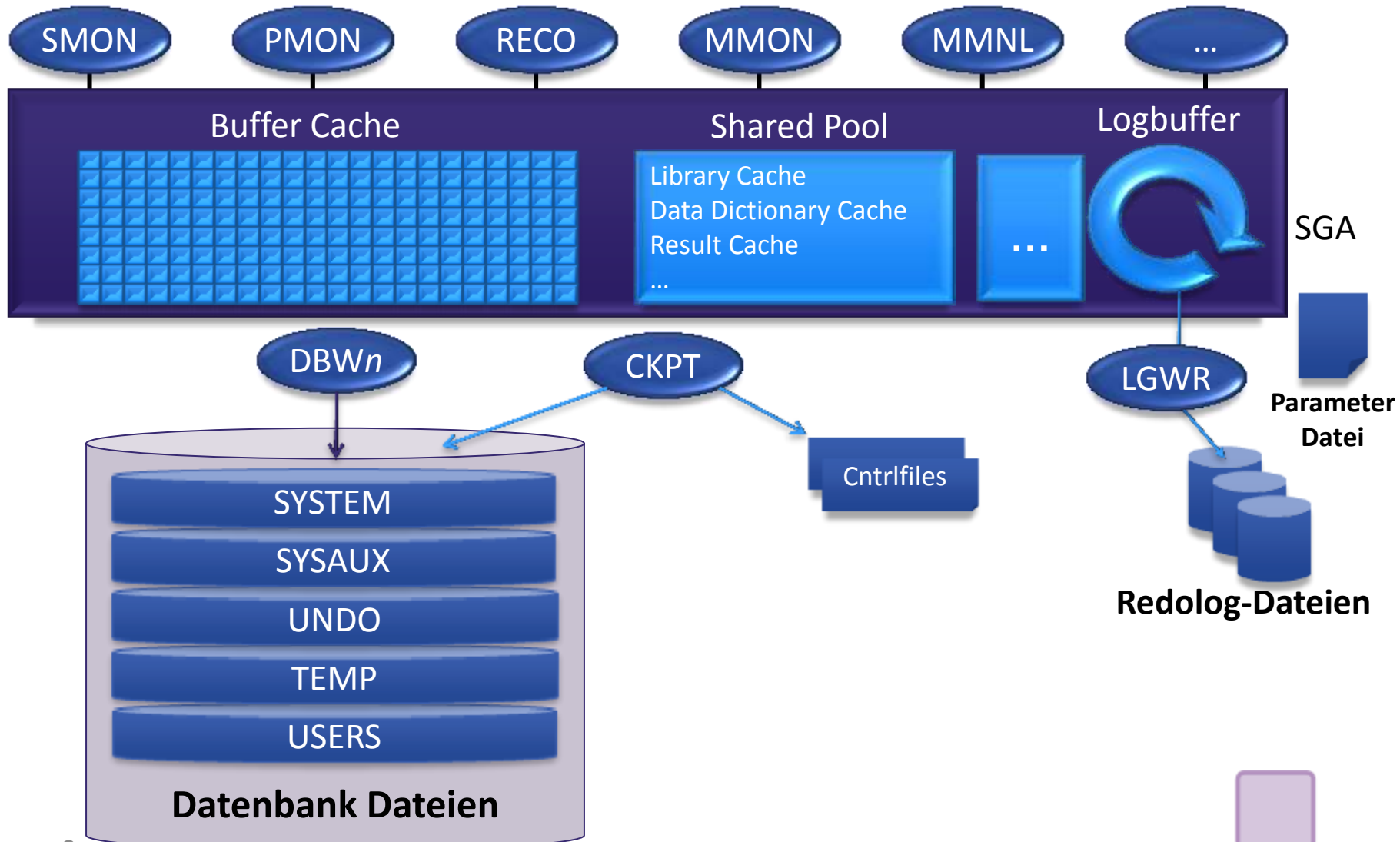


- **Eintägiger Workshop zu Oracle 12c**
 - Überblick über viele neue Funktionen
 - Multitenant Database
 - Information Lifecycle Management
 - High Availability
 - Datenbank Administration
 - Application Development
 - Database Express
- **Weitere Informationen: info@carajandb.com**

