

dbarc: Ausarbeitung Backup & Recovery

Yanick Eberle, Pascal Schwarz

26. Juni 2013

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbereitung	3
1.1	Kontrolle Dateien	3
1.2	Noarchivelog Modus	3
1.3	System entlasten	3
2	Export / Import einer Tabelle	4
2.1	Export	4
2.2	Tabelle löschen	4
2.3	Tabelle zurückladen	5
2.4	Tabelle prüfen	5
3	Export / Import einer Datenbank	7
3.1	Export der Datenbank	7
3.2	User Scott samt Objekten löschen	8
3.3	User Scott wieder erstellen	8
3.4	Daten importieren	9
3.5	User Scott testen	10
4	Cold Backup	11
4.1	DB Stop	11
4.2	Sicherung	11
4.3	Neustart, Test, Modifikation	11
4.4	Fehler provozieren	12
4.5	Reparatur	12
4.6	Test Benutzer Scott	13
5	Archive Mode	14
5.1	Vorbereitung	14
5.2	Versuch 1	15
5.3	Versuch 2	18
6	Hot Backup	25
6.1	Vorbereitung	25
6.2	Arbeiten	25
6.3	Backup	26
6.4	Crash	26
6.5	Reparatur	27
6.6	Überprüfung	27
7	Reflexion	28

1 Vorbereitung

1.1 Kontrolle Dateien

Die genannten Files liegen bei uns im korrekten Pfad:

```
1 oracle_stud@hades: /> ls /app/oracle_stud/oradata/${ORACLE_SID}/data/
2 control01.ctl control02.ctl control03.ctl redo01.log redo02.log redo03.log sysaux01.dbf
   system01.dbf temp01.dbf undotbs01.dbf users01.dbf
```

1.2 Noarchivelog Modus

Wir wechseln gemäss den Angaben in der Aufgabenstellung den Modus unserer Oracle-Instanz:

```
1 oracle_stud@hades: /> sqlplus sys as sysdba
2
3 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 07:02:06 2013
4 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
5
6 Enter password:
7 Connected to an idle instance.
8
9 SQL> STARTUP MOUNT
10 ORACLE instance started.
11
12 Total System Global Area 417546240 bytes
13 Fixed Size 2213936 bytes
14 Variable Size 339740624 bytes
15 Database Buffers 67108864 bytes
16 Redo Buffers 8482816 bytes
17 Database mounted.
18
19 SQL> ALTER DATABASE NOARCHIVELOG;
20 Database altered.
21
22 SQL> ALTER DATABASE OPEN;
23 Database altered.
```

1.3 System entlasten

Bei unserer Instanz liegen die Trace-Files im angegebenen Verzeichnis in einem Unterordner *trace*. Wie die Ausgabe von *find ... — wc -l* zeigt, ist eine grosse Zahl dieser Dateien vorhanden:

```
1 oracle_stud@hades: /app/oracle_stud/diag/rdbms/dbarc02/dbarc02/trace> find -iname '*.trc' | wc -l
2 3787
3 oracle_stud@hades: /app/oracle_stud/diag/rdbms/dbarc02/dbarc02/trace> rm *.trc
```

Unser Alert-Log ist mit ca. 100k noch recht kompakt, wir leeren es trotzdem.

```
1 oracle_stud@hades: ... dbarc02/trace> ls -lh alert_dbarc02.log
2 -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall 103K 2013-06-21 07:08 alert_dbarc02.log
3 oracle_stud@hades: ... dbarc02/dbarc02/trace> echo -n "" > alert_dbarc02.log
4 oracle_stud@hades: ... dbarc02/trace> ls -lh alert_dbarc02.log
5 -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall 0 2013-06-21 07:17 alert_dbarc02.log
```

Wie der folgende Befehl zeigt, existiert auf dem Server Hades nirgends ein Verzeichnis *bdump*:

```
1 oracle_stud@hades: /app/oracle_stud/admin/dbarc02> find / -type d -iname 'bdump' 2>/dev/null
2 oracle_stud@hades: /app/oracle_stud/admin/dbarc02>
```

2 Export / Import einer Tabelle

2.1 Export

Nach der Anmeldung führen wir gemäss Aufgabenstellung den Export-Befehl im entsprechenden Verzeichnis aus und überprüfen mittels `ls`, dass die Files erzeugt wurden (da der Datenbank-Name mit unserer SID übereinstimmt, verwenden wir gleich diese exportierte Variable):

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> exp scott/tiger FILE=${ORACLE_SID}
2 LOG=${ORACLE_SID}
3
4 Export: Release 11.2.0.1.0 - Production on Fri Jun 21 07:23:10 2013
5
6 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
7
8 Connected to: Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
9 With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
10 Export done in US7ASCII character set and AL16UTF16 NCHAR character set
11 server uses AL32UTF8 character set (possible charset conversion)
12 . exporting pre-schema procedural objects and actions
13 . exporting foreign function library names for user SCOTT
14 . exporting PUBLIC type synonyms
15 . exporting private type synonyms
16 . exporting object type definitions for user SCOTT
17 About to export SCOTT's objects ...
18 . exporting database links
19 . exporting sequence numbers
20 . exporting cluster definitions
21 . about to export SCOTT's tables via Conventional Path ...
22 . . exporting table DEPT 4 rows exported
23 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
24 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
25 . . exporting table EMP 14 rows exported
26 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
27 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
28 . . exporting table SALGRADE 5 rows exported
29 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
30 . exporting synonyms
31 . exporting views
32 . exporting stored procedures
33 . exporting operators
34 . exporting referential integrity constraints
35 . exporting triggers
36 . exporting indextypes
37 . exporting bitmap, functional and extensible indexes
38 . exporting posttables actions
39 . exporting materialized views
40 . exporting snapshot logs
41 . exporting job queues
42 . exporting refresh groups and children
43 . exporting dimensions
44 . exporting post-schema procedural objects and actions
45 . exporting statistics
46 Export terminated successfully with warnings.
47
48
49 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> ls -lh
50 total 28K
51 -rw-r--r-- 1 oracle_stud oinstall 24K 2013-06-21 07:23 dbarc02.dmp
52 -rw-r--r-- 1 oracle_stud oinstall 1.7K 2013-06-21 07:23 dbarc02.log

```

2.2 Tabelle löschen

Das folgende Listing zeigt das Löschen der *emp*-Tabelle.

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> sqlplus scott/tiger
2
3 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 07:30:04 2013
4 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
5
6 Error accessing PRODUCT.USER_PROFILE
7 Warning: Product user profile information not loaded!
8 You may need to run PUPBLD.SQL as SYSTEM
9
10 Connected to:
11 Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
12 With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
13

```

```

14 SQL> DESC emp;
15      Name                                Null?    Type
16      -----
17      EMPNO                                NOT NULL NUMBER(4)
18      ENAME                                VARCHAR2(10)
19      JOB                                  VARCHAR2(9)
20      MGR                                  NUMBER(4)
21      HIREDATE                             DATE
22      SAL                                  NUMBER(7,2)
23      COMM                                  NUMBER(7,2)
24      DEPTNO                               NUMBER(2)
25
26 SQL> DROP TABLE emp;
27 Table dropped.
28
29 SQL> DESC emp;
30 ERROR:
31 ORA-04043: object emp does not exist

```

2.3 Tabelle zurückladen

Wir führen den Import-Befehl wiederum gemäss Aufgabenstellung aus. Bei der ersten Frage („Import Data Only?“), deren Antwort nicht in der Aufgabe vorgegeben ist, haben wir mit „Yes“ geantwortet.

