

Die Datenbank ist nicht immer schuld ...

... andere Gründe warum Migrationen scheitern können

Markus Flechtner



**** Ergänzt um einige Bemerkungen aus dem Vortrag ****

BASEL ▪ BERN ▪ BRUGG ▪ DÜSSELDORF ▪ FRANKFURT A.M. ▪ FREIBURG I.BR. ▪ GENÈVE
HAMBURG ▪ KOPENHAGEN ▪ LAUSANNE ▪ MÜNCHEN ▪ STUTTGART ▪ WIEN ▪ ZÜRICH

trivadis
makes IT easier. ■ ■ ■

■ Trivadis – Unsere Mission.

Trivadis makes IT easier:

- Wir unterstützen unsere Kunden massgeblich bei der **intelligenten Nutzung** von Daten im **digitalen Zeitalter**.
- Wir reduzieren **Komplexität** für unsere Kunden durch herausragende **Technologiekompetenz**.
- Wir übernehmen **Kernaufgaben** der bestehenden und zukünftigen IT unserer Kunden.



■ Trivadis – Was uns auszeichnet und unterscheidet.

- Wir verstehen die Business-Prozesse und wirtschaftlichen Herausforderungen unserer Kunden und unterstützen sie durch IT-Beratung und bei der Entwicklung ganzheitlicher IT-Lösungen.
- Unsere selbstentwickelten, bewährten Produkte und Methoden basieren auf dem tiefen Know-how in den Kerntechnologien von Microsoft, Oracle und Open Source. Dies unterscheidet uns von unserem Mitbewerb.



■ Trivadis – Unsere wichtigsten Kennzahlen.



- Gründung: 1994.
- 15 Trivadis Niederlassungen mit über 650 Mitarbeitenden.
- Umsatz CHF 111 Mio. (EUR 96 Mio.).
- Über 250 Service Level Agreements.
- Mehr als 4'000 Trainingsteilnehmer.
- Forschungs- und Entwicklungsbudget: CHF 5.0 Mio.
- Mehr als 1'900 Projekte pro Jahr bei über 800 Kunden.
- Finanziell unabhängig und nachhaltig profitabel.

trivadis
makes IT easier. ■ ■ ■

■ Über mich - Markus Flechtner

- Principal Consultant, Trivadis, Düsseldorf, seit April 2008
- Im Oracle-Umfeld tätig seit den 1990ern:
 - Development (Forms, Reports, PL/SQL)
 - Support
 - Database Administration
- Schwerpunkte
 - Oracle Real Application Clusters
 - Datenbank Upgrade- und Migrationsprojekte
- Kursreferent
 - O-RAC – Oracle Real Application Clusters
 - O-NF-DBA – Oracle Database New Features for the DBA
 - O-MT – Oracle Multitenant



Blog: markusdba.de



@markusdba



DOAG



**Technik allein bringt Sie nicht weiter.
Man muss wissen, wie man sie richtig nutzt.**



Das Projekt

■ Das Projekt im Überblick

■ Datenbank-Migration von Solaris SPARC nach Linux

- Oracle 11.2.0.4
- Von RAC (4 Cluster, 2 + 4 Knoten) nach MAA (2 x 2-Knoten-RAC)
- ASM
- 40 Datenbanken (Staging (Test) + Produktion)
- DB-Größen von 150 GB bis 9 TB

Am Ende waren es nur 30 DBs

■ Organisatorische Vorgaben/Wünsche

- Maximale Downtime für alle DBs: 1 Stunde
- Gleiches Migrationsverfahren für alle Datenbanken

Zwischen 1 h und 48 h

Verfahren abhängig von der Downtime

■ Agenda

1. Halten Sie Ordnung
2. Halten Sie die Datenbank sauber
3. Ein Tropfen Öl macht 1000 Liter Trinkwasser ungenießbar
4. Clients & Datenbanken können sich manchmal nicht verstehen
5. Fazit und ein Real-Life-Beispiel

Halten Sie Ordnung

■ Configuration Management Database (CMDB)

■ Bauen Sie eine CMDB auf und halten Sie diese aktuell

- Datenbanken
- Applikationen
- Netzwerk-Strukturen

Schatten-IT ist ein Risiko für Migrationen und Upgrades

■ Welche Applikationen (Clients) nutzen die Datenbanken?

- Wer sind die Ansprechpartner?
- Was sind die möglichen Auszeiten für diese Applikationen?
- Wie lange darf eine Downtime maximal dauern?
- Versionen der Applikationen? Zertifizierung gegenüber mit der DB-Version?