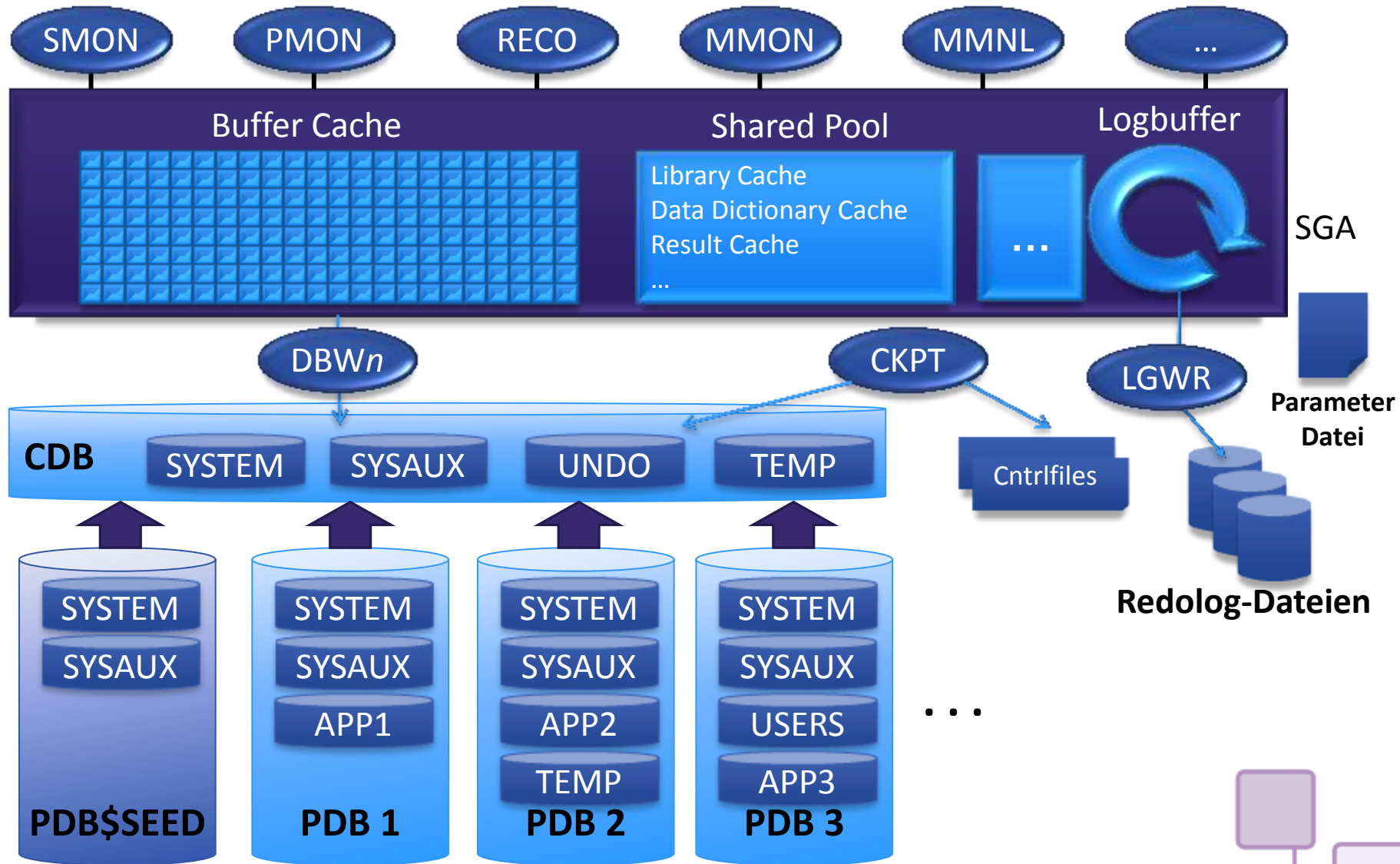


Multitenant Database

„Klassische“ Datenbank



„Pluggable“ Datenbank



- **CONTAINER** → Eigenständiger Bereich einer Datenbank (kann PDB oder CDB sein)
- **CDB** → Container Database (aber hier ist nur die Master DB gemeint)
- **PDB** → Pluggable Database
- **CON_ID** → Identifier für jede Datenbank
 - 0 → Gesamtheit aller Datenbanken
 - 1 → CDB
 - > 1 → PDB
- „Multi Tenant Database“