Die Beantwortung mit „No“ führt dazu, dass der Import-Befehl die Tabelle nicht erstellt und lediglich versucht, Datensätze einzufügen. Da die Tabelle zuvor aber entfernt wurde, schlägt dies fehl.

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> imp scott/tiger
2
3 Import: Release 11.2.0.1.0 - Production on Fri Jun 21 07:43:07 2013
4 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
5 Connected to: Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
6 With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
7
8 Import data only (yes/no): no >
9 Import file: expdat.dmp > dbarc02.dmp
10 Enter insert buffer size (minimum is 8192) 30720>
11
12 Export file created by EXPORT:V11.02.00 via conventional path
13 import done in US7ASCII character set and AL16UTF16 NCHAR character set
14 import server uses AL32UTF8 character set (possible charset conversion)
15
16 List contents of import file only (yes/no): no >
17 Ignore create error due to object existence (yes/no): no >
18 Import grants (yes/no): yes >
19 Import table data (yes/no): yes >
20 Import entire export file (yes/no): no >
21 Username: scott
22 Enter table(T) or partition(T:P) names. Null list means all tables for user
23 Enter table(T) or partition(T:P) name or . if done: emp
24 Enter table(T) or partition(T:P) name or . if done: .
25
26 . importing SCOTT's objects into SCOTT
27 . importing SCOTT's objects into SCOTT
28 . . importing table "EMP" 14 rows imported
29 About to enable constraints...
30 Import terminated successfully without warnings.

```

2.4 Tabelle prüfen

Die Tabelle konnte erfolgreich wiederhergestellt werden:

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> sqlplus scott/tiger
2
3 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 07:45:46 2013
4 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
5 Error accessing PRODUCT.USER.PROFILE
6 Warning: Product user profile information not loaded!
7 You may need to run PUPBLD.SQL as SYSTEM
8
9 Connected to:
10 Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
11 With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
12

```

13	SQL> DESC emp;		
14	Name	Null?	Type
15			
16	EMPNO	NOT NULL	NUMBER(4)
17	ENAME		VARCHAR2(10)
18	JOB		VARCHAR2(9)
19	MGR		NUMBER(4)
20	HIREDATE		DATE
21	SAL		NUMBER(7,2)
22	COMM		NUMBER(7,2)
23	DEPTNO		NUMBER(2)

3 Export / Import einer Datenbank

3.1 Export der Datenbank

Den Export der gesamten Datenbank haben wir mit dem `exp`-Befehl durchgeführt. Der Output umfasste insgesamt ca. 1300 Zeilen, daher haben wir hier einiges rausgeschnitten. Wir sehen, dass unter Anderem auch die Tabellen *dept* und *emp* des Benutzers *scott* exportiert wurden.

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> exp system/manager
2   file=${ORACLE_SID}.full full=y log=${ORACLE_SID}.full
3
4 Export: Release 11.2.0.1.0 - Production on Fri Jun 21 08:25:03 2013
5 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
6 Connected to: Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
7 With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
8 Export done in US7ASCII character set and AL16UTF16 NCHAR character set
9 server uses AL32UTF8 character set (possible charset conversion)
10
11 About to export the entire database ...
12 . exporting tablespace definitions
13 . exporting profiles
14 . exporting user definitions
15 . exporting roles
16 . exporting resource costs
17 . exporting rollback segment definitions
18 . exporting database links
19 . exporting sequence numbers
20 . exporting directory aliases
21 . exporting context namespaces
22 . exporting foreign function library names
23 . exporting PUBLIC type synonyms
24 . exporting private type synonyms
25 . exporting object type definitions
26 . exporting system procedural objects and actions
27 . exporting pre-schema procedural objects and actions
28 . exporting cluster definitions
29 . about to export SYSTEM's tables via Conventional Path ...
30 . . exporting table DEF$.AQCALL 0 rows exported
31 . . exporting table DEF$.AQERROR 0 rows exported
32 . . exporting table DEF$.CALLDEST 0 rows exported
33 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
34 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
35 . . exporting table DEF$.DEFAULTDEST 0 rows exported
36 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
37 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
38 . . exporting table DEF$.DESTINATION 0 rows exported
39
40 [... output gekuerzt ...]
41
42 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
43 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
44 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
45 . . exporting table OL$HINTS 0 rows exported
46 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
47 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
48 . . exporting table OL$NODES 0 rows exported
49 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
50 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
51 . about to export SCOTT's tables via Conventional Path ...
52 . . exporting table DEPT 4 rows exported
53 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
54 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
55 . . exporting table EMP 14 rows exported
56 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
57
58 [... output gekuerzt ...]
59
60 . . exporting table MGMT.VIOLATIONS 2119 rows exported
61 . . exporting table MGMT.VIOLATION.CONTEXT 80 rows exported
62 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
63 EXP-00091: Exporting questionable statistics.
64 . . exporting table MGMT.V.CLUSTER.MEMBER.LIST
65 . . exporting table MGMT.V.CLUSTER.RAC.POL.DETAIL
66 . . exporting table MGMT.V.RAC.ASSOC.MEMBER.LIST
67 . . exporting table MGMT.V.RAC.MEMBER.LIST
68 . about to export MGMT.VIEW's tables via Conventional Path ...
69 . exporting synonyms
70 . exporting views
71 . exporting referential integrity constraints
72 . exporting stored procedures
73 . exporting operators
74 . exporting indextypes
75 . exporting bitmap, functional and extensible indexes
76 . exporting posttables actions

```

```

77 . exporting triggers
78 . exporting materialized views
79 . exporting snapshot logs
80 . exporting job queues
81 . exporting refresh groups and children
82 . exporting dimensions
83 . exporting post-schema procedural objects and actions
84 . exporting user history table
85 . exporting default and system auditing options
86 . exporting statistics
87 Export terminated successfully with warnings.

```

Wir prüfen auch hier, ob die Export-Files gemäss unseren Vorstellungen erstellt wurden. Der Full-Dump ist um ein Vielfaches grösser als der zuvor erstellte Tabellenexport.

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> ls -lh
2 total 42M
3 -rw-r--r-- 1 oracle_stud oinstall 24K 2013-06-21 07:23 dbarc02.dmp
4 -rw-r--r-- 1 oracle_stud oinstall 41M 2013-06-21 08:25 dbarc02_full.dmp
5 -rw-r--r-- 1 oracle_stud oinstall 70K 2013-06-21 08:25 dbarc02_full.log
6 -rw-r--r-- 1 oracle_stud oinstall 1.7K 2013-06-21 07:23 dbarc02.log
7 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export>

```

3.2 User Scott samt Objekten löschen

Nach dem Entfernen des Benutzers überprüfen wir mit Hilfe von *all_users*, ob der Benutzer auch tatsächlich entfernt wurde.