■ Wissen, wo die Clients herkommen .. (1)

```
select
sc.client_version,sc.client_driver,
s.machine,s.program,s.osuser,s.service_name,count(*)
from gv$session s,gv$session_connect_info sc
where sc.inst_id=s.inst_id
and sc.sid=s.sid and sc.serial#=s.serial#
and s.type<>'BACKGROUND'
group by sc.client_version,sc.client_driver,s.machine,s.program,s.osuser,s.service_name
order by sc.client_version,sc.client_driver,s.machine,s.program,s.osuser,s.service_name
/
```

	CLIENT_VERSION	CLIENT_DRIVER	MACHINE	PROGRAM	OSUSER	SERVICE_NAME	COUNT(*)
1	11.2.0.2.0	SQL*PLUS	cauchy.markusdba.mac	sqlplus@cauchy.markusdba.mac (TNS V1-V3)	oracle	TVDNCDB.trivadistraining.com	3
2	18.4.0.0.0	SQL*PLUS	abel.markusdba.mac	sqlplus@abel.markusdba.mac (TNS V1-V3)	oracle	TVDNCDB.trivadistraining.com	3
3	18.48.0.0.0	jdbcthin : 18.3.0.0.0	Markuss-MBP	SQL Developer	markus	TVDNCDB.trivadistraining.com	3

■ Wissen, wo die Clients herkommen .. (2)

■ Tipp:

Via Datenbank-Job vor der Migration Informationen über die Clients sammeln, die die Datenbank nutzen, um unbekannte Clients zu aufzuspüren!

■ Wer sind die Ansprechpartner?

- Storage
- Netzwerk
- Firewall
- Applikation
- [..]

■ Achtung, wenn Verantwortlichkeiten ausgelagert wurden!

■ Sicherstellen, dass die Ansprechpartner bei der Migration zur Verfügung stehen!



Halten Sie die Datenbank sauber

■ Ungenutzte Schemata und User (1)

- Nicht mehr genutzte Schemata sollten ggf. archiviert und dann aus der Datenbank gelöscht werden
 - Weniger Platz- und Zeitbedarf für Backups
 - Mehr Flexibilität bei der Auswahl der Migrationsverfahren
 - Schnellere Migrationen und ggf. Upgrades
 - Sicherheitsrisiko

```
SQL> CONNECT scott/tiger@prod  
SQL> SELECT owner, table_name FROM all_tables;
```

■ Ungenutzte Schemata und User (2)

- Demo-User, Beispiel-Schemata, ..
- Mitarbeiter verlassen die Firma ..
 - .. und hinterlassen Datenbank-User und Datenbank-Objekte
- → Nicht mehr benötigte Benutzer dropen (oder zumindest sperren)

■ Seit Oracle 12.1:

```
SQL> SELECT username, last_login FROM dba_users;
```

■ Seit Oracle 12.2:

```
SQL> ALTER PROFILE DEFAULT LIMIT INACTIVE_ACCOUNT_TIME 365;
```

■ Ungültige Objekte

- Ungültige Objekte haben in einer Produktionsdatenbank nichts zu suchen
 - → erschwerte Fehlersuche bei Migrationen und Upgrades

```
@?/rdbms/admin/utltp.sql

set linesize 100
set pagesize 100
column owner format a30
column object_type format a30
column object_name format a30
select owner,object_type,object_name from dba_objects
where status='INVALID'
order by owner,object_type,object_name from dba_objects;
```

■ Brauchen Sie alle Indizes? (1)

■ Indizes, die von der Applikation nicht genutzt werden und die die nicht für referentielle Integrität (Primary Keys, Unique Keys oder Foreign Keys) benötigt werden können (oft) gelöscht werden

→ schnellere Migrationen (insbesondere DataPump)

→ Achtung: Indizes liefern auch Informationen für den Optimizer auch wenn sie nicht genutzt werden.