Erstellen einer CDB (1)

Database Configuration Assistant - Create Database - Step 2 of 5

Creation Mode

Database Operation
Creation Mode
Pre Requisite Checks
Summary
Progress Page

Create a database with default configuration

Global Database Name: CDBACFS

Storage Type: File System

Database Files Location: /u02/oradata Browse...

Fast Recovery Area: /u03/orabackup Browse...

Database Character Set: AL32UTF8 - Unicode UTF-8 Universal character set

Administrative Password:

Confirm Password:

☒ Create As Container Database

Pluggable Database Name: PLUGACFS1

☐ Advanced Mode

Help < Back Next > Finish Cancel

Erstellen einer CDB (2)



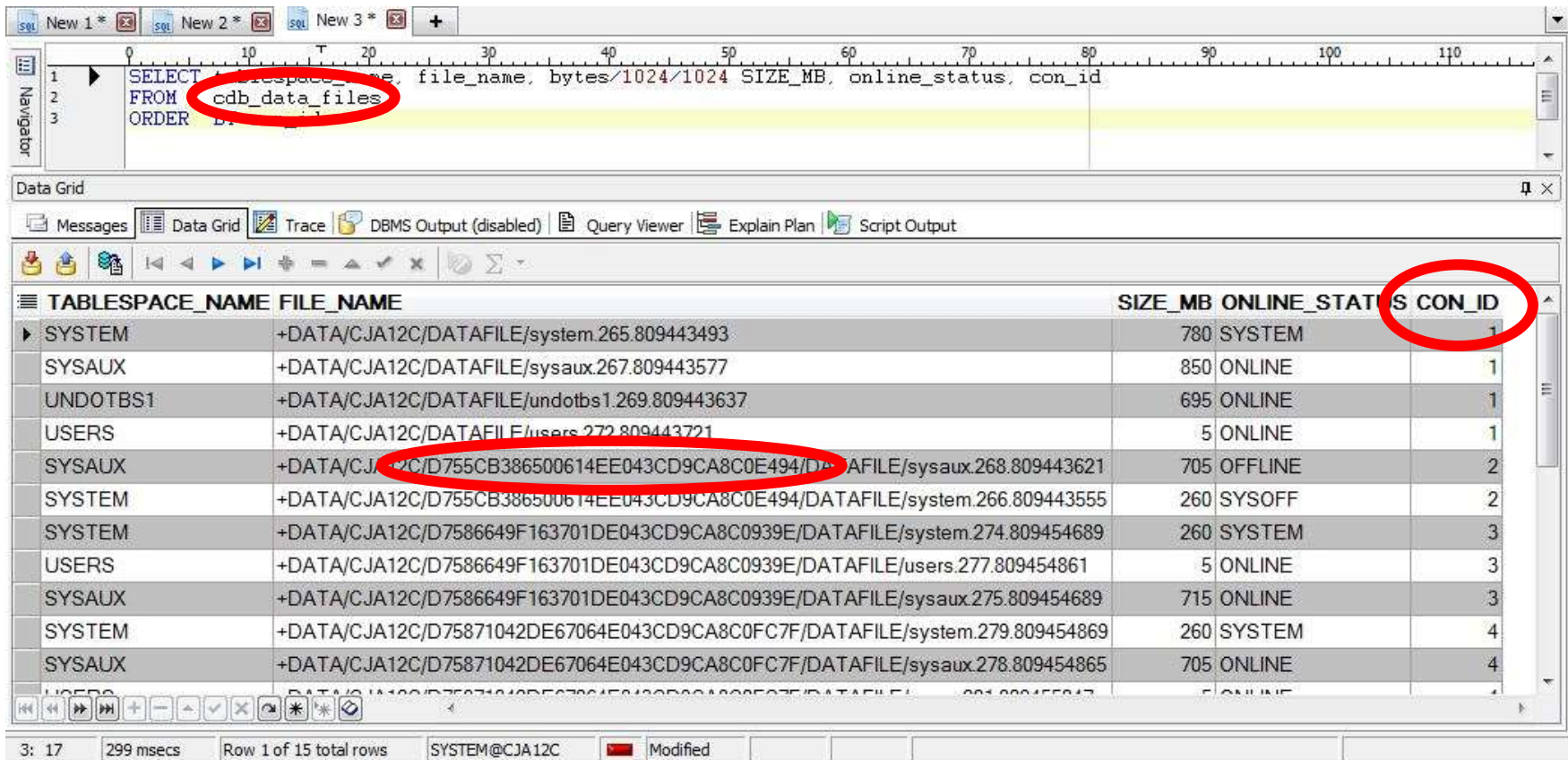
Wichtige Views (1)