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> sqlplus system/manager
2
3 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 08:45:10 2013
4 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
5
6 Connected to:
7 Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
8 With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
9
10 SQL> DROP USER scott CASCADE;
11 User dropped.
12
13 SQL> select * from all_users;
14
15 USERNAME                                USER_ID  CREATED
16 -----
17 MGMT.VIEW                                35 08-MAR-13
18 SYSMAN                                    33 08-MAR-13
19 APPQOSSYS                                31 08-MAR-13
20 DBSNMP                                    30 08-MAR-13
21 ORACLE.OCM                               21 08-MAR-13
22 DIP                                       14 08-MAR-13
23 OUTLN                                     9 08-MAR-13
24 SYSTEM                                    5 08-MAR-13
25 SYS                                       0 08-MAR-13
26
27 9 rows selected.

```

3.3 User Scott wieder erstellen

Mit den folgenden Statements haben wir den User Scott neu erstellt und geprüft, ob die Erstellung erfolgreich war:

```

1 SQL> CREATE USER scott IDENTIFIED BY tiger
2 2 DEFAULT TABLESPACE users
3 3 QUOTA UNLIMITED ON users;
4 User created.
5
6 SQL> GRANT CONNECT TO scott;
7 Grant succeeded.
8
9 SQL> ALTER USER scott DEFAULT ROLE all;
10 User altered.
11
12 SQL> select * from all_users;
13 USERNAME                                USER_ID  CREATED
14 -----
15 MGMT.VIEW                                35 08-MAR-13

```



```

16 | SYSMAN          33 08-MAR-13
17 | SCOTT           36 21-JUN-13
18 | APPQOSSYS       31 08-MAR-13
19 | DEBSNMP         30 08-MAR-13
20 | ORACLE.OCM      21 08-MAR-13
21 | DIP             14 08-MAR-13
22 | OUTLN           9 08-MAR-13
23 | SYSTEM          5 08-MAR-13
24 | SYS             0 08-MAR-13
25 | 10 rows selected.

```

3.4 Daten importieren

Die in folgendem Listing enthaltenen Fehlermeldungen resp. Warnungen (bzgl. dem System-Tablespace) zeigen, dass die Erstellung des Benutzers zuvor noch nicht korrekt war. Mit diesen Warnungen werden zwar die Tabellen erstellt, allerdings fehlen danach die Datensätze.

```

1 | oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> imp system/manager
2 |   file=${ORACLE.SID}_full fromuser=scott touser=scott
3 | Import: Release 11.2.0.1.0 - Production on Fri Jun 21 09:17:32 2013
4 |
5 | Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
6 |
7 |
8 | Connected to: Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
9 | With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
10 |
11 | Export file created by EXPORT:V11.02.00 via conventional path
12 | import done in US7ASCII character set and AL16UTF16 NCHAR character set
13 | import server uses AL32UTF8 character set (possible charset conversion)
14 | . importing SCOTT's objects into SCOTT
15 |   . importing table "DEPT"
16 | IMP-00058: ORACLE error 1950 encountered
17 | ORA-01950: no privileges on tablespace 'SYSTEM'
18 |   . importing table "EMP"
19 | IMP-00058: ORACLE error 1950 encountered
20 | ORA-01950: no privileges on tablespace 'SYSTEM'
21 |   . importing table "SALGRADE"
22 | IMP-00058: ORACLE error 1950 encountered
23 | ORA-01950: no privileges on tablespace 'SYSTEM'
24 | About to enable constraints...
25 | Import terminated successfully with warnings

```

Eine Analyse des Problems und des Dump-Files (einfaches Anschauen mittels *less*) ergab, dass die Tabellen *dept* und *emp* vor dem Export nicht im Users-Tablespace, sondern im System-Tablespace lagen. Da es ohne Umwege mit dem Utility *imp* nicht möglich ist, die Tabellen des Benutzers in einen anderen Tablespace zu importieren, haben wir dem User Scott ebenfalls Platz auf dem System-Tablespace gegeben:

```

1 | oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> sqlplus system/manager
2 |
3 | SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 10:04:14 2013
4 | Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
5 |
6 | Connected to:
7 | Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
8 | With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
9 |
10 | SQL> ALTER USER scott QUOTA UNLIMITED ON system;
11 |
12 | User altered.

```

Diese Anpassung haben wir nach einem erneuten Entfernen und Neu-Erstellung des Benutzers Scott vorgenommen. Der Import läuft nun ordnungsgemäss durch:

```

1 | oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> imp system/manager
2 |   file=${ORACLE.SID}_full fromuser=scott touser=scott
3 | Import: Release 11.2.0.1.0 - Production on Fri Jun 21 10:13:12 2013
4 |
5 | Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
6 |
7 |
8 | Connected to: Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
9 | With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options

```

```

10 |
11 | Export file created by EXPORT:V11.02.00 via conventional path
12 | import done in US7ASCII character set and AL16UTF16 NCHAR character set
13 | import server uses AL32UTF8 character set (possible charset conversion)
14 | . importing SCOTT's objects into SCOTT
15 | . . importing table           "DEPT"           4 rows imported
16 | . . importing table           "EMP"           14 rows imported
17 | . . importing table           "SALGRADE"       5 rows imported
18 | About to enable constraints...
19 | Import terminated successfully without warnings.

```

3.5 User Scott testen

Nach dem Zurückladen der Daten melden wir uns an und prüfen das Vorhandensein der Tabellen von Scott:

```

1 | oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> sqlplus scott/tiger
2 |
3 | SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 10:15:08 2013
4 |
5 | Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
6 |
7 | Error accessing PRODUCT.USER_PROFILE
8 | Warning: Product user profile information not loaded!
9 | You may need to run PUPBLD.SQL as SYSTEM
10 |
11 | Connected to:
12 | Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
13 | With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
14 |
15 | SQL> desc emp;
16 |      Name                          Null?     Type
17 |      ----                          -
18 | EMPNO                               NOT NULL  NUMBER(4)
19 | ENAME                              VARCHAR2(10)
20 | JOB                                 VARCHAR2(9)
21 | MGR                                 NUMBER(4)
22 | HIREDATE                            DATE
23 | SAL                                 NUMBER(7,2)
24 | COMM                                NUMBER(7,2)
25 | DEPTNO                             NUMBER(2)
26 |
27 | SQL> select * from dept;
28 |
29 |      DEPTNO DNAME          LOC
30 |      -
31 |          10 ACCOUNTING    NEW YORK
32 |          20 RESEARCH      DALLAS
33 |          30 SALES         CHICAGO
34 |          40 OPERATIONS    BOSTON

```

4 Cold Backup

4.1 DB Stop

Wir fahren die DB gemäss Anleitung in der Aufgabenstellung herunter:

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> sqlplus /nolog
2
3 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 10:20:36 2013
4
5 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
6
7 SQL> CONNECT / as sysdba
8 Connected.
9 SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
10 Database closed.
11 Database dismounted.
12 ORACLE instance shut down.
```

Die Kontrolle mittels des ps-Befehls zeigt, dass unsere Instanz (dbarc02) erfolgreich beendet wurde:

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/export> ps -ef | grep smon
2 1001      641      1 0 Jun14 ?      00:00:14 ora_smon.dbarc01
3 1001      2907    1 0 May30 ?      00:01:34 ora_smon.dbarc04
4 1001      2957    1 0 Jun18 ?      00:00:06 ora_smon.dbarc07
5 1001     12380    1 0 May01 ?      00:01:43 ora_smon.dbarc08
6 oracle    12826    1 0 Mar01 ?      00:05:11 ora_smon.hades1lg
7 1001     14183    1 0 Mar15 ?      00:02:18 ora_smon.dbarc06
8 1001     20249    1 0 Mar08 ?      00:06:40 ora_smon.mydb
9 1001     26856  20395 0 10:22 pts/0    00:00:00 grep smon
10 oracle    29737    1 0 Mar01 ?      00:04:15 ora_smon.ananke
11 1001     30687    1 0 Jun07 ?      00:00:39 ora_smon.dbarc05
```

4.2 Sicherung

Die Sicherung besteht nun aus einem einfachen Datei-Kopiervorgang. Da die Datenbank-Instanz zuvor gestoppt wurde, sind die Dateien in einem konsistenten Zustand.

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> cp -v * ../cold_backup/
2 'control01.ctl' -> '../cold_backup/control01.ctl'
3 'control02.ctl' -> '../cold_backup/control02.ctl'
4 'control03.ctl' -> '../cold_backup/control03.ctl'
5 'redo01.log' -> '../cold_backup/redo01.log'
6 'redo02.log' -> '../cold_backup/redo02.log'
7 'redo03.log' -> '../cold_backup/redo03.log'
8 'sysaux01.dbf' -> '../cold_backup/sysaux01.dbf'
9 'system01.dbf' -> '../cold_backup/system01.dbf'
10 'temp01.dbf' -> '../cold_backup/temp01.dbf'
11 'undotbs01.dbf' -> '../cold_backup/undotbs01.dbf'
12 'users01.dbf' -> '../cold_backup/users01.dbf'
```