→ Ausführungspläne beobachten (ggf. Indizes nachträglich wieder anlegen)

```
SQL> ALTER INDEX <owner>.<index_name> MONITORING USAGE;
```

■ Brauchen Sie alle Indizes? (2) - Auswertung

■ Oracle 11g (als Eigentümer):

```
SQL> SELECT * FROM v$object_usage;
```

■ Oracle 12c:

```
SQL> SELECT * FROM dba_object_usage;
```

■ MOS-Notes:

- V\$OBJECT_USAGE RETURNS NO ROWS EVEN AFTER ENABLING MONITORING (Doc ID 261756.1)
- Index Monitoring in Oracle 12.2 (Doc ID 2302110.1)

■ Ungenutzte (oder nicht lizenzierte) Optionen (1)

- Oft werden nicht erforderliche oder nicht lizenzierte Optionen und Komponenten mit installiert (Spatial, Label Security, ...)
- Eine Migration ist eine gute Gelegenheit, das zu ändern
 - Ggf. kein Lizenzverstoß mehr
 - Weniger Sicherheitsrisiken
 - Schnellere Upgrades

■ Ungenutzte (oder nicht lizenzierte) Optionen (2)

■ Was ist installiert?

- DBA_REGISTRY
- V\$OPTION

■ Was wird genutzt?

- Keine einfache Kontrolle via SELECT
- Anhaltspunkte: DBA_FEATURE_USAGE_STATISTICS



„false positives“

■ Raus-Konfigurieren nicht lizenzierter Optionen

- Bei der Enterprise Edition können (seit 12c) Optionen nicht mehr bei der Installation ausgewählt werden
- Lösung: nach der Installation nicht lizenzierte Optionen rauskonfigurieren
- Folgende Optionen können entfernt werden
 - Oracle Advanced Analytics (oaa)
 - Oracle OLAP (olap)
 - Oracle Partitioning (partitioning)
 - Oracle Real Application Testing (rat)
 - Oracle Database Extensions for .NET (ode_net, Windows only)

```
oracle> chopt <enable|disable> option
```

**Ein Tropfen Öl macht 1000 Liter
Trinkwasser ungenießbar**

■ Eine Datenbank und 1000 Clients ...

- Die Datenbank-Clients sind manchmal schwer kontrollierbar
- Namensauflösung
 - LDAP
 - Lokale tnsnames.ora
 - Easy Connect
 - ...
- Oracle Net, ODBC, JDBC, ODP.NET, ...
- Client-Versionen

Eine Datenbank-Migration kann an EINEM CLIENT der sich nach der Migration nicht mit der neuen Datenbank verbinden kann, scheitern!

■ Einschub: ein Service pro Applikation

- Einfachere Identifikation der Clients
- Bessere Auswertungen (z.B. AWR, OEM)
- Applikationen können einzeln in andere Datenbanken oder auf andere Server verlagert werden

- Nicht den Default-Service der Datenbank verwenden
 - Nicht konfigurierbar

Clients & Datenbanken können sich manchmal nicht verstehen

■ Clients & Datenbanken können sich einfach nicht verstehen

- Inkompatible Versionen

- Verschlüsselung

- Password-Versionen

■ Inkompatible Versionen (1)

- Alte Applikationen, die nicht weiterentwickelt wurden
 - Oracle 8 Clients können sich nicht an Oracle 12.2 oder höher anmelden
- Alte Datenbanken auf alter Hardware
 - Auch ein Datenbank-Link ist ein Client!
 - Datenbank-Links zwischen Oracle 9i und 12c sind nicht möglich ☹️

■ Inkompatible Versionen (2)

- MOS-Note: Client / Server Interoperability Support Matrix for Different Oracle Versions (Doc ID 207303.1)

Client	Server				
	18c + 12.2	12.1	11.2 (*)	11.1	10.2
18c + 12.2	OK	OK	OK	NO	NO
12.1	OK	OK	OK	NO**	Special
11.2 (*)	OK*	OK	OK	NO**	Special
11.1	NO	NO**	NO**	NO**	NO**
10.2	NO	Special	Special	NO**	Special

- (*) = 11.2.0.3 + 11.2.0.4

■ Verschlüsselung (1)

- Oracle Net – Verschlüsselung benötigt keine ASO-Lizenz mehr
- Security sagt: **Verschlüsselung muss sein!** (=> „requested“)

- Sqlnet.ora (Client + Server) - Einstellungen für Verschlüsselung:

```
SQLNET.ENCRYPTION_SERVER = [accepted | rejected | requested | required]
SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_SERVER = (valid_encryption_algorithm
[,valid_encryption_algorithm])

SQLNET.ENCRYPTION_CLIENT = [accepted | rejected | requested | required]
SQLNET.ENCRYPTION_TYPES_CLIENT = (valid_encryption_algorithm
[,valid_encryption_algorithm])
```

- Algorithmen: AES256, AES192 und AES128

■ Verschlüsselung (2)