- V\$PDBS → welche PDBs habe ich (in CDB)

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

CON_ID	NAME	OPEN_MODE
2	PDB\$SEED	READ ONLY
3	PLUGJA21	READ WRITE
4	PLUGJA22	MOUNTED
5	PJA12CD1	MOUNTED

Tablespaces



The screenshot shows the SQL Developer interface. The query editor at the top contains the following SQL statement:

```
SELECT tablespace_name, file_name, bytes/1024/1024 SIZE_MB, online_status, con_id  
FROM cdb_data_files  
ORDER BY
```

The query results are displayed in the Data Grid below. The results are as follows:

TABLESPACE_NAME	FILE_NAME	SIZE_MB	ONLINE_STATUS	CON_ID
SYSTEM	+DATA/CJA12C/DATAFILE/system.265.809443493	780	SYSTEM	1
SYSaux	+DATA/CJA12C/DATAFILE/sysaux.267.809443577	850	ONLINE	1
UNDOTBS1	+DATA/CJA12C/DATAFILE/undotbs1.269.809443637	695	ONLINE	1
USERS	+DATA/CJA12C/DATAFILE/users.272.809443721	5	ONLINE	1
SYSaux	+DATA/CJA12C/D755CB386500614EE043CD9CA8C0E494/DATAFILE/sysaux.268.809443621	705	OFFLINE	2
SYSTEM	+DATA/CJA12C/D755CB386500614EE043CD9CA8C0E494/DATAFILE/system.266.809443555	260	SYSOFF	2
SYSTEM	+DATA/CJA12C/D7586649F163701DE043CD9CA8C0939E/DATAFILE/system.274.809454689	260	SYSTEM	3
USERS	+DATA/CJA12C/D7586649F163701DE043CD9CA8C0939E/DATAFILE/users.277.809454861	5	ONLINE	3
SYSaux	+DATA/CJA12C/D7586649F163701DE043CD9CA8C0939E/DATAFILE/sysaux.275.809454689	715	ONLINE	3
SYSTEM	+DATA/CJA12C/D75871042DE67064E043CD9CA8C0FC7F/DATAFILE/system.279.809454869	260	SYSTEM	4
SYSaux	+DATA/CJA12C/D75871042DE67064E043CD9CA8C0FC7F/DATAFILE/sysaux.278.809454865	705	ONLINE	4

The status bar at the bottom indicates: 3: 17, 299 msec, Row 1 of 15 total rows, SYSTEM@CJA12C, Modified.

- **Indirektes Anmelden über die Container Datenbank:**

```
$ sqlplus / as sysdba # CDB  
SQL> ALTER SESSION SET CONTAINER= ...;
```

- **„Normale“ Anmeldung an die PDB nur über entsprechenden Servicennamen**

```
$ sqlplus username/password@SERVICENAME
```

- Jede PDB hat automatisch einen eigenen Service, der aber nicht geändert werden kann
- Konfigurieren von Services mit `srvctl` (GI Installation):
 - Spezieller Parameter `-pdb` zum Anlegen bzw. Ändern von Services
 - Geänderte Optionen (z.B. `-db` statt `-d`, `-service` statt `-s`)

```
$ srvctl add service -db ja12c -pdb pdb1_ja12c  
-service pdb1ja12c  
$ srvctl start service -db ja12c -service pdb1ja12c
```