4.3 Neustart, Test, Modifikation

Da auf der Tabelle ein Primary-Key definiert ist, funktioniert das angegebene Insert-Statement nicht. Wir haben stattdessen mit dem folgenden Statement eine neue Zeile hinzugefügt und die Anzahl Zeilen geprüft.

```

1 SQL> INSERT INTO "SCOTT"."EMP" (EMPNO, ENAME, JOB, HIREDATE, SAL, DEPTNO) VALUES ('1337', 'TEST',
2 'BOSS', TO_DATE('23-JAN-82', 'DD-MON-RR'), '1337', '10')
3
4 SQL> select count(*) from emp;
5
6      COUNT(*)
7 -----
8          15
```

4.4 Fehler provozieren

Die Tabelle *emp* liegt im *System*-Tablespace, daher benennen wir dieses File um.

Danach tritt beim angegebenen Statement wie erwartet ein Fehler auf (INSERT INTO und SELECT * FROM funktionierten hingegen noch, da die Informationen wohl noch im Cache vorhanden waren).

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> sqlplus scott/tiger
2
3 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 10:49:21 2013
4 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
5 Error accessing PRODUCT.USER_PROFILE
6 Warning: Product user profile information not loaded!
7 You may need to run PUPBLD.SQL as SYSTEM
8
9 Connected to:
10 Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
11 With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
12
13 SQL> CREATE TABLE aaa AS SELECT * FROM emp;
14 CREATE TABLE aaa AS SELECT * FROM emp
15                                *
16 ERROR at line 1:
17 ORA-00604: error occurred at recursive SQL level 2
18 ORA-01116: error in opening database file 1
19 ORA-01110: data file 1: '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data/system01.dbf'
20 ORA-27041: unable to open file
21 Linux-x86_64 Error: 2: No such file or directory
22 Additional information: 3

```

4.5 Reparatur

Wir konnten uns aufgrund der folgenden Fehlermeldung nicht mehr normal auf die Instanz verbinden:

```

1 SQL> CONNECT / AS sysdba
2 ERROR:
3 ORA-01075: you are currently logged on

```

Informationen von <http://bit.ly/btEuNm> haben uns dann allerdings weitergeholfen, so dass wir die Instanz doch noch abwürgen konnten:

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> sqlplus -prelim "/as sysdba"
2
3 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 11:00:44 2013
4
5 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
6
7 SQL> SHUTDOWN ABORT;
8 ORACLE instance shut down.

```

Nach dem Stop der Instanz haben wir alle Files unter Beibehaltung der Berechtigungen (Option *-p* von *cp*) aus dem erstellten Cold-Backup zurückkopiert und die Datenbank neu gestartet:

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> rm -v * && cp -pv ../cold_backup/* .
2 removed 'control01.ctl'
3 removed 'control02.ctl'
4 removed 'control03.ctl'
5 removed 'redo01.log'
6 removed 'redo02.log'
7 removed 'redo03.log'
8 removed 'sysaux01.dbf'
9 removed 'system01.dbf'
10 removed 'temp01.dbf'
11 removed 'undotbs01.dbf'
12 removed 'users01.dbf'
13 '../cold_backup/control01.ctl' -> './control01.ctl'
14 '../cold_backup/control02.ctl' -> './control02.ctl'
15 '../cold_backup/control03.ctl' -> './control03.ctl'
16 '../cold_backup/redo01.log' -> './redo01.log'
17 '../cold_backup/redo02.log' -> './redo02.log'
18 '../cold_backup/redo03.log' -> './redo03.log'

```

```

19 './cold_backup/sysaux01.dbf' -> './sysaux01.dbf'
20 './cold_backup/system01.dbf' -> './system01.dbf'
21 './cold_backup/temp01.dbf' -> './temp01.dbf'
22 './cold_backup/undotbs01.dbf' -> './undotbs01.dbf'
23 './cold_backup/users01.dbf' -> './users01.dbf'
24
25 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> sqlplus /nolog
26
27 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 11:14:46 2013
28
29 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
30
31 SQL> CONNECT / as sysdba
32 Connected to an idle instance.
33 SQL> STARTUP
34 ORACLE instance started.
35
36 Total System Global Area 417546240 bytes
37 Fixed Size 2213936 bytes
38 Variable Size 339740624 bytes
39 Database Buffers 67108864 bytes
40 Redo Buffers 8482816 bytes
41 Database mounted.
42 Database opened.

```

4.6 Test Benutzer Scott

Wir können uns nun wieder als Scott verbinden und stellen fest, dass die Tabelle im Zustand zum Zeitpunkt des Cold-Backups wieder verfügbar ist.

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> sqlplus scott/tiger
2
3 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jun 21 11:16:47 2013
4 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
5
6 Error accessing PRODUCT.USER_PROFILE
7 Warning: Product user profile information not loaded!
8 You may need to run PUPBLD.SQL as SYSTEM
9
10 Connected to:
11 Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production
12 With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
13
14 SQL> select count(*) from emp;
15
16      COUNT(*)
17 -----
18          14

```

5 Archive Mode

5.1 Vorbereitung

5.1.1 Archive-Mode aktivieren

Wir aktivieren den Archive-Mode mit folgenden Befehlen:

```

1 oracle_stud@hades:~> export ORACLE_SID=dbarc02
2 oracle_stud@hades:~> sqlplus /nolog
3
4 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Sun Jun 23 17:34:06 2013
5
6 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
7
8 SQL> connect / as sysdba
9 Connected.
10
11 SQL> SHUTDOWN immediate
12 Database closed.
13 Database dismounted.
14 ORACLE instance shut down.
15
16 SQL> STARTUP MOUNT;
17 ORACLE instance started.
18
19 Total System Global Area 417546240 bytes
20 Fixed Size 2213936 bytes
21 Variable Size 339740624 bytes
22 Database Buffers 67108864 bytes
23 Redo Buffers 8482816 bytes
24 Database mounted.
25
26 SQL> ALTER database archivelog;
27
28 Database altered.
29
30 SQL> ALTER database open;
31
32 Database altered.

```

5.1.2 Platz schaffen

Wir wollen zuerst herausfinden, wie viel virtueller Platz noch vorhanden ist. Dazu führen wir im Oracle SQL Developer folgendes Skript aus:

```

1 SELECT
2 substr(name, 1, 30) name,
3 space_limit AS quota,
4 space_used AS used,
5 space_reclaimable AS reclaimable,
6 number_of_files AS files
7 FROM v$recovery_file_dest ;
8
9 NAME QUOTA USED RECLAIMABLE FILES
10
11 /app/oracle/flash_recovery_are 5.4E+10 4.8E+10 2.5E+10 528

```

Das Resultat zeigt uns nun, dass 4.8G von 5.2G belegt sind.

Wir vergrößern nun den verfügbaren Platz mit folgendem Befehl:

```

1 SQL> alter system set db_recovery_file_dest_size=10G;
2
3 System altered.