- Teilweise waren zusätzliche Einstellungen (Properties) für JDBC-Thin-Clients erforderlich
 - → vorher prüfen und anpassen
- Treiber von Drittherstellern können teilweise keine Verschlüsselung
 - Server-Einstellung ändern auf „required“ oder “accepted“
 - Gilt dann serverweit! (eine sqlnet.ora!)
- Kontrolle, ob Verschlüsselung genutzt wird

```
select NETWORK_SERVICE_BANNER from v$session_connect_info where SID =  
sys_context('USERENV', 'SID');
```

■ Verschlüsselung (3)

■ Ergebnis (ohne Verschlüsselung)

```
NETWORK_SERVICE_BANNER
-----
TCP/IP NT Protocol Adapter for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
Encryption service for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
Crypto-checksumming service for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
```

■ Mit Verschlüsselung:

```
NETWORK_SERVICE_BANNER
-----
TCP/IP NT Protocol Adapter for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
Encryption service for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
AES256 Encryption service adapter for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
Crypto-checksumming service for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production
```

■ Das Datenbank-Password im Laufe der Zeit .. (1)

■ Case-Sensitive Passworte

- Eingeführt mit Oracle 10g
- Parameter SEC_CASE_SENSITIVE_LOGON als Workaround
- Parameter ist seit Oracle 12c abgekündigt („deprecated“)

■ Verwendung von SEC_CASE_SENSITIVE_LOGON ergibt eine Warnung beim Hochfahren der Datenbank

```
ORA-32004: obsolete or deprecated parameter(s) specified for %s instance
```

- Löschen aus dem Spfile mit

```
SQL> ALTER SYSTEM RESET sec_case_sensitive_logon scope=spfile sid='*';
```

■ Das Datenbank-Password im Laufe der Zeit .. (2)

■ Password-Versionen

- Änderung der Password-Hashes seit Oracle 10g

```
SQL select password_versions from dba_users;  
PASSWORD_VERSIONS  
-----  
10G 11G 12C  
11G 12C  
[..]
```

■ Password-Versionen (1)

- Parameter `SQLNET.ALLOWED_LOGON_VERSION_SERVER` bestimmt, welche Password-Hashes generiert werden
 - Default in Oracle 12.2: 12
 - → es werden nur 11G + 12C Hashes generiert
 - → 10g-Clients können sich nicht anmelden

```
ORA-1017: invalid username/password; logon denied
```

■ Password-Versionen (2)

■ Lösung:

1. Parameter `SQLNET.ALLOWED_LOGON_VERSION_SERVER = 8` setzen
- dann werden alle Password-Hashes generiert
2. Für die User, die Oracle 10g-Clients nutzen:

```
SQL> ALTER USER <user> identified by <PASSWORD>;
```

- dann werden die 10g-Hashes angelegt
3. User mit älteren Client-Versionen können sich wieder anmelden

Fazit und ein Real-Life-Beispiel

■ Fazit

- Ordnung ist das halbe Leben!
 - Auch Datenbanken brauchen Pflege 😊
 - Räumen Sie vor einer Migration oder einem Upgrade in den Datenbanken auf!
 - Das Umfeld bei einer Migration ist oft komplexer als die Datenbank selbst!
 - Testen, testen, testen
 - .. Aber man wird nie alles testen können :)
-
- Murphy ist bei allen Datenbank-Migrationen dabei!

■ Eine Datenbank-Migration - kurzgefasst

■ Vorbereitung:

- Statt 600 GB (DB-Größe) müssen nur 150 GB Daten migriert werden

■ 1. Migrationsversuch:

- Wir entdecken eine unbekannte Applikation => Abbruch

■ 2. Migrationsversuch:

- Die Applikation kommt aus einem anderen Netz, Firewall-Regeln fehlen => Abbruch

■ 3. Migrationsversuch:

- Die neuen Firewall-Regeln waren unvollständig implementiert => Abbruch

■ 4. Migrationsversuch:

- erfolgreich

Weitere Informationen



- Remove and Clean Up Components from Oracle Database 11.2 – 12.2 – <https://mikedietchde.com/2017/07/26/remove-clean-components-oracle-11-2-12-2/>
-

Fragen und Antworten

Markus Flechtner
Principal Consultant

Tel. +49 211 5866 64725

Markus.Flechtner@Trivadis.com

 @markusdba <https://markusdba.de>



Vortrag zum Download verfügbar unter <https://www.slideshare.net/markusflechtner>

42 19.02.19

DOAG Migration Day - Die Datenbank ist nicht immer
schuld ..

trivadis
makes IT easier. ■ ■ ■