- Die PDB wird danach automatisch gestartet, wenn der Service gestartet wird

Service Erstellung für die PDB (2)

- **Ohne srvctl (d.h. keine GI Installation):**
 - dbms_service Package
 - Muss in der entsprechenden PDB ausgeführt werden!

```
SQL> ALTER SESSION SET CONTAINER = pdb1_ja12c;
```

Session wurde geändert.

```
SQL> EXECUTE  
      dbms_service.create_service('PDB1JA12C','PDB1JA12C.DB.DE');
```

PL/SQL-Prozedur erfolgreich abgeschlossen.

```
SQL> EXECUTE dbms_service.start_service('PDB1JA12C');
```

PL/SQL-Prozedur erfolgreich abgeschlossen.

- **Zusätzlicher Befehl**
 - `SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE ...`
- **Pluggable Databases werden nicht automatisch gestartet:**
 - `SQL> STARTUP PLUGGABLE DATABASE pdb1`
 - `SQL> STARTUP PLUGGABLE DATABASE ALL`
- **Öffnen und Schließen von Pluggable Databases**
 - `SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE ... OPEN`
 - `SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE ... CLOSE`

- Es gibt zwar den Befehl „UNPLUG“ aber nicht „PLUG“
- „UNPLUG“ ist nur aus der CDB möglich
- Nur eine nicht geöffnete PDB kann „UNPLUGGED“ werden
- Die Metainformation wird in eine XML-Datei gespeichert (Endung .xml zwingend)

```
SQL> ALTER PLUGGABLE DATABASE plugja22  
UNPLUG INTO '/tmp/plugja22.xml';
```

- Kopieren einer Pluggable Database in der gleichen CDB

```
SQL> CREATE PLUGGABLE DATABASE plugja23  
      FROM plugja21;
```

- Einhängen einer Pluggable Database in eine CDB

```
SQL> CREATE PLUGGABLE DATABASE plugja22  
      USING '/tmp/plugja22.xml';
```

- Funktioniert nur, wenn die PDB noch nicht im DD existiert, ansonsten erst löschen (Default KEEP DATAFILES):

```
SQL> DROP PLUGGABLE DATABASE plugja22;
```

- Services werden nicht mit gelöscht!

- Nur eine SGA → Keine Einschränkung hinsichtlich Buffer-Cache, Shared-Pool, etc.
- Nur ein Set an Redologs und Undo-Tablespace
- Keine Einschränkung bezüglich I/O
- Ressourceneinschränkungen nur über den Resource Manager (z.B: CPU, Sessions, execution Time)
- Einschränkung der Gesamtgröße einer PDB, z.B:
 - `ALTER PLUGGABLE DATABASE
STORAGE (MAXSIZE xG) ;`
- **Eigener TEMP-TABLESPACE**



Demo

- **Vorteile:**

- Weniger Downtime bei Patch und Upgrades weil Data Dictionary unabhängig von den Daten
- Einfaches Clonen (bei ACFS und Direct NFS über Snapshots)
- Weniger Ressourcenverbrauch

- **Nachteile:**

- Mehr Prozesse bei einzelner Datenbank
- Konfusion für DBAs (siehe Namensgebung „Container“ und „CDB“)
- Keine echte Ressourcentrennung zwischen PDBs



Application Development

- Automatische Erstellung und Verknüpfung von Sequences

```
CREATE TABLE personen
(
    persid          NUMBER(10)    GENERATED BY DEFAULT
                                AS IDENTITY
                                (START WITH 10000 INCREMENT BY 1),
    anrede          VARCHAR2(5 CHAR),
    vorname         VARCHAR2(50 CHAR),
    nachname        VARCHAR2(50 CHAR),
    geburtstag      DATE
);
```

Sequence Syntax optional

A blue arrow originates from the text 'Sequence Syntax optional' and points diagonally upwards and to the left, ending at the red text '(START WITH 10000 INCREMENT BY 1)' in the SQL code block above.