```

5.1.3 Situation anzeigen

Wir zeigen die aktuelle Situation an und sehen, dass der Archive Mode aktiviert ist:

```

1 SQL> ARCHIVE LOG LIST;
2 Database log mode                Archive Mode
3 Automatic archival               Enabled
4 Archive destination              /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive
5 Oldest online log sequence      251
6 Next log sequence to archive    253
7 Current log sequence            253

```

5.1.4 Cold-Backup erstellen

Wir erstellen nun ein Cold-Backup:

```

1 // Shutdown SQL Instance
2 SQL> CONNECT / as sysdba
3 Connected.
4 SQL> SHUTDOWN immediate
5 Database closed.
6 Database dismounted.
7 ORACLE instance shut down.
8
9 // Dateien sichern durch Kopieren
10 oracle_stud@hades:~> cd /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data
11 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> cp * ../cold-backup/
12
13 //System entlasten, alte Dateien loeschen
14 oracle_stud@hades:~>cd /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive
15 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive>find . * -mtime +1 -exec rm {} \;
16
17 //Startup SQL Instance
18 oracle_stud@hades:~> sqlplus / as sysdba
19
20 SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Sun Jun 23 17:59:42 2013
21
22 Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
23
24 Connected to an idle instance.
25
26 SQL> STARTUP
27 ORACLE instance started.
28
29 Total System Global Area  417546240 bytes
30 Fixed Size                 2213936 bytes
31 Variable Size             339740624 bytes
32 Database Buffers          67108864 bytes
33 Redo Buffers               8482816 bytes
34 Database mounted.
35 Database opened.

```

5.2 Versuch 1

5.2.1 Connect als Scott

Wir verbinden uns als User Scott:

```

1 SQL> CONNECT scott/tiger
2 Error accessing PRODUCT.USER_PROFILE
3 Warning: Product user profile information not loaded!
4 You may need to run PUPBLD.SQL as SYSTEM
5 Connected.

```

5.2.2 Tabelle emp anpassen

Nun verändern wir die Tabelle emp und stellen sicher, dass 112 Datensätze vorhanden sind:

```

1 SQL> INSERT INTO emp SELECT * FROM emp;
2 INSERT INTO emp SELECT * FROM emp
3 *
4 ERROR at line 1:
5 ORA-00001: unique constraint (SCOTT.PK_EMP) violated

```

Da ein Unique Key vorhanden ist, müssen wir das Skript ein wenig anpassen, um weitere Daten hinzuzufügen:

```

1 SQL> insert into emp SELECT (empno/2),ename,job,mgr,hiredate,sal,comm,deptno FROM emp;
2
3 14 rows created.
4
5 SQL> insert into emp SELECT (empno-100),ename,job,mgr,hiredate,sal,comm,deptno FROM emp;
6
7 28 rows created.
8
9 SQL> insert into emp SELECT (empno-1000),ename,job,mgr,hiredate,sal,comm,deptno FROM emp;
10
11 56 rows created.
12
13 SQL> commit;
14
15 Commit complete.

```

Wir fügen nun Daten ein, bis wir 112 Datensätze haben.

```

1 SQL> select count (*) from emp;
2
3   COUNT(*)
4  -----
5         112

```

5.2.3 Tabelle viewing erstellen

Die Tabelle Viewing ist nicht vorhanden, weshalb wir diese nun erstellen:

```

1 SQL> DESC viewing;
2 ERROR:
3 ORA-04043: object viewing does not exist
4
5 SQL> CREATE TABLE viewing as SELECT * FROM emp;
6
7 Table created.
8
9 SQL> select count(*) from viewing;
10
11   COUNT(*)
12  -----
13         112

```

5.2.4 Zeitpunkt A

Wir halten nun den Zeitpunkt A fest:

```

1 SELECT TO_CHAR( SYSDATE, 'yyyy-MM-dd:HH24:MI:SS')
2 FROM dual;
3
4 TO_CHAR(SYSDATE, 'YYYY-MM-DD:HH24:MI:SS')
5 -----
6 2013-06-23:18:28:52

```


5.2.5 Tabelle dept anpassen

Auch hier ist der Primary Key ein Problem, weshalb wir wiederum das Skript ein wenig anpassen:

```

1 SQL> INSERT INTO dept SELECT * FROM dept;
2 INSERT INTO dept SELECT * FROM dept
3 *
4 ERROR at line 1:
5 ORA-00001: unique constraint (SCOTT.PK_DEPT) violated
6
7 SQL> INSERT INTO dept SELECT (deptno+1),dname,loc FROM dept;
8
9 4 rows created.
10
11 SQL> INSERT INTO dept SELECT (deptno+2),dname,loc FROM dept;
12
13 8 rows created.
14
15 SQL> INSERT INTO dept SELECT (deptno+4),dname,loc FROM dept;
16
17 16 rows created.
18
19 SQL> select count(*) from dept;
20
21  COUNT(*)
22  _____
23         32

```

5.2.6 Zeitpunkt B

Wir halten nun den Zeitpunkt B fest:

```

1 SELECT TO_CHAR( SYSDATE, 'yyyy-MM-dd:HH24:MI:SS')
2 FROM dual;
3
4 TO_CHAR(SYSDATE, 'YYYY-MM-DD:HH24:MI:SS')
5 _____
6 2013-06-23:18:41:09

```

5.2.7 Tabelle viewing löschen

```

1 SQL> DROP TABLE viewing;
2
3 Table dropped.
4
5 SQL> commit;
6
7 Commit complete.

```

5.2.8 Zeitpunkt C

Wir halten nun den Zeitpunkt C fest:

```

1 SELECT TO_CHAR( SYSDATE, 'yyyy-MM-dd:HH24:MI:SS')
2 FROM dual;
3
4 TO_CHAR(SYSDATE, 'YYYY-MM-DD:HH24:MI:SS')
5 _____
6 2013-06-23:18:42:47

```

5.2.9 Reparatur

Wir wollen die Datenbank reparieren. Dies machen wir, indem wir die Instanz herunterfahren, die *.dbf Dateien des Cold-Backups zurückholen und die Instanz wieder starten. Anschließend fahren wir mit den Archive-Logs auf den Zeitpunkt B und prüfen die Situation.

Wir sehen, dass die in den Tabellen *emp* und *dept* vorgenommenen Änderungen (vor dem Zeitpunkt B) sichtbar sind, aber dass die Tabelle *viewing* noch nicht gelöscht wurde (fand nach Zeitpunkt B statt).

```

1 //Shutdown Instance
2 SQL> CONNECT / as sysdba
3 Connected.
4 SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
5 Database closed.
6 Database dismounted.
7 ORACLE instance shut down.
8
9 //Restore .dbf Files
10 oracle_stud@hades:~> cd /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/cold_backup
11 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/cold_backup> cp -R *.dbf ../data
12
13 //Zustand wiederherstellen
14 SQL> STARTUP MOUNT
15 ORACLE instance started.
16
17 Total System Global Area  417546240 bytes
18 Fixed Size                 2213936 bytes
19 Variable Size              343934928 bytes
20 Database Buffers           62914560 bytes
21 Redo Buffers                8482816 bytes
22 Database mounted.
23
24 SQL> ALTER DATABASE RECOVER DATABASE
25 2 UNTIL TIME '2013-06-23:18:41:09';
26
27 Database altered.
28
29 //Logs zuruecksetzen
30 SQL> ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
31
32 Database altered.
33
34 //Situation pruefen
35 SQL> CONNECT scott/tiger
36 Error accessing PRODUCT.USER_PROFILE
37 Warning: Product user profile information not loaded!
38 You may need to run PUPBLD.SQL as SYSTEM
39 Connected.
40 SQL> SELECT COUNT(*) FROM emp;
41
42  COUNT(*)
43  -----
44         112
45
46 SQL> SELECT COUNT(*) FROM dept;
47
48  COUNT(*)
49  -----
50         32
51
52 SQL> desc viewing;
53  Name          Null?     Type
54  -----
55 EMPNO          NUMBER(4)
56 ENAME          VARCHAR2(10)
57 JOB            VARCHAR2(9)
58 MGR            NUMBER(4)
59 HIREDATE       DATE
60 SAL            NUMBER(7,2)
61 COMM           NUMBER(7,2)
62 DEPTNO         NUMBER(2)