- Automatische Erstellung der Sequence

```
SQL> SELECT sequence_name, last_number, increment_by
        FROM user_sequences;
```

SEQUENCE_NAME	LAST_NUMBER	INCREMENT_BY
-----	-----	-----
ISEQ\$\$_81343	10000	1
SEQ_ADRESSEN	102001	1
SEQ_AUFTRAEGE	110001	1
SEQ_PERSONEN	101001	1

- ... aber kein Trigger!
- Sequence wird beim DROP TABLE gelöscht !!!

Wie finde ich die Sequence?

- Über „DEFAULT“ bei Tabellenbeschreibung

DEMO@WAGNER1 - Schema Browser (DEMO.PERSONEN2)

PERSONEN2: Created: 2013-05-28 17:47:51 Last DDL: 2013-05-28 17:47:51
Primary Key: <none>

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	Default	Histogram
PERSID	1			N	NUMBER (10)	"DEMO", "ISEQ\$\$_81343".nextval	None
ANREDE	2			Y	VARCHAR2 (5 Char)		None
VORNAME	3			Y	VARCHAR2 (50 Char)		None
NACHNAME	4			Y	VARCHAR2 (50 Char)		None
GEBURTSTAG	5			Y	DATE		None

- Default Wert, falls „NULL“ eingefügt wird

```
CREATE TABLE auftraege(  
  aufid          NUMBER(10) NOT NULL,  
  persid         NUMBER(10) NOT NULL,  
  aufdatum       DATE DEFAULT ON NULL sysdate NOT NULL,  
  lieferdatum    DATE,  
  aufstatus      CHAR(1 CHAR) DEFAULT ON NULL 'E' NOT NULL  
);  
  
INSERT INTO auftraege VALUES (1,10001, NULL, NULL, NULL);  
  
SELECT * FROM auftraege;  
      AUFID      PERSID AUFDATUM LIEFERDATUM AUFSTATUS  
-----  
          1      10001 28.05.13                E
```

- Ausgabe von n Datensätzen bzw. n Prozent (FETCH)
- Zusätzlich OFFSET möglich (starte ab m)

```
SELECT vorname, nachname  
  FROM demo.personen  
 ORDER BY nachname, vorname  
OFFSET 100 ROWS FETCH NEXT 10 ROWS ONLY;
```

- Prozent auch mit „Überhang“ (TIES)

```
SELECT vorname, nachname, geburtstag  
  FROM demo.personen  
 ORDER BY geburtstag DESC  
FETCH FIRST 2 PERCENT ROWS WITH TIES;
```

- **Genau umgekehrt zur Virtual Column:**
 - Spalte bzw. Inhalt wird bei SELECT * ... nicht angezeigt
 - Spalteninhalt belegt Platz in der Datenbank
- **Spalte kann explizit angezeigt werden**

```
SQL> CREATE TABLE mitarbeiter(  
        mitid      NUMBER(5) Generated as Identity,  
        vorname    VARCHAR2(50 CHAR),  
        nachname   VARCHAR2(50 CHAR),  
        gehalt     NUMBER(2,10) INVISIBLE);
```

```
SQL> SELECT * FROM mitarbeiter;
```

MITID	VORNAME	NACHNAME
1	Bryant	Fischer
2	Annabelle	Becker



DEMO

- „Inaktive“ Zeilen in einer Tabelle
 - Nicht sichtbar für Anwendungen
- **ROW ARCHIVAL** einschalten
- **Zusätzliche unsichtbare Spalte ORA_ARCHIVE_STATE**

```
SQL> CREATE TABLE demo.personen (  
    persid          NUMBER(10)    GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,  
    anrede          VARCHAR2(5 CHAR),  
    vorname         VARCHAR2(50 CHAR),  
    nachname        VARCHAR2(50 CHAR),  
    geburtstag      DATE) ROW ARCHIVAL;
```