```

5.3 Versuch 2

5.3.1 Cold-Backup Restore

Wir stellen den Zustand vor dem Versuch 1 wieder her:

```

1 //Shutdown Instance
2 SQL> CONNECT / as sysdba
3 Connected.
4 SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
5 Database closed.
6 Database dismounted.
7 ORACLE instance shut down.
8
9 //Restore .dbf Files
10 oracle_stud@hades:~> cd /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/cold_backup
11 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/cold_backup> cp -R * ../data
12
13 //Startup
14 SQL> startup
15 ORACLE instance started.
16
17 Total System Global Area  417546240 bytes
18 Fixed Size                  2213936 bytes
19 Variable Size              343934928 bytes
20 Database Buffers           62914560 bytes
21 Redo Buffers                8482816 bytes
22 Database mounted.
23 Database opened.
24
25 //Check
26 SQL> select count(*) from scott.emp;
27
28      COUNT(*)
29      -----
30             14

```

5.3.2 Connect als Scott

```

1 SQL> connect scott/tiger
2 Error accessing PRODUCT.USER_PROFILE
3 Warning: Product user profile information not loaded!
4 You may need to run PUPBLD.SQL as SYSTEM
5 Connected.

```

5.3.3 Tabelle emp vergrößern

Da wir einen Primary Key auf *emp* haben, müssen wir das Skript anpassen:

```

1 // Run as Scott
2 BEGIN
3   FOR i IN REVERSE 1..1000
4   LOOP
5     INSERT INTO emp (empno,ename,job,mgr,hiredate,sal,comm,deptno) VALUES ((select (min(empno)-1)
6     from emp), 'blubb', 'blubb',7566,'08-SEP-81',1,0,10);
7   END LOOP;
8 END;
9 /
10
11 // Run as Scott
12 COMMIT;
13 SELECT COUNT(*) FROM emp;
14 SELECT COUNT(*) FROM dept;
15 SELECT TO_CHAR( SYSDATE, 'yyyy-MM-dd:HH24:MI:SS')
16 FROM dual;
17
18 // Run as sysdba
19 ALTER SYSTEM SWITCH LOGFILE;

```

Dieses führen wir 10 mal aus, um 10 Archiv-Dateien zu erstellen.

5.3.4 Tabelle dept vergrößern

Auch bei der Tabelle dept mussten wir das Skript anpassen:

```

1 // Run as Scott
2 BEGIN
3   FOR i IN REVERSE 1..50 LOOP
4     INSERT INTO dept (deptno,dname,loc)
5     VALUES ((select (min(deptno)-1) from dept), 'Dev', 'Aarau');
6   END LOOP;
7 END;
8 /
9
10 // Run as Scott
11 COMMIT;
12 SELECT COUNT(*) FROM emp;
13 SELECT COUNT(*) FROM dept;
14 SELECT TO_CHAR( SYSDATE, 'yyyy-MM-dd:HH24:MI:SS')
15 FROM dual;
16
17 // Run as sysdba
18 ALTER SYSTEM SWITCH LOGFILE;

```

Dieses führen wir 2 mal aus, um 2 weitere Archiv-Dateien zu erstellen.

5.3.5 Übersicht Archive-Files

Wir notieren nun die erstellten Archive-Dateien, sowie die aktuelle Situation.

Nr.	Zeitpunkt	Count emp	Count dept	Archive-File abgeschlossen
D1	2013-06-24:19:17:34	1014	4	1_253_809526722.dbf
D2	2013-06-24:19:25:18	2014	4	1_254_809526722.dbf
D3	2013-06-24:19:28:30	3014	4	1_255_809526722.dbf
D4	2013-06-24:19:30:21	4014	4	1_256_809526722.dbf
D5	2013-06-24:19:31:13	5014	4	1_257_809526722.dbf
D6	2013-06-24:19:32:00	6014	4	1_258_809526722.dbf
D7	2013-06-24:19:32:42	7014	4	1_259_809526722.dbf
D8	2013-06-24:19:33:40	8014	4	1_260_809526722.dbf
D9	2013-06-24:19:34:33	9014	4	1_261_809526722.dbf
D10	2013-06-24:19:36:21	10014	4	1_262_809526722.dbf
D11	2013-06-24:19:39:50	10014	54	1_263_809526722.dbf
DDD	2013-06-24:19:46:09	10014	104	1_264_809526722.dbf

5.3.6 Crash simulieren

Wir haben die Tabellen erweitert und mehrere Archive-Dateien generiert. Nun können wir den Crash simulieren.

```

1 SQL> connect / as sysdba
2 Connected.
3
4 SQL> SHUTDOWN ABORT;
5 ORACLE instance shut down.

```

5.3.7 Reparatur

Wir kopieren die .dbf Files in das data Verzeichnis und stellen mithilfe der Archive Log Files den Zustand D10 wieder her:

```

1 //Restore .dbf Files
2 oracle_stud@hades:~> cd /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/cold_backup
3 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/cold_backup> cp -R *.dbf ../data
4
5 //Restore until D10
6 SQL> STARTUP MOUNT
7 ORACLE instance started.
8
9 Total System Global Area  417546240 bytes
10 Fixed Size                 2213936 bytes
11 Variable Size              343934928 bytes
12 Database Buffers           62914560 bytes
13 Redo Buffers                8482816 bytes
14 Database mounted.
15
16
17 SQL> RECOVER DATABASE UNTIL TIME '2013-06-24:19:36:21' USING BACKUP CONTROLFILE;
18 ORA-00279: change 5716560 generated at 06/23/2013 17:53:12 needed for thread 1
19 ORA-00289: suggestion :
20 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_253-809526722.dbf
21 ORA-00280: change 5716560 for thread 1 is in sequence #253
22
23
24 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
25
26 ORA-00279: change 5744736 generated at 06/24/2013 06:05:11 needed for thread 1
27 ORA-00289: suggestion :
28 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_254-809526722.dbf
29 ORA-00280: change 5744736 for thread 1 is in sequence #254
30 ORA-00278: log file
31 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_253-809526722.dbf' no longer needed
32 for this recovery
33
34
35 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
36
37 ORA-00279: change 5776405 generated at 06/24/2013 19:22:06 needed for thread 1
38 ORA-00289: suggestion :
39 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_255-809526722.dbf
40 ORA-00280: change 5776405 for thread 1 is in sequence #255
41 ORA-00278: log file
42 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_254-809526722.dbf' no longer needed
43 for this recovery
44
45
46 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
47
48 ORA-00279: change 5777546 generated at 06/24/2013 19:25:29 needed for thread 1
49 ORA-00289: suggestion :
50 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_256-809526722.dbf
51 ORA-00280: change 5777546 for thread 1 is in sequence #256
52 ORA-00278: log file
53 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_255-809526722.dbf' no longer needed
54 for this recovery
55
56
57 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
58
59 ORA-00279: change 5778733 generated at 06/24/2013 19:28:50 needed for thread 1
60 ORA-00289: suggestion :
61 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_257-809526722.dbf
62 ORA-00280: change 5778733 for thread 1 is in sequence #257
63 ORA-00278: log file
64 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_256-809526722.dbf' no longer needed
65 for this recovery
66
67
68 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
69
70 ORA-00279: change 5779827 generated at 06/24/2013 19:30:53 needed for thread 1
71 ORA-00289: suggestion :
72 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_258-809526722.dbf
73 ORA-00280: change 5779827 for thread 1 is in sequence #258
74 ORA-00278: log file
75 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_257-809526722.dbf' no longer needed
76 for this recovery
77
78
79 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
80
81 ORA-00279: change 5780880 generated at 06/24/2013 19:31:36 needed for thread 1
82 ORA-00289: suggestion :
83 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_259-809526722.dbf
84 ORA-00280: change 5780880 for thread 1 is in sequence #259
85 ORA-00278: log file
86 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_258-809526722.dbf' no longer needed
87 for this recovery
88
89
90 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
91
92 ORA-00279: change 5781938 generated at 06/24/2013 19:32:24 needed for thread 1
93 ORA-00289: suggestion :

```

```

94 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_260-809526722.dbf
95 ORA-00280: change 5781938 for thread 1 is in sequence #260
96 ORA-00278: log file
97 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_259-809526722.dbf' no longer needed
98 for this recovery
99
100 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
101
102 ORA-00279: change 5782997 generated at 06/24/2013 19:33:09 needed for thread 1
103 ORA-00289: suggestion :
104 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_261-809526722.dbf
105 ORA-00280: change 5782997 for thread 1 is in sequence #261
106 ORA-00278: log file
107 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_260-809526722.dbf' no longer needed
108 for this recovery
109
110 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
111
112 ORA-00279: change 5784059 generated at 06/24/2013 19:34:09 needed for thread 1
113 ORA-00289: suggestion :
114 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_262-809526722.dbf
115 ORA-00280: change 5784059 for thread 1 is in sequence #262
116 ORA-00278: log file
117 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_261-809526722.dbf' no longer needed
118 for this recovery
119
120 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
121
122 ORA-00279: change 5785121 generated at 06/24/2013 19:34:57 needed for thread 1
123 ORA-00289: suggestion :
124 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_263-809526722.dbf
125 ORA-00280: change 5785121 for thread 1 is in sequence #263
126 ORA-00278: log file
127 '/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_262-809526722.dbf' no longer needed
128 for this recovery
129
130 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
131 CANCEL
132 Media recovery cancelled.

```

Nun überprüfen wir, ob der richtige Zeitpunkt gewählt wurde, um den Restore abzubrechen.

```

1 SQL> ALTER DATABASE OPEN READ ONLY;
2
3 Database altered.
4
5 SQL> select count(*) from scott.emp;
6
7      COUNT(*)
8      -----
9             9014
10
11 SQL> select count(*) from scott.dept;
12
13      COUNT(*)
14      -----
15              4

```

Wir wollen den Zustand unmittelbar vor dem Vergrössern von *dept* wiederherstellen. Dazu müssen wir also noch ein weiteres Archive-Log wiederherstellen:

```

1 SQL> SHUTDOWN
2 Database closed.
3 Database dismounted.
4 ORACLE instance shut down.
5 SQL> STARTUP MOUNT
6 ORACLE instance started.
7
8 Total System Global Area  417546240 bytes
9 Fixed Size                 2213936 bytes
10 Variable Size             343934928 bytes
11 Database Buffers          62914560 bytes
12 Redo Buffers              8482816 bytes
13 Database mounted.
14 SQL> RECOVER DATABASE UNTIL TIME '2013-06-24:19:36:21' USING BACKUP CONTROLFILE;
15 ORA-00279: change 5785121 generated at 06/24/2013 19:34:57 needed for thread 1
16 ORA-00289: suggestion :
17 /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive/1_263-809526722.dbf
18 ORA-00280: change 5785121 for thread 1 is in sequence #263
19
20 Specify log: {<RET>=suggested | filename | AUTO | CANCEL}
21
22 Log applied.
23

```

```
24 | Media recovery complete.
```

Wir überprüfen nun wiederum die Situation, diese sollte dem Zustand vor dem Vergrössern von *dept* entsprechen:

```
1 | SQL> select count(*) from scott.emp;
2 |
3 |      COUNT(*)
4 | -----
5 |      10014
6 |
7 | SQL> select count(*) from scott.dept;
8 |
9 |      COUNT(*)
10 | -----
11 |           4
```

Alternativ zu der von uns gewählten Methode der Wiederherstellung, kann einfach mit 'RECOVER DATABASE UNTIL CANCEL USING BACKUP CONTROLFILE' die Wiederherstellung gestartet werden, wenn man den Zeitpunkt nicht genau weiss. Dabei muss immer wieder überprüft werden, ob der gewünschte Zustand bereits erreicht ist oder nicht.

Bei der von uns gewählten Methode mit 'UNTIL TIME ..' kann mit 'AUTO' direkt bis zum vorgeschlagenen Zeitpunkt wiederhergestellt werden.

Da wir nun den gewünschten Zustand wiederhergestellt haben, können wir die weiteren Archive-Log Files löschen:

```
1 | SQL> ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
2 |
3 | Database altered.
```

5.3.8 System entlasten

Da wir die beiden Versuche erfolgreich durchgeführt haben, löschen wir alle Archiv-Files und setzen die Datenbank in den noarchivelog Modus zurück. Die beiden Tabellen emp und dept werden ebenfalls gelöscht und neu erzeugt.

```
1 | CONNECT scott/tiger
2 | @/app/oracle_stud/admin/scripts/demobld.sql
3 |
4 | connect / as sysdba
5 | SQL> SHUTDOWN
6 | Database closed.
7 | Database dismounted.
8 | STARTUP MOUNT
9 | ORACLE instance shut down.
10 | SQL> ORACLE instance started.
11 |
12 | Total System Global Area  417546240 bytes
13 | Fixed Size                 2213936 bytes
14 | Variable Size              343934928 bytes
15 | Database Buffers           62914560 bytes
16 | Redo Buffers                8482816 bytes
17 | Database mounted.
18 | SQL> ALTER DATABASE NOARCHIVELOG;
19 |
20 | Database altered.
21 |
22 | SQL> ALTER DATABASE OPEN;
23 |
24 | Database altered.
25 |
26 | SQL> ARCHIVE LOG LIST;
27 | Database log mode          No Archive Mode
28 | Automatic archival         Disabled
29 | Archive destination        /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive
30 | Oldest online log sequence 1
31 | Current log sequence       1
32 |
33 |
34 | oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive> ls -la
35 | total 76124
```

```

36 | drwxr-xr-x 2 oracle_stud oinstall      4096 2013-06-24 20:12 .
37 | drwxr-xr-x 6 oracle_stud oinstall      4096 2013-03-08 10:10 ..
38 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall 39293440 2013-06-24 06:05 1_253_809526722.dbf
39 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall 32441344 2013-06-24 19:22 1_254_809526722.dbf
40 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  656896 2013-06-24 19:25 1_255_809526722.dbf
41 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  728064 2013-06-24 19:28 1_256_809526722.dbf
42 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  637952 2013-06-24 19:30 1_257_809526722.dbf
43 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  600576 2013-06-24 19:31 1_258_809526722.dbf
44 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  619008 2013-06-24 19:32 1_259_809526722.dbf
45 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  602624 2013-06-24 19:33 1_260_809526722.dbf
46 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  627712 2013-06-24 19:34 1_261_809526722.dbf
47 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  628736 2013-06-24 19:34 1_262_809526722.dbf
48 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  666112 2013-06-24 19:36 1_263_809526722.dbf
49 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall  173056 2013-06-24 20:12 1_264_809526722.dbf
50 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall   97280 2013-06-24 20:12 1_265_809526722.dbf
51 | -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall   10752 2013-06-24 20:12 1_266_809526722.dbf
52 | oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive> rm *.dbf
53 | oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive> ls -la
54 | total 8
55 | drwxr-xr-x 2 oracle_stud oinstall  4096 2013-06-24 20:27 .
56 | drwxr-xr-x 6 oracle_stud oinstall  4096 2013-03-08 10:10 ..