- Temporal Validity

```
CREATE TABLE mitarbeiter
(
  mitid      NUMBER(10)    GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY,
  anrede     VARCHAR2(5 CHAR),
  vorname    VARCHAR2(50 CHAR),
  nachname   VARCHAR2(50 CHAR),
  einstellungsdatum date,
  PERIOD FOR  mitarbeiter_zeitraum)
TABLESPACE USERS
/
```

- Anzeige aller Spalten wieder über `user_tab_cols`

```
SELECT column_name, data_type,  
       hidden_column, internal_column_id AS int_id  
FROM user_tab_cols  
WHERE table_name = 'MITARBEITER';
```

COLUMN_NAME	DATA_TYPE	HID	INT_ID
MITARBEITER_ZEITRAUM_START	TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE	YES	1
MITARBEITER_ZEITRAUM_END	TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE	YES	2
MITARBEITER_ZEITRAUM	NUMBER	YES	3
MITID	NUMBER	NO	4
ANREDE	VARCHAR2	NO	5
VORNAME	VARCHAR2	NO	6
NACHNAME	VARCHAR2	NO	7
EINSTELLUNGSDATUM	DATE	NO	8

- **Sicht auf aktuelle Daten**
 - EXECUTE Privileg auf dbms_flashback_archive

```
EXECUTE DBMS_FLASHBACK_ARCHIVE.enable_at_valid_time('CURRENT');
```

```
SELECT *  
  FROM mitarbeiter;  
MITID ANRED VORNAME      NACHNAME      EINSTELL  
-----  
      1 Herr  Johannes    Ahrends      01.10.11
```

- Zurücksetzen:

```
EXECUTE DBMS_FLASHBACK_ARCHIVE.enable_at_valid_time('ALL');
```

- **MAX_STRING_SIZE=STANDARD**
 - VARCHAR2(4000 BYTE)
 - NVARCHAR2(4000 BYTE)
 - RAW (2000 BYTE)
- **MAX_STRING_SIZE=EXTENDED**
 - VARCHAR2(32767 BYTE)
 - NVARCHAR2(32767 BYTE)
 - RAW (32767 BYTE)

MAX_STRING_SIZE

- **STANDARD → EXTENDED** **okay**
- **EXTENDED → STANDARD** **nein!**

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
SQL> STARTUP UPGRADE
SQL> ALTER SYSTEM SET MAX_STRING_SIZE=EXTENDED;
SQL> @?/rdbms/admin/utl32k.sql
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
SQL> STARTUP
```



DEMO

- **VARCHAR2 > 4000 = CLOB**
- **CLOB Standardmäßig UCS-2 Zeichensatz**
 - Jedes Zeichen belegt zwei bzw. 4 Byte
- **CLOB aus VARCHAR2 → „normaler“ Datenbankzeichensatz (z.B. AL32UTF8)**
- **Beachten:**
 - CLOB wird bei der Tabellengröße nicht mit einkalkuliert!



Datenbank Administration

- Verschieben eines Datafiles

```
ALTER DATABASE MOVE DATAFILE  
'/u01/app/oracle/product/12.1.0/dbhome_1/dbs/soe.dbf'  
TO '/u02/oradata/WAGNER1/soe.dbf' [KEEP | RESIZE];
```



DEMO

- **Viele neue Features**
 - Hilfreich für den täglichen Gebrauch (z.B. MOVE DATAFILE)
- **Überarbeiten der Prozesse notwendig**
 - Backup
 - Monitoring
 - Namenskonventionen
- **Beschäftigen Sie sich jetzt mit Oracle 12c und nicht erst, wenn es eine Anforderung dafür gibt!**

- **Integrata Schulung „Toad für Oracle“**
 - 04. bis 06. November 2013 in Düsseldorf
 - Weitere Informationen www.integrata.de
- **DOAG Konferenz**
 - 19. bis 21. November 2013
 - Keynote am Mittwoch von 12:00 bis 12:45
„Für wen lohnt sich schon der Umstieg auf Oracle 12c“
- **ToadWorld**
 - www.toadworld.com
- **Mein Blog:**
 - www.carajandb.com/blogs



Fragen?

Johannes Ahrends
www.carajandb.com

Johannes.ahrends@carajandb.com



ORACLE
ACE