```


6 Hot Backup

6.1 Vorbereitung

Wir überprüfen, ob die Datenbank im Archive-Modus läuft:

```

1 SQL> ARCHIVE LOG LIST;
2 Database log mode                No Archive Mode
3 Automatic archival                Disabled
4 Archive destination                /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/archive
5 Oldest online log sequence        1
6 Current log sequence              1

```

Dies ist nicht der Fall, daher müssen wir die Datenbank in der Archive-Modus versetzen mit:

```

1 SQL> SHUTDOWN immediate
2 Database closed.
3 Database dismounted.
4 ORACLE instance shut down.
5
6 SQL> STARTUP MOUNT;
7 ORACLE instance started.
8
9 Total System Global Area  417546240 bytes
10 Fixed Size                 2213936 bytes
11 Variable Size             343934928 bytes
12 Database Buffers          62914560 bytes
13 Redo Buffers               8482816 bytes
14 Database mounted.
15
16 SQL> ALTER database archivelog;
17
18 Database altered.
19
20 SQL> ALTER database open;
21
22 Database altered.

```

Zudem erstellen wir das Verzeichnis *hot_backup*, in welches später unsere Backups gespeichert werden:

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02> mkdir hot_backup

```

6.2 Arbeiten

Wir arbeiten als User Scott an der Tabelle *emp*.

```

1 SQL> select count(*) from emp;
2
3      COUNT(*)
4 -----
5         14
6
7 SQL> insert into emp SELECT (empno-1000),ename,job,mgr,hiredate,sal,comm,deptno FROM emp;
8
9 14 rows created.
10
11 SQL> select count(*) from emp;
12
13      COUNT(*)
14 -----
15         28
16
17 SQL> commit;
18
19 Commit complete.
20
21 SQL> insert into emp SELECT (empno-1000),ename,job,mgr,hiredate,sal,comm,deptno FROM emp;
22
23 28 rows created.
24
25 SQL> select count(*) from emp;
26
27      COUNT(*)
28 -----
29         56

```

6.3 Backup

Wir müssen zuerst herausfinden, in welchem Tablespace *emp* ist. Dazu führen wir folgendes SQL Skript aus:

```

1 SQL> select t.table_name,t.tablespace_name,df.file_name from dba_tables t, dba_data_files df where
2       t.tablespace_name = df.tablespace_name and table_name like 'EMP';
3
4 TABLE_NAME                                TABLESPACE_NAME
5 -----
6 FILE_NAME
7 -----
8 EMP                                SYSTEM
   /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data/system01.dbf

```

Die Tabelle *emp* ist im Tablespace System. Diesen Tablespace können wir nun für das Backup vorbereiten:

```

1 SQL> alter tablespace system begin backup;
2
3 Tablespace altered.

```

Nun können wir ein hot_backup des System Tablespaces ziehen:

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02> cd /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data
2 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> cp system01.dbf ../hot_backup/
3
4 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/data> ls -la ../hot_backup/
5 total 363896
6 drwxr-xr-x 2 oracle_stud oinstall      4096 2013-06-24 21:00 .
7 drwxr-xr-x 7 oracle_stud oinstall      4096 2013-06-24 20:41 ..
8 -rw-r----- 1 oracle_stud oinstall 372252672 2013-06-24 21:00 system01.dbf

```

Nun können wir den Tablespace wieder in den normalen Modus versetzen:

```

1 SQL> alter tablespace system end backup;
2
3 Tablespace altered.

```

Wir können nun noch einmal Daten ändern:

```

1 SQL> insert into emp SELECT (empno-1000),ename,job,mgr,hiredate,sal,comm,deptno FROM emp;
2
3 56 rows created.
4
5 SQL> select count(*) from emp;
6
7   COUNT(*)
8   -----
9         112

```

6.4 Crash

Wir simulieren nun einen Crash.

```

1 SQL> connect / as sysdba
2 Connected.
3
4 SQL> SHUTDOWN ABORT;
5 ORACLE instance shut down.

```

6.5 Reparatur

Wir wollen nach dem Crash das Backup wiederherstellen. Dazu kopieren wir das hot_backup in den data Ordner und führen anschliessend das Recovery durch:

```

1 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02> cd /app/oracle_stud/oradata/dbarc02/hot_backup
2 oracle_stud@hades:/app/oracle_stud/oradata/dbarc02/hot_backup> cp system01.dbf ../data/
3
4 // Als sysdba
5 SQL> STARTUP MOUNT
6 ORACLE instance started.
7
8 Total System Global Area  417546240 bytes
9 Fixed Size                 2213936 bytes
10 Variable Size             343934928 bytes
11 Database Buffers          62914560 bytes
12 Redo Buffers               8482816 bytes
13 Database mounted.
14
15 SQL> RECOVER DATABASE;
16 Media recovery complete.
17
18 SQL> ALTER DATABASE OPEN;
19
20 Database altered.

```

6.6 Überprüfung

Zum Schluss prüfen wir die aktuelle Situation:

```

1 SQL> select count(*) from emp;
2
3      COUNT(*)
4 -----
5             28

```

Wir sehen, dass nur die Daten vorhanden sind, welche vor dem Backup auch committed wurden. Dies ist korrekt.

7 Reflexion

Die Bearbeitung der Ausarbeitung *Backup & Recovery* war für uns aus mehreren Gründen interessant. Einerseits wurde dieses Thema im Unterricht und den Folien nur in geringem Umfang behandelt resp. gestreift, andererseits haben wir in unseren beruflichen Umfeldern zwar durchaus mit Datenbanken zu tun, verwenden für die Datensicherung aber primär „Dump-artige“ Verfahren (*BACKUP DATABASE ...* bei Microsoft SQL Server resp. *mysqldump* bei MySQL).

Diese Verfahren ähneln am ehesten der Oracle Variante „Export / Import einer Datenbank“ welche in dieser Ausarbeitung betrachtet und angewandt wurde. Diese Möglichkeit bei Oracle erschien uns im Vergleich zu den anderen genannten Systemen etwas komplexer.

Die Aufgaben der Ausarbeitung sind relativ einfach zu lösen gewesen. Schade dünkte uns, dass die Schwierigkeiten teilweise eher dadurch entstanden, dass die exakten Befehle der Aufgabenstellung von leicht anderen Gegebenheiten ausgegangen sind, als diese auf unserem System vorzufinden waren (anderer Tablespace der Tabellen *emp* und *dept* bei „Export / Import einer Datenbank“ und vorhandene Unique Constraints bzw. Primary Keys, welche die vorgegebenen Queries zum „Aufblasen“ der Datenbank fehlschlagen liessen).

Alles in allem sind wir froh, mit dieser Ausarbeitung ein weiteres für den Betrieb einer Datenbank(-Anwendung) wichtiges Thema vertieft und diverse Varianten der Sicherung und Wiederherstellung der Daten kennengelernt zu haben.